

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Neide de Carvalho Bueno Marques**

**UMA CONTRIBUIÇÃO PARA MANEJO DOS  
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO  
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – SP**

**Taubaté – SP**

**2008**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Neide de Carvalho Bueno Marques**

**UMA CONTRIBUIÇÃO PARA MANEJO DOS  
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO  
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – SP**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Taubaté, para obtenção do Título de Mestre pelo curso de Ciências Ambientais do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Joaquim Estefano de Oliveira.

**Taubaté - SP**

**2008**

MARQUES, Neide de Carvalho Bueno

Uma contribuição para manejo dos resíduos da construção e demolição no município de São José dos Campos – SP/Neide de Carvalho Bueno Marques. – Taubaté: UNITAU, 2007.

116 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté, 2007.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Joaquim Estefano de Oliveira.

1. Educação Ambiental. 2. Resíduo de RCD. 3. Desenvolvimento Sustentável. 4. Minimizar Impactos I. Oliveira, Márcio Joaquim Estefano de. II. Universidade de Taubaté. III. Título.

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**NEIDE DE CARVALHO BUENO MARQUES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Taubaté, para obtenção do Título de Mestre pelo curso de Ciências Ambientais do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Ciências Ambientais

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Márcio Joaquim Estefano de Oliveira Universidade de Taubaté

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. José Geraldo Querido Universidade de Taubaté

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Gladis Camarini Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Assinatura: \_\_\_\_\_

*Ao meu esposo Hugo por seu carinho, pelas leituras e correções, dedicação e paciência o tempo todo, ainda, pela grande demonstração de amor por mim em todos os momentos.*

*Meus filhos Vânia, Fernando, Érika, ao meu filho Hugo por sua ajuda nas traduções Michelle e Danielle. Meus netos Augusto, Fernando, Natan, Lara, Luiz Arthur, Lia, Isabela, Melissa e minhas netas do coração Adriele e Yasmin.*

*Meus pais Wilson e Maria e meus irmãos Nelson, Nestor (in memorium) Nadir, Natanael e Nilton.*

*Ao Prof. Dr. Márcio Estefano por sua amizade e orientação. À amiga Maria Régia que me acudiu em oração e conselhos. Ainda, aos queridos professores, Angélica Di Maio, Sandra M. Costa, Ademir Morelli e a você Prof. Voltolini com carinho.*

*“A Política Nacional de Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria, e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana...”.*

*Lei Federal nº. 6.938/81*

## AGRADECIMENTOS

Gratidão principalmente a Deus o grande Arquiteto do Universo que é tudo, e tudo está contido n'Ele e a Jesus Cristo o mestre por excelência, por me proporcionar vida, saúde e força nessa caminhada.

Sou grata ao Prof. Dr. Márcio Joaquim Estefano de Oliveira, meu orientador, pela confiança em mim depositada no meu ingresso ao PRPG, por suas proveitosas aulas, por ajudar na concretização desse trabalho, pela paciência, segurança, carinho, amizade que espero darmos continuidade a esse agradável convívio.

À Secretaria Estadual de Educação que pelo apoio financeiro através de bolsa de estudo, pelo incentivo à capacitação com qualidade de todos os professores das diferentes áreas do ensino.

À UNITAU por me proporcionar um ambiente de qualidade e oportunidades para o meu desenvolvimento acadêmico e profissional.

Aos Professores Doutores que vieram com carinho participar da banca mesmo com inúmeros afazeres.

Ao corpo docente da UNITAU meu respeito e admiração pelo profissionalismo e competência.

Ao Prof. Dr. Marcelo Targa, por suas aulas, gentileza e compreensão.

Ao Prof. Dr. Carlos Matheus, por suas aulas tão agradáveis, que me motivaram e ajudaram a enriquecer as minhas aulas.

Aos colegas do curso de Mestrado pela amizade e a descontração durante o período de estudo.

Com carinho à Jesuína da Costa e Raimundo Nonato pela amizade, apoio e solidariedade.

Ao meu genro Tiago Kroetz, que mesmo sendo tão jovem já cursa o doutorado em Física de Plasmas no ITA e me ajuda muito com seus conselhos, justamente por sua experiência acadêmica.

Aos funcionários da UNITAU pela acolhida, esforço e cordialidade que sempre demonstraram, especialmente à Jeni Barbosa de Freitas Gondolo.

Ao engenheiro João Gianesi Netto, pela acolhida na visitação das áreas da ENTERPA.

Ao professor Osmar Pires Martins Júnior, por atender pronta e gentilmente às minhas solicitações.

À Olivier Rout por suas contribuições com dedicação e presteza, mesmo nas altas horas em seu país.

À diretora Sylvia Patrícia e à Ana Célia da EE Francisco João Leme pela compreensão e colaboração concedendo-me intervalos para elaboração deste trabalho.

À Mary Regina Rodrigues Simões, da Escola Maria Ofélia pela amizade demonstrada.

Aos meus queridos alunos das escolas EE Francisco João Leme e da EMEF Prof<sup>a</sup>. Maria Ofélia Veneziani Pedrosa que me permitem exercer na prática, o desafio da busca pela melhoria contínua; adolescentes que me alegram e me inspiram.

# **UMA CONTRIBUIÇÃO PARA MANEJO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – SP**

## **RESUMO**

A construção civil tem grande relevância para a economia brasileira na cadeia produtiva, mas os resíduos oriundos dessa atividade e de reformas em residências, condomínios, escolas, reparos e demolições em edifícios etc., provocam impactos sócio-ambientais. Primeiro com desperdício de matéria-prima não renovável e com a diminuição da capacidade de uso de áreas de disposição, também por causar doenças pela contaminação nas áreas de bota fora; depois, pelos elevados custos para o município com transporte para a remoção desses materiais das áreas de clandestinidade na disposição final. Por tais motivos, a finalidade deste trabalho é sugerir medidas preventivas e educativas, com orientações básicas contidas em uma cartilha para conscientizar a população. Propõe-se a adoção de novas práticas com mudanças de atitude para minimizar os impactos nocivos causados pela construção e demolição, através da educação, mesmo que não ocorra de imediato, pois mudanças de atitudes em um processo educativo sempre são graduais, mas perduram e trazem novos procedimentos para a restauração do ambiente degradado. Isso agrega outros valores como à prática da “desmontagem seletiva”, ou seja, a desconstrução planejada das edificações (Resolução 307 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA), para substituir a demolição sem critérios. Nesse processo de conscientização dos atores da construção civil e da população, propõe-se a redução de geração de resíduos, dos impactos ambientais e dos custos que acarretam para o município de São José dos Campos, tendo como resultado futuro, a restauração do ambiente degradado.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Construção civil. Resíduo de RCD. Desenvolvimento sustentável. Minimizar impactos.

# **A CONTRIBUTION TO MANAGEMENT OF THE CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE (CDW) ON THE MUNICIPAL DISTRICT OF SÃO JOSÉ DOS CAMPOS-SP**

## **ABSTRACT**

The civil construction has great relevance for the Brazilian economy in the productive chain, but the deriving waste from this activity and reforms in residences, condominiums, schools, repairs and demolitions in buildings etc., provoke social environment impacts. First by wastefulness of no renewable raw material and by decreasing the capacity of use in the disposal areas, also diseases caused for the contamination in the boot areas it are; later, for the raised costs for the municipal district with transportation for the removal of these materials of the clandestine areas in the final disposal. For such reasons, the purpose of this work is to suggest a preventive and educative ways, with a basic orientation contained in the spelling book to contribute for the population awareness. It is proposed the adoption of new practices with changes in attitude to minimize the harmful impacts caused by construction and demolition, through education, even if it does not happen immediately, because changes in attitudes in an educational process are always gradual, but persist and bring new procedures for the restoration of degraded environment. That adds other values as the practice of "selective dismantling", that is, the planned deconstruction of buildings Resolution 307 of the National Council of Environment, to substitute the demolition without criteria. In this process of awareness of the workers of the civil construction and the population, it is considered reduction of residues generation and ambient impacts e, the costs that they cause for the municipal district of São José dos Campos, having as future result, the restoration of the degraded environment.

**Keywords:** Environmental education. Civil construction. Residue (CDW). Sustainable development. Impacts minimization.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Composição dos resíduos sólidos urbanos .....	27
Figura 2	Características dos agentes geradores .....	28
Figura 3	Dados sobre a qualidade de vida da cidade de São José dos Campos.....	37
Figura 4	Aterro Ecossistema, 1986.....	41
Figura 5	Reflorestamento no Aterro Ecossistema – Enterpa -2007.....	41
Figura 6	Mantas de PVC para confinamento de resíduo industrial na Aterro ENTERPA .....	42
Figura 7	Antiga Usina de RCD construída em 1997.....	47
Figura 8	Trabalho de recuperação de resíduos na DUTRAFER .....	48
Figura 9	Área de disposição na Vila Ester .....	49
Figura 10	Bota fora clandestino na Vila Tesouro, 2006 .....	50
Figura 11	Consumo sustentável.....	62
Figura 12	Área de estudo no Estado de São Paulo .....	65
Figura 13	Imagem de São José dos Campos .....	67
Figura 14	GIS Geoprocessamento .....	68
Figura 15	Gráfico comparativo da distribuição da População Urbana nas regiões de São José dos Campos .....	68
Figura 16-	Região Oeste, onde se localiza o bota fora do Jardim das Indústrias .....	70
Figura 17	Antiga Usina de RCD construída em 1997.....	71
Figura 18	Modelo da planta de uma ATT em Guarulhos .....	74
Figura 19	Ponto de descarte de RCD na Vila Tesouro São José dos Campos .....	76
Figura 20	João do Pulo jun. de 2003 .....	77
Figura 21	João do Pulo jan. de 2008 .....	77
Figura 22	Imagem da Lagoa do Bairro Campo dos Alemães .....	78

Figura 23	Futura obra da quadra Poliesportiva no local da antiga lagoa que foi depósito de resíduos .....	79
Figura 24	Vista lateral próxima à montante do Córrego Serimbura de 19 dez. 2006 .....	80
Figura 25	Vista frontal próxima à montante do Córrego Serimbura de 19 dez. 2006 .....	80
Figura 26	Vista lateral próxima à montante do Córrego Serimbura; auto-regeneração. dez. 2007 .....	80
Figura 27	Vista frontal próxima à montante do Córrego Serimbura; auto-regeneração. dez. 2007 .....	80
Figura 28	Vista da margem esquerda do córrego Serimbura - dez. 2007 ...	81
Figura 29	.Esquema de Gestão Integrado de RCD .....	88
Figura 30	Fluxograma da Cartilha .....	91
Figura 31	Bairro Jardim Colonial (à esquerda) – Bairro Campo dos Alemães (à direita) – Zona Sul, ago. 2007 .....	111
Figura 32	Parque Senhorinha (à esquerda) – Bairro Chácara Reunidas (à direita) – Zona Sul, ago. 2007 .....	111
Figura 33	Ponto autorizado na Vila Guarani – Centro, set. 2007.....	112
Figura 34	Ponto autorizado de descarte na Vila Cândida – Zona Norte, ago. 2007.....	112
Figura 35	Vila Tesouro – ponto de disposição encerrado pela CETESB, set. 2006.....	113
Figura 36	Área de descarte irregular no Bairro Vila Veneza, próximo à montante do Córrego Serimbura, mai 2007 .....	114
Figura 37	Área de descarte irregular no Bairro Vila Veneza, próximo à montante do Córrego Serimbura, mai 2007 .....	114
Figura 38	Área de descarte irregular no Bairro dos Altos de Santana, próximo às margens do Rio Paraíba do Sul - fev. 2007.....	115
Figura 39	Área de descarte irregular nos Pinheirinhos, nov. 2007 .....	115
Figura 40	Área de descarte irregular no Bairro das Chácara Reunidas, nov. 2007.....	115

Figura 41	Local destinado a segregação de materiais para reutilização na DUTRAFER, mar.2008 .....	116
-----------	---	-----

### **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1	Composição média de entulho no Brasil .....	31
Tabela 2	Dados técnicos do Município de São José dos Campos .....	66

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATT	Área de Transbordo e Triagem
BDE	Bases de Descarte de Entulho
COMAM	Conselho Municipal do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CEDERJ	Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro
CTA	CENTRO TÉCNICO AEROESPACIAL
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
EA	Educação Ambiental
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica
FATEC	Faculdades de Tecnologia
GIS	Geoprocessamento – Sistema de Informação Geográfica (SIG)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	Instituições de Ensino Superior
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
PACs	Pontos Autorizados com Caçambas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PMSJC	Prefeitura Municipal de São José dos Campos
SEA	Sistema de Educação Ambiental
SINDUSCON	Sindicato da Construção Civil
SMA	Secretaria do Meio Ambiente
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SSM	Secretaria de Serviços Municipais
UNESP	Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
UFF	Universidade Federal Fluminense
URBAM	Urbanizadora Municipal
USP	Universidade de São Paulo
UNITAU	Universidade de Taubaté
VLS	Veículos Lançadores de Satélites

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO RCD .....	20
1.1.1. Classificação do CONAMA.....	21
1.2. SÍNTESE DOS CAPÍTULOS .....	22
1.3. OBJETIVOS.....	23
1.3.1.OBJETIVO GERAL .....	23
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	23
1.3.3. JUSTIFICATIVA .....	24
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>26</b>
2.1. NORMAS BRASILEIRAS PARA RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - ABNT-NBR.....	38
2.2. OS RISCOS AMBIENTAIS NO PROCESSO DE RECICLAGEM .....	42
2.3.O DESPERDÍCIO NAS CONSTRUÇÕES CIVIS NO BRASIL E A RECICLAGEM.....	44
<b>3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MEIO AMBIENTE .....</b>	<b>51</b>
3.1. A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	51
3.2 MEIO AMBIENTE .....	55
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>63</b>
4.1.NATUREZA DA PESQUISA .....	63
4.1.1. MATERIAL .....	63
4.1.2. ÁREA DE ESTUDO.....	64
4.1.3. SÃO JOSÉ DOS CAMPOS .....	67

4.1.4. O PROBLEMA DAS DEPOSIÇÕES DE RCD EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS .....	69
4.2. COLETA DE DADOS .....	75
4.2.1. LEVANTAMENTO DE CAMPO .....	75
4.3. EXPERIÊNCIA EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS .....	77
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>82</b>
5.1. CARTILHA .....	89
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>92</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>94</b>
<b>APÊNDICE 1- CARTILHA DE DICAS PARA UMA CONSTRUÇÃO LIMPA E SUSTENTÁVEL EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS .....</b>	<b>104</b>
<b>APÊNDICE 2- LOCAIS AUTORIZADOS COM CAÇAMBAS PARA DESCARTE DE RCD EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS .....</b>	<b>115</b>
<b>APÊNDICE 3 - ÁREAS CLANDESTINAS DE DESCARTE DE RCD .....</b>	<b>118</b>
<b>APÊNDICE 4 - EMPRESA PARTICULAR DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS .....</b>	<b>120</b>

## INTRODUÇÃO

*“O que ocorrer com a terra, recairá sobre os filhos da terra. Há uma ligação em tudo.”*

*Carta do Chefe Seattle*

A motivação deste trabalho vem do hábito do olhar perspicaz, típico de um educador em geografia, que ao contemplar as belas paisagens do município de São José dos Campos, se depara com as contradições estéticas entre “o belo” e “o feio”. Este último tem como característica a degradação ambiental pela disposição irregular de resíduos da construção e demolição em diversos locais das áreas urbanas do município.

O processo de crescimento urbano promoveu o afluxo de pessoas a São José dos Campos, atraídas pelas ofertas de emprego nos vários setores econômicos. Com isso vieram as construções, sem a devida preocupação com o meio ambiente.

Atualmente há grande demanda de recursos naturais nas áreas onde o progresso ocorre, sem a preocupação com a sustentabilidade. A natureza se ressentida cada vez mais de agressões que vem sofrendo, causadas em grande parte pelo consumismo excessivo que gera sérias crises ambientais no planeta, acarretando degradações como a poluição do solo, do ar e da água.

Nesse contexto encontra-se o Estado de São Paulo e o município de São José dos Campos que são vias de reprodução do capital dentro de um sistema imposto. A produção industrial em geral e a indústria da construção civil caracterizam-se por um consumo exagerado que leva à extração matéria-prima sem

critério. O alarmante desperdício que acontece atualmente tende ao esgotamento das jazidas minerais que se formaram há milhões de anos e por não haver um processo natural que consiga repor em tempo hábil os bens não renováveis que são extraídos, esses recursos que as gerações atuais desfrutam, estão fadados a finitude. Isso acarretará às próximas gerações o enfrentamento de dificuldades em suas necessidades básicas. Um dos principais desafios é despertar na população em geral, nos técnicos de áreas similares e nos políticos, a dimensão do dano causado ao meio ambiente, pela disposição irregular dos RCDs em de São José dos Campos.

A atual demanda por matérias-primas para atender as necessidades de construção das populações em todo o mundo, principalmente nas regiões urbanas, a formação do fenômeno urbano e a consolidação de aglomerações populacionais, são fatos que preocupam os ambientalistas. Percebe-se que a área com maior densidade demográfica da cidade sofre os impactos ambientais nocivos que provocam comprometimento à paisagem, transtornos ao trânsito de veículos e pedestres, mas principalmente, uma substancial alteração na qualidade de vida dos munícipes próximos aos lugares de descarte dos RCDs, que atraem deposição para outros tipos de resíduos sólidos.

É necessário um trabalho educativo que proponha novas práticas de sustentabilidade e de conscientização dos cidadãos sobre as variáveis que desestabilizam o meio ambiente e afetam diretamente a qualidade de vida dos munícipes. A Educação é a fonte para assegurar mudanças de comportamento e de valores de uma determinada sociedade. Ela promove transformações que melhoram a vida das pessoas e o ambiente em que vivem.

O despertar do empenho de um cidadão co-responsável que atua no local onde vive, mas pensa globalmente surge com a Educação Ambiental. Esta vincula valores que sensibilizam a sociedade para equacionar os problemas ambientais e imprimir no cidadão a necessidade de agir em favor do meio ambiente pensando nas gerações futuras, praticando o desenvolvimento sustentável que significa, “satisfazer<sup>1</sup> as necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades”.

A dicotomia entre construção civil e conservação ambiental é assistida pela legislação ambiental com o propósito de estabelecer uma relação saudável entre o que o homem propõe e o que a natureza dispõe. O CONAMA cita no Art. 6º. “[...] deverão constar do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil [...] as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar sua segregação”.

O CONAMA elaborou uma metodologia de leis e critérios para a gestão dos RCDs, com a Resolução Nº. 307 de julho em 2002. Esses procedimentos apontam para a redução dos desperdícios ou até mesmo, na medida do possível, sua eliminação.

São responsabilizados os: geradores que devem evitar o desperdício e segregar os materiais para reutilização; o transportador com o compromisso de encaminhar com segurança os resíduos às áreas autorizadas; o receptor deve dar

---

<sup>1</sup> Definição da Comissão Brundtland – 1987.

destinação correta aos RCDs e o município que deve empenhar-se em utilizar de instrumentos adequados para controlar o fluxo dos resíduos, enfim, todos os que fazem parte da cadeia do construbusiness ficam responsabilizados quanto ao manejo, à redução da geração de resíduos e reciclagem a fim de evitar desperdícios. Alternativas essas, que visam diminuir o passivo ambiental na questão do RCD.

Atualmente as universidades preocupadas com os problemas ambientais, desenvolvem estudos de utilização de RCD em projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) ligados à engenharia civil, arquitetura e áreas afins. Trabalhos publicados mencionam o RCD utilizado para construir casas populares, na fabricação de pré-moldados, fabricação de blocos de concreto residual, preenchimento de em substituição a areia natural, para asfaltar as ruas não-pavimentadas na periferia da cidade, obras de drenagem, composto de camada asfáltica misturada para fazer cobertura de aterros etc. Outra experiência de revestimento asfáltico sendo desenvolvida na USP pela pesquisadora Liedi Bernucci é o pavimento ecológico, feito a partir de RCD e asfalto modificado com borracha moída de pneu.

Ressalta-se ainda, oportunidades econômicas no nicho de negócios das construções com selo verde - construções sustentáveis. Há muitas aplicabilidades a partir de resíduos da construção, das demolições e reformas de habitações através de reciclagem. Serão também beneficiados, outros espaços que envolvam algum tipo de atividade econômica relacionada a essa cadeia produtiva.

O avanço tecnológico atrelado à logística e à implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) permite maior eficiência e qualidade no controle dos processos das cadeias produtivas tornando as empresas competitivas e sustentáveis.

“Adotar procedimentos de segregação para a reciclagem de materiais e redução de emissão dos efluentes e do desperdício abre-se como possibilidade de qualidade de vida para as próximas gerações”. (GAVRONSKI, 2002 p.7).

Os desafios para as empresas no contexto do desenvolvimento sustentável, não se restringem somente ao controle da poluição, incluem novos ajustes em: como produzir mais utilizando os recursos com maior eficiência e o emprego de tecnologias para melhorar a produtividade com menos poluição e menor geração de resíduos.

Num futuro próximo subsistirão as corporações que primam pela qualidade ambiental e que sejam certificadas pelas normas da ISO 14001, as quais têm como prática a gestão da melhoria contínua. Conciliar crescimento econômico e social com desenvolvimento industrial e equilíbrio ambiental é um desafio a ser superado para atingir eticamente a plenitude da competitividade industrial, prática adotada pelas grandes empresas. As empresas que não aderirem a esse modelo de produção poderão ser excluídas do mercado internacional.

## 1.1. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO RCD

A caracterização do RCD é realizada de acordo com a Resolução nº. 307 do CONAMA, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos na gestão desses resíduos e cria os instrumentos para a superação dos problemas, definindo responsabilidades e deveres e, abre caminho do preparo de normas técnicas, tanto para o correto manejo dos resíduos, como seu uso pós-reciclagem.

O CONAMA caracteriza os resíduos da construção civil 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, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de RCDs de obras, caliça ou metralha. Resolução do CONAMA nº. 307, de 5 de julho de 2002.

### 1.1.1. Classificação do CONAMA

O CONAMA classifica os resíduos em quatro diferentes classes:

Classe A – resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (tijolo, concreto, etc.);

Classe B – resíduos reutilizáveis/recicláveis para outras indústrias (plástico, papel, etc.);

Classe C – resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias viáveis que permitam sua reciclagem (gesso e outros);

Classe D – resíduos perigosos (tintas, solventes, etc.), ou contaminados (de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros).

## 1.2. SÍNTESE DOS CAPÍTULOS

Este trabalho está estruturado em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta as características principais do trabalho, relevância do tema, síntese do que é RCD e sua classificação pelo CONAMA, objetivo e a justificativa do tema a ser investigado.

O segundo capítulo é composto da revisão de literatura alguns fundamentos do tema relativo à questão dos RCDs, das áreas de disposição do RCD e sobre a prática de um desenvolvimento sustentável relativo ao tema. Nesse capítulo são apresentadas as causas da geração do RCD nas áreas de maior adensamento populacional do município e as dificuldades da gestão municipal relativas aos resíduos provindos do setor de construção civil.

No terceiro capítulo os temas abordados são: a Educação Ambiental e o Meio Ambiente. O quarto capítulo discorre a metodologia utilizada para este estudo abrangendo a caracterização da pesquisa e os procedimentos para a sua realização; discorre sobre os dados obtidos e compara a situação atual com as de uma pesquisa realizada pela autora em 2003.

O quinto capítulo versa sobre resultados e discussões. É a contextualização e apresentação das informações obtidas conjuntamente à metodologia proposta. O

sexto capítulo se refere às conclusões e às recomendações para trabalhos futuros vinculados a este tema. Em seguida, apresentam-se as referências bibliográficas consultadas para a elaboração do trabalho, e os apêndices contendo a cartilha e apêndices um e dois com imagens das áreas de disposição autorizada e de áreas irregulares de deposição.

### 1.3. OBJETIVOS

#### 1.3.1. Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo geral localizar nas áreas urbanas, os pontos críticos de disposição de resíduos da construção civil no município de São José dos Campos.

Elaborar uma cartilha como instrumento de orientação para a racionalização no uso dos materiais de construção, para se reduzir o desperdício dos de resíduos, com a finalidade de obter um manejo sustentável junto aos trabalhadores de obra da construção civil.

#### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Localizar as áreas críticas de disposição do RCD no município de São José dos Campos.

- Identificar as medidas que estão sendo adotadas na Secretaria do Meio Ambiente de São José dos Campos para o gerenciamento dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD).
- Verificar o processo e os critérios utilizados na coleta de RCD.
- Documentar com fotografias e mapear os pontos autorizados pela SSM e as áreas clandestinas de deposição para se ter uma visualização da degradação que esses resíduos produzem no meio ambiente.
- Elaborar uma cartilha de fácil compreensão, propondo melhorias no gerenciamento de todo tipo de obra de construção civil com abordagem dos problemas causados pela excessiva geração e desperdício de RCD.

### **1.3.3. Justificativa**

A justificativa do presente trabalho é de caráter ambiental e decorre das inquietações em relação ao uso irracional de matérias-primas, da destinação incorreta dos resíduos sólidos e resíduos da construção civil e demolição que causam danos ao meio ambiente em proporções alarmantes, principalmente se considerarmos a geração desses resíduos em nível mundial, especialmente com o aumento de edificações em países da Ásia (Dubai, China, Taiwan, etc.) com um crescimento acelerado nas cidades que atravessam mudanças; de uma cultura agrícola para uma sociedade industrial. Ocorre um ciclo desenfreado de demolições e construção de novos arranha-céus ou torres monumentais.

Justifica-se ainda, por tratar-se de uma ferramenta ou um instrumento de alerta ao prenúncio de dificuldades para a sobrevivência das espécies inclusive a *Homo sapiens* (espécie humana) num futuro próximo, se não houver empenho da população atual na resolução das questões polêmicas sobre desperdício, geração de resíduos e poluição. Outro motivo para este estudo, parte do pressuposto de se obter melhorias para a execução da atividade do construbusiness, visto ser a que supera em muito, na questão de geração de resíduos às outras atividades econômicas. As discussões apontam no sentido de se encontrar uma tática para atenuar a velocidade do impacto ambiental que ora ocorre e utilizando-se das inovações na metodologia de trabalho, pesquisas universitárias e de outros órgãos voltados para os assuntos ambientais; busca-se encontrar um padrão para o desenvolvimento sustentável nesse ramo da economia e a difusão dessa melhoria a toda cadeia construtiva.

## REVISÃO DE LITERATURA

“O processo de transformação das cidades sempre fez suscitar discussões sobre temas, entre outros, como crescimento urbano [...] e reestruturação sócio-espacial, (VAZ 2002, p.1).”

Para Melazo e Colesanti (2003 p. 1), o crescimento demográfico e o desenvolvimento nos centros urbano-industriais ocorreram “de uma maneira acelerada, desordenada, desrespeitando os elementos naturais e a dinâmica do meio ambiente”. Condições estas, que agravam os problemas de degradação ambiental atrelados ao comprometimento da qualidade de vida da população.

Segundo Martins, (2007 p. 1), a problemática dos resíduos gerados pelas diversas atividades econômicas e sociais está relacionada a uma das questões ambientais mais prementes enfrentadas pela trajetória humana, após o advento da Revolução Industrial, a humanidade enfrenta uma trajetória de grande geração de resíduos proporcionados pela concentração demográfica e o aumento do consumo de bens, produtos e serviços, vindos de fontes variadas como residências, comércios, departamentos públicos, indústria e serviços de saúde. O desafio nos dias atuais é dar uma destinação correta aos resíduos perigosos e usar os materiais com potencial para ser reutilizado antes da disposição final.

Nos Estados Unidos, “a construção da residência de uma única família produz entre duas e quatro toneladas de detritos”, sendo que a maioria destes é descartada em aterros, a despeito do fato de 80% ter potencial de reciclagem (LAQUATRA, e PIERCE, 2004: 68).

A quantidade de RCD descartada das construções nas cidades brasileiras, segundo Fachin (2004 p. 8), demonstra um grande desperdício de material, desde a extração da matéria-prima, até a sua utilização na construção. Há uma equação a ser resolvida: os gastos dessa irracionalidade repassados para toda a sociedade pelo aumento do custo final das construções e, os gastos desnecessários tomados da arrecadação de impostos para despesas com a remoção desses RCDs dos pontos clandestinos.

Cardoso, Bagnati e Schenini (2004 p. 3), declaram que a construção civil, é sem dúvida a maior fonte geradora de resíduos de toda a sociedade. Os valores internacionais para o volume do RCD da construção e demolição oscilam entre 0,7 e 1,0 toneladas por habitante/ano.

Segundo Oliveira (2006 p. 16) apud Brito Filho (1999), os materiais descartados pelas obras de construção civil que são gerados nas cidades constituem-se em verdadeiras jazidas de matérias-primas que não são aproveitadas e causam grandes prejuízos à qualidade de vida de seus habitantes além de criar uma imagem negativa para as administrações públicas.

Pesquisas do SINDUSCON mostram no gráfico a seguir a característica e a proporção de resíduos sólidos urbanos, e os agentes geradores. Ver Figura 1 e 2.

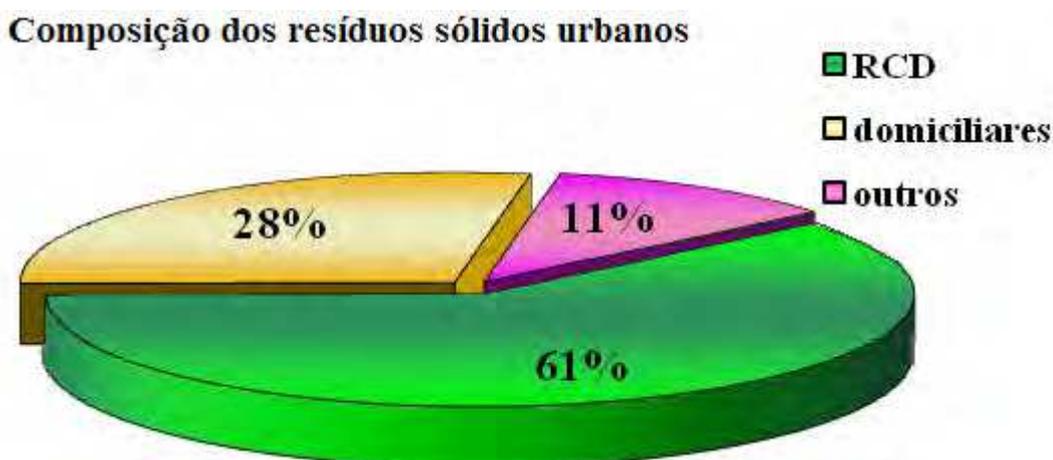


Figura 1. Composição dos resíduos sólidos urbanos.  
Fonte: Pinto (2003).



Figura 2. Características dos agentes geradores  
Fonte: Pinto (2003)

Observa-se no gráfico da Figura 1, que os RCDs atingem a proporcionalidade superior ao dobro percentual dos valores dos resíduos domiciliares. Almeida, et al (2007) apud (Sjöström, 1992) coloca que em alguns países europeus (Finlândia, Holanda, etc.), o volume de entulho produzido é o dobro do lixo sólido urbano.

Pesquisas revelam para cada quilo de resíduo domiciliar, são gerados três quilos de RCD. Ao analisar o gráfico da Figura 2, nota-se que os RCDs provenientes de reformas superam em 18 pontos a quantidade percentual que é gerada nas novas construções, tanto de prédios como de residências.

De acordo com a Legislação e Licenciamento Ambiental, as técnicas de construção aplicadas no Brasil, favorecem o desperdício na execução das novas edificações. Se nos países desenvolvidos a média de resíduos originários de novas edificações é inferior a 100 kg/m<sup>2</sup>, no Brasil esse índice é por volta de 300 kg/m<sup>2</sup> edificado, (MONTEIRO, 2001 p. 29).

Para diminuir gradativamente esse problema é necessário implementar um efetivo programa municipal de Educação Ambiental (EA), que permita o avanço do conhecimento da sociedade a respeito da preocupante questão dos RCDs.

O processo educativo é a conexão entre os municípios e a compreensão da necessidade de melhoria e sustentabilidade na questão dos RCDs, segundo Bordignon, (2007 p. 5), “nenhuma mudança acontece sem investimento em educação, ela reflete toda uma mentalidade, inclusive municipal, do indivíduo, do cidadão”.

Segundo Bagnati, Cardoso e Schenini, (2004 p. 2), os governos em todos os âmbitos - federal, estadual e municipal – devem incitar os responsáveis pelas obras de construção civil, a uma conscientização no uso racional dos materiais envolvidos nessa atividade através da Educação Ambiental, aplicada como disciplina multidisciplinar desde o processo de educação formal, com informações sobre os rejeitos e as conseqüências advindas desses, mas proporcionando também uma nova visão para se adotar práticas de sustentabilidade na indústria da construção.

(LOUREIRO E LAYRARGUES, 2006 p. 2) se referem à EA, não apenas como um instrumento de mudança cultural ou comportamental, mas também como um instrumento de transformação social para se atingir a mudança ambiental; parafraseando a Agenda 21 os autores mencionam que o manejo ambientalmente saudável de resíduos deve ir além da simples deposição ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar desenvolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não-sustentáveis de produção e consumo. “Isto implica na utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente”, (LAYRARGUES, 2006:2).

Analisando a questão ambiental no contexto dos RCDs em São José dos Campos, percebe-se que as estratégias para minimizar o problema de deposição

irregular não atingem os resultados esperados e o problema se agrava com mais áreas afetadas. A despreocupação pelos munícipes, ou ainda, a falta de conscientização quanto aos problemas ambientais, é uma das razões desse descaso com a disposição dos resíduos.

Segundo Santos (2002 p. 10), ocorre uma insuficiente consciência ambiental, déficit na gestão de recursos ambientais, insuficiente fiscalização e necessidade de uma melhoria no ordenamento do território. As intervenções a serem implementadas incidem na Educação Ambiental, na articulação entre os planos existentes, melhoria da triagem e do aproveitamento de resíduos, valorização dos recursos naturais e conservação da natureza (SANTOS, 2002:10).

No Brasil a Lei N° 10.931/04 incorporando a Letra de Crédito Imobiliário (LCI), foi um dos fatores condicionantes para suprir o déficit habitacional, fomentando o desenvolvimento urbano e, simultaneamente, consolidando-se em um cenário favorável aos investimentos do construbusiness devido aos créditos de longo prazo. Portanto a indústria da construção civil tem a seu favor, o fato de ser sócio-economicamente um gerador de emprego.

Pelo relatório do IBGE, em 2006, a entidade da construção civil contribuiu para o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) do país por apresentar uma taxa de elevação em 4,5%, tendo esse subsetor apresentado o segundo maior índice de avanço dentre os mensurados.

Em 2007, esse foi o setor da economia que obteve a maior taxa de crescimento. O saldo recorde de 176.755 empregos gerados representou uma expansão de 13,08% no total de novos trabalhadores com carteira assinada no setor, destacou o ministro do Trabalho e Emprego, Carlos Lupi, no lançamento dos

dados de 2007 do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED). Na Comunidade Européia a construção civil chega a envolver 30 milhões de operários, sendo o maior setor econômico (LEITE, 2001:21 apud SJOSTROM 2000).

No entanto, esse setor da economia tem o seu lado vilão. Leva o estigma de ser um dos maiores agentes causadores de degradação do meio ambiente. Provoca, portanto, passivos ambientais “ao longo de sua cadeia produtiva, desde a ocupação de terras, a extração de matéria-prima, o transporte, o processo construtivo, os produtos, a geração e a disposição de resíduos sólidos” (BARRETO, 2005 p.9).

O desafio é praticar a sustentabilidade dentro da cadeia produtiva com a função de fazer uso racional dos materiais empregados, visando à preservação do meio ambiente. Azevedo, Kiperstok e Moraes (2006), destacam que os governos municipais devem implantar programas ajustados à realidade de cada município e, “imprimir em suas legislações o estímulo a não geração de resíduos como um fator primordial para a solução da questão, evitando o desperdício de recursos naturais, muitas vezes, não renováveis”.

A tabela a seguir nos mostra em média, a característica do RCD no Brasil.

Tabela 1- Composição média do RCD no Brasil.

COMPONENTES	VALORES %
Argamassa	63,0
Concreto e blocos	29,0
Orgânicos	1,0
Outros	7,0
Total	100,0

Fonte: Resíduos sólidos – origens, definições e características. Cesar, 2005. USP.

Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/manualrs/cap4-5.pdf>

Observa-se que 92% desse material, se reciclado, pode ser reutilizado como base para infra-estrutura. No reaproveitamento desse material há uma postura ambientalista e ética em promover o retorno de parte da matéria-prima que foi extraída da natureza solucionando ainda a questão do aumento de aterros.

O autor Zordan e Paulon (1998 p. 924), destaca que nas obras de demolições, a quantidade de resíduo gerado não depende diretamente dos processos empregados ou da qualidade do setor, pois o material produzido faz parte do processo de demolição. No entanto, indiretamente, a tecnologia e os processos construtivos utilizados na obra demolida, e o sistema de demolição utilizado, influem na qualidade do resíduo gerado, ou seja, alguns sistemas construtivos e de demolição podem produzir resíduos com maior potencial para reciclagem que outros, onde a mistura de materiais e componentes, ou sua contaminação podem favorecer ou não a reutilização e a reciclagem do resíduo.

Cardoso, Bagnati e Schenini, (2004 p. 2) destacam ainda que na indústria da construção civil não havia nenhuma preocupação com a exaustão dos recursos não renováveis utilizados ao longo de toda a cadeia produtiva e, muito menos, com os custos e prejuízos causados pelo desperdício de materiais e destino dado aos rejeitos produzidos nessa atividade. Sobra, segundo para o meio ambiente a “responsabilidade” de continuar fornecendo mais recursos naturais e absorver os rejeitos. No Brasil, em particular, a falta de uma consciência ecológica na indústria da construção civil resultou em estragos ambientais irreparáveis, agravados pelo maciço processo de migração havido na segunda metade do século passado,

quando a relação existente de pessoas no campo e nas cidades foi invertida, ocasionando uma enorme demanda por novas habitações.

O SINDUSCON, por meio dos pesquisadores das áreas de engenharia civil, e áreas afins procura estratégias de produção tentando equacionar os problemas causados pelos RCDs visando reduzir os impactos nocivos causados ao meio ambiente pelas ações humanas de despejo em locais impróprios.

Quanto às empresas, a questão ambiental imprime certa pressão a que essas considerem o meio ambiente e busquem alternativas para reduzir o acúmulo do passivo ambiental, e elas devem adequar-se às especificidades dos parâmetros internacionais para enfrentar as exigências do mercado e agregar valor aos produtos nas cadeias produtivas.

“A sobrevivência das empresas e a oportunidade de bons negócios estão cada vez mais atreladas às atitudes e medidas tomadas para redução dos danos, ou não poluição do meio ambiente” (LEITE 2001 p.21 apud DONAIRE, 1996).

Para o Deputado Arnaldo Jardim. nossa sociedade é movida pelo consumo, em que a ordem é esforçar-se ao máximo para comprar e não se preocupar com o descarte. Estamos em pleno século 21, e o lixo se tornou um dos problemas mais sérios da humanidade, pois representa prejuízos à saúde e ao meio ambiente. (JARDIM, 2005).

O deputado Arnaldo Jardim conquista no Projeto de Lei nº. 326/2005, a proposta de instituir “um inventário dos resíduos sólidos no Estado de São Paulo. Também [...] uma forma de monitoramento desses resíduos, desde a fase de produção até sua destinação final”.

A postura de mudanças nos conceitos e processos de produção em todos os setores institucionais, incluindo o da construção civil, tem levado à prática de atitudes que resultem em desenvolvimento sustentável. Com isso, a legitimação dos produtos e serviços que promovem melhoria ambiental ganha crédito junto aos consumidores, tendo maior aceitação, já que o valor agregado - proteção ao meio ambiente - tem a aquiescência do consumidor consciente e movimenta uma cadeia específica de negócios. Nesta fase um conceito importante é o da engenharia simultânea, onde são analisados simultaneamente o desenvolvimento da tecnologia, o desempenho do novo produto, aspectos relativos à manutenção, confiabilidade, marketing e aspectos ambientais, todos do berço ao túmulo, (SWINK, 1998 p. 16).

Conforme mencionado por Agopyan e John (2003), os RCDs estão se transformando em negócio promissor, promovendo melhorias sócio-ambientais. A reciclagem de resíduos pela indústria da construção civil, segundo Ângulo, Zordan e John (2001 p.1), vem se consolidando como uma prática importante para a sustentabilidade seja atenuando o impacto ambiental gerado pelo setor, ou reduzindo os custos.

Segundo Cássia Assis o modelo de análise de viabilidade econômica demonstrou que no Município de São Paulo o RCD, gera receita. “A economia como um todo apresentou um valor de R\$ 899,50 por tonelada de resíduo reciclado, [...] 3,28 % são o percentual que corresponde ao agregado reciclado de RCD”. (ASSIS, 2002 p. 114).

Pesquisas nesse sentido vêm sendo desenvolvidas desde a década de 80, com os primeiros estudos do Prof. Dr. Tarcísio de Paula Pinto (1986). Em suas conclusões (CORCUERA CAVALCANTI, 2002) apud (PINTO, AGOPYAN, 1994 nov.

1994, p. 341), destaca que Pinto aponta “as principais questões, que definem a política de reciclagem de resíduos de construção civil”.

Mais de 90% dos resíduos da construção civil podem ser reutilizados na indústria da construção civil, para produção de argamassas ou componentes de construção. Pesquisas junto ao SINDUSCON<sup>2</sup> revelam ser possível a reutilização da madeira como palets, ou ainda restos de blocos cerâmicos ou de concreto para uso em enchimento de contra piso; o resíduo cerâmico pode ser utilizado como agregado graúdo ou miúdo para concreto. No Brasil, os agregados mistos (solo, concreto, pedras, argamassas, cerâmica vermelha e branca) são empregados desde o final da década de 80, em pavimentação.

É imprescindível conhecer a composição química e as qualidades físicas do resíduo reciclado, para poder definir o uso a que será destinado. A produção de argamassa com reciclados nos canteiros de obras, só recentemente tem sido objeto de investigação acadêmica.

A utilização de rejeitos contribui para melhorias no meio-ambiente e reduz os gastos públicos no gerenciamento deles. Conforme mencionado anteriormente, se reduzem as áreas de deposição irregulares, menos impacto ambiental e menor gasto para a administração municipal, mas, um fenômeno que perdura no contexto municipal é a deposição irregular de RCD em vários pontos do município e toda a

---

<sup>2</sup> Projeto de Gerenciamento de Resíduos. Sólidos em Canteiros de Obras. PROGRAMA DE GESTÃO DE MATERIAIS. Disponível em: [www.sinduscondf.org.br/sites/500/573/MeioAmbiente/cartilha\\_pgm.pdf](http://www.sinduscondf.org.br/sites/500/573/MeioAmbiente/cartilha_pgm.pdf)

sociedade sofre e paga por isso. O que ocorre atualmente no município de São José dos Campos é a gestão corretiva – remoção dos resíduos.

Segundo Schneider e Philippi (2005 p.16), à simples remoção dos resíduos sucedem-se novas deposições irregulares, quase de forma ininterrupta, em um processo de retroalimentação no qual, quanto mais se limpa, mais se suja. Adotar prática preventiva de sustentabilidade no ramo da construção civil, com segregação dos materiais é uma das medidas de contenção dessas irregularidades.

[...] “uma construção sustentável baseia-se na prevenção e redução dos resíduos pelo desenvolvimento de tecnologias limpas, no uso de materiais recicláveis ou reutilizáveis, no uso de resíduos como materiais secundários e na coleta e deposição inerte”, (BARDELA E CAMARINI, 2001 p. 10).

O processo de reciclagem deve ser considerado numa escala abrangente, juntamente com políticas de ação local e não simplesmente instalar usinas de reciclagem. Não basta montar uma usina. Será necessária a otimização do serviço desde o recebimento do RCD e avançar nesse processo e monitorar as etapas do que está sendo realizado, inclusive, o controle das caçambas de recolhimento desses materiais. Os principais adversários à reciclagem de resíduos da construção civil são decorrentes da falta de políticas sistemáticas e da dificuldade em se mudar os hábitos das pessoas envolvidas na construção civil, sendo que a população apresenta defasagens na área da escolaridade, e quanto menos conhecimento se tiver, maior o descaso com o meio ambiente.

No caso do município de São José dos Campos, conforme os dados do gráfico da Figura 3, os indicadores apontam para o alto índice de deficiência educacional.

### Qualidade de vida no município de São José dos Campos, SP Brasil, por região (2000) - em %

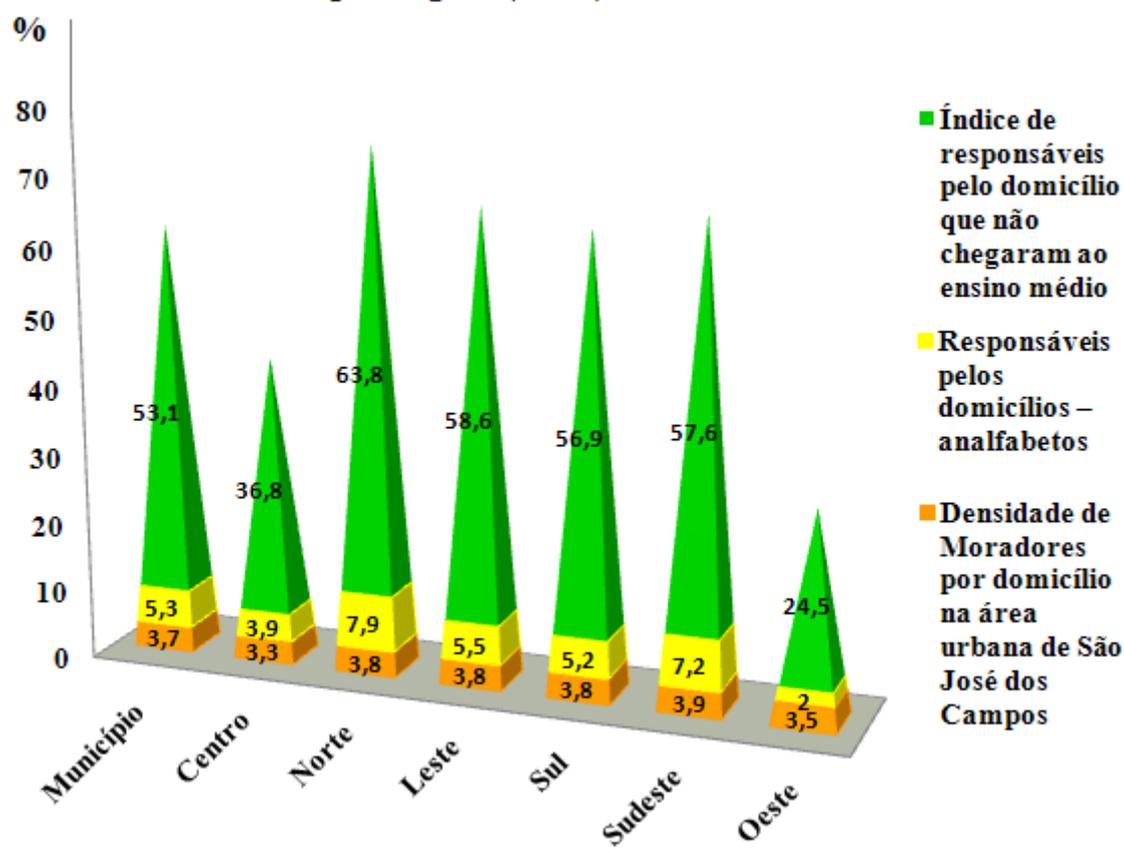


Figura 3. Dados sobre a qualidade de vida da cidade de São José dos Campos

Fonte: Costa S. M. F.; Di Maio M. A.; Novaes R. J. Estudo da Compatibilidade entre Crescimento Urbano e aptidão Física. UNIVAP, 2000

Constata-se segundo estudos de Costa, Di Maio e Novaes (2000) que, mesmo sendo um município com alto nível de desenvolvimento tecnológico e industrial, e grande desenvolvimento urbano, há um alto índice dos responsáveis pelos domicílios que não começaram o Ensino Médio, já que a maioria dos jovens acaba abandonando os estudos em busca de um emprego.

Esse contingente, justamente por ter baixo nível de escolaridade, não atenta para uma compreensão mais profunda em relação à teia da vida<sup>3</sup>, ou seja, a visão de interligação ecológica de todos os eventos que ocorrem na Terra e da qual o ser humano é parte integrante do sistema.

Segundo Isidoro (2003 p.1), além da substituição de componentes pela reforma ou reconstrução, o RCD, muitas vezes é gerado por deficiências no processo produtivo da indústria da construção civil que incluem: erros ou indefinições na elaboração dos projetos e em sua execução, má qualidade dos materiais empregados, superfaturamento dos materiais de construção, mão-de-obra não especializada, perdas na estocagem e no transporte. Esses desperdícios podem ser atenuados através do aperfeiçoamento dos controles sobre a realização das obras públicas e também de trabalhos conjuntos com empresas e trabalhadores da construção civil, visando aperfeiçoar os métodos construtivos, reduzindo a produção de RCD e os desperdícios de material.

## 2.1. NORMAS BRASILEIRAS PARA RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - ABNT-NBR

Buscando soluções para minimizar os impactos ambientais, a ABNT elaborou normas técnicas fundamentais na gestão dos resíduos da construção civil. As Normas brasileiras para resíduos da construção civil têm por objetivo promover

---

<sup>3</sup> CAPRA, Fritjof. A Teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: 6 Cultrix, 2001. 256 p.

orientações técnicas para as organizações. Subsídio para um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) eficaz, de forma a auxiliá-los a alcançar seus objetivos sociais, ambientais e econômicos. Elas especificam os requisitos de gestão visando à organização e adequação às diferentes condições geográficas, culturais e sociais. O sucesso de um sistema depende do comprometimento de todos os níveis e funções, inclusive a alta administração.

ABNT NBR-15112 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – diretrizes para projeto, implantação e operação.

ABNT NBR-15113 – Resíduos sólidos da construção e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

ABNT NBR-15114 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

ABNT NBR-15115 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.

ABNT NBR-15116 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – requisitos.

Um sistema de estágio ambiental estruturado e organizado permite a uma corporação estabelecer e avaliar a eficácia dos procedimentos destinados a definir

uma política de objetivos ambientais para atingir a conformidade com esses objetivos e demonstrá-los a terceiros.

A literatura especializada dará o respaldo para investigar os locais de disposição que geram maior degradação.

Segundo a NBR 10004, Resíduo Classe II B – Inertes - aqueles que, quando amostrados de forma representativa e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água vigentes, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

Nos materiais inertes pode se destacar o concreto, argamassa, madeira, plásticos, papelão, vidros, metais, cerâmica, terra e rocha, que não são decompostos prontamente.

Os resíduos gerados pela construção civil podem ser considerados Classe III (Resíduos Inertes), porque sua composição e características são conhecidas. Se um RCD for considerado resíduo classe III (inerte), está em processo de estudos pelos pesquisadores práticas de manipulação, transportes e disposição final dos mesmos e, já se encontram resultados satisfatórios nos testes aplicados com o material derivado do RCD, principalmente a argamassa que, misturada ao cimento, está sendo utilizada em pavimentação. Há ainda estudos para novos projetos sobre a aplicação dos materiais de resíduo da construção, com recomendações e procedimentos de prevenção à poluição que porventura possam causar.

Atualmente, os municípios necessitam de áreas para a disposição dos resíduos sólidos inertes. A preocupação dos administradores municipais é afastar os

resíduos das vistas dos munícipes, resultando no lançamento dos resíduos a céu aberto. A legislação em vigor estabelece que as formas de tratamento e/ou disposição final de quaisquer resíduos sólidos devem ser licenciados pela CETESB, devendo conter exigências técnicas específicas para o tipo de disposição e as precauções para evitar poluição local.

Uma experiência de aterro bem sucedida em São José dos Campos é a Empresa de Aterros Industriais Ecosystema, inaugurada em 1986.



Figura 4. Aterro Ecosystema, 1986  
Fonte: A Autora



Figura 5: Reflorestamento no Aterro Ecosystema - Enterpa, 2007  
Fonte: A Autora

Essa empresa utilizou revestimento de mantas de PVC para o confinamento de resíduo industrial desde o início de suas atividades (Figura 4). Em todo o aterro há esse procedimento, adaptado aos atuais padrões de disposição (Figura 5). Segundo o engenheiro João Giansesi, após vinte anos de uso, 600 toneladas de resíduos perigosos (classe 1) contidas em valas foram removidas e levadas para outras áreas do aterro com um sistema de impermeabilização e monitoramento mais moderno; ao esvaziar a vala verificou-se que a lona de PVC resistiu (conforme a Figura 6), provou-se não ter havido nenhuma fissura ou desgaste nas mantas; o solo e o lençol freático (a 19 metros de profundidade) permaneceram livres de contaminações.

Para Gianesi a remoção dos resíduos também ganha importância para os interessados na história e até na arqueologia do gerenciamento ambiental brasileiro.



Figura 6. Mantas de PVC para confinamento de resíduo industrial - Aterro ENTERPA.  
Fonte: <http://www.quimica.com.br/revista/qd438/atualidades1.HTML>

## 2.2. OS RISCOS AMBIENTAIS NO PROCESSO DE RECICLAGEM

Assim como qualquer atividade humana, a reciclagem de resíduos também pode causar impactos ao meio ambiente de acordo com Ângulo, Zordan e John, (2001 p. 2). Variáveis como o tipo de resíduo, a tecnologia empregada, e a utilização proposta para o material reciclado, podem tornar o processo de reciclagem ainda mais impactante do que o próprio resíduo o era antes de ser reciclado. Para os autores, o processo de reciclagem acarreta riscos ambientais que precisam ser adequadamente gerenciados.

A quantidade de materiais e energia necessários ao processo de reciclagem pode representar um grande impacto para o meio ambiente. Todo processo de reciclagem necessita de energia para transformar o produto ou tratá-lo de forma a torná-lo apropriado a entrar novamente na cadeia produtiva. Tal energia dependerá da utilização proposta para o resíduo, e estará diretamente relacionada aos processos de transformação utilizados. Para (ÂNGULO, ZORDAN e JOHN, 2001 p. 3) “muitas vezes, apenas a energia não é suficiente para a transformação do resíduo. São necessárias também matérias-primas para modificá-lo física e/ou quimicamente”.

Como qualquer outra atividade ainda segundo Ângulo, Zordan e John, (2001 p. 3), a reciclagem também pode produzir resíduos, cuja quantidade e características também vão depender do tipo de reciclagem escolhida. Esses novos resíduos, nem sempre são tão ou mais simples que aqueles que foram reciclados. Podem ser mais agressivos ao homem e ao meio ambiente do que o resíduo que está sendo reciclado. Dependendo de sua periculosidade e complexidade, esses rejeitos podem causar problemas, se houver metais pesados “Pb, Cd” ou ainda materiais voláteis de fácil combustão. Um exemplo de impossibilidade de reutilização do RCD foram as 20000 toneladas de resíduos da demolição do Carandiru, que estavam contaminados e foram dispostos no mesmo local formando um morro decorativo do parque ali instalado.

Dessa forma, é preciso que a escolha da reciclagem de um resíduo seja criteriosa e pondere todas as alternativas possíveis com relação ao consumo de energia e matéria-prima pelo processo de reciclagem escolhido (ÂNGULO, ZORDAN e JOHN, 2001 p. 3).

### 2.3. O DESPERDÍCIO NAS CONSTRUÇÕES CIVIS NO BRASIL E A RECICLAGEM

Segundo Leite (2001), apud Sjöström (2000), a construção civil, mesmo sendo um dos setores de maior vulto na sociedade chegando a contribuir com 25% do PIB. No Brasil este valor corresponde a 14,5%, segundo a FIESP, citado por John (2000).

Comparativamente a países do primeiro mundo, a reciclagem de resíduos no Brasil como a de materiais de construção é ainda tímida, com a possível exceção da intensa reciclagem praticada pelas indústrias de cimento e de aço, (ÂNGULO, ZORDAN, JOHN, 2001).

A discussão mais sistemática sobre resíduos sólidos é recente. No Estado de São Paulo só recentemente iniciou-se a discussão de uma política estadual de resíduos sólidos, na forma de um texto de lei aprovado pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente. Esse projeto de Lei estabelece uma política sistemática de resíduos, incluindo ferramentas para minimização.

Lei nº. 11.387, de 27 de maio de 2003.

Artigo 3º - São objetivos da Política Estadual de Resíduos Sólidos:

- I. o uso sustentável, racional e eficiente dos recursos naturais;
- II. a preservação e a melhoria da qualidade do meio ambiente e a recuperação das áreas degradadas ou contaminadas;
- III. a redução da quantidade e a nocividade dos resíduos sólidos, evitar o agravamento dos problemas ambientais e de saúde pública por eles gerados

e erradicar os “lixões”, “aterros controlados” e demais destinações inadequadas;

- IV. a promoção da ressocialização de catadores, inserindo-os na execução de projetos de coleta seletiva;
- V. a promoção de programas de integração social das crianças trabalhadoras em resíduos sólidos e seu encaminhamento à escola;
- VI. o incentivo a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas e a solução conjunta dos problemas de destinação final de resíduos de todas as origens.

Segundo Ângulo (2001 p.5) *in* (YAMAMOTO et. al. 1997), a maior experiência brasileira na área de reciclagem de produtos gerados por outras indústrias na produção de materiais de construção civil é a conduzida pela indústria cimenteira, que recicla principalmente escórias básicas de alto forno e cinzas volantes. Estimam que em 1996 a indústria cimenteira brasileira ao adotar a reciclagem maciça de cinzas volantes e escórias granuladas de alto forno básicas, além da calcinação de argilas e adição de filler calcário, reduziu a geração de CO<sub>2</sub> em 29% e uma economia de combustível de 28%.

Adicionalmente, Ângulo, Zordan e John *in* (MARCIANO; KHIARA et. al. 1997) calculam que a indústria cimenteira economizou entre 1976 e 1995 cerca de 750 mil toneladas de óleo combustível queimando resíduos, como casca de arroz, serragem e pedaços de madeira, pó de carvão vegetal, pedaços de pneus e borrachas, cascas de babaçu, entre outros. Atualmente a indústria cimenteira inicia no Brasil a prática de co-processamento, definido como calcinação de resíduos em fornos de cimento, reduzindo o consumo de energia e diminuindo o volume de resíduos em aterros.

Segundo Veiga e Ruivo (2004 p. 25) “o tratamento dos resíduos é feito essencialmente em nível municipal”. A consciência ambiental nas administrações municipais quanto à necessidade de se dar mais atenção a esse setor tem evoluído nos últimos anos quer por desígnios políticos, quer por necessidades econômicas. Ao mesmo tempo, devido à pressão das agências ambientais estatais o tratamento dos resíduos no setor industrial é crescente.

“Cerca de 750 mil toneladas de agregados secundários são produzidos anualmente a partir dos RCDs. Os agregados reciclados são na sua quase totalidade aplicados em bases e sub-bases de estradas”. (VEIGA e RUIVO 2004).

Há cidades brasileiras como, Belo Horizonte, São Gonçalo e Salvador, com centrais de reciclagem operadas pelas entidades municipais e, em média, se reciclam 400 toneladas de RCDs diariamente. Belo Horizonte (a cidade que introduziu esse processo no Brasil) recicla em média 5000 toneladas por dia.

Para Veiga e Ruivo (2004), na Região Metropolitana de Salvador (RMS) existe um projeto cujo objetivo é o desenvolvimento de novos materiais de construção (tijolos, blocos, argamassas, pavimentos, drenagem etc.), com manuseio ambientalmente adequado e obtenção de produtos com vista à habitação social e infra-estruturas urbanas.

O “Plano de Gestão Diferenciada do RCD de Salvador” criou uma estrutura eficiente para separação dos RCDs na origem, possibilitando o recebimento dos resíduos em 22 postos oficiais de deposição Ponto de Entrega Voluntária (PEV), espalhados em locais estratégicos da cidade. Os resíduos de construção recebidos nos PEVs são levados para cinco Bases de Descarte de Entulho (BDE), onde serão

utilizados para nivelamento topográfico e/ou reciclados para produção de materiais de construção.

O uso dos RCDs para execução de bases e sub-bases de pavimento, fabrico de tijolos e produção de argamassas foi testado em laboratórios, sendo avaliado o desempenho dos materiais em condições de uso através da monitorização de projetos pilotos em habitação e pavimentação urbana.

No município de São José dos Campos, houve uma iniciativa de reciclagem, com a construção da Usina de Tratamento de Entulho - ver Figura 7.



Figura 7. - Antiga Usina de RCD construída em 1997

Fonte – A autora – dez 2006

Sob a responsabilidade de gerenciamento da Secretaria de Serviços Municipais da Prefeitura Municipal de São José dos Campos, a Usina de Reciclagem de Entulhos foi fundada em 1997, desativada em junho de 1998, com expectativa de reabertura em agosto de 1999, mas ficou abandonada.

Segundo Isidoro (2003), chegou a receber até 10 caminhões/dia, com um total aproximado de 60 toneladas de RCD misto. O número de processamento de RCDs na Usina chegou a 30%, que foram reutilizados em áreas rurais sem pavimentação (apenas uma pequena parcela era de entulho “limpo”, utilizado na produção de tijolos e blocos).

No entanto, o que se tem de ações para a reciclagem está sendo operada pela empresa DUTRAFER Reciclagens Industriais, que instalou uma Área de Tratamento e Triagem (ATT) para resíduos da construção. A empresa está implantando uma Usina de Tratamento de RCD.

A DUTRAFER é uma empresa particular de reciclagem de resíduos alocada em São José dos Campos, que desenvolve um Programa de Educação Ambiental que pode ser aplicado em escolas, indústrias, estabelecimentos comerciais, onde os participantes aprendem principalmente, que o lixo pode se transformar em renda.

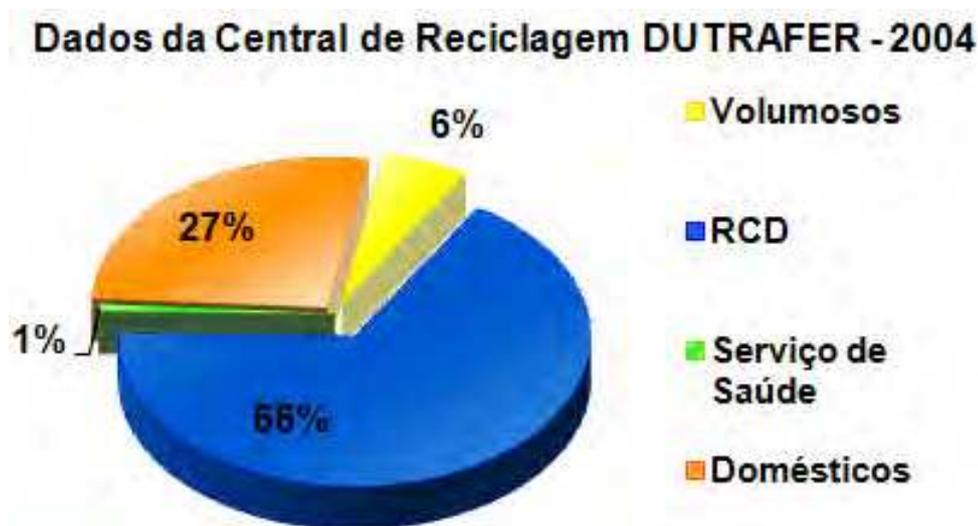


Figura 8 - Trabalho de recuperação de resíduos na DUTRAFER

Fonte: <http://www.dutrafer.com.br/>

O gráfico da Figura 8, relativo ao trabalho da DUTRAFER sobre a reciclagem de resíduos, aponta a grande porcentagem dos RCDs gerados em comparação com outros resíduos.

A Secretaria de Serviços Municipais (SSM) no intuito de melhorar a questão dos descartes irregulares reservou alguns pontos na cidade onde são alocadas caçambas para os munícipes depositarem os resíduos da construção civil. Pode-se observar um desses locais na Figura 9.



Figura 9 - Área de disposição na Vila Ester  
Fonte: A autora – dez 2006

Nesse local, existem alguns materiais segregados para reaproveitamento como ferragens, tubos de PVC, porém, a maioria dos resíduos ainda está jogada no terreno e segundo informações obtidas na SSM, a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) solicitou o encerramento desse ponto de deposição.

Atualmente funcionam os Pontos Autorizados com Caçambas (PACs), apenas para deposição, que ficam na Vila Cândida, Vila Guarani, Campo dos Alemães, D. Pedro I e Jardim Colonial.



Figura 10 - Bota fora clandestino na Vila Tesouro, 2006  
Fonte: A Autora

Tal como mencionado anteriormente, basta alguém encontrar um local e iniciar o despejo de resíduos e outros volumes, mais pessoas dão seqüência a esses atos. Essa área clandestina proibida para deposições está próxima às moradias da região, portanto, um local com risco de doenças. Nesses locais jogam-se vários tipos de resíduo que exalam odores desagradáveis nas imediações, além do perigo de acidentes com crianças que brincam ao redor soltando pipa e muitas vezes saem correndo atrás delas sem a preocupação com os materiais perigosos que foram ali despejados.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MEIO AMBIENTE

*A partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de se estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando o seu mundo. Vai dominando a realidade. Vai humanizando-a. Vai acrescentando a ela algo de que ele mesmo é o fazedor. Vai temporalizando os espaços geográficos. Faz cultura. E é, ainda, o jogo destas relações do homem com o mundo e do homem com os homens, desafiando e respondendo ao desafio, alterando, criando, que não permite a imobilidade, a não ser em termos de relativa preponderância, nem das sociedades nem das culturas. E, na medida em que cria, recria e decide, vão se conformando as épocas históricas. É também criando, recriando e decidindo que o homem deve participar destas épocas. (PAULO FREIRE).*

### 3.1. A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental caracteriza-se pela postura interdisciplinar da aquisição e disseminação do conhecimento visando conscientizar o público em geral e levá-lo a compreender e captar a problemática da vulnerabilidade ambiental em que se encontram os recursos naturais, a fim de incentivar a prática da sustentabilidade no contexto sistêmico.

Para (AVANZI, 2007 p. 2 apud SANTOS 2001) as reflexões para a compreensão de ambiente como organização humana no espaço total em Milton

Santos<sup>4</sup>, denota “compreender seu território enquanto suporte da produção em todas as instâncias” O autor entende território como extensão de uso dos diferentes grupos sociais em diferentes épocas. Santos considera ainda, que o território seja uma “interdependência e inseparabilidade entre materialidade que inclui natureza - e o seu uso - que inclui ação humana e, portanto, trabalho e política”.

Os geógrafos Aziz AbSaber e Milton Santos, citam que na Geografia consolidou-se o conceito de ambiente geográfico, como “a organização humana no espaço total, que compreende os fragmentos territoriais em sua totalidade”. (AbSaber, 2002 p. 12).

A partir de um modelo proposto para uma Educação Ambiental Continuada (EAC) que esteja norteada pelos princípios e diretrizes nacionais visando o bem comum dos munícipes para que passem a considerar as questões ambientais locais, sem contudo deixar ou abdicar das regionais e globais, pois elas necessariamente se interagem, se completam ou se desfalcam. Uma parte considerável da literatura científica, palestras e debates em conferências, apontam diretamente para a necessidade premente da implantação de uma Educação Ambiental que ganhe aquiescência de toda a sociedade e do cidadão comum. É necessário levar cada indivíduo e mesmo a população a repensar sua relação com o meio em que vive e

---

<sup>4</sup> Texto publicado no livro Território, Globalização e Fragmentação (São Paulo: Hucitec, 1994) compilado por Milton Santos, Maria Adélia de Souza e Maria Laura Silveira. Disponível em: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/osal/osal16/D16Santos.pdf>. Acesso em: 23 out. 2007

dele usufrui, somente assim serão garantidas as melhorias obtidas a partir de mudança comportamental.

A Educação Ambiental contém em sua essência, recursos para trabalhar com a sociedade de modo a levá-la a assumir compromisso com as mudanças e adquirir conhecimentos que a habilitem a tratar com um assunto tão delicado quanto necessário. Garante assim, sua consistência para a melhoria da qualidade de vida destas gerações e proteção das gerações futuras. Todo o processo de EA deve envolver desde seu contexto inicial as áreas e elementos que dêem corpo e substância a ele, apoiando em todo tempo a pais de alunos, estrutura de governo a terem atitudes em prol da qualidade de vida da sociedade na qual estão inseridos. Afinal, trata-se da qualidade de vida no planeta e até da possível manutenção ou extinção dessa vida. As principais fontes de formação de produção de conhecimento são sem sombra de dúvidas as unidades escolares. Esses veículos são canais mais práticos para atingir a população, visto que atendem às comunidades, podem levar à construção de um processo de EA.

O sucesso na implantação de um modelo de EA passa naturalmente, pelo envolvimento de professores comprometidos em desenvolver um trabalho de equipe em que haja desde seu início a divisão adequada de tarefas, solidariedade e respeito mútuos. Deverão ser consideradas as diferentes áreas do conhecimento humano e que essas capacitem na prática, os educados à consolidação do conteúdo aprendido.

A EA apresenta uma nova dimensão a ser incorporada ao processo educacional trazendo recente discussão sobre as questões ambientais e as conseqüentes transformações de conhecimentos, valores e atitudes diante de uma

nova realidade a ser construída. Porém a falta de uso da autonomia cabível às escolas de Ensino Fundamental e Médio e a estrutura do sistema escolar vigente surgem como as primeiras dificuldades na implantação da EA. A escola deverá assumir papel coerente e determinado em função da realidade atendida, não podendo ser neutra diante dessas questões (GUIMARÃES, 1993 p. 17).

Segundo Gonçalves, (1990 p. 30) a escola deverá assumir papel coerente e determinado em função da realidade a ser atendida, não podendo ser neutra diante dessas questões. Os problemas ambientais percebidos ou priorizados pela comunidade escolar devem ser discutidos, avaliados e criticados na escola por professores, alunos e comunidade externa, de forma que a escola se abra e extrapole seus muros. Assim ela estará trabalhando a realidade e inserindo o aluno no contexto social em que ele vive, buscando no cotidiano os exemplos práticos do processo educativo e, sobretudo permitindo aos alunos a construção da história de seu tempo.

Nilson Fraga em entrevista a Nogueira (2006), ressalta que a Educação Ambiental é interdisciplinar, mas quando o educador não se apercebe da essência de sua abrangência, aplica-a como uma matéria estanque.

Há produção científica que permite o conhecimento de numerosos projetos de Educação Ambiental em escolas, empresas, porém, sua forma estanque desvinculada do seu todo, ou seja, é trabalhada com um enfoque de uma determinada questão e é só. Existe uma preocupação por parte dos educadores em desenvolver um projeto pedagógico durante o ano letivo e muitos deles não conseguem globalizar a Educação Ambiental aos conteúdos curriculares, isto ocorre por que o conceito de Educação Ambiental não está bem definido, seja por parte dos educadores, orientadores e ou coordenadores. A concepção de que os atos sociais refletem-se no meio natural, justifica a relevância da educação ambiental nas escolas. Uma possibilidade de assumir a transformação individual como meio para sociedade brasileira atingir, ao longo de certo tempo, uma conduta ambiental responsável. (FRAGA, 2006)

Faz-se necessário um esforço conjunto de todos esses segmentos da sociedade para uma ação que consiga contemplar todas as prioridades para a composição de um conjunto de fatores que atendam os requisitos que naturalmente se estabelecerão ao longo do processo de aprendizagem e conscientização, quer seja da coletividade ou individual, a fim de alcançar os alvos desejados, perfeitamente factíveis, consistentemente. Quais sejam: a educação e conscientização continuadas de todos os elementos atuantes no segmento da construção civil, e toda a sua derivação, bem como o contingente da população beneficiado, ou, o prejudicado por suas ações.

Abordam-se aqui as possibilidades para uma Educação Continuada dos envolvidos com a construção civil e dos munícipes, mais especificamente de São José dos Campos. A abordagem a ser desenvolvida, é aquela que mais se aproxime dos munícipes e atenda de forma contundente suas necessidades básicas de aprendiz e resultem em bens permanentes para as gerações presentes e as futuras quanto à proteção e preservação ambiental e dos ecossistemas.

### 3.2. MEIO AMBIENTE

Antes do advento da Revolução Industrial as pessoas não se preocupavam com a preservação ambiental. A população na Terra era bem menor e havia abundância de recursos naturais.

Hoje, a exploração desenfreada desses recursos, principalmente os não renováveis; um dos exemplos é o caso da mineração para a indústria em geral e a construção civil, promovendo em breve a escassez ou a falta de muitas dessas matérias-primas. Em todo o planeta o Meio Ambiente é alvo de preocupações, pois há uma crescente expectativa quanto ao esgotamento dos recursos naturais.

A Constituição tem um capítulo sobre o Meio Ambiente, e o caracteriza como um “bem comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida, devendo o Poder Público e a coletividade defendê-lo e preservá-lo”. A Lei 6.938/81, art. 3º, inciso I define Meio Ambiente sendo "o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas".

O meio ambiente é um sistema constituído de variáveis interdependentes, que envolvem o meio físico, os recursos naturais, as atividades antrópicas, políticas, econômicas e culturais que proporcionam o equilíbrio da vida na Terra; quando há alteração em uma ou mais dessas variáveis, isso pode ocasionar mudanças positivas ou negativas nos ecossistemas.

Para Balaniuc (2007) apud Milaré (1992 p. 2) [...] é fundamental o envolvimento do cidadão no equacionamento e implementação da política ambiental, dado que o sucesso desta supõe que todas as categorias da população e todas as forças sociais, conscientes de suas responsabilidades, contribuam à proteção e melhoria do ambiente, que, afinal, é bem e direito de todos.

No Brasil, o princípio vem contemplado no art. no art. 225, § 1º, inciso VI da Constituição Federal, quando ali se prescreve ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. Os governantes, as grandes corporações e a sociedade de um modo geral consideram o risco potencial de catástrofes ambientais se não redirecionarem seus negócios, suas ações, de forma a desenvolver modelos sustentáveis de atuação quando da exploração dos recursos existentes.

Em uma visão mais específica dessa problemática, o desenvolvimento acelerado da construção civil em todo o mundo tem demandado um peso significativo no processo de agressão ao MA. Muitos cientistas e estudiosos desse assunto têm demonstrado grande preocupação com a poluição da água, do solo, do ar e das cadeias alimentares, some-se a isso a explosão demográfica. Eles vêm estudando as possíveis alternativas para se evitar uma catástrofe futura.

Os estudos globais que vêm sendo realizados desde o período 1980 têm demonstrado os efeitos cumulativos da poluição e dos resíduos sólidos e o esgotamento em longo prazo dos recursos naturais. Esses estudos versam sobre as causas e conseqüências, em longo prazo, se mantidas as tendências de crescimento da população, do crescimento industrial, da produção de alimentos e a exploração dos recursos naturais. Caso não ocorram modificações nem reduções nas demandas de fluxos de materiais ou dos fluxos de energia, os sistemas tendem ao colapso.

Os resultados desses estudos representam principalmente uma advertência, mostrando a necessidade iminente de uma reação por parte dos governos e da sociedade em geral para um novo enfoque nas questões ambientais e a reestruturação do sistema ora em curso para um desenvolvimento sustentável.

As nações tomaram consciência de que o modelo de desenvolvimento socioeconômico adotado não tinha condições de continuar, sem uma revisão profunda de conceitos e metodologias e uma nova abordagem de valores. As legislações passaram a ser mais rigorosas atuantes na cobrança. Associações e a sociedade também se preocupam, além dos sindicatos e também do surgimento de organizações não-governamentais conhecidas pela sigla ONG que passaram a exigir dos empreendimentos poluidores adequação as exigências ambientais. (MOLLER, 1998).

Deve-se mencionar que o Estado tem um importante papel nesse processo. Através de sua atuação são estabelecidas as políticas de proteção ambiental. Seus representantes devem atuar fiscalizando e editando normas a serem cumpridas pelos cidadãos. Um dos meios pode ser sanções administrativas, fiscais e judiciais que venham “incentivar”, ou obrigar o cumprimento dessas normas.

Para (MOLLER, 1998), o desenvolvimento industrial ocorrido no último século trouxe como consequência o aumento dos fatores de risco ambiental tanto ao interior das plantas industriais, com o armazenamento de grandes quantidades de substâncias perigosas, assim como também com o aumento do fluxo das cargas transportadas e os riscos potenciais de acidentes ocasionados por derrames, vazamentos e emissões de produtos químicos. Nas décadas de 70 e 80, ocorreram grandes acidentes industriais, com consequências trágicas para as empresas e para a comunidade, tais como o de Seveso, Bhopal, Chernobyl, etc.

Na luta pela preservação dos recursos naturais e da consciência ambiental, os meios de comunicação, imprensa escrita e falada, tem se mostrado fortes aliados apontando os responsáveis pelos desastres e riscos ambientais que são noticiados no mundo todo, colocando em evidência os responsáveis e expondo governos e corporações internacionais.

A partir da Primeira Conferência Mundial do Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, em 1972, foram debatidos temas como: o aumento da população mundial, o crescimento industrial desordenado e sua influência na degradação do meio ambiente e utilização dos recursos energéticos, a problemática do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável. Outras conferências de destaque que abordaram esses temas foram: Acordo de Montreal em 1987; a Convenção de

Basiléia em 1989; e a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD - em junho de 1992, no Rio de Janeiro.

Na ocasião da CNUMAD, segundo Balaniuc (2007), apud Milaré (1992 p. 2), as autoridades nacionais deveriam procurar fomentar a internalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, tendo em conta o critério de que o que contamina deveria, em princípio, arcar com os custos da contaminação, tendo devidamente em conta o interesse público e sem distorcer o comércio nem as inversões internacionais.

Nessa Conferência foi estabelecida oficialmente a "Agenda 21". Ela delibera um plano de ações para o desenvolvimento sustentável das nações. Estabeleceu-se que a partir daquela data e avançando o século 21, os governos, agências de desenvolvimento, Organizações das Nações Unidas (ONU) e grupos independentes que atuam nas áreas onde a atividade humana afeta o meio ambiente; devem adotar estratégias de desenvolvimento econômico. Propõe-se parceria global em prol da melhoria da qualidade de vida e proteção dos ecossistemas nos países em desenvolvimento, visando reduzir as desigualdades e mudando os padrões de consumo (United Nations, 1992). Há que se salientar que na Agenda 21 Global, dos quarenta e oito capítulos postulados, treze foram dedicados à construção civil.

No Estado de São Paulo, a lei nº 997, de 31 de maio de 1976, estabelece no artigo 2º:

[...] “considera-se poluição do meio ambiente a presença, o lançamento ou a liberação, nas águas, no ar ou no solo, de toda e qualquer forma de matéria ou energia, com intensidade, em quantidade de concentração com as características em desacordo das que forem estabelecidas em decorrência desta Lei, que tornem ou possam tornar as águas, o ar ou solo, impróprios, nocivos ou ofensivos à saúde”.

Em seu artigo 3º, essa lei estadual, também define poluente, como "toda e qualquer forma de matéria ou energia que, direta ou indiretamente, causa poluição do meio ambiente de que trata o artigo anterior" (São Paulo, Estado, 1991).

Os efeitos que a poluição pode gerar são variados; danos à saúde, com problemas respiratórios, genético e reprodutivo; danos à vida animal e vegetal (diminuição de cultivos, problemas à saúde dos animais, extinção de espécies); alterações climáticas e da biodiversidade, visibilidade atmosférica reduzida e deterioração de edificações, entre outros.

No Brasil, as secretarias municipais das cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, por exemplo, já elaboraram a "Agenda 21 Local", com a participação de diversos setores da sociedade, para estabelecer diretrizes que visam à qualidade de vida da população através do desenvolvimento econômico, à proteção do meio ambiente e à justiça social.

Segundo Moller, (1998),

[...] apesar dos compromissos e iniciativas das nações, na adoção de políticas públicas e estratégias para enfrentar os desafios representados pela condução dos problemas sócio-econômicos dentro dos princípios do desenvolvimento sustentável, há alguns entraves em países em desenvolvimento como o Brasil.

A autora menciona a "harmonização das políticas e a integração dos diversos setores dos governos, para o planejamento e implementação de ações que incluam a variável ambiental". Salienta ainda as dificuldades para se estabelecer prioridades dos limitados recursos humanos e financeiros. Faz-se necessária uma gestão eficiente do patrimônio ambiental e do uso e ocupação do solo, o desenvolvimento de ações direcionadas à conscientização e educação ambientais da sociedade, para

uma participação mais ativa da população nas questões ambientais junto aos setores políticos.

A questão ambiental está se tornando cada vez mais uma componente importante dentro da estratégia empresarial, principalmente nos países desenvolvidos, levando as empresas a assumirem atitudes responsáveis, atrelando os negócios à preocupação com o meio ambiente, à saúde ocupacional e à segurança nas indústrias.

Na década de 60 surgiu no Japão um programa, denominado Housekeeping, dos "5S", abreviação das cinco primeiras letras de: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke, que consiste na eliminação do desperdício, em cinco fases: descarte, arrumação, higiene, limpeza e disciplina. Nos países em desenvolvimento como o Brasil, cresce o número de consumidores conscientes dos valores ambientais, os quais priorizam o reequilíbrio entre a natureza e a atuação humana.

Várias empresas, instituições, corporações públicas ou privadas, adotam iniciativas em políticas de gestão ambiental baseadas na sustentabilidade; incluindo a preocupação com a saúde e segurança de seus funcionários, práticas consideradas hoje, principalmente pelas indústrias exportadoras, como oportunidades de negócios e fator de competitividade. Obviamente que os problemas culturais, sociais e econômicos dos países em desenvolvimento irão impor um ritmo mais lento em todo esse processo, mas ele é inevitável, principalmente pela globalização da economia e a necessidade de crescimento e evolução contínuos das sociedades.



Figura 11. Consumo sustentável  
 Fonte: Kiperstok, 2001

O desenvolvimento sustentável, não fazia parte das preocupações da maioria dos economistas. Na primeira metade do século XX, os economistas não consideravam a relação: sociedade e meio ambiente e, a questão ambiental era totalmente negligenciada, não sendo incorporada ao sistema de preços da economia de mercado. O conceito de desenvolvimento sustentável foi introduzido em 1980 na publicação, Estratégia Mundial para a Conservação.

Ao enfatizar a interdependência de conservação e desenvolvimento, através dos seus três objetivos, os processos ecológicos essenciais e os sistemas de sustentação da vida devem ser mantidos; a diversidade genética deve ser preservada; qualquer utilização de espécies e de ecossistemas deve ser sustentável. (UICN, PNUMA, WWF, 1991, p. 2).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1. NATUREZA DA PESQUISA**

A metodologia adotada do ponto de vista de seus objetivos foi a da pesquisa exploratória, caracterizando-se pelo estudo investigativo com enfoque nas questões ambientais e nos fatores socioeconômicos sobre os impactos negativos provocados pelos resíduos da construção e demolição – RCDs, no município de São José dos Campos. O trabalho foi pautado pela pesquisa bibliográfica, material fundamental dos estudos, paralelamente à observação in loco – trabalho de campo – documentado através de fotografias das áreas observadas; em seguida, visitas aos órgãos envolvidos no objeto da pesquisa para verificação das medidas adotadas pelas empresas privadas e públicas de que maneira se dá o manejo, segregação, coleta e destinação dos RCDs, objetivando descrever a situação atual, buscando encontrar medidas para a redução de impactos negativos e propor melhorias no manejo dos RCDs, como a implementação da reciclagem e reutilização dos mesmos.

#### **4.1.1. Material**

Para desenvolver o trabalho as ferramentas utilizadas foram:

- Computador Celeron R Epcom
- Bússola;
- Carta imagem do município de São José dos Campos;
- Mapa da área urbana de SJC;
- Base de dados em CD “Cidade Viva” produzida pela PMSJC;

- Câmera digital Sony Cyber Shot Digital 6.0 Mp.
- Referências Bibliográficas, Manuais.

#### **4.1.2. Área de Estudo**

As pesquisas deste trabalho concentram-se na área urbana do município de São José dos Campos, local de maior adensamento populacional. “Localizado “na região Leste do Estado de São Paulo, entre as latitudes 22º 45’ 00” S e 23º 20’ 00” S e longitudes 46º 10’ 00” W e 45º 40’ 00” W.

A microrregião<sup>5</sup> de São José dos Campos é uma das microrregiões do Estado de São Paulo pertencente à mesorregião do Vale do Paraíba Paulista que possui uma área total de 4.046,423 km<sup>2</sup>.

---

<sup>5</sup> A Constituição Brasileira de 1988 cria a microrregião, agrupamento de municípios limítrofes de funções públicas de interesse comum que facilita a integração, organização e planejamento e a execução, definidas por lei complementar estadual.

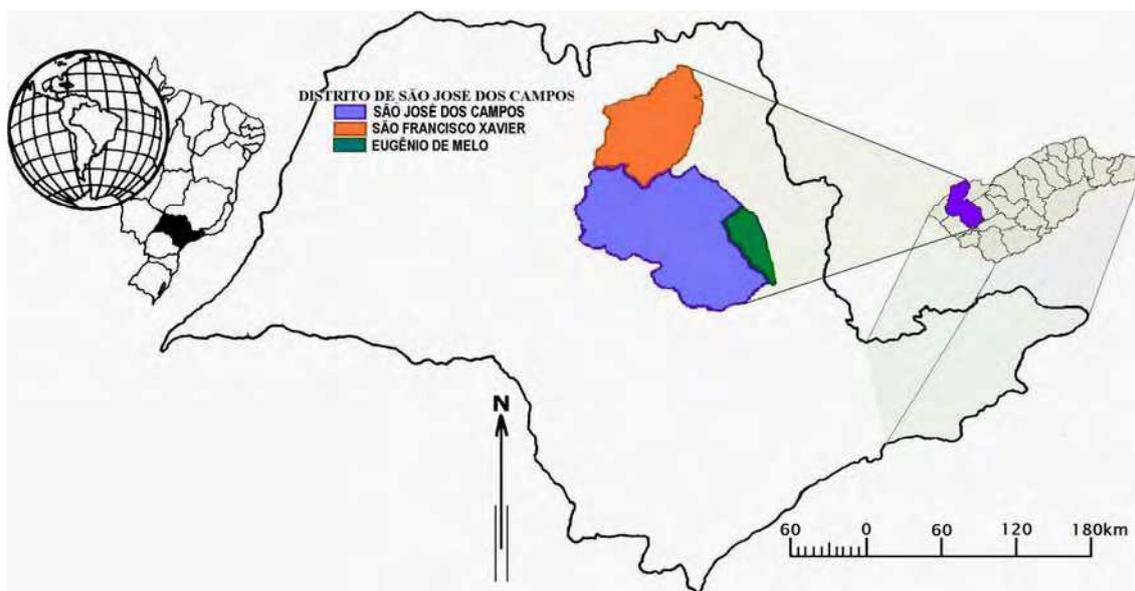


Figura 12 – Área de estudo no Estado de São Paulo

Fonte: Adaptado de Oliveira, S., 2005

A região do Vale do Paraíba do Sul<sup>6</sup> está situada entre o leste do Estado de São Paulo e o sul do Estado do Rio de Janeiro. Composta por 62 municípios fica às margens da Rodovia Presidente Dutra (BR-116), dentro da megalópole formada pelas duas capitais, São Paulo e Rio de Janeiro. O nome deve-se ao fato de a região formar a bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, que deságua no Oceano Atlântico no Estado do Rio de Janeiro.

A região do Vale do Paraíba possui um parque industrial altamente desenvolvido, destacando-se o setor automobilístico, aeroespacial/aeronáutico, bélico, metal-mecânico e siderúrgico entre outros. A agropecuária também é de

<sup>6</sup> Fonte : [http://www.braziltour.com/site/br/cidades/materia.php?id\\_cidade=8843&regioes=1&estados=26](http://www.braziltour.com/site/br/cidades/materia.php?id_cidade=8843&regioes=1&estados=26).

grande importância para vários municípios dessa região, que concentra um dos maiores PIB do Brasil.

O Vale do Paraíba também é considerado uma referência em ensino superior e desenvolvimento de tecnologia, por concentrar diversas Instituições de Ensino Superior – IES de renome, tais como: Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, Universidade de São Paulo – USP, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Universidade de Taubaté – UNITAU, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP (São José dos Campos), um campus da Universidade Federal Fluminense – UFF, um pólo do Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro – CEDERJ, unidades das Faculdades de Tecnologia – FATEC (São Paulo) e FAETEC (Rio de Janeiro).

A tabela 2 contém dados do Município de São José dos Campos.

<b>Dados Técnicos do Município de São José dos Campos</b>	
<b>População IBGE 2000</b>	610.965 Habitantes
<b>Taxa de Analfabetismo 1999</b>	4,29%
<b>Área Total IBGE 2000</b>	1.102,60 km <sup>2</sup>
<b>Área Urbana</b>	288 km <sup>2</sup>
<b>Área de Proteção Ambiental</b>	62%
<b>Índice Potencial de Áreas Verdes e Lazer Público</b>	13,68 m <sup>2</sup> /hab.
<b>Marco Zero da Cidade</b>	Igreja Matriz de São José
<b>Latitude Sul</b>	23° 10'47"
<b>Longitude Oeste</b>	45° 53'14"
<b>Clima (Classificação de Koeppen é de CWA)</b>	Mesotérmico úmido com estação seca no inverno
<b>Temperatura Média da Cidade:</b>	20°C
<b>Altitude (cidade)</b>	Média de 600 m

Tabela 2. Dados técnicos do Município de São José dos Campos  
 Fonte: Site do Portal de São José dos Campos. Disponível em:  
<http://www.saojosedoscamos.com.br/historia/index.php>

A área total do Município de São José dos Campos é de 1.102,60 km<sup>2</sup> e a área urbana é de 288,00 km<sup>2</sup> e apresenta grande concentração demográfica com 75% da população. A região urbana de São José dos Campos é a área deste Estudo de Caso conforme a figura que se segue:



Figura 13 – Imagem de São José dos Campos  
Fonte: <http://www.dsr.inpe.br/> 2002

#### **4.1.3. São José dos Campos**

São José dos Campos alcançou um crescimento demográfico rápido e intenso que demandou novas áreas para moradia de grande quantidade de pessoas que migram para se fixarem no município desde o avanço da industrialização na cidade, por volta de 1950.

Atualmente, por ser pólo tecnológico em Astronáutica tendo a EMBRAER indústria de aviões, o INPE que desenvolve pesquisas espaciais com satélites em

nível mundial, nas áreas de Ciências Astronômicas e Astrofísicas, o CTA que desenvolve pesquisa com foguetes – VLS (Veículos Lançadores de Satélites); a cidade também possui afluxo de população de novos moradores atraídos às universidades, sendo que muitos desses, quando se graduam acabam por fixar residência na cidade. O município conserva ainda o atrativo das muitas indústrias, tanto de pequeno, médio, quanto de grande porte, as empresas multinacionais etc., sendo assim, demanda muitas construções, tanto de casas, quanto de prédios ou ainda grandes condomínios, onde obviamente a indústria da construção civil tem destaque marcante no processo de desenvolvimento do município.

Distribuição da População por Região Urbana - 2000

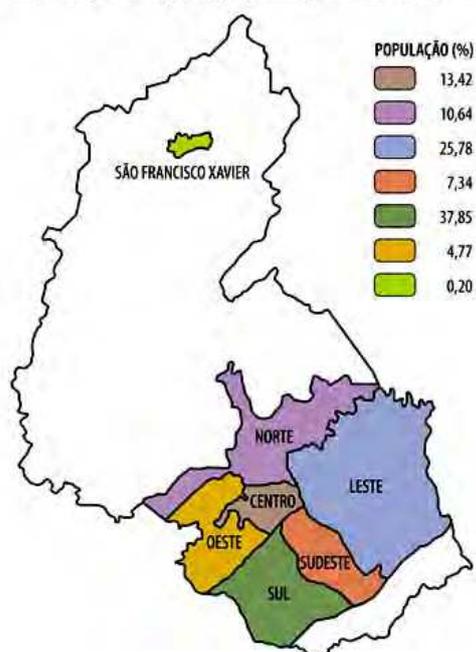


Gráfico comparativo da distribuição da população de São José dos Campos por região Urbana – 2000.

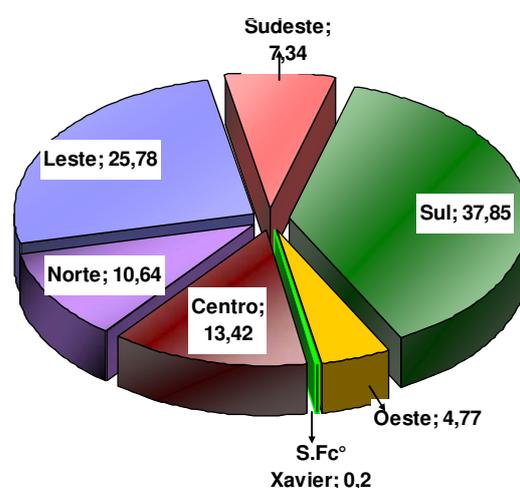


Figura 14. GIS Geoprocessamento – Mapa da Área Urbana de São José dos Campos

Fonte: GIS Geoprocessamento – INPE.

Figura 15. Gráfico comparativo da distribuição da População Urbana nas regiões de São José dos Campos

<http://www.sjc.sp.gov.br/acidade/regioes.asp>

#### **4.1.4. O problema das deposições de RCD em São José dos Campos**

O município de São José dos Campos possui uma população estimada de 600 mil habitantes<sup>7</sup> e de acordo com estimativas da URBAM - Urbanizadora Municipal cerca de 40 mil toneladas por mês entre resíduos de construção civil e volumosos são recolhidos dos pontos clandestinos com caminhões basculantes pela Prefeitura. A Prefeitura gasta cerca de R\$1,2 milhão/ano com o transporte do ponto crítico até o “entulhódromo”.

A cidade tem atualmente 159 áreas de deposição clandestina, utilizadas pela população para jogar o RCD, mas acabam misturando outros tipos de resíduos e são despejados 7543 m<sup>3</sup>/mês.

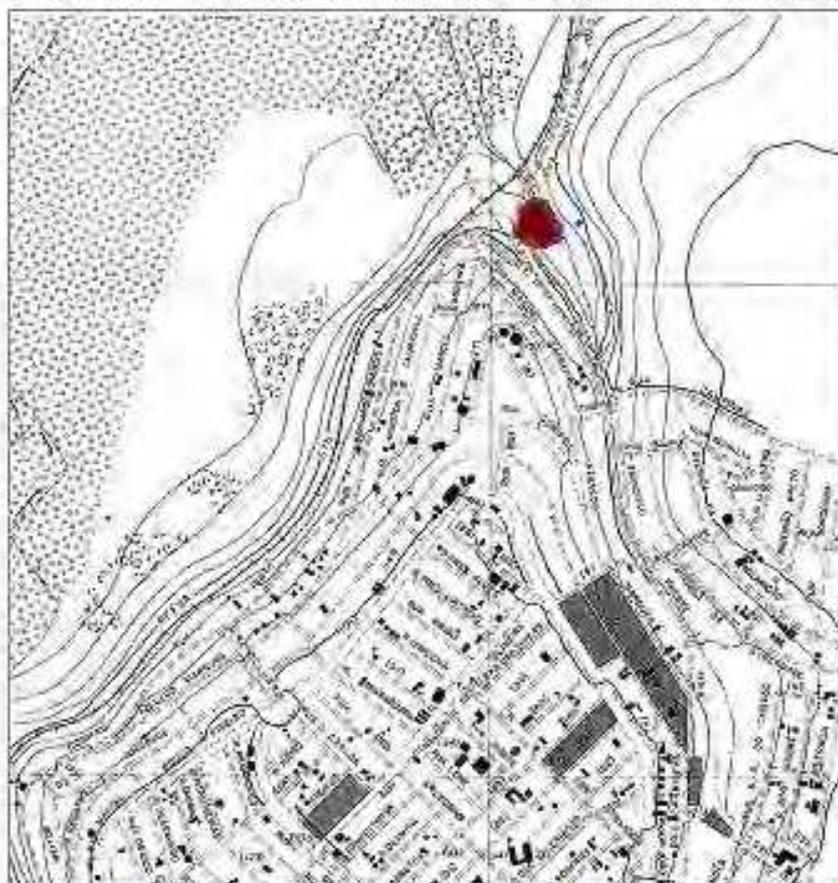
Oficialmente, existem 12 pontos autorizados pela SSM para deposição de RCD; o ponto próximo ao João do Pulo no bairro do Jardim Satélite está atualmente desativado por esgotamento.

---

<sup>7</sup> Fonte IBGE Contagem da População, 2007.

O ponto de recebimento de RCD na Vila Ester foi fechado pela Secretaria do Meio Ambiente (SMA) por falta de segurança e no Jardim das Indústrias há um ponto de descarte não autorizado. Ver figura 16.

#### LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO - FOTOGRAFIAS AÉREAS 1997



Bairro: Jardim das Indústrias - São José dos Campos - SP  
Folha: S-23-Y-D-1-1-SO-F - Código: 084/117 - Escala: 1:25000

Figura 16. Região Oeste, onde se localiza o bota fora do Jardim das Indústrias

Fonte: <http://www.sjc.sp.gov.br/spu/downloads/mosaico37.pdf>

Na gestão da prefeita Ângela Guadagnin a primeira usina que deveria estar em funcionamento – no bairro Parque Industrial, (conforme mencionado nas páginas 46 e 47) atuou apenas um ano, pois a obra foi mal interpretada pela população local, como um aterro sanitário.

As mobilizações junto à Câmara dos Vereadores encerraram o projeto. A máquina britadeira da Maq Brit, adquirida por (R\$ 86 mil) encontra-se desativada. Ver figura 17 – ao lado.



Figura 17- Antiga Usina de RCD construída em 1997

Fonte: A Autora - dez. 2006

A Prefeitura Municipal de São José dos Campos instituiu o Programa Bairro Limpo com intenção de gerir adequadamente os resíduos da construção e buscar a melhoria contínua, dentro de parâmetros de qualidade, tendo em vista o uso correto dos recursos naturais, com o reaproveitamento dos resíduos. A Reciclagem está atrelada à economia do município, com a saúde e a qualidade de vida da população.

A Prefeitura Municipal pretende estabelecer um programa de cadastro das residências a serem demolidas e as famílias interessadas poderão receber esse material para futuro reaproveitamento. Há ainda, um projeto educativo sendo elaborado para conscientizar a população a diminuir seu lixo, evitando a degradação e a contaminação de novas áreas; isso está na pauta da Secretaria do Meio Ambiente para breve implantação, pois segundo Araújo (2002 s/p) “O desenvolvimento sustentável só é possível com a criação de uma sociedade composta por cidadãos conscientes de suas responsabilidades”.

A partir da proposta, Vera Assis, Coordenadora Ambiental do Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMAM), da prefeitura municipal de São José dos Campos recebeu como desafio a missão de implementar o rótulo de “cidade que recicla tudo que é possível” na região. Vera, idealiza otimizar a estrutura já existente e fazer com que o cidadão de São José dos Campos pactue com a idéia de que se pode e deve-se gerar menos lixo.

Há que se compactuar com esse desafio e filosofia, pois segundo Adams (2005).

Os seres humanos sofrem as conseqüências de suas próprias "descobertas" mal planejadas, portanto, mal aplicadas. Muitos vivem em condições miseráveis. O sofrimento maior encontra-se estampado nas favelas rodeadas de lixo, situadas em lugares perigosos (em morros e às margens de rios e arroios poluídos...). Todo esse sofrimento é decorrência da má gestão das cidades, da poluição, do descaso, da falta de conscientização de nossos governantes e da população em geral, interferindo de forma direta na qualidade de vida dos indivíduos.

ADAMS (2005 p. 20) expõe ainda, que “um meio poluído e devastado não pode proporcionar condições de vida favoráveis”. A melhoria da qualidade de vida, principalmente de uma população de baixa renda, que precisa ser orientada para mudar essa situação e a EA é um veículo que pode proporcionar essa mudança.

Informações obtidas no site da Prefeitura de São José dos Campos revelam que a SSM (Secretária de Serviços Municipais), colocou 12 caçambas em vários pontos da região Sul da cidade, com capacidade de 6m<sup>3</sup> para o descarte de entulho resultante de construções, reformas ou demolições como: pedaços de concreto, tijolos, argamassa, aço e pedaços de madeiras.

Segundo dados da SSM, periodicamente os caminhões da Prefeitura passam recolhendo esse material, no entanto, em observação realizada na região do Campo

dos Alemães, as caçambas que lá estavam, ficaram mais de um mês, sem serem removidas. Provavelmente a demora se deva ao grande número de pontos de descarte em todas as regiões do município, bem como o volume de material gerado pela população, sendo disposto nesses locais.

Ultimamente a Prefeitura mantém quatro<sup>8</sup> "entulhódromos", os quais recebem materiais de diversas empresas. Os locais são: Bairro das Chácaras Reunidas Zona Sul, outro na Vila Guarani, Centro, Bairro Jardim Maracanã na Zona Leste, na Vila Cândida Zona Norte da cidade.

Há ainda um depósito de entulhos em um "valetão" no início da Avenida Campos Elíseos, no Jardim das Indústrias, Zona Oeste de São José dos Campos que recebe diariamente grande quantidade de volumosos, outros tipos de resíduos e não está oficializado pela prefeitura, sendo uma área clandestina.

Serão implantados nove pontos de troca para disposição de pequenos volumes e troca de resíduos por material reciclado, principalmente na forma de areia e tijolos, os quais deverão ser posicionados em bairros de menor renda.

Cinco pontos de recepção: para pequenos volumes de até 2m<sup>3</sup> que possuirá atendimento telefônico para acionamento de coleta. Esses pontos deverão ser posicionados nos bairros de classe média e alta. Planejam-se ainda dois bancos de solos, áreas onde o material de aterro é classificado e estocado para uso futuro e duas estações de reciclagem para produção de agregados e componentes a partir

---

<sup>8</sup> Site: <http://www.sjc.sp.gov.br/ssm/entulho.asp>

da fração aproveitável dos resíduos captados pelo sistema. Segundo informações da Secretaria do Meio Ambiente, está sendo construída uma Área de Transbordo e Triagem (ATT) com uma planta similar à de Guarulhos e ao lado, uma Usina de Reciclagem de RCD em local não revelado. Ver Figura 18.

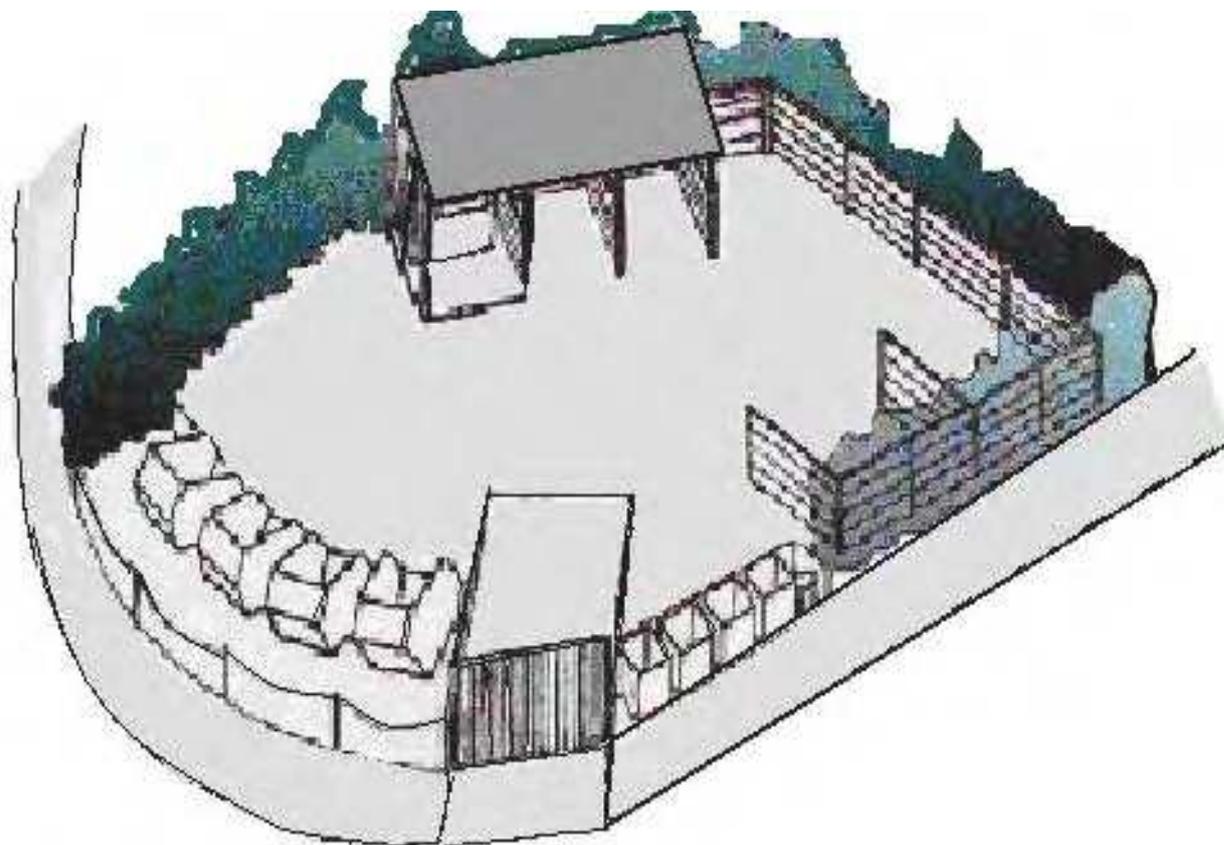


Figura 18 : Modelo da planta de uma ATT em Guarulhos  
Disponível em: [www.tcm.ba.gov.br/enaop/download%5cdia-070307%5cobras%20p%C3%BAlicas%20na%20perspectiva%20do%20minist%C3%A9rio%20do%20Meio%20Ambiente%20-%202007.pdf](http://www.tcm.ba.gov.br/enaop/download%5cdia-070307%5cobras%20p%C3%BAlicas%20na%20perspectiva%20do%20minist%C3%A9rio%20do%20Meio%20Ambiente%20-%202007.pdf)

## 4.2. COLETA DE DADOS

A coleta de dados considerou diversas publicações, consultas na Secretaria do Meio Ambiente e na Secretaria de Serviços Municipais, sobre RCD, e através de extensivas pesquisas bibliográficas em literatura pertinente e Internet. Foram realizadas ainda:

- Visita técnica aos locais de disposição;
- Visita aos pontos de bota fora e mapeamento;
- Pontos documentados através de fotos;
- Coleta de informações na Secretaria Municipal de Obras de São José dos Campos;
- Coleta de informações e dados na Secretaria do Meio Ambiente;
- Diagramação da cartilha e pesquisas na Internet
- Pesquisa Bibliográfica.

Pesquisou-se a bibliografia referente aos Resíduos da Construção e Demolição, livros ligados à ocupação urbana desordenada e o tema Educação Ambiental proposto.

### 4.2.1. Levantamento de Campo

A metodologia prática para realização deste trabalho fundamentou-se em:

- Pesquisa de campo nos locais de destinação final dos resíduos sólidos da construção civil. Ver Figura 19.



Figura 19 - Ponto de descarte de RCD – Vila Tesouro – São José dos Campos  
Fonte: Imagem do Google Earth. Acesso: jul. de 2007

- Observações sobre a disposição desses resíduos no Município de São José dos Campos, através de mapeamento e informações obtidas em órgãos credenciados como o IBGE.
- Coleta de dados em fontes primárias (in loco).
- Levantamento de dados secundários (PMSJC, URBAM, outros relatórios e estudos).
- Fotografias das áreas críticas de deposição do RCD no município.
- Há um ponto de descarte de material localizado na Vila Tesouro, visível na imagem de Satélite do Google Earth.

#### 4.3. EXPERIÊNCIA EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

A presente pesquisa resulta de um trabalho de campo realizado em 2003, na Zona Sul de São José dos Campos. Na época havia quatro pontos de disposição chamados de “entulhódromo” e/ou “Aterro sistemático” que ficavam nos seguintes locais: Bairro do Jardim Satélite próximo ao João do Pulo, na lagoa do Campo dos Alemães/SJC, nas Chácaras Reunidas e no Bairro do Rio Comprido.

O único Aterro Sistemático que ainda recebe RCDs é o das Chácaras Reunidas. Encerraram-se os do Rio Comprido, Campo dos Alemães, Jardim Satélite (João do Pulo).

Nessa conjuntura pode-se observar que melhorias ocorreram nos locais de disposição e a Secretaria de Obras desenvolve projetos para futuras instalações de quadras poliesportivas ou parques, transformando áreas degradadas em espaços revitalizados de convívio familiar.

No João do Pulo se observa a transformação local, no período de 2003 a 2008 das investigações. Ver Figuras 20 e 21.



Figura 20. João do Pulo jun. de 2003  
Fonte: A Autora



Figura 21. João do Pulo jan. de 2008  
Fonte: A Autora

Em 2003, a área sul da quadra de esportes João do Pulo no Jardim Satélite ficava em uma valeta.

Conforme ilustração ao lado. A população do entorno, já colocava todos os tipos de resíduos nesse local, então a SSM liberou para os caçambeiros

e a população como área de descarte. Hoje está

proibida a disposição de qualquer tipo de resíduo no local.



A Secretaria de Planejamento Urbano (SPU) estuda a possibilidade de transformar o local em área verde ou espaço poliesportivo. Outro local de grande periculosidade era a lagoa do Campo dos Alemães/SJC onde eram dispostos além de RCD, vários outros tipos de resíduos, conforme Figura 22.

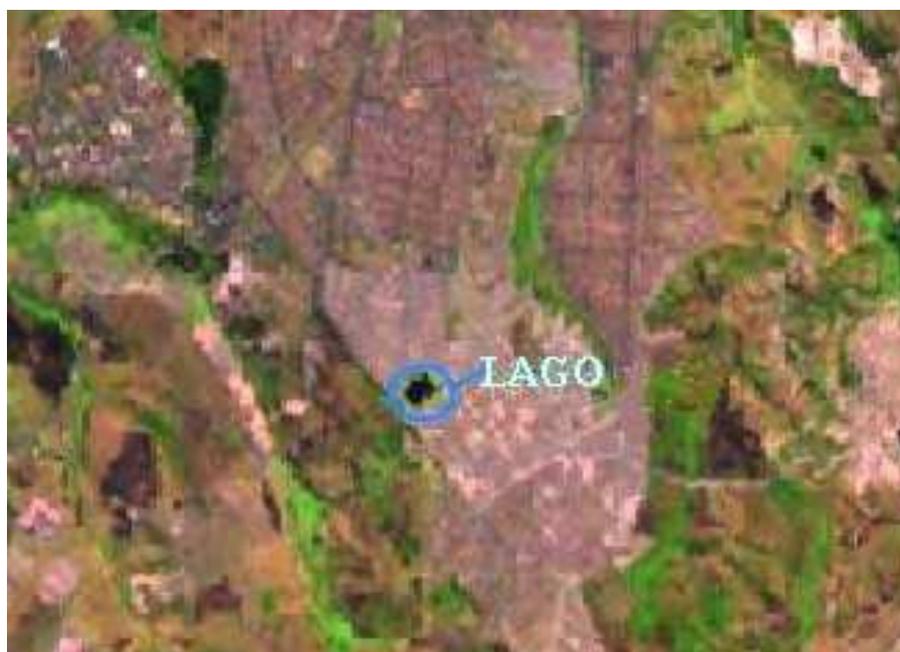


Figura 22 - Imagem da Lagoa do Bairro Campo dos Alemães

Fonte: INPE 1999, Landsat

Segundo informações da Secretaria de Obras, a Prefeitura de São José dos Campos construirá um Centro Poliesportivo no Campo dos Alemães.

O complexo de esporte e lazer do Campo dos Alemães beneficiará a população local e dos bairros do entorno. A construção abrangerá uma área de 95.750 metros quadrados, onde anteriormente havia uma lagoa. Ver figura 23.



Figura 23. Futura obra da quadra Poliesportiva no local da antiga lagoa que foi depósito de resíduos

Fonte: <http://www.sjc.sp.gov.br/noticiaspmsjc.asp?id=3084>

No ano de 2006, os moradores do entorno do Córrego Serimbura próximo à Praça Natal, utilizavam a área da margem esquerda à montante deste córrego, como ponto de descarte de entulhos e todo tipo de lixo no local do Córrego conforme Figuras 24, 25, 26 e 27.



Figura 24 : Vista lateral próxima à montante do Córrego Serimbura de 19 dez. 2006 - Fonte: A Autora



Figura 25 : Vista frontal próxima à montante do Córrego Serimbura de 19 dez. 2006 - Fonte: A Autora



Figura 26 Vista lateral próxima à montante do Córrego Serimbura; auto-regeneração Dez. 2007 - Fonte: A Autora



Figura 27 Vista frontal próxima à montante do Córrego Serimbura; auto-regeneração Dez. 2007 - Fonte: A Autora

Verifica-se que justamente pela facilidade do despejo essas atitudes ocorrem em sua maioria, às margens de vias ou córregos (visto que a superfície de um córrego fica em um nível que facilita essa ação sem demandar muito esforço físico). As pessoas que transportam os resíduos em carrinho de mão não precisam erguê-lo para alcançar a borda, como é o caso das caçambas. Visando a preservação das margens e, das águas do Serimbura, as Secretarias do Meio Ambiente e de Obras Públicas, instalaram uma cerca de arame para evitar mais despejos no local. Sociabilizaram a área construindo pistas de corridas de Biccicross; a obra mudou a paisagem do entorno próximo à cabeceira do Serimbura.

Nota-se que houve uma recuperação natural às margens do córrego; no entanto, a população ao redor passou a depositar os resíduos próximos à cerca que circunda o terreno que antes era ponto de descarte. Ver figura 28.



Figura 28. Vista da margem esquerda do córrego Serimbura - dez. 2007

Fonte: A Autora

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo clássico de desenvolvimento urbano conduz aos grandes empreendimentos e às grandes obras, mas desconsidera a variável ambiental. Esse modelo ultrapassado visa o desenvolvimento econômico e geração de riqueza. O grande desafio para o momento que beneficiará as futuras gerações é conciliar: crescimento econômico, preservação ambiental e qualidade de vida com desenvolvimento sustentável e uso racional dos recursos naturais incorporando qualidade e equidade social.

Toda a discussão sobre a questão dos resíduos da construção e demolição (RCD) induz obrigatoriamente a algumas considerações. A principal, no entanto, remete-se a repensar o modelo de gerenciamento que atualmente consiste: no transporte, destinação e reciclagem dos materiais de construção, antes ou depois de se transformarem em entulho ou lixo nocivo ao meio ambiente e à vida no Planeta Terra. O tema RCD deve ser tratado com seriedade para consolidar a questão socioeconômica. Pois se resolve essa questão, solucionam-se também problemas que demandam gastos dos órgãos públicos de saúde com as doenças transmitidas por agentes patogênicos nas áreas de deposição.

É possível propor melhoria contínua nos processos existentes, pois as instituições universitárias desenvolvem pesquisas sobre a reutilização dos RCDs trazendo contribuições econômicas e tecnológicas com avanços no conhecimento sobre resíduos, sua classificação, cuidados e até sua destinação, bem como a introdução de novos conceitos e projetos factíveis à sua execução. Obviamente, isso só pode ser implantado após um levantamento do custo de todo o processo desde o

manuseio, o transporte e a devida disposição dos resíduos. Mas é necessário convencer a sociedade que atrelada à solução do problema está a melhoria na maneira de viver; e todos têm o dever de participar desse processo.

Embora a primeira impressão seja de que somente em países ricos haja a possibilidade de implantação de tais procedimentos e projetos, o custo benefício constatará que as mudanças recompensam e certamente conduzirão a uma vida mais saudável, beneficiando às futuras gerações. Outro desafio está em conseguir sustentabilidade nas etapas de gerenciamento em todo o processo, desde a retirada, transporte, destinação, tratamento, reciclagem e a disposição final dos resíduos, alcançar-se-á esse objetivo, se acompanhados de vontade e comprometimento do poder público, dos profissionais da área, e da população de um modo geral.

Mesmo sendo um problema de ordem mundial atual e causador de impactos sócio-ambientais em larga escala, o tema RCD merece atenção e maior envolvimento da iniciativa privada e dos governantes por terem a opção de implantar políticas preventivas e, com o manejo correto, obter lucros dessa atividade. Tal envolvimento implica em aprimoramento de toda a cadeia produtiva com a conseqüente melhoria das condições de vida. Mas as ações para conter esse problema, passam necessariamente pelo desembolso de recursos. Os países pobres ou emergentes, sozinhos, não conseguirão solucionar o problema das disposições irregulares em seus territórios, pois já ocorrem muitos gastos com ações corretivas para conter as doenças e epidemias advindas de locais próximos dos pontos clandestinos. É preciso que haja uma ruptura nas atuais práticas ultrapassadas de gerenciamento para um *know-how* avançado que possa atenuar esses impactos com um Sistema de Gestão da Qualidade na questão dos RCDs.

Antes, as corporações não se comprometiam com mudanças, mesmo porque não havia preocupação com os ecossistemas terrestres. Hoje, porém, em face às catástrofes, mudanças de postura não se restringem à prática construtiva, mas envolvem uma aplicabilidade em todos os setores desse processo.

Pressões externas, como a ISO 14001, impelem a uma “conscientização” dos empresários sobre aquilo que produzem e a pensarem nos tipos de resíduos que estarão gerando antes mesmo de criá-los, de forma que seus produtos cheguem íntegros até o seu destino final; estar comprometido com uma visão sócio-ambiental de não gerar RCD além do absolutamente necessário é obrigação da construbusiness.

Deve-se enfatizar a necessidade de cumprir as leis do CONAMA, as leis municipais, e determinar proibições e punições para os que não as observarem. Há que se tomar cuidado para que a redução de resíduos não seja apenas mais um ônus para a população, mas que tal cobrança recaia sobre os agentes sociais pertinentes.

Em relação à legislação existente no âmbito municipal faltam programas efetivos e mais incentivos por parte dos órgãos gestores municipais. Os legisladores deverão editar leis e portarias tanto punitivas quanto coercitivas que garantam o atendimento das mudanças, as propostas e a consistência após sua implantação para que haja comprometimento sócio-político que imponha um controle ambiental atrelado a um desenvolvimento tecnológico à altura dessa necessidade. Medidas de segregação visando manejar e destinar adequadamente os resíduos é um ponto de partida para envolver o segmento da construção civil em práticas responsáveis de gestão ambiental.

As perspectivas de ampliação das ações, tendo em vista a melhoria do desempenho ambiental, são bastante promissoras. Quando o empresário toma conhecimento do custo e do desperdício de recursos, a tendência é de que passe a tratar a gestão ambiental como uma oportunidade de melhorar o resultado financeiro em suas obras, reduzindo o consumo de recursos e geração de resíduos. Empresas éticas como a ENTERPA, DUTRAFER e outras, buscam a certificação ISO 14001, para se credenciarem no contexto do mercado mundial destacando-se pela qualidade na gestão ambiental.

Para se rever os antigos paradigmas e alertar sobre a necessidade de mudanças são necessários recursos como palestras, com metodologias atrativas à atenção, onde o palestrante pode se apropriar de metodologias, utilizando painéis com fotos ilustrativas de situações positivas e negativas em canteiros de obras, promover oficinas para melhor esclarecimento etc.

Faz-se necessário defender a importância da reciclagem de materiais e mostrar que a reciclagem ajuda a proteger o meio ambiente. Esses instrumentos de conscientização podem trazer novos valores junto à população quanto à proteção ambiental. Um recurso que os empresários podem utilizar para incentivar as melhorias no processo construtivo é: elaborar um sistema de premiação ao se atingir metas de melhorias, de limpeza e organização. Devem, inclusive, promover campanhas que ultrapassem os limites do canteiro de obras, incentivando o operário da construção civil a praticar a segregação de resíduos também em sua casa.

Um maior envolvimento dos gerentes de obras pode ser estimulado através da gestão preventiva com atividades coordenadas pela equipe com bonificação ou premiação, quando os resultados positivos atingirem as metas propostas. O

acompanhamento e atualização do planejamento inicial devem ser mencionados como oportunidade de melhoria do processo de gestão de RCD.

As revisões do modelo de planejamento podem identificar novas tentativas ou mudanças necessárias para aprimorar o processo e obter qualidade nas obras. A introdução de técnicas de racionalização é outra melhoria a ser incorporada ao processo de gestão de resíduos da indústria da construção civil.

Quanto ao papel dos construtores e do gestor municipal considera-se que existe um potencial de se obter maiores ganhos e melhorias nos resultados obtidos pela sustentabilidade na gestão de RCD. O gestor público pode implantar campanhas de educação ambiental para garantir adesão e a continuidade do programa junto à população.

A aplicação da metodologia de gerenciamento no local da geração de resíduos, no caso o canteiro de obras, representa uma possibilidade de reduzir os impactos ambientais produzidos pelo setor, através da introdução de técnicas que visem à minimização e o reaproveitamento dos RCDs. A política de proteção ambiental hoje vigente é voltada quase que exclusivamente para a deposição controlada dos resíduos. A reciclagem é uma oportunidade de transformação de fonte de despesa em receita, pelo menos, de redução das despesas com deposições irregulares. Se na ponta geradora do resíduo a reciclagem significar redução de custos e até mesmo novas oportunidades de negócios, na outra ponta do processo, a cadeia produtiva que recicla, pode reduzir o volume de extração de matérias-primas, preservando os recursos naturais limitados.

Segundo John (1997), ao incorporar os resíduos na produção de materiais pode-se reduzir consumo de energia, as distâncias de transporte de matérias-primas,

inclusive diminuir a poluição gerada no processo produtivo, para o auto, o incentivo a reciclagem deve ser então uma parte importante de qualquer política ambiental.

Conforme mencionado anteriormente, os governos devem incluir a Educação Ambiental como matéria multidisciplinar em todos os níveis da educação formal e estimular sua inclusão nos cursos de gerenciamento comercial e de engenharia. Despertar no discente a responsabilidade de sua atuação futura, através do trabalho no meio ambiente sendo multiplicador do ideal ecológico no local de trabalho visando estimular novas práticas de gestão responsável nos processos construtivos.

Alguns municípios brasileiros já operam com centrais de reciclagem de RCD, produzindo agregados utilizados em obras de pavimentação, em cobertura de aterro para recompor estradas, até se fala na possibilidade de depositá-los em cavas de areia, como é o exemplo da cidade de Tremembé, no Vale do Paraíba.

O gerenciamento dos RCDs, associados à coleta de lixo, depende também do crédito que cada profissional ou indivíduo dá a ele, obrigando-o e conduzindo-o a uma ação consistente e um comportamento cada vez mais ético em tudo o que fizerem ou realizarem.

A figura 29 ilustra um esquema de Sistema Gestão Integrada de RCD.

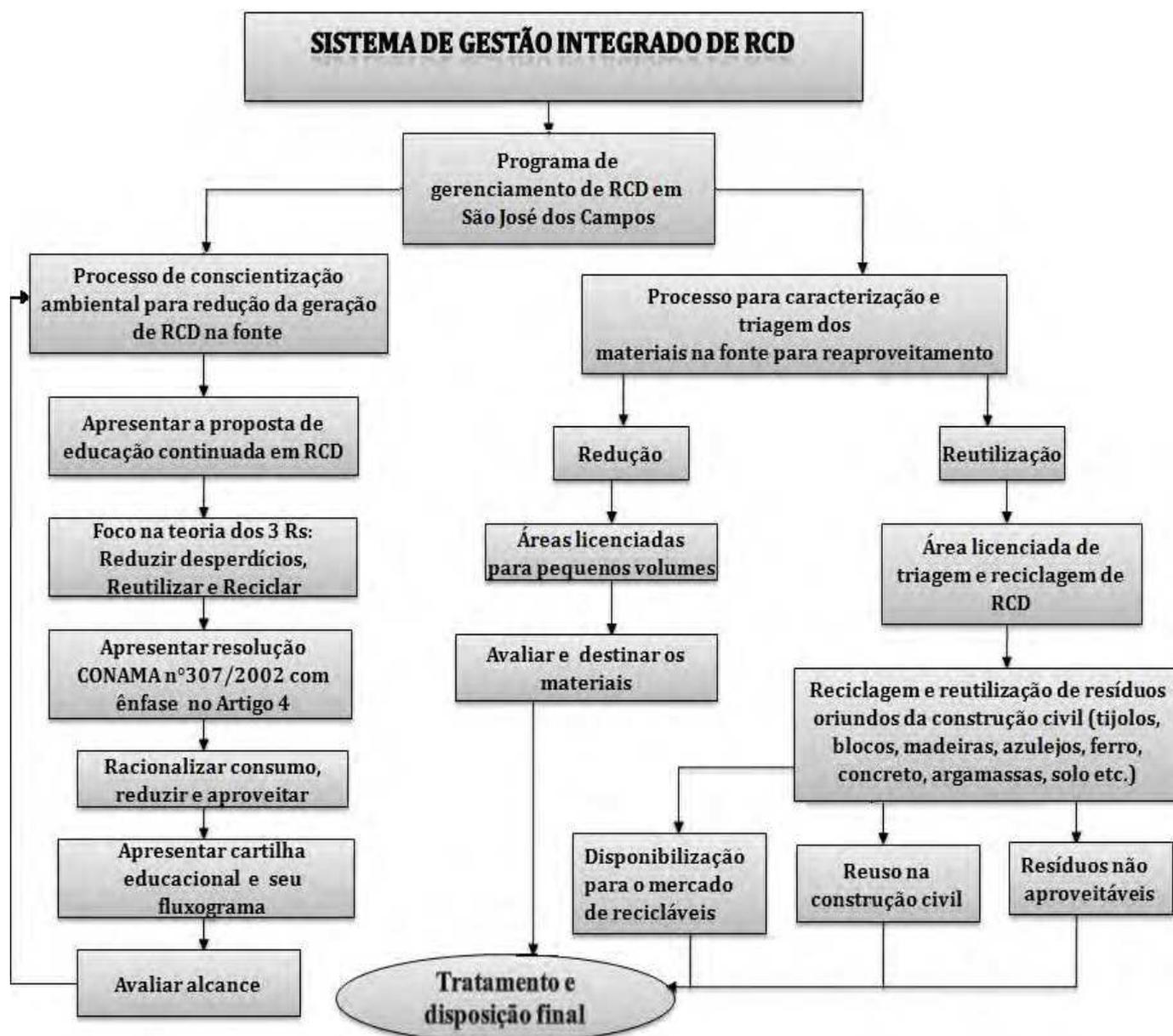


Figura 29. Esquema de Gestão Integrado de RCD.  
Fonte: A Autora

## 5.1. CARTILHA

A iniciativa de se elaborar uma cartilha com informações para estimular a reflexão e mudança de comportamento sobre as questões dos resíduos que envolvem problemas socioambientais e de cidadania. Muitos são os desafios enfrentados no início do século XXI para manter as cidades limpas. O maior deles é reduzir os milhões de toneladas de resíduos que a civilização das áreas urbanas produz no planeta. O gráfico da página 26 destaca que o volume de resíduos que procedem dos RCDs atinge grande porcentagem comparada aos outros tipos de resíduos gerados.

Há ainda, a concentração da população nas áreas urbanas e o aumento de seu poder aquisitivo, com isso ocorre o aumento da demanda por novas construções ou reformas e melhorias nos imóveis.

A idéia da cartilha surgiu após um trabalho de pesquisa onde se constatou diversas práticas irregulares desenvolvidas durante a construção e demolição, despertando o desejo de levar o conhecimento de desenvolvimento sustentável de forma descontraída e de fácil compreensão.

Ela oferece informações básicas sobre a destinação correta dos RCDs e alerta para o desperdício de materiais; redireciona para as boas práticas de manejo do RCD e sua organização no canteiro de obras, evitando agressão ao meio ambiente com as práticas irregulares e riscos à saúde e à segurança nos canteiros de obras.

Dentro desse contexto, fica evidente a necessidade de mudança radical de comportamento dos envolvidos nos processos de obras da construção e demolição em São José dos Campos.

Isso implica em promover um modelo de desenvolvimento sustentável para dispor, reaproveitar os resíduos e reduzir a mineração, pois, segundo Demajorovic (2003, p. 52), os danos e ameaças ao Meio Ambiente trazem um custo direto para os negócios. Os desafios são as causas que influenciam as mudanças socioambiental com implementação estratégias para uma gestão proativa por parte das organizações empresariais.

Esses procedimentos levam a uma gestão racional dos recursos do planeta e asseguram o atendimento das necessidades das futuras gerações, suprindo a geração atual, com reflexos positivos evidentes na qualidade de vida da humanidade pela compatibilização de práticas econômicas e conservacionistas.

FLUXOGRAMA Proposições da cartilha de educação para a construção limpa e sustentável. Figura

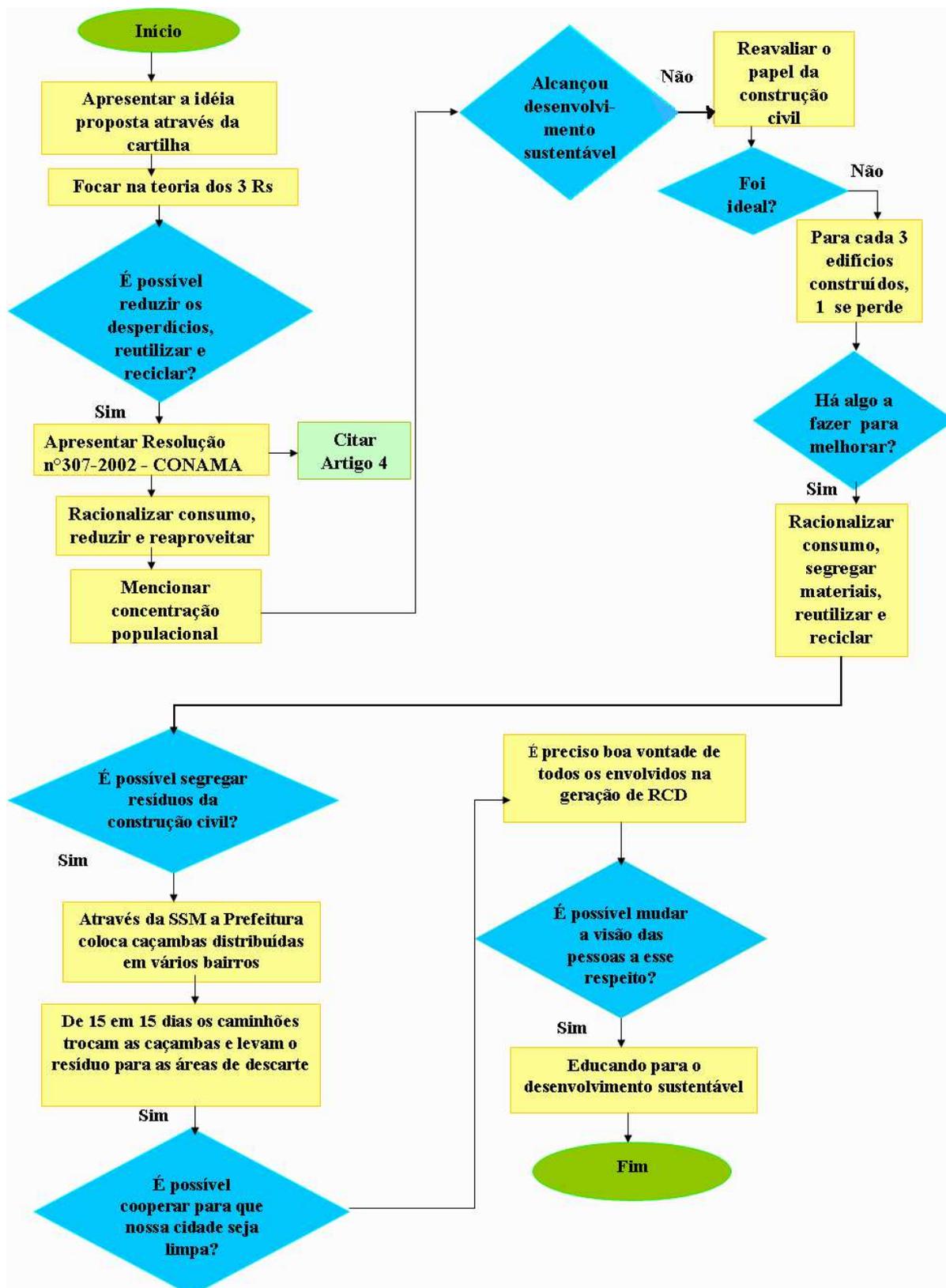


Figura 30: Fluxograma da Cartilha

Fonte: A Autora

## CONCLUSÃO

O que se pode concluir com a execução deste trabalho é que a Secretaria de Obras, juntamente com a Secretaria do Meio Ambiente precisam colocar em prática o projeto de reciclagem do RCD, com base em tecnologias já desenvolvidas em outros municípios.

Praticar a desconstrução planejada para aproveitar os materiais como tijolo, telha, janelas etc. para ajudar nas construções de casas para as classes menos favorecidas, utilizando-se de resíduos de boa qualidade e conseqüente redução de custos para os projetos de habitação popular. Para Roberto Requião (governador do Paraná), todo o processo deve ser divulgado antes do lançamento, e deverá ser reforçado sistematicamente após sua implantação. “As informações posteriores devem conter o volume de materiais coletados, bem como as metas pretendidas, visando estimular cada vez mais a participação da comunidade”.

É imperativo o envolvimento das prefeituras, do setor industrial, desde os fabricantes de produtos, empresas comerciais, instituições governamentais, e a população como um todo; todos empenhados no processo de mudança.

Os avanços das técnicas da “construção verde” e a evolução do processo de conscientização feitos através do programa “Cidade Limpa” para recuperação ambiental podem ser efetivados com a distribuição das cartilhas através dos funcionários dos serviços de coleta da URBAN. O processo de conscientização e as mudanças decorrentes dele levam tempo para se concretizarem.

É de fundamental importância que o construtor/gerador se conscientize sobre seu papel no processo de redução da geração de resíduos nos canteiros de obras, garantindo melhor qualidade ambiental em São José dos Campos

É imperativo realizar um “Benchmarking” em prefeituras que tenham implantado processos semelhantes e, insistiram nos mesmos até se tornarem realidade, e, que sejam verdadeiras histórias de sucesso em transporte, reciclagem, diminuição e destinação dos resíduos e, estabelecer com elas, verdadeiras parcerias confiáveis com troca de informações e conhecimentos, eliminando entraves burocráticos e operacionais que impeçam o sucesso na coleta, no transporte, destinação e reciclagem de RCD.

As instituições, respaldadas pela administração municipal, devem promover campanhas para combater as deposições irregulares de RCD, através de atividades locais como “células” que sejam multiplicadoras dos conceitos de sustentabilidade, para estimular a conscientização. Deve-se divulgar, e monitorar as atividades do projeto para sensibilizar a população quanto aos cuidados com o meio ambiente.

Já que o CONAMA/2002 estipula que é obrigação do município fazer a gestão dos resíduos sólidos, seu monitoramento, o manejo e a sua fiscalização e o Art. 6º - VIII – prevê as ações educativas visando obter resultados benéficos das atividades da construção civil, a cartilha proposta neste trabalho, visa transmitir orientações básicas para se evitar o desperdício na construção civil, com foco no meio ambiente e cuidados na disposição dos RCDs e um entrosamento para que se atenda a legislação. É fundamental que haja um efetivo programa de Educação Ambiental no município de São José dos Campos que atinja todas as camadas da população e alcance o alvo almejado de “cidade que recicla tudo que é possível”.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, B. G. **Oficina de educação ambiental**. 2005. Disponível em: [http://www.telecentros.sp.gov.br/capacitacao/apostilas/educacao\\_ambiental.pdf](http://www.telecentros.sp.gov.br/capacitacao/apostilas/educacao_ambiental.pdf). Acesso em: 20 jul. 2007.

\_\_\_\_\_. **Um olhar pedagógico sobre a educação ambiental nas empresas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Centro Universitário Feevale, 2005. Disponível em: [www.apoema.com.br/EA-nas-empresas2.pdf](http://www.apoema.com.br/EA-nas-empresas2.pdf). Acesso em: 20 jul. 2007.

ALMEIDA, T. et al. **Análise da implantação do programa de gestão diferencia de resíduos em canteiro de obras**. In: SJÖSTRÖM, Ch. Durability and sustainable or building materials: sustainable use of materials. London: J.W. Llewellyn & H. Davies, 1992.

ÂNGULO, S.C. **Variabilidade de agregados graúdos de resíduos de construção e demolição reciclados**. 155p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

ARAÚJO JR, O. **Resíduos urbanos**. 2002. Disponível em: <http://www.ambiente.total.cjb.net>. Acesso em: 27 maio 2007.

ASSIS, C. S. de. **Modelo de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos**: uma contribuição ao planejamento urbano. Rio Claro. 2002. Disponível em: <http://www.biblioteca.unesp.br/bibliotecadigital/document/?down=531>. Acesso em: 22 jul. 2007.

ASSIS, V. **Programa bairro limpo** [apostila resumo]. Secretaria do Meio Ambiente. São José dos Campos, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**. Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 1987.

AVANZI, M. R. Possíveis veredas para educação ambiental. Faculdade de Educação da USP. Atualmente. In: 1ª CONFERÊNCIA ESTADUAL DA EDUCAÇÃO. Disponível em: <http://www.conferencia.ce.gov.br2007>. Acesso em 20 dez. 2007.

AZEVEDO, G. O. D. de; KIPERSTOK, A.; MORAES, L. R. S. Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável. **Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.11, n.1, p. 65-72 jan/mar. 2006. Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/index.htm>. Acesso em: 22 jul. 2007.

BALANIUC, F. **Questões ambientais no Brasil**. In Milaré, E. Direito do Ambiente, p. 99. Ed. Revista dos Tribunais. Disponível em:

<http://www.algodaosocial.com.br/MostrarNoticia.aspx?Id=83>. Acesso em: 18 dez. 2007.

BARDELLA, P. S.; CAMARINI, G. **Desenvolvimento sustentável na construção civil**. Disponível em:

[http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/artigo%20iv\\_ct206\\_2001.pdf](http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/artigo%20iv_ct206_2001.pdf). Acesso em: 20 maio 2007.

BARRETO, I. M. C. B. N. **Gestão de resíduos na construção civil**. Aracaju: SENAI/SE; SENAI/DN; COMPETIR; SEBRAE/SE; SINDUSCON/SE, 2005. 28p. il.

BARROS, M. C. de. **Avaliação de um resíduo da construção civil beneficiado como material alternativo para sistema de cobertura**. Rio de Janeiro, 2005.

Disponível em:

[http://www.coc.ufrj.br/teses/mestrado/inter/2005/Teses/BARROS\\_MA\\_05\\_t\\_M\\_int.pdf](http://www.coc.ufrj.br/teses/mestrado/inter/2005/Teses/BARROS_MA_05_t_M_int.pdf). Acesso em: 18 dez. 2007.

BORDIGNON, D. Relatório da Comissão Especial sobre a recuperação ambiental das Bacias dos Rios dos Sinos e Gravataí. 2007. p. 5. Disponível em: [www.al.rs.gov.br/Download/ComEspRioSinosGravatai/relfinal.pdf](http://www.al.rs.gov.br/Download/ComEspRioSinosGravatai/relfinal.pdf). Acesso em: 10 jan. 2008

BRITO FILHO; J. A. Cidades Versus Entulhos in IBRACON, **ANAIIS II SEMINÁRIO**. Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil, Comitê Técnico CT 206- Meio Ambiente, 1999, p 56-67.

CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 2001. 256 p.

CARNEIRO, F. P. et al. Importância da educação ambiental na formação dos engenheiros civis. In: ENCONTRO TEMÁTICO MEIO AMBIENTE & EDUCAÇÃO AMBIENTAL, II, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: PRAC/UFPB. Disponível em:

[www.prac.ufpb.br/anais/meae/anais\\_ii\\_encontro\\_tematico/trabalhos/formacao.doc](http://www.prac.ufpb.br/anais/meae/anais_ii_encontro_tematico/trabalhos/formacao.doc). Acesso em: 18 dez. 2007.

CIDADE DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. São Paulo. Brasil. **Agência de viagens oficial**: Clube Europa Viagens e Turismo. Disponível em:

[http://www.clubeuropa.com.br/virtualeduca/pt/publish/pag\\_ico/0.4.gif](http://www.clubeuropa.com.br/virtualeduca/pt/publish/pag_ico/0.4.gif). Acesso em: 20 maio 2007.

COLESANTI, M.; MELAZO, G. Parques Urbanos: Importantes “Espaços Verdes” na Dinâmica ambiental das cidades. II SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOGRAFIA “PERSPECTIVAS PARA O CERRADO NO SÉCULO XX” Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Geografia (2003 p. 1). Disponível em:

<http://www.ig.ufu.br/2srg/5/5-11.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2007.

CORCUERA, C. D. K. **O processo de reciclagem de entulho da construção civil implantado por algumas prefeituras brasileiras**. Disponível em: [http://www.superobra.com/admin/news.asp?id\\_new=808&pag=all\\_news.asp&id\\_sessao\\_new=2](http://www.superobra.com/admin/news.asp?id_new=808&pag=all_news.asp&id_sessao_new=2). Acesso em: 21 jul. 2007.

COSTA, S. M. F.; DIMAIO, M. A.; Novaes R. J. **Estudo da Compatibilidade Entre Crescimento Urbano e aptidão Física**. UNIVAP, 2000. Disponível em: [http://geodesia.ufsc.br/geodesia-online/arquivo/cobrac\\_2000/052/052.htm](http://geodesia.ufsc.br/geodesia-online/arquivo/cobrac_2000/052/052.htm). Acesso em: 22 mai. 2007.

DEMAJOROVIC, J. **Sociedade de risco e responsabilidade socio-ambiental; perspectivas para a educação corporativa**. São Paulo: SENAC, 2003, p. 52.

DRUSZCZ, M. T. **Avaliação dos aspectos ambientais dos materiais de construção civil –uma revisão bibliográfica com estudo de caso do bloco cerâmico**. 2002, 163p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Stor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <http://www.ppgcc.ufpr.br/dissertacoes/d0002.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2008.

DUARTE, J. da H. Reciclagem de entulho, alternativa importante para a indústria da construção civil e para todo o país. **SuperObra**, 2001. Disponível em: [http://www.superobra.com/admin/news.asp?id\\_new=329&pag=all\\_news.asp&offset=1130&id\\_sessao\\_new=1](http://www.superobra.com/admin/news.asp?id_new=329&pag=all_news.asp&offset=1130&id_sessao_new=1). Acesso em: 18 dez. 2007.

DYLLICK-BREZINGER. T. et al. **Guia da série de normas ISO 14001: sistemas de gestão ambiental**. Blumenau: Edifurb, 2000.

ENBRI Development of a framework for environmental assessment of building materials and components. (ENBRI Proposals to European Community BRITE EURAM Program). Mimeo. 18 mar. 1994.

FACHIN, L. C. **A reciclagem de resíduos sólidos como meio de geração de emprego e renda, análise dos problemas sócio-ambientais e do custo de oportunidade**. 2004. Curso de Graduação Economia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: [http://www.cse.ufsc.br/~gecon/coord\\_mono/2004.2/leo%20carlos%20fachini.pdf](http://www.cse.ufsc.br/~gecon/coord_mono/2004.2/leo%20carlos%20fachini.pdf). Acesso em: 23 jun. 2007.

FERRAZ, A. L. N. **Análise da adição de resíduos de argamassa de cimento de tijolos prensados de cimento**. 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 2004.

FERREIRA, A. L. A.; ATAIDE, R. M. C.; BORGES, J. S. Conflitos sócio-espaciais em áreas protegidas de Natal (RN): limites e desafios para uma nova prática urbanística. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE (ANPPAS), II. **Anais...** Disponível em: [http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/gt/gt14/angela\\_ferreira.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/gt/gt14/angela_ferreira.pdf). Acesso em: 18 dez. 2007.

FERREIRA, A.; SILVEIRA, A.; DAL M.; D. **A cinza da casca de arroz: possibilidades de utilização como insumo na produção de materiais de construção.** In: I Enc. Nac. Sobre edificações e comunidades sustentáveis. Canela, 18 -21 Nov. 1997. Porto Alegre : ANTAC, 1997.

FIGUEIREDO, R. A. Elementos para a gestão ambiental urbana: direito ambiental e urbanístico, políticas públicas e planejamento municipal. **Análise**, Jundiaí, v. 7, p. 29-37, 2003. Disponível em:  
<http://www.anchieta.br/unianchieta/revistas/analise/pdf/analise07.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2007.

GAVRONSKI, I. O desenvolvimento sustentável e as estratégias das organizações na América Latina. In: ASSEMBLÉIA DO CONSELHO LATINO-AMERICANO DE ESCOLAS DE ADMINISTRAÇÃO (CLADEA), 37, 2002. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: EA – Escola de Administração/UFRGS, 2002. 10 p. 1 CD-ROM.

GESTÃO ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP. São Paulo, 2005. Disponível em:  
[http://www.sindusconsp.com.br/downloads/Mnual\\_Residuos\\_Solidos.pdf](http://www.sindusconsp.com.br/downloads/Mnual_Residuos_Solidos.pdf). Acesso em: 12 dez. 2007.

GESTÃO e reciclagem de resíduos de construção e demolição: avanços e desafios. SINDUSCON-SP, 2005. Disponível em:  
<http://reciclagem.pcc.usp.br/ftp/seminario%20rcd%20poli%20civil%20usp.pdf>. Acesso em: 27 dez. 1997.

GESTÃO ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon– SP / Pinto T. P. Coordenador. São Paulo: Obra Limpa: I&T: SindusCon–SP, 2005. Vários colaboradores.  
[http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/Manual\\_Residuos\\_Solidos.pdf](http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/Manual_Residuos_Solidos.pdf).

GUIMARÃES, M. A. dimensão ambiental na educação. Campinas: Papirus, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico.** São José dos Campos, 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa **Contagem da População 2007.** Disponível em:  
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/sp.pdf> 1970-2004. Acesso em: 12 dez. 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Imagem de Geoprocessamento (GIS).** São José dos Campos, 2002

ISIDORO, R. **Projeto de Lei Ordinária nº 05.00217.2003.** Disponível em:  
<http://domino.cmc.pr.gov.br/prop2000.nsf/f9b260fb1de06c4b052569ba005c75ad/149b544661482aef03256da300516332?OpenDocument>. Acesso em: 21 jul. 2007.

JADOVSKI, I. **Diretrizes técnicas e econômicas para usinas de reciclagem de resíduos de construção e demolição**. São Paulo, 2005. Disponível em: [www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/\(trabalho%20de%20conclusao%20versao%202006%2004%20homologada%20iuri.pdf](http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/(trabalho%20de%20conclusao%20versao%202006%2004%20homologada%20iuri.pdf). Acesso em: 18 dez. 2007.

JARDIM, A. **Entrevista n. 4**. 2005. Disponível em: <http://www.fsp.usp.br/nisam>. Acesso em: 18 dez. 2007.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. Tese de livre docência. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2002.

JOHN, V.M. Pesquisa e desenvolvimento de mercado para resíduos. In: Seminário sobre reciclagem e reutilização como materiais de construção, 1996, São Paulo. **Anais**. São Paulo: PCC – USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, 1996, 161 p. p. 21-30.

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V. Reciclagem de resíduos da construção. In: SEMINÁRIO RECICLAGEM DE RESÍDUOS DOMICILIARES, São Paulo. **Anais...** Disponível em: <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/cetesb.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2007.

LAQUATRA, J.; M. P. Waste management at the residential construction site. **Journal of Solid Waste Technology and Management**, v.30, n.2, p.67-74. 2004.

LEGISLAÇÃO E LICENCIAMENTO. Resíduos sólidos: origem, definição e características. **Composição média do entulho de obra no Brasil**. USP, 2005. Disponível em: [http://www.reciclagem.pcc.usp.br/entulho\\_ind\\_ccivil.htm](http://www.reciclagem.pcc.usp.br/entulho_ind_ccivil.htm) - 47k. Acesso em: 21 ago. 2007

LEITE, M. B. Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição. Porto Alegre, 2001. In: DONAIRE, D. A internalização da gestão ambiental na empresa. **Revista de Administração**, v. 31, n. 01, p. 44-51, 1996. Disponível em: [www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/tese%20monica%20leite.pdf](http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/tese%20monica%20leite.pdf). Acesso em: 20 maio 2007.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. C. de. (Horas.) **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez. p. 72-103. 2006. Disponível em: [http://material.nerea-investiga.org/publicacoes/user\\_35/FICH\\_PT\\_27.pdf](http://material.nerea-investiga.org/publicacoes/user_35/FICH_PT_27.pdf). Acesso em: 18 set. 2007.

MARCONDES, F. C.S.; CARDOSO, F. F. Gerenciamento de resíduos de construção e demolição: a experiência de construtoras paulistas. In: SIBRAGEC - CONSTRUÇÃO NA AMÉRICA LATINA: INCLUSÃO E MODERNIZAÇÃO. 24 a 26 outubro 2005. Porto Alegre, ANTAC/UFRGS. **Anais...** Porto Alegre. 2005.

MARTINS JUNIOR. O. P. **Um bom exemplo a ser citado**. Disponível em: <http://www.jlocal.com.br/artigos.php?pesquisa=2458>. Acesso em: 21 jul. 2007.

MELO, D. A. **Indicadores de desempenho ambiental**: um estudo sobre a utilização dos indicadores nos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) em empresas catarinenses certificadas pela NBR ISO 1400. 2006. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp026405.pdf>. Acesso em: 14 out. 2007.

MOLLER, C. B. R.. **Gestão ambiental na indústria farmacêutica**: riscos, benefícios e oportunidades. Dissertação (Mestrado em Saneamento Ambiental) - Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo. 1998.

MONTEIRO, J. H. et al. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólido**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200p. Patrocínio: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR.

MORAIS, G. M. D. de. **Diagnóstico da deposição clandestina de resíduos de construção e demolição em bairros periféricos de Uberlândia**: subsídios para uma gestão sustentável. 2006. Disponível em: [http://www.webposgrad.propp.ufu.br/ppg/producao\\_anexos/009\\_greiceana%20marques%20dias%20de%20moraes.pdf](http://www.webposgrad.propp.ufu.br/ppg/producao_anexos/009_greiceana%20marques%20dias%20de%20moraes.pdf). Acesso em: 18 dez. 2007.

NACIF, P. G. S. **Nota de abertura de monografia**. In: OLIVEIRA, M. C. R. As relações ambientais do Rio Cachoeira (Sul da Bahia). Ilhéus: Editus, 1997.

NOGUEIRA, P.. **A importância da formação de professores em educação ambiental**. Entrevista com FRAGA, N. Disponível em: <http://palomanogueira.blogspot.com/2006/10/entrevista.html>. Acesso em: 13 dez. 2007.

NUNESMAIA, M. F. A Gestão de resíduos urbanos e suas limitações. **TECBAHIA**, Revista Baiana de Tecnologia, Camaçari, v.17, n.1, p.120-129, jan./abr. 2002. Disponível em: [www.unit.br/mestrado/saudeambiente/leitura2008/gestao%20de%20residuos%20urbanos%20\(nunesmaia%202002\).pdf](http://www.unit.br/mestrado/saudeambiente/leitura2008/gestao%20de%20residuos%20urbanos%20(nunesmaia%202002).pdf). Acesso em: 10 jun. 2007.

O APROVEITAMENTO e a reciclagem de resíduos da construção. Disponível em: <http://www.recicloteca.org.br/default.asp?id=57&editoria=5&subeditoria=19&ver=1>. Acesso em: 21 jul. 2007.

OLIVEIRA, M. J. E. de. Agregado reciclado empregado na produção de concreto modificado com aditivo. **Exacta**. São Paulo, v. 4, n. especial, p. 15-24. Disponível em: <http://www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/810/81009902.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2007.

OLIVEIRA, S. **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (RSU) em médias e pequenas comunidades**. Doutoranda em Agronomia/Energia na Agricultura da FCA/UNESP - Campus de Botucatu. 2005. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/peru/brares036.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2007.

PEREIRA, C. Retrato urbano: São José esconde 150 lixões clandestinos. **Vale Verde**, 19 fev. 2006. Disponível em: <http://www.valeverde.org.br/html/clipp2.php?id=4998&categoria=>. Acesso em: 16 jul. 2007.

PEREIRA, P. M. S.; MORAES, R. de O. A gestão dos resíduos de construção civil pela prefeitura de belo horizonte. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE – ENGEMA, IX, 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 19 a 21 de novembro de 2007. Disponível em: [engema.unicenp.edu.br/arquivos/engema/pdf/PAP0264.pdf](http://engema.unicenp.edu.br/arquivos/engema/pdf/PAP0264.pdf). Acesso em: 18 dez. 2007.

PINTO, T. de P. (Coord). **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP**. São Paulo: Obra Limpa, 2005. Disponível em: [http://pcc5301.pcc.usp.br/pcc%205302%202005/aula%209%2020resíduos/manual\\_residuos\\_solidos.pdf](http://pcc5301.pcc.usp.br/pcc%205302%202005/aula%209%2020resíduos/manual_residuos_solidos.pdf). Acesso em: 10 jun. 2007.

\_\_\_\_\_. Reciclagem de Resíduos de Construção e Possibilidades de Uso de Resíduos Reciclados em Obras Públicas. In: SEMINÁRIO RECICLAGEM DE RESÍDUOS PARA REDUÇÃO DE CUSTOS NA CONSTRUÇÃO HABITACIONAL, jul. 1994, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte, 1994.

\_\_\_\_\_. **Resíduos da construção civil: nova legislação permite rápido avanço para normas técnicas e novas soluções**. 2004. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/ea/adm/admarqs/tarcisiodepaulapinto.pdf>. Acesso em 18 dez. 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Secretaria de Planejamento Urbano. **Distribuição da população por região urbana**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – FIBGE. 2002. Disponível em: <http://www.sjc.sp.gov.br/acidade/regioes.asp>. Acesso em: 10 jan. 2008.

RELATÓRIO. **Gestão de resíduo de construção e demolição em Portugal REAGIR**: no âmbito da gestão integrada de resíduos. Disponível em: [http://www.cmontemornovo.pt/reagir/index\\_ficheiros/inr\\_507\\_relatorio\\_rcd\\_1%5b20051014%5d.pdf](http://www.cmontemornovo.pt/reagir/index_ficheiros/inr_507_relatorio_rcd_1%5b20051014%5d.pdf). Acesso em: 10 jun. 2007.

RIBEIRO, F. L.M, TEIXEIRA M.R, C. R. V. TEIXEIRA. **De catador de lixo a agentes ambientais: o espírito empreendedor comunitário**. Disponível em: <http://www.santoagostinho.edu.br/biblio/teses/34.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2007.

ROCHA, A. L.; LOMÔNACO, C. A ação da cidadania em defesa do meio ambiente no município de Uberlândia, MG. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 10, n. 20, p. 49-57, jul./dez., 1998.

RUIVO, J. VEIGA J. **Resíduos de Construção e Demolição: Estratégia para um Modelo de Gestão**. Instituto Superior Técnico, Licenciatura em Engenharia do Ambiente. PT. 2004. Disponível em:

[http://meteo.ist.utl.pt/~jjdd/leamb/leamb%20tfc%20site%20v1/20032004/jruivo\\_jveiga\\_artigo2.pdf](http://meteo.ist.utl.pt/~jjdd/leamb/leamb%20tfc%20site%20v1/20032004/jruivo_jveiga_artigo2.pdf). Acesso em: 18 maio 2007.

SANTOS, L. Plano de Desenvolvimento Social, Edição IDS, Ano 2002. Disponível em: [http://www.cm-lagos.pt/NR/rdonlyres/D9A9B273-654A-44C1-8205-FEBCF59C5C5C/0/PlanodeDesenvolvimentoSocial2007\\_2009.pdf](http://www.cm-lagos.pt/NR/rdonlyres/D9A9B273-654A-44C1-8205-FEBCF59C5C5C/0/PlanodeDesenvolvimentoSocial2007_2009.pdf).

SANTOS, S. A. M.; P.H.P. RUFFINO. Estudo de bacias hidrográficas uma estratégia para educação ambiental. Capítulo proposta do programa de educação ambiental p. 19 in GONÇALVES, D. R. P. Educação ambiental e o ensino básico. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE UNIVERSIDADE E MEIO AMBIENTE, IV, 1990, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 1990. p.125-146. Disponível em: [www.cdcc.sc.usp.br/bio/pagini.pdf](http://www.cdcc.sc.usp.br/bio/pagini.pdf). Acesso em: 18 jun. 2007.

SCHENINI, P. C.; BAGNATI, A. M. Z.; CARDOSO, A. C. F. Gestão de resíduos da construção civil. COBRAC 2004. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2004. 13p. Disponível em: [http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac\\_2004/092.pdf](http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac_2004/092.pdf). Acesso em: 25 jun. 2007.

SCHNEIDER, D. M.; PHILIPPI, A. Jr. **Resíduos da construção civil na cidade de São Paulo: atores em conflito**. 2005. Disponível em: <http://www.ictr.org.br/ictr/revista3.pdf>. Acesso em 05 fev 2008.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Estado de São Paulo. **Governo do Estado institui Selo Verde para produtos que respeitam a natureza**. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov/not2105c.htm>. Acesso em: 25 jun. 2007.

SILVA, C. R. da. **A Problemática dos resíduos de construção e demolição**: custos e benefícios da triagem. Lisboa, 2004.

SJÖSTRÖM, C. Durability of Building Materials and Components. In: CIB Symposium on Construction and Environment: theory into practice. 23-24 nov. 2000. São Paulo, 2000.

SOUZA, M. I. B.; SEGANTINI, A. A. S. ; SILVA, J. P. N. Estudo da utilização de resíduos de concreto na fabricação de tijolos prensados de solo-cimento. In: JORNADAS SULAMERICANAS DE ENGENHARIA ESTRUTURAL, XXXII, maio, 2006. **Anais...** Campinas: UNESP, 2006. Disponível em: <http://www.ppgec.feis.unesp.br/producao2006/estudo%20da%20utiliza%e7%e3o%20de%20res%edduos%20de%20concreto%20na%20fabrica%e7%e3o%20de%20tijolos%20prensados%20de%20solo%20cimento.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2007.

SANTOS, Milton A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. 2. ed. São Paulo:HUCITEC, 1997. In TASSARA, E. T. O. . Educação Ambiental e Universidade: Ensino, Pesquisa e Extensão. In: V Congresso Ibero-Americano e Educação Ambiental, 2006, Joinville. **Anais do V Congresso Ibero-Americano e Educação Ambiental**, 2006.

VAZ, M. D. A.C. **Transformação do centro de Goiânia: renovação ou reestruturação?** 2002, 269 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Universidade Federal, Goiânia, 2003. Disponível em: [http://www.observatoriogeogoiias.com.br/observatoriogeogoiias/dissertacao\\_pdf/resumos%20dissertacoes%20-%202002.pdf](http://www.observatoriogeogoiias.com.br/observatoriogeogoiias/dissertacao_pdf/resumos%20dissertacoes%20-%202002.pdf) . Acesso em: 22 jul. 2007.

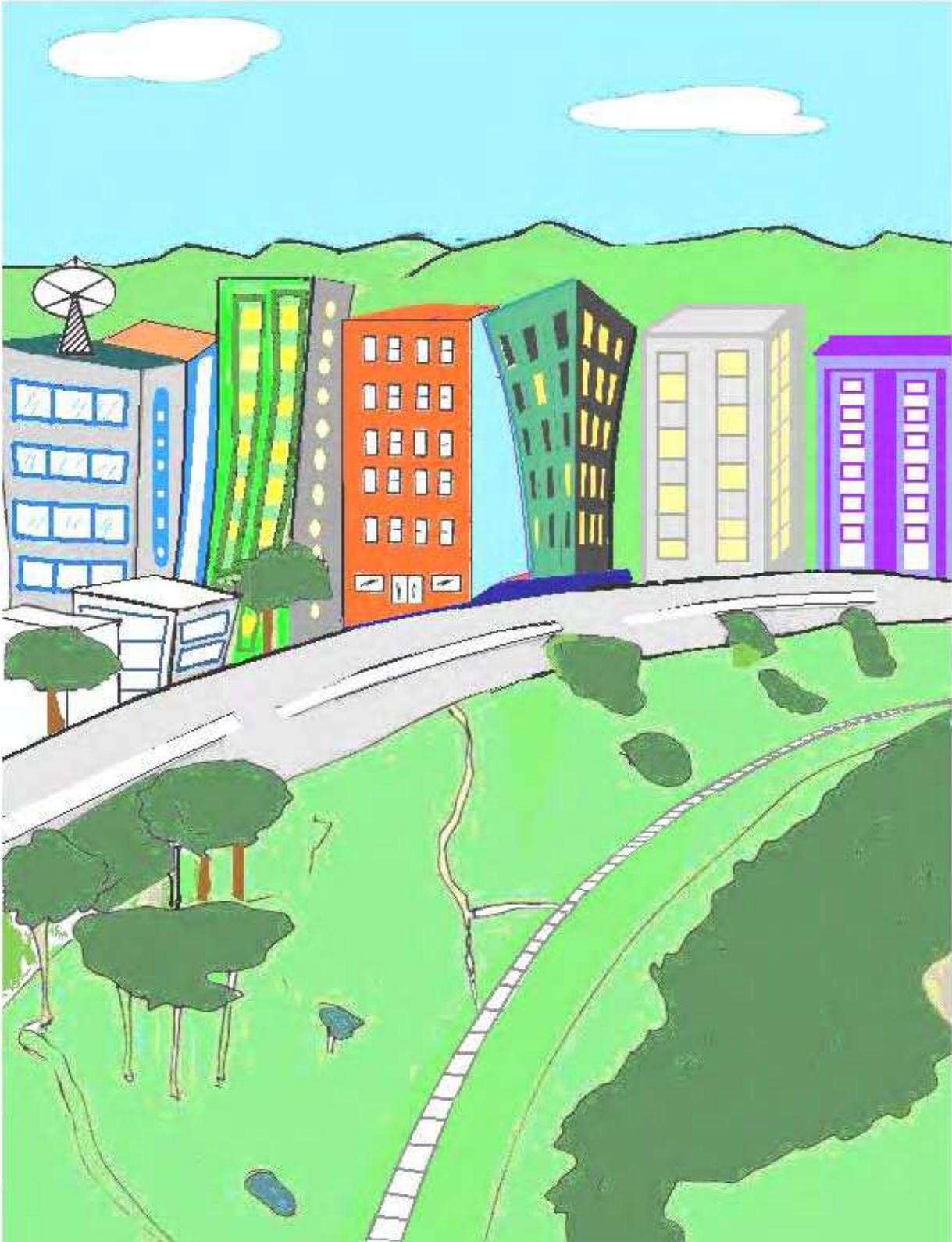
XAVIER, L.L.; ROCHA, J.C. Diagnóstico do resíduo da construção civil: início do caminho para o uso potencial do entulho. In: SEMINÁRIO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL: MATERIAIS RECICLADOS E SUAS APLICAÇÕES - IBRACON- CT 206, IV, 2001. **Anais...** São Paulo, p.57-63, 2001. Disponível em: <http://www.biblioteca.unesp.br/bibliotecadigital/document/?down=531>. Acesso em: 10 jun. 2007.

ZORDAN, S. E. ; PAULON, V. A. "A Utilização do Entulho como Agregado para o Concreto". In: ENTAC 98 - Qualidade no Processo Construtivo, 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 1998. v. I, p.923-932.

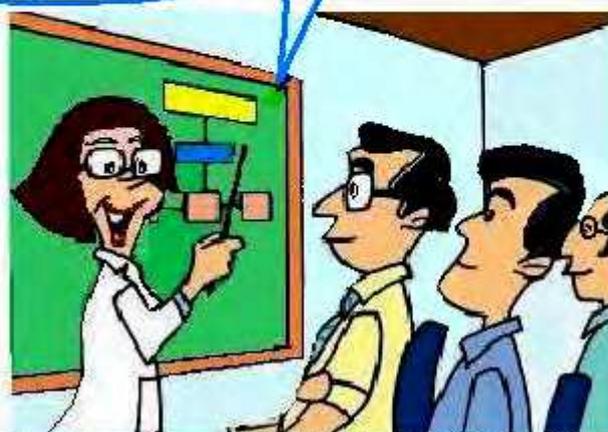
ZORDAN, S. E. ; ÂNGULO, S. C.; JOHN, V. M. **Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil.** Disponível em: [http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/artigo%20iv\\_ct206\\_2001.pdf](http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/artigo%20iv_ct206_2001.pdf). Acesso em: 20 jun. 2007. [http://marte.dpi.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2002/11.14.18.10/doc/14\\_222.pdf](http://marte.dpi.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2002/11.14.18.10/doc/14_222.pdf)

**APÊNDICE 1 - Cartilha de dicas para uma construção limpa e sustentável  
em São José dos Campos**

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS



A iniciativa tem o objetivo de levar orientações de melhorias nas obras da construção civil e estimular ações para a preservação do meio ambiente com foco na —→ **Teoria dos 3 Rs**



# Reduzir o desperdício Reutilizar sempre que for possível

## Reciclar, ou melhor: separar para a reciclagem

A solução é racionalizar o consumo, reduzir a geração de resíduos, reaproveitar ao máximo e reciclar o resto.

A resolução nº 307/2002 DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – (CONAMA) declara que *OS GERADORES DE RESÍDUOS DE TODO TIPO DE RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL DEVEM SER RESPONSÁVEIS POR ELES.*

Cita também no ARTIGO 4

“Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final”.

A concentração populacional nas áreas urbanas dos municípios é a do desenvolvimento mundial, mas as cidades não alcançaram um desenvolvimento sustentável.

### A construção civil gera empregos.

Mas o profissional da construção precisa entender que se não cuidar da sua obra com consciência, irá

Causar graves problemas ao meio ambiente por gerar muito resíduo, com o desperdício.

**É tão grande esse desperdício que em cada prédio construído perde-se grande quantidade de material.**

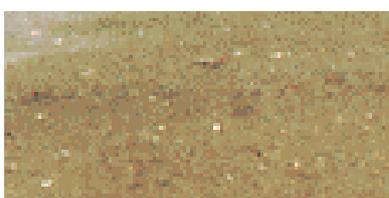


E onde vai parar tudo isso?

NA NATUREZA É CLARO. NOSSO PLANETA JÁ ESTÁ SOBRECARREGADO 



O resíduo da construção civil é composto de restos de materiais como: ferragem, madeira, tijolos, brita, areia, pedras, papéis, metais, tintas, plástico e outros.



Quando ocorrem novas construções, reformas ou demolições, e não há segregação desses materiais, muitos destes que ainda podem ser reutilizados ou reciclados acabam indo para os lixões, beira de córregos e poluem o ambiente que vivemos.



**Então, como se deve separar o resíduo da construção civil?**



**Para um bom desempenho no reaproveitamento de grande quantidade das sobras é a separação correta no local da obra, desde o início**

**Errado**



**Correto**



Essas atitudes podem **evitar doenças e sua cidade fica mais limpa** e bem cuidada.

**A SSM (Secretária de Serviços Municipais) tem um programa que facilita o descarte desse material.**

Colocaram 12 caçambas na região Sul para o descarte de entulho resultante de construções, reformas.

No Campo dos Alemães, D. Pedro 1º e Jardim Colonial.

A Prefeitura mantém ainda **3 pontos**, com caçambas, autorizados para o descarte de entulho que podem ser verificados pelos interessados no site [www.sjc.sp.gov.br/ssm](http://www.sjc.sp.gov.br/ssm).

Confira no quadro abaixo os locais de instalação das caçambas para recolhimento autorizado de entulho:



**Endereços de caçambas**

- Rua João Oliveira E. Silva (antiga Avenida 3), Campo dos Alemães (ao lado da UPA) – quatro caçambas;
- Rua Pastor Jaime Wrigth (antiga Rua 82), Campo dos Alemães (Pq. Senhorinha) - duas caçambas;
- Rua Leonor Pereira (antiga Rua 87), Campo dos Alemães (Pq. Senhorinha) - quatro caçambas;
- Rua Lúcio Alves de Almeida (antiga Rua 49), Dom Pedro 1º (perto do ponto de ônibus Valmet) - três caçambas;
- Rua Gilberto Freire com a Maria Rosa da Silva, Jd. Colonial (ao l Jardim Colonial Rua Gilberto Freira com Rua Maria Rosa da Silva (ao lado da UBS)



*Não é difícil cooperar para que nossa cidade seja limpa*



## APÊNDICE 2 - Locais autorizados com caçambas para descarte de RCD em São José dos Campos

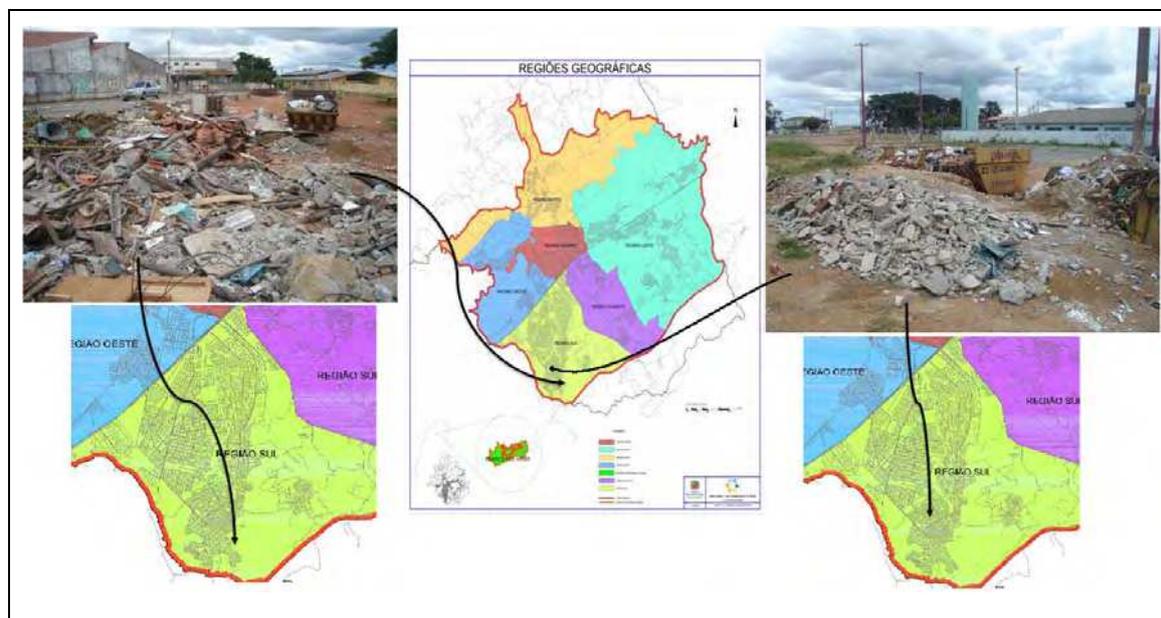


Figura 31. Bairro Jardim Colonial (à esquerda) – Bairro Campo dos Alemães (à direita) <sup>1</sup> – Zona Sul, ago. 2007

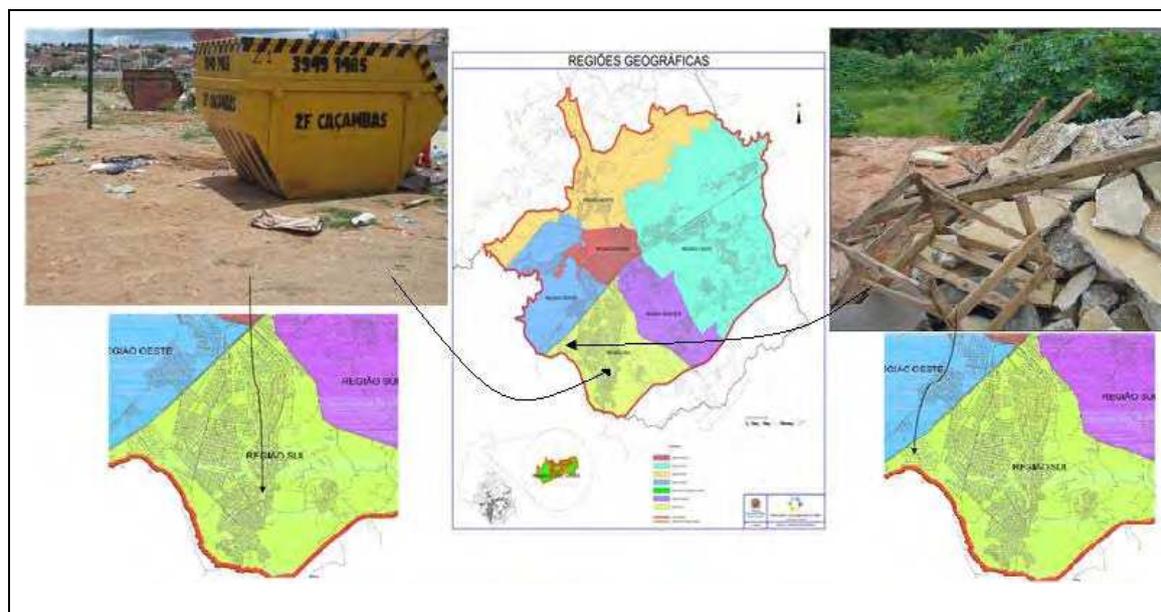


Figura 32. Parque Senhorinha (à esquerda) – Bairro Chácaras Reunidas (à direita) – Zona Sul, ago. 2007

<sup>1</sup> Fonte: MARQUES, NCB no período de set. 2006 a mar. 2008.

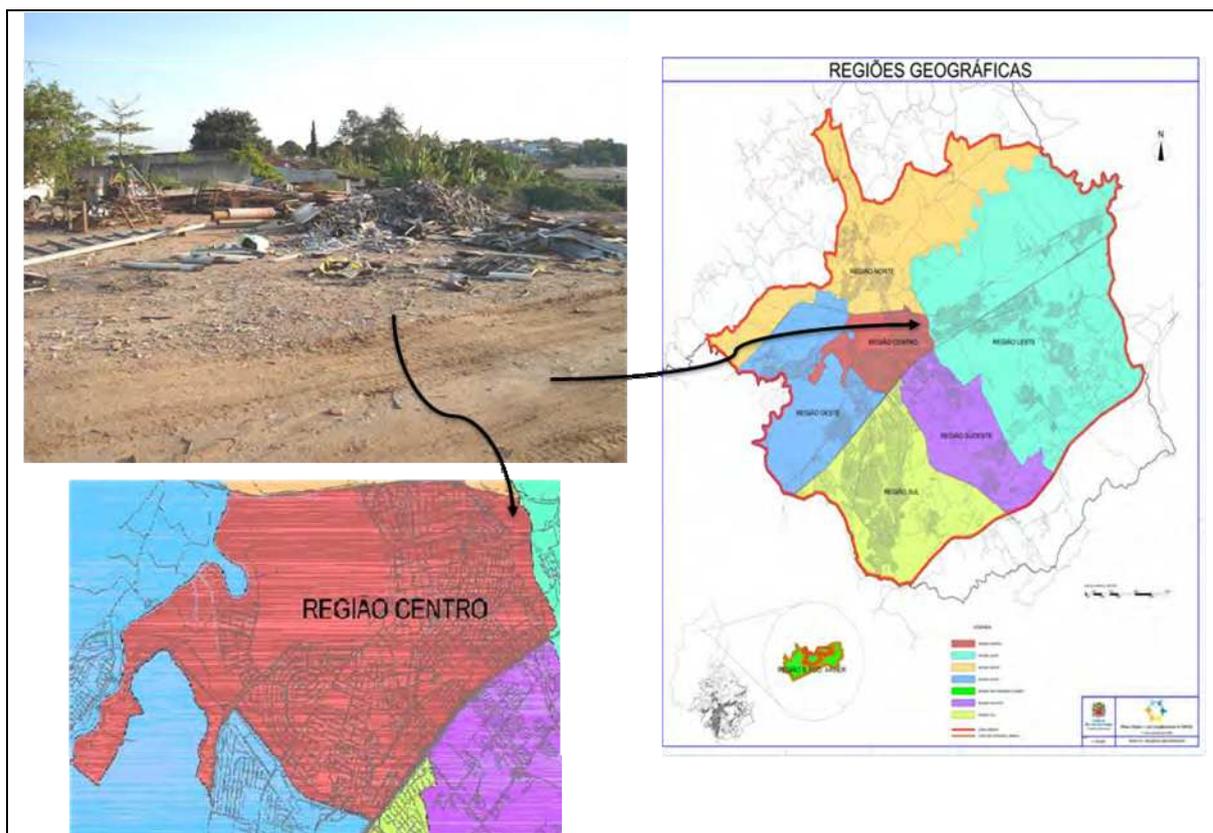


Figura 33. Ponto autorizado de descarte na Vila Guarani – Centro, set. 2007

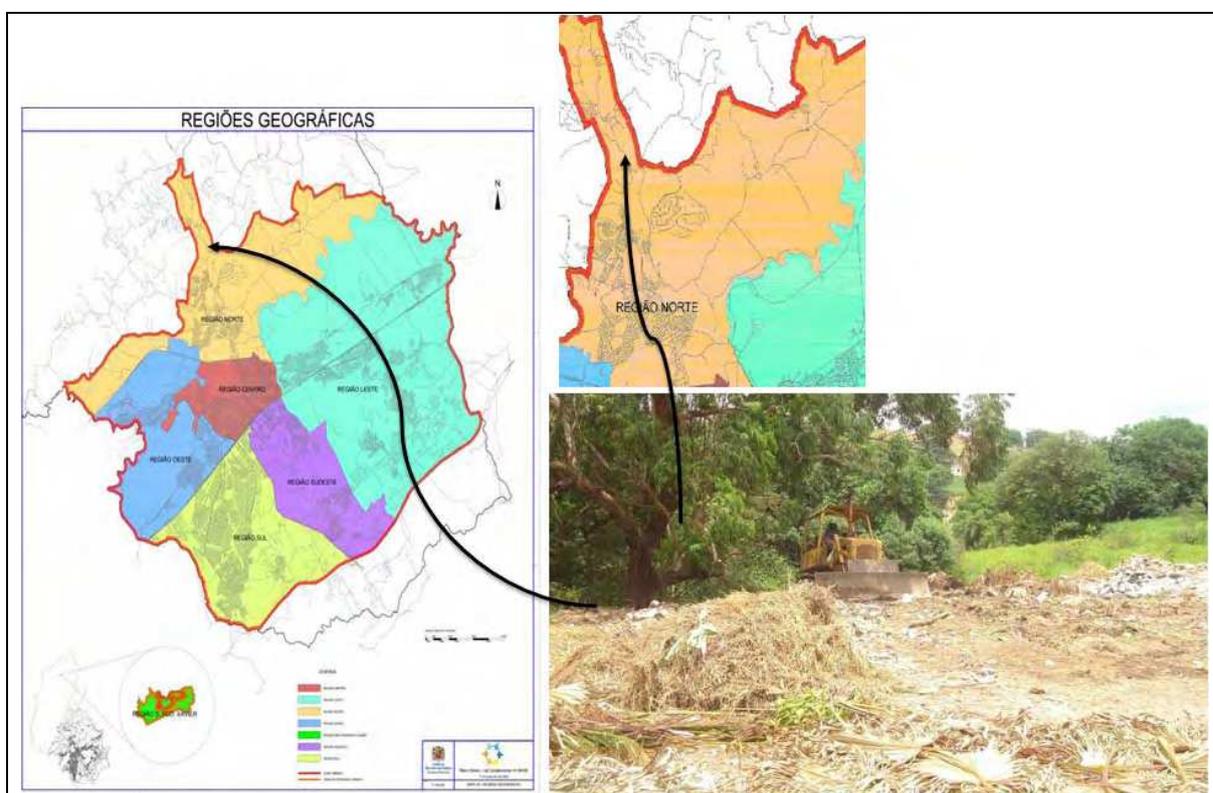


Figura 34. Ponto autorizado de descarte na Vila Cândida – Zona Norte, ago. 2007

Área de descarte de RCD encerrada pela CETESB em 2006, segundo a SMA



Figura 35. Vila Tesouro – ponto de disposição encerrado pela CETESB, set. 2006

### APÊNDICE 3

#### ÁREAS CLANDESTINAS DE DESCARTE DE RCD

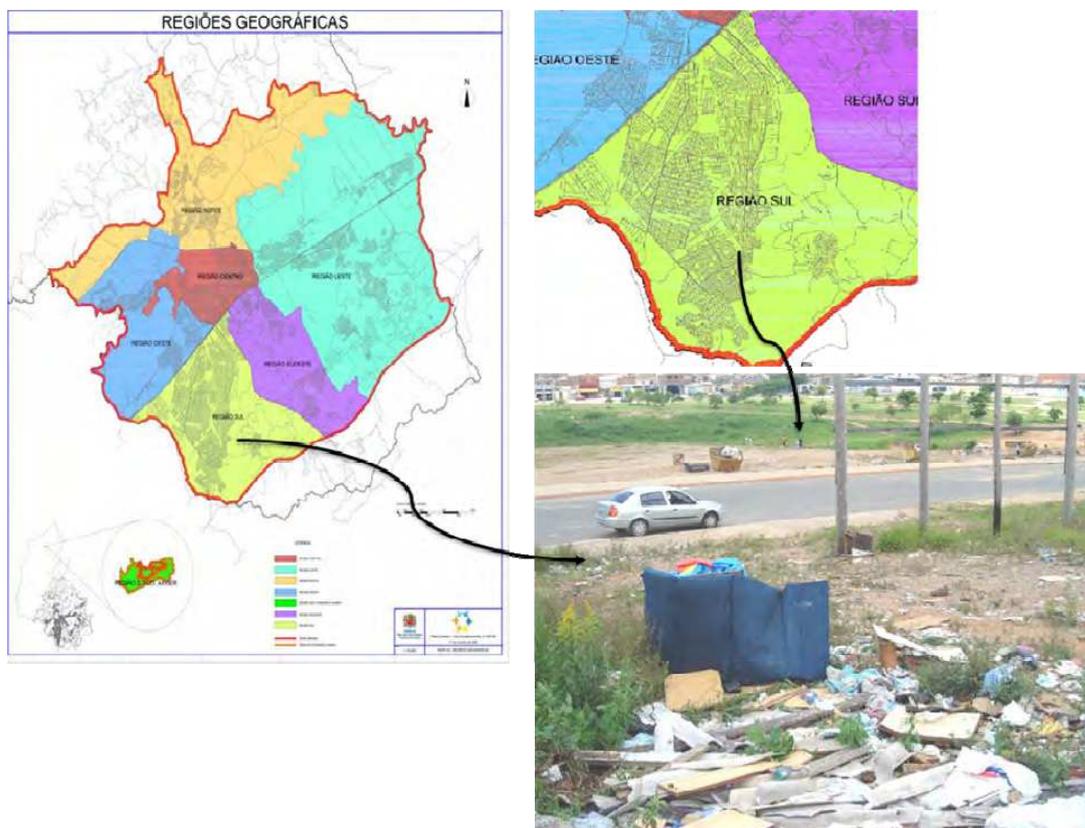


Figura 36. Área de descarte irregular no Bairro D. Pedro I, nov. 2007

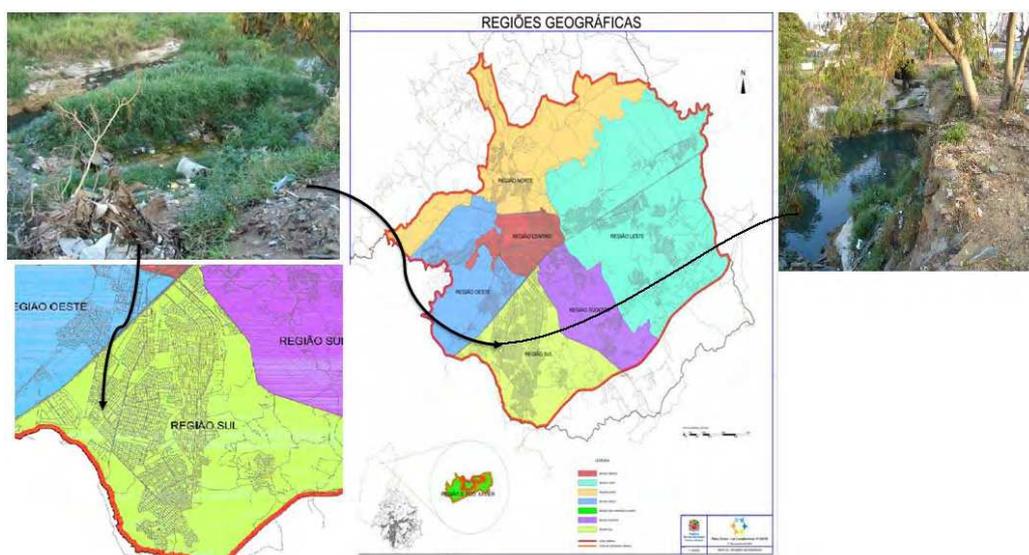


Figura 37. Área de descarte irregular no Bairro Vila Veneza, próximo à montante do Córrego Serimbura, mai 2007

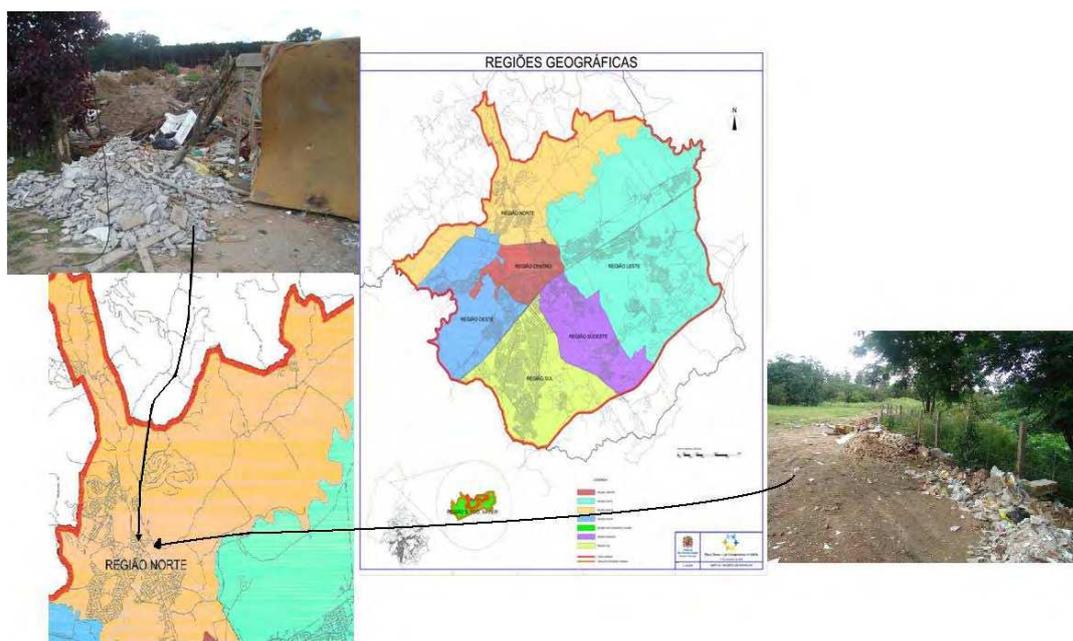


Figura 38. Área de descarte irregular no Bairro dos Altos de Santana, próximo às margens do Rio Paraíba do Sul - fev. 2007



Figura 39. Área de descarte irregular nos Pinheirinhos, nov. 2007



Figura 40. Área de descarte irregular no Bairro das Chácara Reunidas, nov. 2007

## APÊNDICE 4



Figura 41. Local destinado a segregação de materiais para reutilização na DUTRAFER, mar. 2008