

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

**DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À
GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO
COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO BAURU - SP**

DANIELE MENEGHETTI OLIVEIRA

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação
em Engenharia Urbana da
Universidade Federal de São
Carlos, como parte dos requisitos
para a obtenção do título de
Mestre em Engenharia Urbana.

Orientação: Prof. Dr. Bernardo
Arantes do Nascimento Teixeira.

São Carlos

2008....

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

O482df

Oliveira, Daniele Meneghetti.

Desenvolvimento de ferramenta para apoio à gestão de resíduos de construção e demolição com uso de geoprocessamento : caso Bauru - SP / Daniele Meneghetti Oliveira. -- São Carlos : UFSCar, 2008.

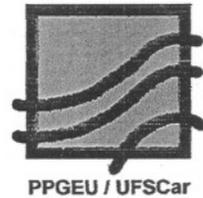
119 f.

Acompanha CD

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2007.

1. Resíduos de construção e demolição. 2. Construção civil. 3. Geoprocessamento. 4. Resíduos sólidos. I. Título.

CDD: 690 (20^a)



FOLHA DE APROVAÇÃO

DANIELE MENEGHETTI OLIVEIRA

Dissertação defendida e aprovada em 29/10/2007
pela Comissão Julgadora

Prof. Dr. Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira
Orientador (DECiv/UFSCar)

Prof. Dr. Jorge Hamada
(DEC/UNESP - Bauru)

Prof. Dr. Archimedes Azevedo Raia Jr.
(DECiv/UFSCar)

Prof. Dr. Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira
Presidente da CPGEU

AGRADECIMENTOS

- Ao grande Mestre, amigo e orientador Professor Doutor Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira, por toda paciência, incentivo, empenho e dedicação na orientação desta tese.
- A todos os professores e amigos da UFSCar, em especial as minhas duas amigas Ana Cristina e Elaine ao meu amigo Adalberto e a todas as pessoas que direta ou indiretamente me apoiaram no desenvolvimento desta pesquisa.
- Ao meu querido marido Lúcio Antonio de Oliveira por todo apoio, compreensão e força nas horas em que precisei.
- Aos meus pais Neuza e Claudinês, as minha irmãs, aos meus sogro e sogra Zequinha e Geni, e as três grandes inspirações da minha vida, meus dois queridos sobrinhos Léo, Juliana e ao meu filho Luís Gustavo.
- A EMDURB por me permitir cursar este mestrado, ao DAE por me auxiliar nas aplicações de Geoprocessamento em especial a três amigos e funcionários César Augusto, AnaLúcia e Luís César.

SUMÁRIO

FOLHA DE ROSTO

AGRADECIMENTOS

LISTA DE FIGURAS..... i

LISTA DE TABELAS..... iii

LISTA DE QUADROS..... iv

LISTA DE MAPAS..... v

LISTA DE ABREVEATURAS..... vi

RESUMO..... ix

ABSTRACT..... x

1. INTRODUÇÃO..... 16

1.1 Contextualização..... 16

1.2 Objetivos..... 17

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... 18

2.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)..... 18

2.2 Resíduos de Construção e Demolição (RCD)..... 23

2.2.1 Quantidade de resíduos de construção civil gerados no
Brasil e outros países..... 27

2.2.2 Indicadores da geração dos RCD..... 29

2.2.3 Utilização de recursos naturais e energia na construção..... 30

2.3 Objeto de Pesquisa – O MUNICÍPIO DE BAURU/SP.....	32
2.3.1 Considerações Gerais.....	32
2.4 Resíduos de Construção e Demolição em Bauru/SP.....	35
2.4.1 Estimativa do volume gerado de RCD.....	35
2.4.2 Custo per capita de remoção de RCD.....	38
2.4.3 Locais de deposição de RCD.....	38
2.4.4 Legislação Municipal de Bauru/SP relativas aos RCD.....	41
2.5 Ferramenta de SIG Utilizada: O Software MaxiCad.....	42
3. MÉTODO.....	45
3.1 Identificação, Classificação e Avaliação dos Impactos dos RCD.....	46
3.2 Definição da Base Cartográfica.....	51
3.3 Criação de Banco de Dados e Georreferenciamento dos Pontos de Deposição dos RCD.....	54
3.4 Análise e Aplicação dos Resultados.....	56
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	57
4.1 Localização dos Pontos de RCD.....	57
4.2 Análise Comparativa entre os Dados de 2000 e Atuais.....	59
4.3 Georreferenciamento e Aplicação.....	64
4.3.1 Relação ente lançamento de RCD e acidentes com Animais Peçonhentos.....	67
4.3.2 Relação entre lançamento de RCD e Leishmaniose Visceral	

Americana.....	69
4.3.3 Presença de outros resíduos nos lançamentos de RCD.....	73
4.3.4 Relação entre lançamento de RCD e Vazios Urbanos.....	75
4.3.5 Relação entre lançamento de RCD e Recursos Hídricos.....	77
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS.....	80
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
7. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.....	86
APÊNDICE 01.....	88
APÊNDICE 02.....	90
APÊNDICE 03.....	95
ANEXO 01 - Legislações e Normas.....	100
- Legislações e políticas públicas.....	101
- Leis e Decretos Federais.....	101
- Portarias.....	104
- Legislação do Estado de São Paulo.....	105
- Normas Técnicas.....	107
ANEXO 02 - Tabelas com os casos de picadas de animais peçonhentos em humanos no Município de Bauru nos anos de 2005 e 2006.....	110
ANEXO 03 – Tabelas com os casos de Leishmaniose Visceral Americana – LVA em Baurunos anos de 2005 e 2006.....	116

LISTA DE FIGURAS

2.1 – Classificação dos resíduos sólidos a partir da origem.....	21
2.2 – Classificação segundo biodegradabilidade.....	22
2.3 – Localização do Município de Bauru no Estado de São Paulo.....	33
2.4 - Gráfico do número de caçambas descarregadas mensalmente no bolsão do bairro da Pousada da Esperança em Bauru/SP.....	36
2.5 – Mapa de locação dos pontos de deposição de RCD no município de Bauru/sp..	39
2.6 - Deposição de RCD distribuído por setores do município de Bauru/SP.....	40
3.1 – Diagrama do desenvolvimento da pesquisa.....	46
3.2 – Modelo da ficha de coleta de dados em campo.....	48
3.3 – Formulário de cadastro dos pontos de RCD (fase de elaboração).....	53
3.4 – Formulário de pesquisa dos pontos RCD (fase de elaboração).....	53
3.5 – Construção das tabelas de Banco de Dados com os atributos dos pontos de RCD (fase de elaboração).....	55
3.6 – Tela de cadastro dos pontos de RCD (fase de inserção de dados).....	56
4.1 – Fotografia do primeiro ponto de RCD coletados para esta pesquisa.....	59
4.2 – Ocorrência de deposição de RCD em relação ao uso e ocupação do solo.....	60
4.3 – Idade dos pontos de RCD identificados na área urbana de Bauru/SP.....	62
4.4 – Dimensão do lançamento de RCD encontrado nas deposições da área urbana do Município de Bauru/SP.....	63
4.5 – Presença de situação dos processos erosivos junto às deposições de RCD na área urbana do Município de Bauru/SP.....	64
4.6 – Tela do software DBMAPA, onde se aplicam os vários tipos de consulta.....	65
4.7 – Tela de pesquisa dos pontos de RCD (fase de consulta).....	66
4.8 - Flebotomíneo sobre a pele (Meddia).....	70

4.9 - Ponto de deposição de RCD junto com outros tipos de resíduos (volumosos e poda).....	73
4.10 – Ponto de deposição de RCD interferindo nos Recursos Hídricos do Município de Bauru/SP.....	77
4.11 – Ponto de deposição de RCD interferindo nos Recursos Hídricos do Município de Bauru/SP.....	78

LISTA DE TABELAS

2.1 - Participação do setor da construção civil no PIB nacional.....	23
2.2 – Movimentação econômica do setor da construção civil.....	24
2.3 – Empregos gerados pelo setor da construção civil.....	24
2.4 – Análise qualitativa da fração mineral de São Carlos e Ribeirão Preto.....	25
2.5 – Índices médios de perdas de material de construção em %.....	26
2.6 – Estimativa de geração de resíduos de construção civil em vários países (JOHN, 2000).....	27
2.7 – Classificação dos municípios brasileiros de acordo com a geração de RCD pela população urbana (PINTO, 2000) apresentada por JOHN (2000).....	28
2.8 – Indicadores de taxas de produção de RCD por localidades.....	29
2.9 – Produção anual de agregados em diversos países, em 1988 (CONSTRUCTION AND ENVIRONMENT, 1996), e estimativa para o Brasil	30
2.10 – Consumo de energia para a produção de diferentes materiais nos Países Baixos em 1990.....	31
2.11 – Quantidade de caçambas coletadas pelas empresas, obtidas em entrevista junto aos coletores.....	35
2.12 – Mostra as quatro empresas coletoras de RCD (A, B, C e D) em Bauru/SP, e as quantidades (ton.) de RCD coletadas mês a mês por cada uma delas.....	37
4.1 – Ocorrência de deposição de RCD em relação ao uso e ocupação do solo.....	60
4.2 – Idade dos pontos de RCD identificadas na área urbana de Bauru/SP.....	62
4.3 – Dimensão do lançamento de RCD encontrado nas deposições da área urbana do Município de Bauru/SP.....	63
4.4 – Presença da situação dos processos erosivos junto às deposições de RCD na área urbana do Município de Bauru/SP.....	64

LISTA DE QUADROS

2.1 – Classificação dos RCD, segundo as quatro classes definidas pela Resolução 307 do CONAMA.....	26
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

LISTA DE MAPAS

MAPA 01 – Mapa da área urbana do Município de Bauru-SP.....	34
MAPA 02 – Mapa de localização dos Pontos de Deposição de RCD no Município de Bauru-SP dentro dos seus respectivos quadrantes.....	58
MAPA 03 – Mapa dos pontos de RCD que se mantivera desde 2000 até 2005.....	61
MAPA 04 – Mapa de ocorrências de picadas de animais peçonhentos nos anos de 2005 e 2006 no Município de Bauru/SP.....	68
MAPA 05 – Mapa dos casos detectados de Leishmaniose nos anos de 2005 e 2006 no Município de Bauru/SP.....	72
MAPA 06 – Mapa dos pontos de deposição de RCD com outros tipos de resíduos....	74
MAPA 07 - Mapa dos Pontos de Deposição de RCD em Relação aos Vazios Urbanos.....	76
MAPA 08 – Mapa de deposição dos Pontos de RCD interferindo nos Recursos Hídricos do Município de Bauru/SP.....	79

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT.....	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACCESS.....	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Relacional
APP.....	Área de Proteção Permanente
ATT.....	Área de Transbordo e Triagem
BMP.....	Extensão de Arquivo Raster
CAD.....	Computer Aided Design
CAL.....	Extensão de Arquivo Raster
CBIC.....	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CCZ.....	Centro de Controle de Zoonoses de Bauru/SP
CEMA.....	Conferência Nacional do Meio Ambiente
CERF.....	Civil Engineering Research Foundation
CETESB.....	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CNEN.....	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CONAMA.....	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DAE.....	Departamento de Água e Esgoto
DD.....	Difícilmente Degradáveis
DXF.....	Extensão de Arquivo para Exportação e Importação
EMDURB.....	Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural de Bauru
FD.....	Facilmente Degradáveis
FGV-IBRE.....	Fundação Getúlio Vargas – Instituto Brasileiro de Economia
GEOTIF.....	Extensão de Arquivo de Base Geo-Referenciada
GIS.....	Geographic Information System
GPS.....	Global Positioning System
IBAMA.....	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
LVA	Leishmaniose Visceral Americana
MAS	Extensão do Arquivo de Impressão
MD	Moderadamente Degradáveis
MIF	Extensão para Arquivo de Importação
MINTER	Ministério do Interior
NB	Norma Brasileira
NBR	Norma Brasileira
ND	Não Degradáveis
RCC	Resíduo da Construção Civil
RCD	Resíduo de Construção e Demolição
RCS	Resíduos de Comércio e Serviços
RLP	Resíduos de Limpeza Pública
RS	Resíduos Sólidos
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares ou Domésticos
RSI	Resíduos Sólidos Industriais
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RSV	Resíduos Sólidos Volumosos
RTT	Resíduos de Terminais de Transportes
RV	Resíduos Volumosos
SBDR	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Relacional
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise da Dados
SEAR	Secretaria das Administrações Regionais
SEMMA	Secretária Municipal de Meio Ambiente

SEQ	Extensão de Arquivo para Exportação e Importação
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SHP	Extensão para Arquivo de Importação
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SINDUSCON-SP	Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de SP
SIQ	Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras
SMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
PBPQ-H	Programa Brasileiro da Produtividade e Qualidade do Habitat
PIB	Produto Interno Bruto
PLT	Extensão de Arquivos para Exportação
PMB	Prefeitura Municipal de Bauru
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRN	Extensão de Arquivos para Exportação
TIF	Extensão de Arquivo Raster
UTM	Universal Transverse Mercator

RESUMO

Os problemas decorrentes da geração excessiva e da deposição inadequada de resíduos de construção e demolição (RCD), decorrentes do crescimento demográfico e do processo da urbanização têm afetado negativamente o ambiente das cidades com reflexo na saúde da população. O município de Bauru (SP), com aproximadamente 350 mil habitantes, tem sido atingido por estes problemas, necessitando ainda de soluções adequadas. Procurando conhecer melhor a situação, procurou-se neste trabalho identificar e classificar os pontos de lançamento de RCD na cidade de Bauru. Foi feito um levantamento de tais pontos no ano de 2005, percorrendo-se toda a área urbana e registrando as ocorrências observadas. Os pontos foram cadastrados em um software especialmente desenvolvido e, em seguida, georreferenciados por meio de uma ferramenta SIG (MaxiCad 3.2). Com isto, puderam ser obtidos mapas relacionando os pontos de lançamento com outras variáveis (regiões da cidade, vazios urbanos, recursos hídricos) e com ocorrências relacionadas à saúde pública (casos de leishmaníose e acidentes com animais peçonhentos). Foi feita também uma comparação destes pontos com levantamento realizado no ano de 2000, observando-se um aumento significativo dos mesmos. Concluiu-se que o lançamento indevido de RCD em Bauru continua gerando impactos negativos importantes, e que a ferramenta desenvolvida na pesquisa pode contribuir para uma melhor identificação dos problemas, auxiliando na tomada de decisões que levem a uma gestão adequada destes resíduos.

Palavra-chave: resíduos sólidos, resíduos de construção e demolição, gestão de resíduos, impactos sócio-ambientais, geoprocessamento.

ABSTRACT

The result of the problems caused by the excess of production and by the construction and demolition residue inappropriate left, have been affected negatively the cities environment, specially the population health, because of the population growth and urbanization process. Bauru has approximately 350 thousand inhabitants and has been affected by these problems, so a right solution is necessary to improve people's quality of life. We made this current work to identify and classify better the city situation, specially in places where construction and demolition residue are left..A research was done in these places in 2005, placing all urban areas and classifying the problems. The places were brought up in a developed software, and after that, geographically referenced by a tool, SIG(MAXICAD 32), that it could had maps, listing points of launch with other variables (areas of the city, empty urban places, water resources), the occurrences caused by the public health (leishmaniasis cases, and accidents caused by venomous animals). It was also done a comparison of these places with the survey data in 2000. We observed a significant increase of the problem. It was concluded that the inappropriate left of construction and demolition residues in Bauru is causing continuous and important negative impact, and this tool developed to study can contribute to a better identification of the problems, helping the authorities to take decisions and manage with these residues in a properly way.

Key-words: solid wastes, construction and demolition wastes, gestão of residues, environment and social impacts, geoprocessing.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Desde o início de sua existência, o ser humano vem impactando o meio em que vive. Até há poucos séculos, estes impactos não interferiam tanto no seu equilíbrio com o ambiente natural. A partir do século XVIII, com o processo da revolução industrial, verificou-se um aumento considerável de produtos fabricados em larga escala e uma das conseqüências deste fato foi o crescimento vertiginoso das cidades. Desde então o número de construções erguidas para atender a uma população cada vez mais numerosa, fez aumentar em muito a quantidade e a diversidade de materiais ligados a esta atividade, sejam como matérias primas, sejam como resíduos decorrentes do processo de construção, de reforma ou de demolição. Estes têm recebido a denominação de Resíduos da Construção Civil (RCC) ou Resíduos de Construção e Demolição (RCD); esta última forma será adotada no presente trabalho.

A transformação de um ambiente rural em um meio urbano por certo sempre resultará em alterações ambientais. Compete ao ser humano procurar adequar o processo de urbanização às características do ambiente existente, de modo que os efeitos negativos sejam os mínimos possíveis. Um planejamento urbano que considere os aspectos ambientais pode minorar os impactos (MOTA, 2003).

Hoje, o processo de construção está com um ritmo mais lento do que o verificado em décadas anteriores, mas, mesmo considerando esta desaceleração, o RCD ainda preocupa, e muito, porque nada se fez em relação a estes resíduos, que acabaram se tornando um problema sério para as gestões municipais e para a própria sustentabilidade da cidade.

O grande volume gerado diariamente de resíduos provenientes das atividades da construção civil e a crescente preocupação com o destino das sobras destes, assim como os resíduos volumosos decorrentes de sobras do processo produtivo, só aumentaram ao longo dos anos e as gestões municipais somente agora estão acordando para a gravidade dos problemas nos ambientes urbanos. Tanto que, segundo a Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Bauru, apenas 2% do que é coletado é reciclado. Os RCD devem ser discutidos dentro das políticas de gestão, para que se

possa encontrar algum caminho que dê sustentabilidade aos mesmos.

Nesta situação, é imprescindível que as soluções para cada tipo de resíduo sejam procuradas num quadro de ações integradas, articuladas na busca de parâmetros de qualidade na gestão de resíduos urbanos.

Sendo assim, é importante que se busque identificar, classificar e avaliar os impactos causados pelos resíduos sólidos provenientes da construção civil, levantando dados que possam servir de apoio à criação de programas municipais visando uma gestão integrada, diferenciada e sustentável deste tipo de resíduo.

1.2 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa foi desenvolver uma ferramenta para apoio à gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) gerados no perímetro urbano do município de Bauru/SP, com uso de Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Tendo como objeto de estudo a referida cidade, os objetivos específicos foram:

- a) Identificar os pontos de lançamento dos RCD na malha urbana;
- b) Classificar os lançamentos identificados, sob critérios previamente definidos, tais como localização do ponto de lançamento, dimensão, idade estimada do resíduo depositado nestes pontos, presença de outros resíduos, de erosão e se a área de deposição é regular ou irregular;
- c) Georreferenciar os pontos identificados e criar banco de dados geográfico, aplicando a ferramenta SIG;
- d) Comparar com levantamento anterior (BURGO, 2003), observando as alterações ocorridas no período e tentando detectar as causas das mudanças verificadas;
- e) Gerar mapas temáticos como exemplo de aplicação da ferramenta desenvolvida.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA /ASPECTOS CONCEITUAIS

2.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

A palavra “resíduo”, vindo do latim *residuu*, que significa aquilo que sobra de qualquer substância, na década de 60 substituiu o termo lixo, cuja etimologia ainda é controvertida. O resíduo logo fez parte do linguajar técnico dos sanitaristas e foi seguido pelo adjetivo sólido, para diferenciar os resíduos sólidos, tanto dos restos líquidos lançados com os esgotos sanitários, como das emissões gasosas.

A ABNT (2004a) define os resíduos sólidos como: *“aqueles nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”*.

Segundo Teixeira (2001), a sociedade conhece intuitivamente o que é “lixo”, mas a sua conceituação exata pode apresentar algumas dificuldades de se entender. *“A expressão **Resíduos Sólidos (RS)** tem sido largamente empregada como um equivalente mais “técnico” daquele termo popular, embora carregue consigo uma contradição, na medida em que alguns resíduos assim classificados não se apresentem no estado físico “sólido” (ou, por outro lado, contenha um teor elevado de “líquido”)”* (TEIXEIRA, 2001).

Sendo assim, a própria norma brasileira que classifica os RS (NBR – 10.004, da ABNT, 2004a) inclui entre eles *“lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou para isso exijam soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”*. Apesar de se questionar o emprego do termo “sólido” para tais substâncias, sua inclusão entre os RS é devido ao fato de que o seu manuseio (acondicionamento, armazenamento, coleta,

transporte, tratamento e disposição) aproxima-se, ou é similar, ao de substância que se apresenta efetivamente no estado sólido. Por não existir uma denominação mais próxima ao conjunto desses resíduos (algo como “Resíduos Não Passíveis de Lançamento em Rede de Esgoto”), manteve-se Resíduos Sólidos (com equivalentes em inglês “Solid Waste” e espanhol “Resíduos Sólidos”).

Esta discussão mostra uma das características mais marcantes dos RS: sua grande heterogeneidade. A consequência mais significativa é que as formas de se lidar com os mesmos podem também variar bastante, por existir uma grande variedade de materiais dentro desta classificação e que é perceptível sob vários aspectos. Um deles refere-se ao “grau” de periculosidade apresentada por um determinado RS. A mesma norma já citada apresenta as seguintes classificações:

- **Classe I:** resíduo perigoso (que apresenta, pelo menos, uma destas características, especificadas em norma: inflamabilidade, corrosividade, reatividade ou patogenicidade);
- **Classe II A:** resíduo não perigoso e não-inerte (que não se enquadra nas outras duas classes, podendo apresentar características como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água);
- **Classe II B:** resíduo não perigoso e inerte (que não libera substâncias para a água acima de determinados níveis).

Esta classificação é útil, pois possibilita prever diferentes formas de manusear os RS que, em função da sua periculosidade, acarretam o menor impacto sobre o ambiente e a saúde humana. Por outro lado, não se pode associar esta classificação diretamente com a fonte de origem do RS, uma vez que se pode ter uma mesma atividade humana (por exemplo, uma indústria) gerando diferentes classes de resíduos. Não há dúvida, entretanto, que os RS Classe I e IIB originam-se predominantemente em fontes não domésticas, enquanto as residências geram normalmente RS Classe IIA.

Assim, outro aspecto que difere estes resíduos refere-se à fonte geradora do RS, o que leva a outro tipo de classificação, com grande significado não só em termos de tipificação do resíduo, mas também quanto à responsabilização sobre o mesmo.

Pode-se ter, entre alternativas de classificação, a seguinte:

- **Resíduos Sólidos Domiciliares ou Domésticos (RSD):** gerados nas residências, com predominância de restos de alimentos, embalagens, restos de varrição, papéis, objetos inutilizados etc.;
- **Resíduos de Comércio e Serviços (RCS):** gerados em estabelecimentos comerciais, e suas características dependem da atividade exercida no local.
- **Resíduos Sólidos Industriais (RSI):** gerados em processos industriais, usinas, manufaturas em geral; os materiais variam muito em função do tipo da indústria e, numa mesma categoria, do próprio processo industrial empregado;
- **Resíduos de Serviços de Saúde (RSS):** gerados em hospitais, clínicas, postos de saúde, laboratórios, consultórios médicos, odontológicos e veterinários; podem conter materiais perigosos (infectantes, tóxicos etc.) ou não, dependendo do setor de geração;
- **Resíduos de Limpeza Pública (RLP):** gerados a partir de varrição de logradouros, atividades de poda e capina, limpeza de sistemas de drenagem urbana, coletas públicas especiais; podem conter diversos tipos de materiais, orgânicos e inorgânicos;
- **Resíduos Sólidos Volumosos (RSV):** gerados pela população em geral e que em função do volume ou outra característica própria, demandam uma coleta especial; por exemplo, móveis, eletrodomésticos, pneus, animais mortos, veículos, etc.
- **Resíduos de Construção e Demolição (RCD):** gerados na construção, reforma ou demolição de edificações e obras de infra-estrutura urbana; há o predomínio de resíduos inertes (Classe II B, como cerâmicas, concreto, vidros, rochas), embora a presença de materiais perigosos (como tintas e solventes) também possa ocorrer;
- **Resíduos de Terminais de Transportes (RTT):** gerados em portos, aeroportos, estações rodoviárias e ferroviárias; embora os materiais sejam semelhantes aos RSD e RCS, podem merecer atenção especial por servirem de entrada, num determinado território, de eventuais contaminações externas não existentes localmente.

SCHALCH (1997), apud HERNÁNDEZ (1999), classifica os resíduos sólidos de acordo com a sua origem (**Figura 2.1**) e grau de biodegradabilidade. Segundo a origem o autor subdividiu em:

- **Urbano:** inclui o resíduo domiciliar (restos de alimentos, embalagens diversas, folhagens, varreduras, ciscos, etc.), de serviços (RCD, feiras livres, poda e capinação, comercial e limpeza de bocas de lobo, parques e jardins), de varrição regular e serviços de saúde;
- **Industrial:** proveniente de diversas etapas do processo produtivo da indústria e com constituição muito variada;
- **Agrícola:** correspondem aos resíduos oriundos das atividades da agricultura e da pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita e esterco animal. No momento, a maior preocupação está voltada às embalagens de agro químico, pelo alto grau de toxicidade que apresentam, sendo alvo de legislação específica;
- **Radioativo:** resíduos provenientes dos combustíveis nucleares (lixo atômico). Seu gerenciamento é de competência exclusiva da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

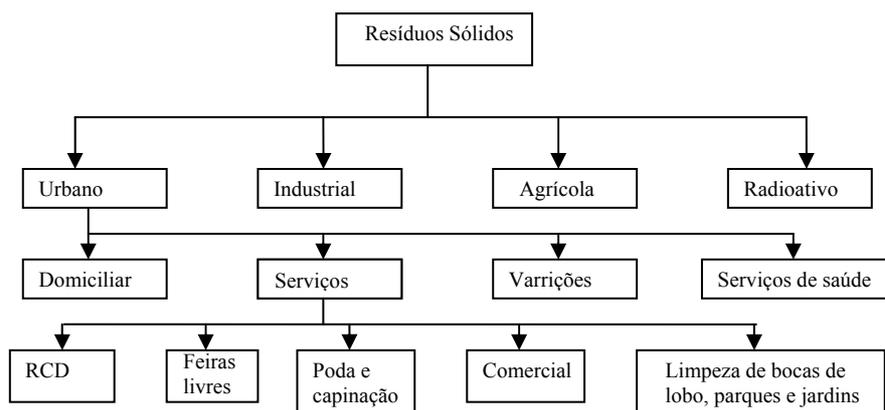


Figura 2.1 - Classificação dos resíduos sólidos a partir da origem.

Fonte: SCHALCH (1997) apud HERNÁNDEZ (1999).

Segundo o grau de biodegradabilidade (**Figura 2.2**), o mesmo autor subdividiu os resíduos sólidos em:

- **Facilmente degradáveis (FD):** putrescíveis, matéria orgânica (restos de alimentos e cascas de hortifrutigranjeiros);
- **Moderadamente degradáveis (MD):** papel, papelão e outros materiais celulósicos;
- **Difícilmente degradáveis (DD):** couro, borracha e materiais celulósicos;
- **Não degradáveis (ND):** vidro, metal plástico, pedra, terras e outros.

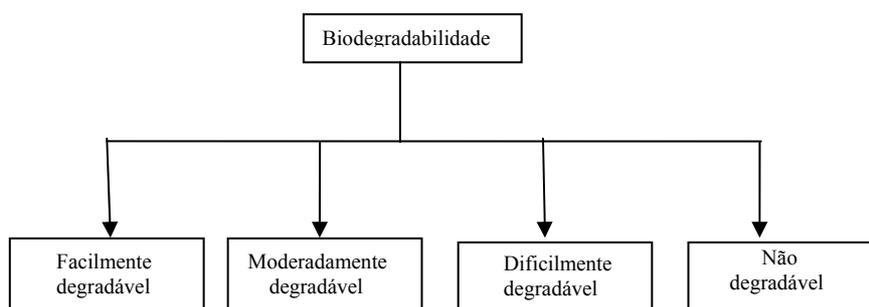


Figura 2.2 - Classificação segundo biodegradabilidade.

Fonte: SCHALCH (1997) apud HERNÁNDEZ (1999).

Os resíduos sólidos têm como destinação final os aterros sanitários, lixões ou, muitas vezes são abandonados em terrenos baldios, faixas de servidão de estradas, acostamentos, faixas de servidão de linhas de alta tensão, vias públicas, calhas e várzeas de água, como rios, córregos, represas, etc. No geral os resíduos sólidos têm provocado problemas de saúde pública, estética, ocupação do espaço, degradação de recursos naturais e desequilíbrio ecológico.

A integração entre políticas e planejamento, o envolvimento de amplos segmentos sociais, a participação popular e o incremento da cidadania são ações necessárias para minimizar os impactos gerados pelos resíduos sólidos urbanos. Hoje 95% da população do Estado de São Paulo vivem nas cidades e, por sua vez, geram resíduos.

Diante destes fatos, é necessário trabalhar em favor do meio ambiente, para melhorar a qualidade de vida dos todos nós cidadãos, nos empenhando para minimizar, ou até mesmo mitigar, os resíduos sólidos urbanos, uma vez que estes

deixaram de ser lixo e hoje são resíduos que podem ser reaproveitados, reciclados e transformados em algo útil à humanidade novamente.

2.2 Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

Segundo Pinto *et al.* (2005) a construção civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social. Por outro lado, comporta-se, ainda, como grande geradora de impactos ambientais, quer pelo consumo de recursos naturais, pela modificação da paisagem ou pela geração de resíduos, e tem um grande desafio pela frente que é conciliar uma atividade produtiva desta magnitude com as condições que conduzam a um desenvolvimento sustentável consciente e menos agressivo ao meio ambiente, o que requer grandes mudanças culturais e ampla conscientização.

Os impactos ambientais produzidos pela atividade da construção civil vêm despertando maior atenção em decorrência da grande quantidade de resíduos gerados pelo crescimento bastante acelerado das cidades brasileiras nas últimas décadas. Basta dizer que este resíduo é equivalente a duas vezes, em massa, à quantidade dos resíduos domiciliares. A situação de degradação ambiental, nesse quadro de intensa geração, vinha sendo agravada pela ausência de políticas públicas permanentes de gerenciamento de tais resíduos. (PINTO *et al.*, 2005).

As informações sobre a geração e a destinação dos RCD no Brasil são escassas, mas a participação no Produto Interno Bruto do setor de atividade da qual se originam, apesar da diminuição dos últimos anos, ainda é significativa, alias como em outras partes do mundo. No Brasil, em 2002, o setor foi responsável por 11,1% do Produto Interno Bruto (CBIC, 2002).

O Banco de Dados da CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção apresenta, conforme **Tabelas 2.1, 2.2 e 2.3**, os números relativos aos impactos do macrossetor da construção civil na economia nacional.

Tabela 2.1 – Participação do setor da construção civil no PIB nacional.

PARTICIPAÇÃO NO PIB - em %	OBSERVADO	PROJEÇÕES	
	2002	2003	2004
Efeitos diretos	11,1	10,3	10,6
Efeitos diretos e indiretos	15,2	14,8	15,3
Efeitos diretos, indiretos e induzidos	20,56	17,9	18,4

Fonte: CBIC, 2002

Tabela 2.2 – Movimentação econômica do setor da construção civil.

MOVIMENTAÇÃO ECONÔMICA - em R\$ milhões	OBSERVADO	PROJEÇÕES	
	2002	2003	2004
Efeitos diretos	132,996	143,202	165,061
Efeitos diretos e indiretos	182,156	207,126	238,061
Efeitos diretos, indiretos e induzidos	246,568	249,523	287,152

Fonte: CBIC, 2002

Tabela 2.3 – Empregos gerados pelo setor da construção civil.

PESSOAL OCUPADO - em milhões	OBSERVADO	PROJEÇÕES	
	2002	2003	2004
Efeitos diretos	6,185	5,918	-
Efeitos diretos e indiretos	11,487	9,337	-
Efeitos diretos, indiretos e induzidos	12,455	12,142	-

Fonte: CBIC, 2002

Com os dados observados pela CBIC, juntamente com a FGV (Fundação Getúlio Vargas), foi possível verificar que em 2002 o macro-setor da construção civil empregou diretamente 3.771.400 trabalhadores em todo o país (5,6% da População Ocupada Total), possui baixo coeficiente de importação (apenas 10,5 % dos insumos utilizados são importados) e existem 118.993 construtoras no país, das quais 94 % são micro e pequenas empresas. Entre 1991 e 2004 a construção civil cresceu uma taxa média de 0,9% ao ano.

O resíduo da construção e demolição (RCD) possui características bem peculiares. Por ser produzido num setor onde há uma gama muito grande de diferentes técnicas e metodologias de produção e cujo controle da qualidade do processo produtivo é recente, características como composição e quantidade produzida dependem diretamente do estágio de desenvolvimento da indústria da construção local.

Dessa forma, a caracterização média deste resíduo está condicionada a parâmetros específicos da região geradora do resíduo analisado. O RCD talvez seja o resíduo mais heterogêneo dentre os resíduos sólidos. Ele é constituído de restos de praticamente todos os materiais de construção (argamassa, madeira, metais, areia, cerâmica, tintas, concretos, plásticos, pedras, tijolos, etc.) e sua composição está vinculada à composição de cada um de seus constituintes.

No entanto, a maior fração de sua massa é formada por material não mineral (madeira, plásticos, metais, papel, matéria orgânica). A **Tabela 2.4** mostra dois exemplos da análise qualitativa da sua fração mineral, para locais distintos.

Tabela 2.4 – Análise qualitativa da fração mineral de São Carlos e Ribeirão Preto.

MATERIAL	Composição média da fração mineral do entulho (%)	
	PINTO (1987) ¹	ZORDAN E PAULON (1997) ²
Argamassa	64,4	37,6
Concreto	4,8	21,2
Material Cerâmico	29,4	23,4
Pedras	1,4	17,8
¹ Local: cidade de São Carlos, SP, Brasil.		
² Local: cidade de Ribeirão Preto, SP, Brasil.		

Fonte: PINTO (1989), ZORDAN (1997).

Embora o RCD apresente em sua composição vários materiais que, isoladamente são reconhecidos pela NBR 10.004/nov.04: Resíduos Sólidos – Classificados, como resíduos inertes (rochas, tijolos, vidros, alguns plásticos, etc.), até o momento, não estão disponíveis, análises sobre a solubilidade do resíduo como um todo, de tal forma a garantir que não haja concentrações superiores das especificadas na norma referida acima, o que o enquadraria como “resíduo classe II A – não perigosos e não inerte”. Vale lembrar que a heterogeneidade do RCD e a dependência direta de suas características como a obra que lhe deu origem pode mudá-lo de faixa e classificação, ou seja, uma obra pode fornecer o RCD inerte e outra pode apresentar elementos que o tornem não inerte ou até mesmo perigoso, como por exemplo, a presença de amianto que, no ar é altamente cancerígeno.

Praticamente todas as atividades desenvolvidas no setor da construção civil são geradoras de resíduos, sendo o alto índice de perdas no processo construtivo a principal causa da geração de RCD. Os índices médios de perdas, em porcentagem, apresentados na **Tabela 2.5**, fornecem uma noção do quanto se desperdiça em materiais de construção.

Tabela 2.5 - Índices médios de perdas de material de construção em %.

MATERIAIS	AGOPYAN et al ¹	PINTO ²	SOILBERMAN ²	SKOYLES ²
Areia	76	39	46	12
Cimento	95	33	84	12
Pedra	75			
Cal	97			
Concreto	9	1	13	6
Aço	10	26	19	4
Blocos e Tijolos	17	27	13	13
Argamassa	18	91	87	12
¹ AGOPYAN et al (1998)				
² PINTO (1989)				

Fonte: AGOPYAN (1998)

Nas obras de reforma, a falta de uma cultura de reutilização e reciclagem são as principais causas da geração do RCD. Já nas demolições, a quantidade gerada de RCD não depende dos processos empregados ou da qualidade do setor, pois esta geração sempre existirá.

Daí a importância do poder público adotar medidas de incentivo à reciclagem do RCD, viabilizando a compra de agregados reciclados para serem aplicados em obras públicas. Com isso, ocorrerão ganhos ambientais com a diminuição do descarte de materiais e a redução da atividade mineradora a um volume mínimo para suprir o ciclo econômico com novos recursos naturais.

Quadro 2.1 – Classificação dos RCD, segundo as quatro classes definidas pela Resolução 307/2002 do CONAMA.

Classificação dos Resíduos (segundo a Resolução 307 do CONAMA)		
Tipo de RCD	Composição	Destinação
Classe A	alvenaria, concreto, solos, argamassa e outros.	Reutilização, reciclagem e uso como agregados em aterros licenciados.
Classe B	madeira, metal, plástico, papel e outros.	Reciclagem Armazenamento temporário.
Classe C	gesso e outros.	Conforme norma técnica específica, já há soluções para a reciclagem.
Classe D	tintas, solventes, óleos etc.	Conforme norma técnica específica, predomina a destinação em aterros específicos para resíduos perigosos, após caracterização.

2.2.1 Quantidade de resíduos de construção civil gerada no Brasil e outros países

O Resíduo de Construção e Demolição (RCD) possui características bem peculiares, podendo variar sensivelmente em função do local da sua geração e da tecnologia aplicada na construção; o estágio e a idade da obra que o originou; o tempo em que se encontra depositado; das variantes quanto ao material aplicado durante a obra; a qualidade do projeto e a mão-de-obra utilizada. Estas variações interferem diretamente na quantidade de RCD gerada no Brasil onde se pode ver claramente hoje a necessidade de reduzir e reciclar o RCD. Já nos países como EUA, Japão e Europa esta questão dos RCD está bem adiantada. A **Tabela 2.6** mostra a variação de estimativas apresentadas por diferentes fontes em vários países.

As estimativas para o Brasil são extraídas de Pinto (1999), apud John (2000) e de outros autores para as cidades de Jundiaí, Santo André, São José dos Campos, Belo Horizonte, Ribeirão Preto, Campinas, Salvador e Vitória da Conquista, que variam entre 230 para a última até 760 kg/hab.ano para a primeira. Nesta amostra, a mediana foi de 510 kg/hab.ano, valor coerente com as estimativas estrangeiras, sendo que as estimativas internacionais variam entre 130 a 3000 kg/hab.ano.

Tabela 2.6 Estimativa de geração de resíduos de construção civil em vários países.

País	Quantidade Anual	
	Mton/ano	Kg/hab.
Suécia	1,2 – 6	136 – 680
Holanda	12,8 - 20,2	820 – 1300
EUA	136 – 171	463 – 584
UK	50 – 70	880 – 1120
Bélgica	7,5 - 34,7	735 – 3359
Dinamarca	2,3 - 10,7	440 – 2010
Itália	35 – 40	600 – 690
Alemanha	79 – 300	963 – 3658
Japão	99	785
Portugal	3,2	325
Brasil	Na	230 – 760

Fonte: JOHN, 2000

A **Tabela 2.7** apresenta uma estimativa realizada a partir de dados da população urbana dos municípios brasileiros medida pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 1996, admitindo-se uma geração de RCD de 0,51 ton./hab.ano, que corresponde à mediana de valores medidos por Pinto (1999), apud John (2000), com ano típico com 300 dias úteis. Das 4.974 áreas urbanas, 152 apresentam geração estimada de resíduo acima de 200 toneladas por dias úteis. São nestes municípios com mais de 120 mil habitantes que residem 56% da população urbana.

Tabela 2.7 - Classificação dos municípios brasileiros de acordo com a geração de RCD pela população urbana

População (mil)	RCD (ton/dia útil)	Nº. mun.	População		RCD médio (ton/dia)
			%	Média (hab)	
< 120	< 200	4.822	44,2	11.281	18
120 a 300	200 a 500	103	16	190.873	318
300 a 600	500 a 1000	25	8,3	410.865	684
600 a 3000	1000 a 5000	22	19,3	1.082.086	1.803
> 3000	> 5000	2	12,1	7.471.325	12.452

Fonte: (PINTO, 2000), apud JOHN (2000).

Burgo (2003) descreve que os desperdícios apresentados pela indústria da construção nacional têm merecido pesquisa nos últimos anos, visando identificar, dentre os processos construtivos, quais as linhas de produção que apresentam maiores perdas e, conseqüentemente, maior índice de geração de resíduos.

Os processos de autoconstrução utilizam-se da mão-de-obra informal, por oferecerem menores custos quando comparadas com a mão-de-obra das empresas do setor. Esta diferença de custo deve-se a da total irregularidade do autoconstrutor perante os órgãos públicos, sendo que esta irregularidade pode ser transferida para a obra, fato que inviabilizaria o cadastro municipal de patrimônio construído, contribuindo assim com a sonegação de arrecadação. Assim, também as pequenas construções, reformas e demolições, que ocorrem os maiores índices de desperdícios de toda natureza.

2.2.2 Indicadores da geração dos RCD

Existem duas linhas de pesquisas que buscam avaliar os valores de geração dos RCD. A primeira advém do próprio processo construtivo, que busca reduzir perdas nas etapas, conseqüentemente aumentando as possibilidades de reprodução do trabalho e do capital. A segunda apresenta-se pela necessidade de quantificar os resíduos municipais, que irá nortear os processos e métodos para a gestão urbana dos RCD.

Neste aspecto, a presença de indicadores urbanos que caracterizem regionalmente o problema é de extrema valia para o administrador público, por constituírem em avaliações que permitem comparar seus dados com resultados de outras municipalidades, facilitando o reconhecimento de possíveis diferenças (tanto dos processos geradores quanto dos sistemas de gestão) e as peculiaridades inerentes a localidades distintas.

Mesmo que vários dos indicadores nacionais refiram-se a cidades paulistas (Campinas, São Paulo, Ribeirão Preto, São José dos Campos, Jundiaí, São José do Rio Preto e Santo André), e sejam representativos do mesmo sistema construtivo, nota-se variação da taxa de geração de RCD, sendo em Belo Horizonte 0,09 ton/hab/ano e já em Jundiaí 0,63 ton/hab/ano como mostra a **Tabela 2.8**.

Tabela 2.8 – Indicadores de taxas de produção de RCD por localidades.

Localidade	Taxa de produção (ton./hab./ano)
Osaka, Japão - 1990 ⁽¹⁾	0,45
Massachussets, EUA – 1986 ⁽¹⁾	0,17 a 0,83
República federal da Alemanha – 1982 ⁽¹⁾	0,23
Campinas, SP – 1993 ⁽³⁾	0,33
São Paulo, SP – 1992 ⁽¹⁾	0,1
Belo Horizonte, MG – 1992 ^{(1) (2)}	0,09
Ribeirão Preto, SP – 1995 ⁽²⁾	0,52
São José dos Campos, SP – 1995 ⁽²⁾	0,43
Jundiaí, SP – 1997 ⁽²⁾	0,63
São José do Rio Preto, SP – 1997 ⁽²⁾	0,6
Santo André, SP - 1988/1999 ⁽¹⁾	0,21

Fonte: ⁽¹⁾ SOUZA & TEIXEIRA (1997), ⁽²⁾ LIMA (1999), ⁽³⁾ SILVEIRA (1993)

2.2.3 Utilização de recursos naturais e energia na construção

A construção civil é responsável por consumir entre 15 e 50 % dos recursos naturais extraídos. Consome 2/3 da madeira natural, sendo que a maioria destas florestas não são manuseadas adequadamente (CERF, 2007).

A produção de concreto e argamassa no Brasil consome cerca de 220 milhões de toneladas de agregados naturais por ano (**Tabela 2.9**), e em algumas cidades estes agregados junto com a areia já começam a ficar escassos. (CONSTRUCTION AND ENVIRONMENT, 1996).

Segundo Teixeira (2001), a indústria da construção civil é atualmente, a maior consumidora de matérias-primas naturais do planeta.

A produção do cimento gera o CO₂, gás que contribui para o aumento do efeito estufa, na produção de 1 tonelada do clínquer (principal componente para fabricar o cimento) é gerado mais de 600kg de CO₂.

Segundo Zordan (1997), esse alto consumo dos recursos naturais está ligado às altas taxas de geração de resíduos da construção e demolição, à durabilidade das estruturas construídas, às necessidades de reparos, às perdas incorporadas nos empreendimentos e as tecnologias empregadas nas construções.

Tabela 2.9 - Produção anual de agregados em diversos países, em 1988 (CONSTRUCTION AND ENVIRONMENT, 1996), e estimativa para o Brasil.

País	Mton	Mton per capita
França	138	2,45
Japão	1,9	1,54
Coréia do Sul	46	1,07
Reino Unido	319	5,56
USA	1937	7,74
Brasil (concreto e argamassa)¹	200	1,24

¹Estimativa da produção de cimento nos últimos anos em aproximadamente 36 Mton; proporção média cimento:agregado 1:5,5 para população de 160 milhões de habitantes. A esse valor devem ainda ser somados os agregados utilizados na construção de rodovias, entre outros. Fonte: JOHN (2000)

Algumas reservas de matérias-primas já estão com suas capacidades limitadas. Em São Paulo, o esgotamento de reservas naturais de areia próximas à capital exige que se percorram distâncias acima de 100 km para obter esse material, o que a torna mais cara, além de aumentar o consumo de energia e a geração de poluição (JOHN, 2000).

O setor da construção civil consome grandes quantidades de materiais com significado conteúdo energético, que são transportados por grandes distâncias (**Tabela 2.10**). Estima-se que 80% da energia utilizada na execução de um edifício seja consumida na produção e no transporte de materiais (CONSTRUCTION AND ENVIRONMENT, 1996).

Tabela 2.10 - Consumo de energia para a produção de diferentes materiais nos Países Baixos em 1990.

Material	Energia (GJ/ton)
Alumínio	250
Plásticos	75
Cobre	>100
Aço	30-60
Vidro	12
Cimento	6
Cal	3-5
Cerâmica	2-7
Madeira	0,1-5
Agregados	<0,5
Cinza vol	<0,5
Solo	<0,5

Fonte: CONSTRUCTION AND ENVIRONMENT (1996)

O RCD reciclado pode substituir em grande parte os agregados naturais empregados na produção de concreto, blocos e base de pavimentação. Muitas vezes a reciclagem pode reduzir o consumo de energia na produção de materiais. A reciclagem de sucata de aço permite a produção de um novo aço consumindo apenas aproximadamente 70% da energia gasta para produção a partir de materiais primas naturais. Já a utilização de sucata de vidro como matéria prima para a produção de vidro reduz apenas em cerca de 5% o consumo de energia. A substituição do clínquer Portland em 50 % por escória de alto forno permite uma redução de cerca 40 % no consumo de energia.

2.3 Objeto de Pesquisa – O MUNICÍPIO DE BAURU/SP

2.3.1 Considerações Gerais

Bauru está localizada na região centro-oeste do Estado de São Paulo, como mostra a **Figura 2.3**, a 325 km da capital. É uma cidade de médio porte com população de 350.064 habitantes (IBGE, 2000), sendo que 310.442 vivem na área urbana e 5.622 na área rural do município. Com relação as suas coordenadas geográficas, localiza-se na latitude 22° 18' 54" S e longitude de 49° 03' 39" W. É uma região de clima tropical, apresentando altitudes de 526 m, predominantemente planáltica e definida como uma região pouco acidentada topograficamente.

Com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) de 0,825 (PNUD, 2002), a cidade apresenta uma alta taxa de urbanização, 98,55% (SEADE, 2007), quando comparada com a média brasileira, 81,25% (em 2000), seu PIB per capita é de R\$ 6.927, 26 (IBGE, 2000).

O desenvolvimento e toda transformação de uma cidade é notada no crescimento de sua mancha urbana, no aumento da necessidade da instalação de infra-estruturas políticas, entre outras questões que merecem maior atenção. Bauru, assim como as demais cidades de porte médio do interior paulista, apresenta uma série de problemas ocasionados pelo crescimento rápido, sendo hoje o acúmulo dos RCD um deles.

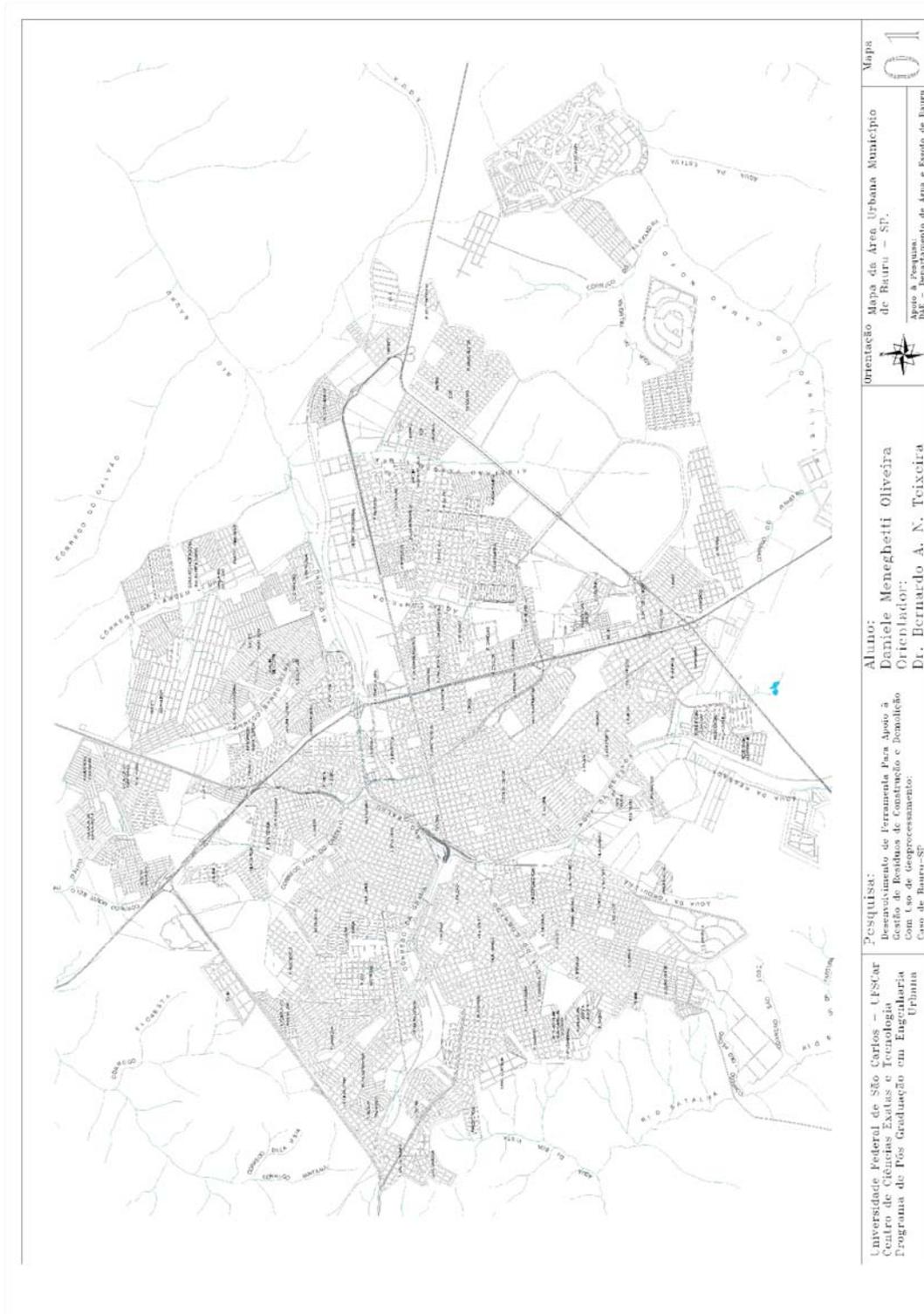
Em 2004, Bauru possuía 304 estabelecimentos da construção civil (SEADE, 2007), representando 4,46% do total de estabelecimentos do município.



Figura 2.3 - Localização do Município de Bauru no Estado de São Paulo.

Fonte: <http://www.ata7.com.br/images/mapa01.jpg>

O **Mapa 01** apresenta a situação atual da área urbana do Município de Bauru/SP.



2.4 Resíduos de Construção e Demolição em Bauru/SP

Os Resíduos da Construção e Demolição representam um dos mais graves impactos ambientais enfrentados pela cidade hoje. Algumas informações a respeito, obtidas em trabalhos já realizados, bem como em instrumentos legais existentes, serão apresentadas a seguir.

2.4.1 Estimativa do volume gerado de RCD

Para obtenção do volume gerado diariamente de RCD no Município de Bauru/SP, Stevanato (2005) comparou dois instrumentos. O primeiro foi à realização de entrevistas realizadas entre novembro e dezembro de 2003, com os próprios caçambeiros ou coletores através de preenchimento de questionário com quantidades coletadas em média por dia. Das quatorze empresas localizadas através de cadastro junto à Prefeitura, quatro delas responderam ao questionário, quatro não colaboraram, e as outras seis, ou não existem mais ou associaram-se às anteriormente citadas. Stevanato classifica as empresas que colaboram como A, B, C e D.

Tabela 2.11 - Quantidade de caçambas coletadas pelas empresas, obtidas em entrevista junto aos coletores.

Empresa	Capacidade das caçambas (m ³)	No. de caçambas/mês (un)	Volume coletados/mês (m ³)	No. De Caminhões coletores (un)
A	5	1000	5000	6
B	3	150	1950	4
	5	300		
C	5	100	500	1
D	4	150	600	1

Fonte: Stevanato (2005)

Através do levantamento, Stevanato (2005) obteve as seguintes informações:

- Todos declaram realizar descarga somente no bolsão instalada pela PMB no bairro Pousada da Esperança.

- É freqüente a presença de resíduos orgânicos misturados ao RCD coletados nas caçambas.
- A maioria dos proprietários das empresas coletoras expressa interesse em informações sobre a reciclagem de RCD.

O segundo parâmetro para obtenção do volume gerado diariamente de RCD no Município de Bauru/SP considerado por Stevanato foi à verificação dos dados de volume de descarga de RCD no único bolsão do município localizado no bairro Pousada da Esperança. Através dos dados fornecidos pela Secretaria do Meio Ambiente no período compreendido entre março/02 a agosto/03, obteve-se o gráfico apresentado na **Figura 2.4**.

Verifica-se neste gráfico que o número de caçambas coletadas nos primeiros meses da abertura do bolsão foi bem superior que as coletadas nos meses seguintes. Este decréscimo contínuo pode ser entendido, ou como uma redução real no número de caçambas geradas no município, o que é pouco provável para uma cidade que está em crescimento como Bauru/SP, ou por uma redução no número de caçambas entregues no bolsão, ou seja, o aumento de caçambas descarregadas em locais irregulares.

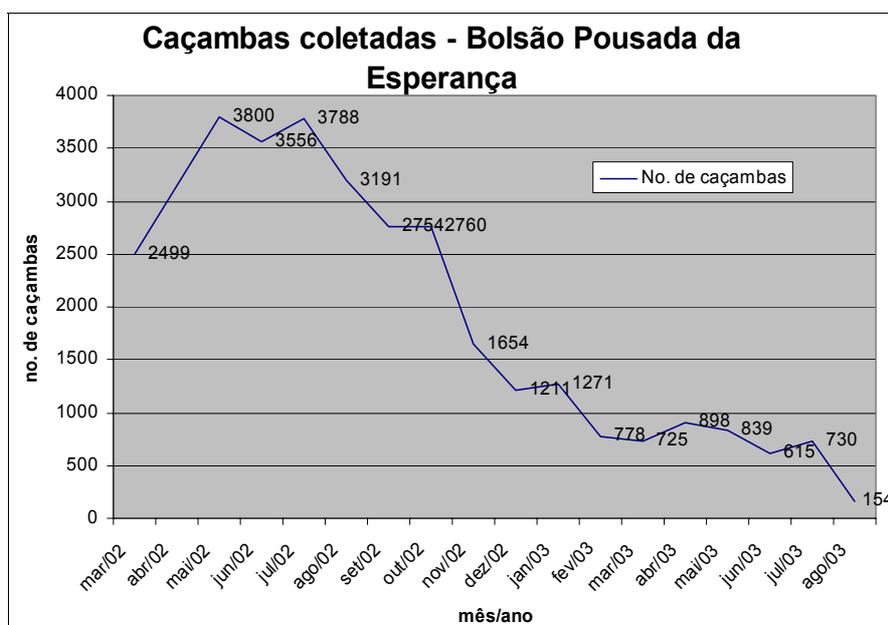


Figura 2.4 - Gráfico do número de caçambas descarregadas mensalmente no bolsão do bairro da Pousada da Esperança em Bauru/SP.

Fonte: Dados fornecidos pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Bauru/SP no período compreendido entre maio/2002 e agosto/2003.

Na **Tabela 2.12** foram considerados apenas os dados do período compreendido entre os meses de março/2002 a outubro/2002, fornecidos pela Prefeitura Municipal.

Tabela 2.12 – Empresas coletoras de RCD (A, B, C e D) em Bauru/SP, e quantidades (em toneladas) de RCD coletadas mês a mês.

Empresa/Mês	A (ton.)	B (ton.)	C (ton.)	D (ton.)
Março/2002	768	360	1	87
Maio/2002	894	590	-	125
Junho/2002	1095	549	14	147
Julho/2002	984	642	14	151
Agosto/2002	734	422	-	122
Setembro/2002	573	165	-	114
Outubro/2002	632	96	-	106
Média	812	403	Prejudicado	122

Fonte: Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Bauru/SP no período compreendido entre março/2002 a outubro/2002.

Lembrando que os números de caçambas coletadas mensalmente declaradas pelas empresas A, B e D (**Tabela 2.11**) são respectivamente 1000un, 450un e 150 un, podendo considerar que a média para os sete primeiros meses declaradas e anotadas no bolsão para as empresas A, B e D, é em média igual, e que representam com boa proximidade (variação de 10% a 20%) o valor efetivo de coleta mensal para as três empresas.

Segundo Zordan (1997), considerando que a densidade do RCD pode ser estimada em $1,0 \text{ kg/dm}^3$, que cada uma das 3.193 caçambas coletadas mensalmente transportam 5m^3 de RCD, que a população urbana de Bauru/SP está estimada em 310.442 (IBGE, 2000) e que a coleta é realizada em 300 dias úteis por ano, obtêm-se uma geração de RCD per capita de 2,05 kg/hab/dia ou ainda 617 kg/hab/ano.

Estes valores levaram em consideração a fração de RCD coletadas através de caçambas. Não foram levantadas as quantidades de RCD transportadas por pequenos veículos e carroças, que também colaboram para a disposição irregular de RCD.

Pinto (1999) estimou para as cidades de Santo André, São Jose do Rio Preto e Ribeirão Preto, que o sistema de coleta por caçamba é responsável pelo transporte de 80% a 90 % do RCD gerado nestes municípios.

Considerando Bauru um município com características semelhantes aos municípios anteriores pesquisados por Pinto (1999), deve-se considerar a taxa obtida de 617 Kg/hab/ano, equivalente a 85% em média, com coleta total do município e 15% referente à coleta não organizada, obtendo-se uma taxa final de RCD gerada por habitante, no período de um ano, de 726 Kg/hab/ano, ou ainda, Bauru gera aproximadamente 750 toneladas de RCD por dia. Este valor é coerente com os obtidos pelo mesmo autor em 1999, quando analisou cidades cujos resultados ficaram entre 230 e 760 Kg/hab/ano e cuja média foi avaliada em 510 Kg/hab/ano.

2.4.2 Custo per capita da remoção de RCD

Considerando a geração de 726 Kg/hab/ano, e que o custo médio destas caçambas para o volume 5m³ (ou 5 toneladas), é de R\$ 35,00/caçamba, obtêm-se um valor faturado por habitante de R\$ 5,08/hab/ano. Há que se somar ainda o valor gasto pela Prefeitura Municipal na limpeza de terrenos e remoção de galhos (poda de árvore) que segundo a Secretaria de Meio Ambiente, atingiu em 2003 o valor de R\$ 531.708,00, ou ainda R\$1,55/hab/ano. Estima-se, portanto, em R\$6,63/hab/ano o custo anual do manejo do RCD por habitante em Bauru, ou pode-se ainda grosseiramente dizer que o negócio de coleta de RCD em Bauru fatura aproximadamente 2,0 milhões de reais anuais.

O valor obtido encontra-se de R\$9,90 a R\$11,90 estimados por Pinto (1999) para cidades com população entre 300 e 600 mil habitantes. Considerando os custos por caçambas adotados pelo autor no ano de 2000 para as cidades de Santo André (R\$45,00/caçambas) e Ribeirão Preto (R\$ 40,00/caçamba), entende-se que o custo para a coleta por caçamba em Bauru é inferior às cidades analisadas e a causa pode estar no baixo custo operacional destas empresas de coleta, que podem irregularmente efetuar a descarga em lugares próximos à coleta, sem serem incomodados pela fiscalização da Prefeitura.

2.4.3 Locais de deposição de RCD

Para localizar os pontos de deposição de RCD, Burgo (2003) optou por realizar um vôo panorâmico, a baixa altitude (entre cem e cento e cinquenta metros), de modo

a lhe permitir observar e apontar, em cópias reduzidas do mapa urbano do município, os pontos de lançamento de RCD.

Foram identificados 53 pontos de deposição de RCD no vôo realizado em 21/12/2000 e, para confirmar estes pontos de deposição, foram realizadas visitas em campo no período de 19/05/2001 a 16/07/2001, onde descartou 3 dos 53 pontos coletados por estarem localizados em áreas particulares e tratar-se de demolições de antigas edificações.

Após a confirmação dos pontos, foi realizada a tabulação dos dados coletados e posteriormente a inserção dos pontos na base cartográfica do Município de Bauru, com o auxílio dos funcionários do DAE – Departamento de Água e Esgoto de Bauru/SP, sendo possível, desta forma, a geração de vários mapas temáticos, como exemplificado na **Figura 2.5**.

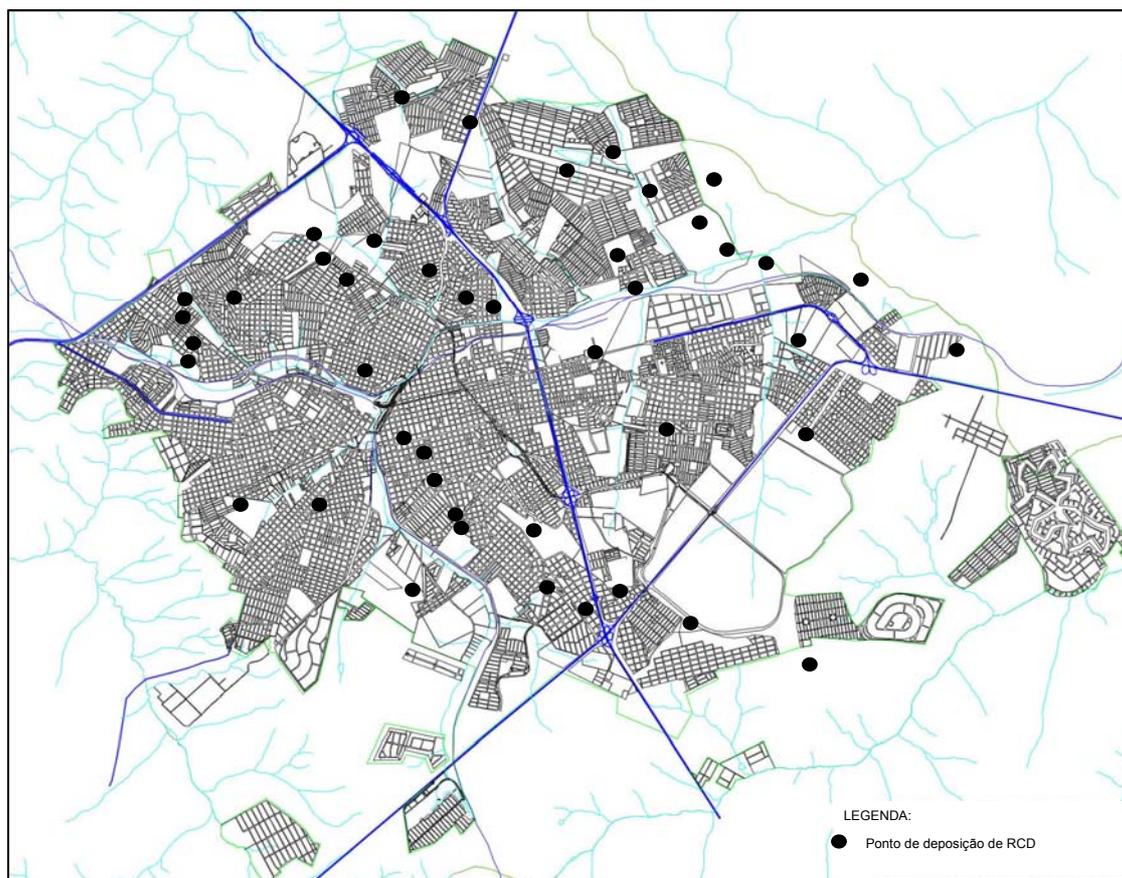


Figura 2.5 - Mapa de localização dos pontos de deposição de RCD no Município de Bauru/SP.

Fonte: BURGO (2003).

Com a localização dos pontos de deposição, Burgo (2003) pôde constatar que a maioria das deposições está próxima a fundos de vale identificadas pela presença de rios, ribeirões, nascentes, áreas estas de preservação permanente. Determinou o número de deposição para cada região da cidade, tornando-se possível avaliar a concentração de ocorrências por região, conforme se apresenta na **Figura 2.6**.

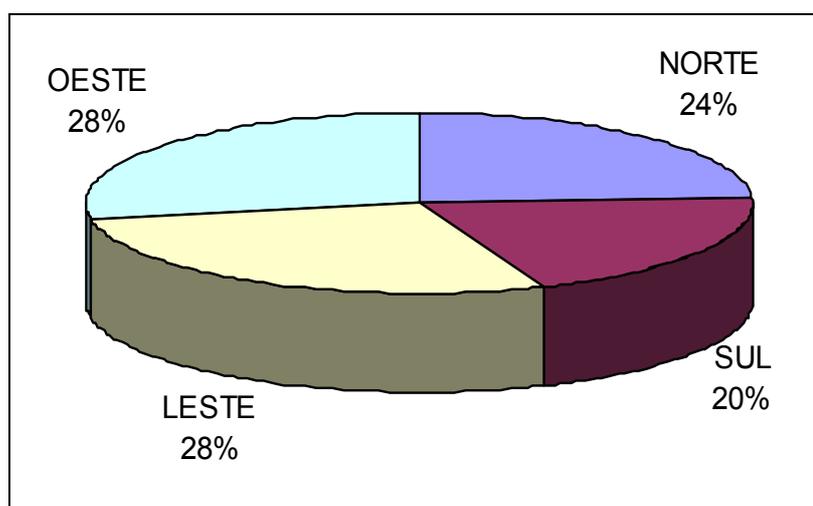


Figura 2.6 – Deposição de RCD distribuídos por setores no Município de Bauru/SP.

Fonte: BURGO (2003).

Questões sociais, questões sanitárias, erosão, outros tipos de resíduos junto com RCD, convivência conflituosa da população com os pontos de deposições de RCD, assoreamento de corpos d'água junto às deposições de RCD, questões municipais gerais, são situações que contribuem para estas deposições no Município de Bauru/SP.

Burgo (2003) concluiu na sua dissertação que os RCD, longe de se apresentarem como uma alternativa ao simples preenchimento de voçorocas urbanas ou recuperação topográfica é, na verdade, uma série de variados tipos de resíduos advindos de uma atividade industrial e, como tal, necessitados de processos específicos para sua destinação. Recomenda um modelo de gestão visando à reciclagem dos RCD. Este citado modelo deve preferencialmente estar baseado em

questões de educação ambiental, de modo a atingir todo o conjunto de atores envolvidos no processo, buscando mudar ideologias existentes e assim, garantir o desenvolvimento sustentável.

Nesta pesquisa foi realizada uma comparação com os dados levantados por Burgo no período de 2000 e 2002 utilizando-se outra metodologia para identificar os pontos de deposição e, através desta comparação, verificar algumas alterações relacionadas com o RCD em Bauru/SP.

2.4.4 Legislação Municipal de Bauru relativa aos RCD

A Prefeitura Municipal de Bauru passa a legislar sobre os resíduos de construção e demolição a partir de 12 de dezembro de 1995, com a publicação da Lei nº.3982, que “disciplina a colocação nas vias públicas, de caçambas e containers destinados ao recolhimento de entulhos e similares”.

A **Lei nº. 4646, de 27 de março de 2001**, altera a redação do artigo 8º da Lei nº. 3982, determinando à Secretaria Municipal do Meio Ambiente a indicação e autorização dos locais para depósito de entulho e similares, e determina que as Secretarias Municipais de Obras e as Administrações Regionais devem inspecionar o efeito depósito nos locais pré-determinados.

A **Lei nº. 4796, de 06 de fevereiro de 2002**, dispõe sobre o controle de erosões e sobre a execução de obras nos terrenos erodíveis e erodidos do Município de Bauru e dá outras providências, assim como determina a criação do grupo de estudo técnico sobre destinação final de entulhos no meio urbano, responsável por indicar à Secretaria Municipal do Meio Ambiente, local adequado, sem riscos ao meio ambiente, para destinação final do entulho.

Em 23 de março de 2002, o Diário Oficial nº. 678 publica Comunicado do Departamento de Ações e Recursos Ambientais determinando que os “resíduos caracterizados como resíduos de construção civil, sem mistura de qualquer outro material deverão ser depositados, pelas pessoas físicas ou jurídicas, ressalvados os casos especiais, na erosão localizada na Rua Jardim Gonçalves Soriano, no bairro da Pousada da Esperança I”.

2.5 Ferramenta de SIG Utilizada: O Software MAXICAD

O MaxiCAD32 é um software voltado especialmente para a produção e manutenção de mapotecas digitais utilizadas em sistemas de informações (SIG – Sistema de Informação Geográfica). O software trata de questões cartográficas tais como sistemas de projeções, datum, transformação matemática (ajuste afim e polinomial), coordenadas geográficas e outros, apresentando uma interface amigável e de fácil aprendizado (MAXIDATA, 2004).

A seguir serão apresentados alguns dos recursos do software MaxiCAD para produção e digitalização de mapas:

- Edição simultânea de até 10 mapas (sobrepostos ou justapostos), facilitando os procedimentos cartográficos para a formação de mapotecas voltadas a SIGs;
- Independente de escala de visualização, a precisão das coordenadas de pontos inseridos ou editados com o MaxiCAD é sempre a mesma. Isso garante a proximidade pontual e linear durante os procedimentos de encera;
- Grande performance nos recursos de zoom, não apresentando perda de velocidade mesmo em grandes arquivos;
- Grande desempenho no acesso as informações, notadamente naquelas atividades que utilizam imagens (ortofotos, imagens orbitais, etc.);
- Entrada de dados através de mesas digitalizadoras ou registradores de coordenadas conectados a restituidores fotogramétricos;
- Total abertura de informações quanto ao formato de armazenamento de arquivos dos mapas, inclusive com exportação para o formato DXF e SEQ;
- Recursos de programação para que usuários e integradores desenvolvam seus próprios programas, para receber dados de processos topográficos, cadernetas eletrônicas, receptores GPS;
- Possibilidade de integrar as operações de edição e inserção de elementos gráficos a outros processos e sistemas, garantindo e facilitando a consistência on-line;

- Apresenta possibilidades de parametrização, que significa que o seu usuário pode incluir novas ferramentas nos recursos básicos;
- Criação de simbologia própria conforme objetivos do usuário, com possibilidade de trabalhar com fontes Truetype;
- Criação de cadastros de eixos de logradouros;
- Interpolação de cotas por meio de processo matemático, possibilitando a inserção e edição de entidades gráficas.

No aspecto de conceitos funcionais presentes no MaxiCAD32, destacam-se os seguintes (MAXIDATA, 2004):

- **Chaves de Acesso:** Trata-se da codificação atribuída aos elementos gráficos conforme necessidades do SIG (Sistema de Informação Geográfica) a ser implantado. Através das chaves de acesso localizam-se polilinhas, isolinhas, símbolos, círculos, textos.
- **Uso de Imagens:** Permite o uso de imagens geo-referenciadas no formato.TIF ou GEOTIF para atualização de bases, ou a outros fins, com rápida visualização dos dados.
- **Vetorização de Imagem:** Processo pelo qual vetoriza uma imagem raster formato.BMP, .TIF ou .CAL monocromática previamente inserida no sistema.
- **Criação de Banco de Dados:** O sistema permite inserir atributos às entidades gráficas possibilitando a criação de Bancos de Dados. As descrições que servirão de referência para as entidades é gerado por uma configuração no nível e todos os elementos pertencentes a este nível a utilizarão.
- **Máscara para Impressão:** Visa facilitar a impressão de arquivos no formato MaxiCAD32, arquivos raster formatos .BMP, .TIF e .CAL de maneira simples. Para a utilização deste recurso, primeiro deve-se criar um arquivo de impressão que levará a extensão .MAS. Outra opção para impressão e a geração de arquivos com extensão .PLT para ser impresso em qualquer plotter.

- **Compatibilidade:** apresenta amplos recursos para importação e exportação de dados de outras plataformas.
- **Segurança para Distribuição:** apresenta possibilidade de criptografar um arquivo para distribuição.
- **Tratamento de Lotes:** tem recursos para o manuseio de lotes, permitindo a inserção de lotes por azimuth e distância, criação de um lote a partir de lotes já existentes (remembramento), geração de desenho com os lotes confrontantes e geração da área, perímetro, azimuths e distâncias entre pontos.

MaxiCAD Corporativo

Contempla no contexto da formação e manutenção da base cartográfica digital, o produto de software MaxiCAD32 (abaixo descrito), o qual apresenta recursos específicos e notórios para atividade de gestão de bases cartográficas corporativas.

Além de incorporar todos os recursos do MaxiCAD32, destina-se a aquelas organizações que necessitam efetivar a gestão de sua base cartográfica e de suas atividades.

Atuando a partir da centralização do mapa digital num computador-servidor, parte integrante do licenciamento, o MaxiCAD Corporativo permite a manutenção simultânea e concorrente de um mesmo mapa.

Neste contexto, o MaxiCAD Corporativo atua no princípio de administração dos usuários, possibilitando a definição de privilégios para execução de atividades diferentes, para cada um, bem como mantém memória das atividades executadas. Destaca-se no MaxiCAD Corporativo (MAXIDATA, 2004).:

- A maior segurança, agilidade e confiabilidade na atualização de bases cartográficas corporativas;
- A existência de um módulo para o Administrador permite, dentre outras possibilidades:
 - Manutenção de usuários, com definição de senhas e de privilégios específicos;

- Indicação dos arquivos corporativos, protegendo-os de usos não autorizados;
- Auditoria e certificação de arquivos de mapas digitais;
- Administrar e acompanhar on-line as atividades dos usuários;
- Quadro de avisos e mensagens entre administrador e usuário(s).

As principais características deste software compreendem desde o fato de ter sido o primeiro sistema deste tipo, concebido, desenvolvido e com suporte técnico em todo o país, até a facilidade na composição das estações gráficas, facilidade de aprendizado, uso e principalmente as possibilidades que os mapas digitais gerados por ele proporcionam nas implantações de sistemas de geoprocessamento.

Especialmente projetado para mapas, o MaxiCAD trata questões cartográficas tais como sistemas de projeções, datum de referência, coordenadas geográficas e outros.

Como destaque de suas características operacionais estão a operação de grandes arquivos digitais sem degradação, a formação de mapas digitais a partir de imagens rasterizadas, mesas digitalizadoras e interfaces instaladas em restituidores aerofotogramétricos, a criação de simbologia conforme objetivos do usuário e a preparação dos mapas para o geoprocessamento.

O dbMapaOCX é um componente ActiveX que proporciona a criação de aplicativos personalizados. A combinação de seus diversos recursos materializados em eventos, métodos e propriedades garante o desenvolvimento das várias aplicações.

Existem duas versões do dbMapaOCX, o dbMapa Desenvolvedor que é utilizado no desenvolvimento das aplicações e o Run Time, utilizado para a operação das aplicações.

3. MÉTODO

A pesquisa realizada baseou-se na obtenção de dados em campo e sua posterior sistematização e análise, tendo sido desenvolvida segundo o diagrama apresentado na **Figura 3.1**. Os métodos utilizados são descritos nos respectivos itens do presente capítulo.

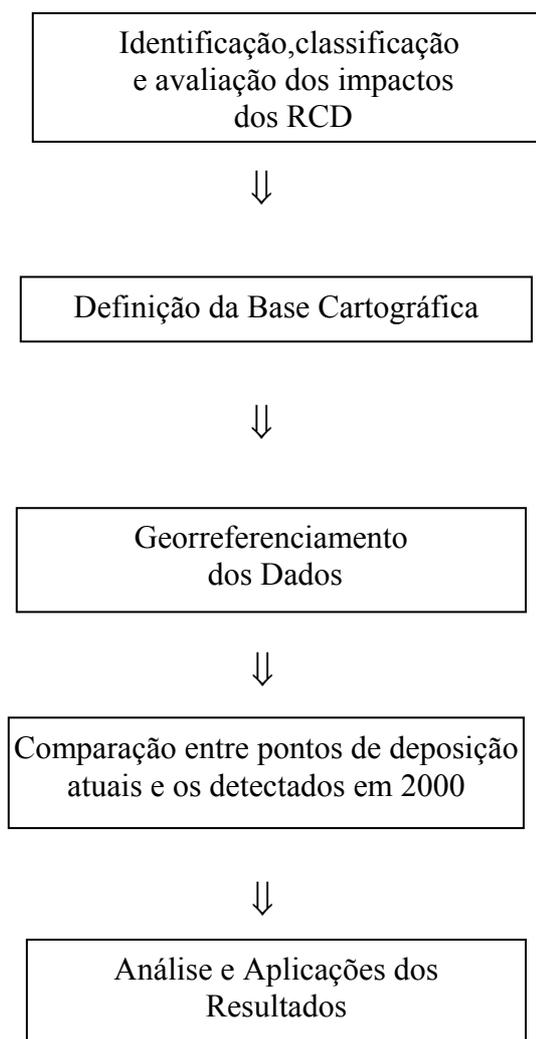


Figura 3.1 – Diagrama do desenvolvimento da pesquisa.

3.1. Identificação, Caracterização e Avaliação dos Impactos dos Resíduos de Construção e Demolição.

A identificação, a classificação e a avaliação dos impactos dos pontos de lançamento dos RCD foram feitas por meio de pesquisa de campo. As pesquisas de campo foram realizadas observando a seguinte logística: para identificação dos locais de deposição de RCD, a cidade foi dividida em quatro partes, considerando como divisor da cidade dois obstáculos reais, que são:

- Rodovia Marechal Rondon, que corta a cidade no sentido Norte/Sul e;

- Linha Férrea que corta a cidade no sentido Leste/Oeste; tendo como apoio o mapa (Base Cartográfica atual utilizada pelo Município de Bauru) impresso na escala 1:15.000;

Para a localização dos pontos de deposição de RCD foram percorridos em automóvel aproximadamente 1.800 quilômetros de logradouros (Avenidas, Ruas, Travessas, Alamedas, Viadutos, entres outros), utilizando como guia um mapa da área urbana da cidade. Esta atividade foi realizada ao longo de nove meses, sempre em finais de semana.

Foi elaborada uma ficha de coleta de dados adaptada de Burgo (2003), onde foram anotadas as características dos locais reconhecidos como pontos de deposição de RCD, e os tipos de resíduos presentes nestes pontos identificados.

Com a ficha de coleta de dados, ficam determinados:

- Rua/Quadra/Bairro: Endereço do local onde se encontra o ponto de deposição de RCD, para lançar no mapa.
- Zona: Expressa qual o tipo de ocupação permitido no local pela PMB.
- Ponto: Número de identificação atribuído ao local de deposição, de acordo com a ordem de identificação.
- Data: Dia da realização da vistoria de campo ao local de deposição.
- Foto: Número de identificação das fotografias tiradas do ponto de deposição.
- Croqui: Localização do local do ponto de deposição, indicando também fatores relevantes próximos à área, facilitando a identificação.
- Uso e ocupação do entorno: Uso do solo predominante, dado pela comunidade local.
- Dimensão: Na dimensão do ponto de RCD, foram avaliadas as várias formas de pilhas encontradas nos locais de deposições, classificando-os como “Grande“, “Pequeno” ou “Ambos“.

A **Figura 3.2** apresenta o modelo desenvolvido para a ficha de coleta de dados.

FICHA DE CAMPO – CARACTERÍSTICA DA DEPOSIÇÃO DE RCD	
<i>Rua:</i> _____ <i>Quadra:</i> _____ <i>Bairro:</i> _____ <i>Zona:</i> _____	
<i>Ponto:</i> _____ <i>Data:</i> ___/___/___ <i>Foto:</i> _____	CROQUI
Uso e Ocupação do Entorno _____ _____	
<i>Dimensão:</i> <input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Ambos	
<i>Presença de outros Resíduos:</i> <input type="checkbox"/> Podas <input type="checkbox"/> Domésticos <input type="checkbox"/> Comercial/Serviços <input type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Hospitalar <input type="checkbox"/> Volumosos <input type="checkbox"/> Animais Mortos <input type="checkbox"/> Insetos/Cobras/Escorpiões/Caramujos	
<i>Idade do Resíduo:</i> <input type="checkbox"/> Novo <input type="checkbox"/> Antigo	
<i>Presença de Erosão:</i> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, com RCD <input type="checkbox"/> Sim, sem RCD	
<i>Impactos:</i>	<i>Ambiental:</i> <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Visual : <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Alto
<i>Observação:</i> _____	
<i>Utilização pela PMB:</i> <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Irregular	<i>Classificação:</i> _____

Figura 3.2 - Modelo da Ficha de coleta de dados em campo.

- **Grande:** quando a deposição foi realizada por empresas especializadas cujas pilhas tem características semelhantes com formato cônico e a sua base com aproximadamente três metros de diâmetros, ou quando a deposição foi feita por caminhões de carroceria ou basculante, apresentando pilhas de formatos elíptico com três ou cinco metros na sua base, ou ainda quando o local da deposição representar uma quantidade maior do que cinco metros cúbicos (uma caçamba) de RCD.
- **Pequenos:** São as deposições com diferentes formatos de empilhamento, realizados pelos pequenos transportadores que podem ser tanto os municipais, como os carroceiros que transportam os RCD. Estes transportes são realizados com carroças, caminhonetes, carros ou até mesmo com carriolas de mão.
- **Ambos:** Que apresentaram no mesmo ponto de deposição de RCD pilhas com as duas características, tanto as com dimensão grande quanto as pequenas.
- Presença de outros resíduos: Identificação de outros tipos de resíduos encontrados no local identificado como ponto de deposição de RCD.
- Os tipos de resíduos encontrados nos pontos de deposição foram classificados como resíduos:
 - **Construção e demolição (RCD):** Resíduos provenientes da construção, demolição, reformas, reparos e da preparação e escavação do solo, como tijolos, concreto, argamassas, solos, madeira, metal, plástico, papel, gesso, tintas, óleos e solventes.
 - **Doméstico:** resto de alimentos, sacolas de supermercados, embalagens
 - De alimentos, bebidas e produtos de limpeza.
 - **Poda de árvore:** galhos, restos de troncos, vasos com plantas, folhas, etc.
 - **Comercial ou de serviços (RCS):** restos de papéis, talonários, e alimentos de mesmo tipo lançados em grande quantidade.

- **Serviço de saúde (RSS):** seringas usadas, agulhas de injeção, embalagens e vidros de remédios.
 - **Industrial (RSI):** restos de raspas de couro, raspas de madeira, de borracha e embalagens de produtos químicos.
 - **Volumosos (RV):** móveis velhos, quebrados, eletrodomésticos, peças e vidros de automóveis.
 - **Outros:** pneus, isopor, animais mortos.
- Idade do resíduo: Estimativa do tempo em que o resíduo se encontra depositado, considerando o aspecto do ponto de lançamento, se há vegetação em cima dos resíduos, se o local detectado confere com o de outras pesquisas realizadas anteriormente, se os resíduos estão compactados.
 - Presença de erosão nas proximidades: Identificação da presença de erosão no ponto de deposição de RCD, quando há, se está preenchida pelos RCD (Sim, com RCD), ou quando há erosão sem preenchimento (Sim, sem RCD), e (Não) quando não existe erosão do ponto de deposição de RCD.
 - Avaliação dos Impactos : Descrição dos problemas de diversas ordens, que estejam ocorrendo e que sejam oriundos da deposição, sendo classificados como:
 - **Ambiental:** Todas as deposições de RCD representam um impacto ambiental, mas, nesta pesquisa classifica-se estes impactos de “Baixo” ou “Alto“, sendo considerado como “Baixo” as deposições que não atingirem corpos d’água, bolsões de vegetação nativa, erosões ou ainda não se encontrarem em áreas não loteadas, e como “Alto” as deposições que atingirem estas áreas.
 - **Visual:** As deposições de RCD que apresentarem interferência na paisagem, na visibilidade, considerando nesta pesquisa dois tipos de impacto visual “Alto” e “Baixo”, dependendo da localização, disposição dos RCD e dimensão do ponto detectado.

Observação: refere-se a algum comentário ou fato que o pesquisador considere importante no local da coleta.

- Utilizado pela PMB: Foram verificados junto ao poder público municipal se o local identificado como ponto de deposição de RCD é regularizado para a deposição do mesmo, sendo então classificado como regular, ou quando não, de irregular.
- Classificação: visa garantir uma posterior classificação dos locais de deposição.

Tendo em mãos a ficha de campo previamente elaborada, iniciou-se a pesquisa em todas as ruas das divisões da cidade, bairro a bairro, com o intuito de fotografar, identificar e anotar as informações necessárias. As fotos digitais foram transferidas para o computador e gravadas em forma de arquivos com extensão JPEG, sendo denominadas de acordo com a sua localização (Rua, Quadra e Bairro).

3.2 Definição do Software de SIG e da Base Cartográfica

O Município de Bauru/SP possui uma Base Cartográfica no Departamento de Água e Esgoto – DAE, onde existe o setor de geoprocessamento responsável pelo seu desenvolvimento e atualização desta Base. Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi necessária autorização para utilizar a estrutura do setor de geoprocessamento para o lançamento dos dados coletados.

Optou-se por adotar o software MaxiCAD 32 para o desenvolvimento desta pesquisa porque este é o software que o Município de Bauru trabalha junto às suas Secretarias e Órgãos públicos, como o Departamento de Água e Esgoto - DAE, a Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural de Bauru - Emdurb, a Secretária Municipal de Obras – SMO e a Secretaria de Planejamento – Seplan, que possuem a licença do software para a disposição dos seus dados específicos. Atualmente somente o DAE e a EMDURB possuem de um setor de geoprocessamento.

O MaxiCAD é um sistema gráfico interativo, do tipo CAD - *Computer Aided Design*, para uso em computadores especialmente destinados à digitalização e manutenção de mapotecas digitais. Atende todas as Normas da Engenharia cartográfica e opera em microcomputadores no ambiente operacional Windows 98/2000/Me/NT.

Especialmente projetado para mapas, o MaxiCAD trata questões cartográficas, tais como sistemas de projeções, datum de referência, coordenadas geográficas e outros.

Como destaque de suas características operacionais estão: a operação de grandes arquivos digitais sem degradação, a construção de mapas digitais a partir de imagens rasterizadas, mesas digitalizadoras e interface instaladas em restituidores aerofotogramétricos, a criação de simbologia conforme objetivos do usuário e a preparação dos mapas para o geoprocessamento.

O dbMapa é um componente ActiveX que proporciona a criação de aplicativos personalizados. A combinação de seus diversos recursos materializados em eventos, métodos e propriedades garantem o desenvolvimento das mais variadas aplicações.

Com o uso do software MaxiCAD32 e a base cartográfica de Bauru-SP, foi feita a inserção dos pontos coletados de RCD, representados por um símbolo (círculo cheio) no arquivo *.CAD (desenho), em seguida este arquivo foi exportado com extensão *.MAX para possibilitar a visualização dos pontos de RCD georreferenciados na base cartográfica utilizando o software DBMapa e o Visual Basic. O DBMapa serve para possibilitar a visualização do mapa e os vários tipos de consulta dos pontos de RCD identificados com seus respectivos dados no arquivo *.MAX que roda dentro do sistema de Resíduos de Construção e Demolição.

Para a criação das telas, foi utilizada a linguagem de programação Visual Basic, onde foram desenvolvidos os formulários para o cadastro e pesquisa destes pontos, como pode ser observado nas **Figuras 3.3 e 3.4**.

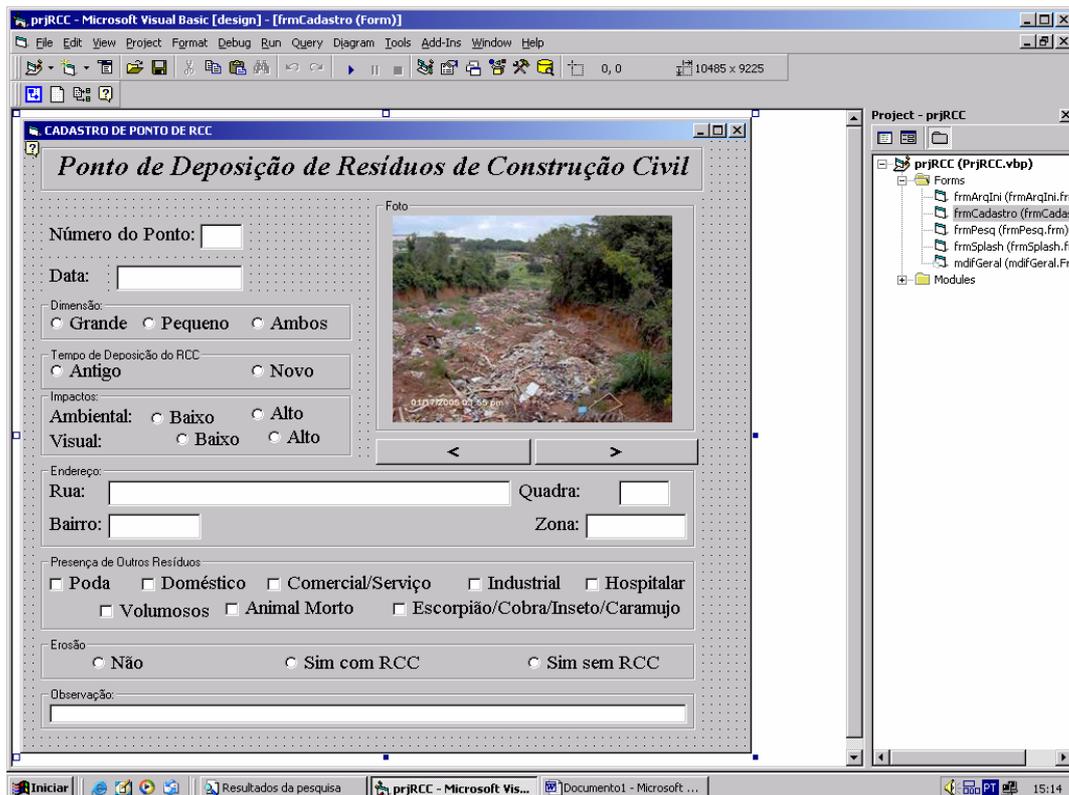


Figura 3.3 – Formulário de cadastro dos pontos de RCD. (fase de elaboração)

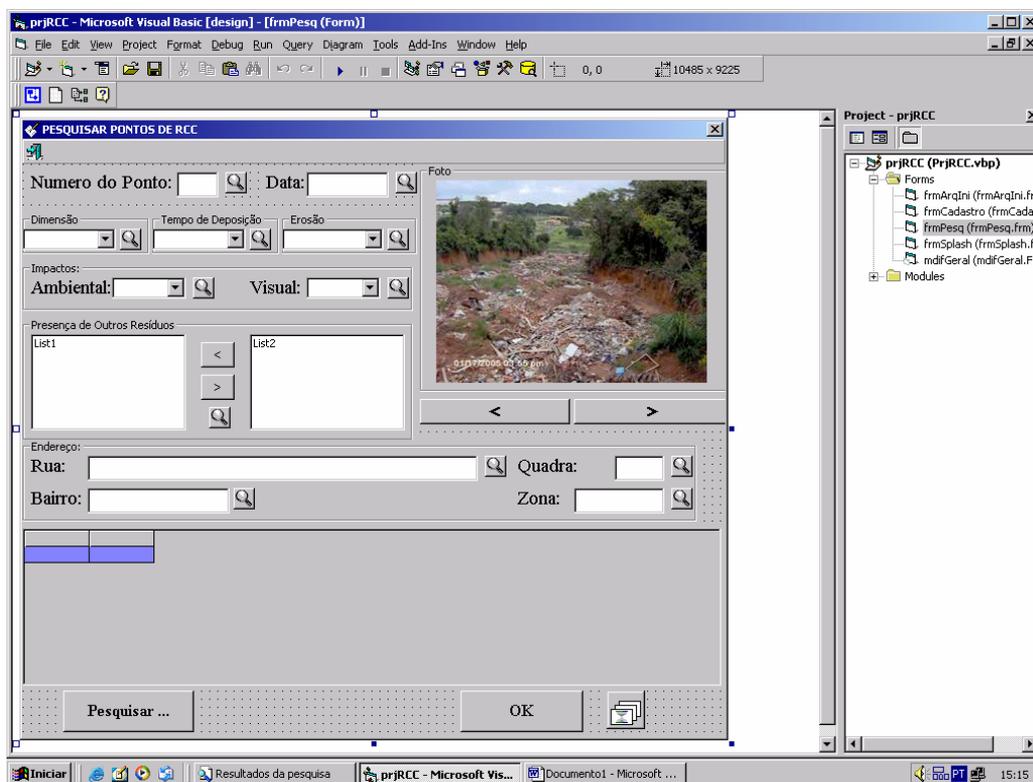


Figura 3.4 – Formulário de pesquisa dos pontos RCD. (fase de elaboração)

3.3 Criação de Banco de Dados e Georreferenciamento dos Pontos de Deposição dos Resíduos de Construção e Demolição

O mapeamento das áreas de deposição irregular na cidade de Bauru/SP, bem como as áreas de deposição autorizadas pelo poder público indicam quais são os locais mais vulneráveis aos impactos ambientais.

Os pontos detectados de deposição de RCD foram lançados na base cartográfica do município com o auxílio de um software de Sistema de Informação Geográfica – SIG, (MaxiCAD 32), e para armazenar os atributos de cada ponto identificado de RCD foi criado um banco de dados utilizando o software Access.

O banco de dados é um conjunto de dados relacionados a um assunto ou a um propósito específico. Um Sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) é um sistema que armazena e recupera informações em um banco de dados. Um sistema de banco de dados geográfico (SBDG) computadorizado é um programa que pode ser utilizado para armazenar e recuperar dados em seu computador. O Access é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional (SBDR), que armazena e recupera informações de acordo com os relacionamentos definidos. Com o Access pode-se organizar os dados de acordo com os assuntos, para facilitar a verificação e o controle dos mesmos. Também pode-se armazenar informações diferentes e fazer o seu relacionamento agrupando os dados relacionados.

Em um banco de dados geográficos podem existir dados descritivos e dados espaciais. Os dados descritivos ajudam a descrever características existentes no objeto espacial. Contém atributos como nome de rua, número do lote, quantidade de habitantes. Os dados espaciais são caracterizados pela localização geográfica sobre a superfície terrestre em certo instante. Estes dados são armazenados através de um sistema de coordenadas (MILER, 2000).

Nesta pesquisa utilizou-se o software Access para a criação do banco de dados com os atributos coletados dos pontos de deposição como mostra a **Figura 3.5**, pois com estas informações houve condições de filtrar os dados possibilitando vários tipos de consultas.

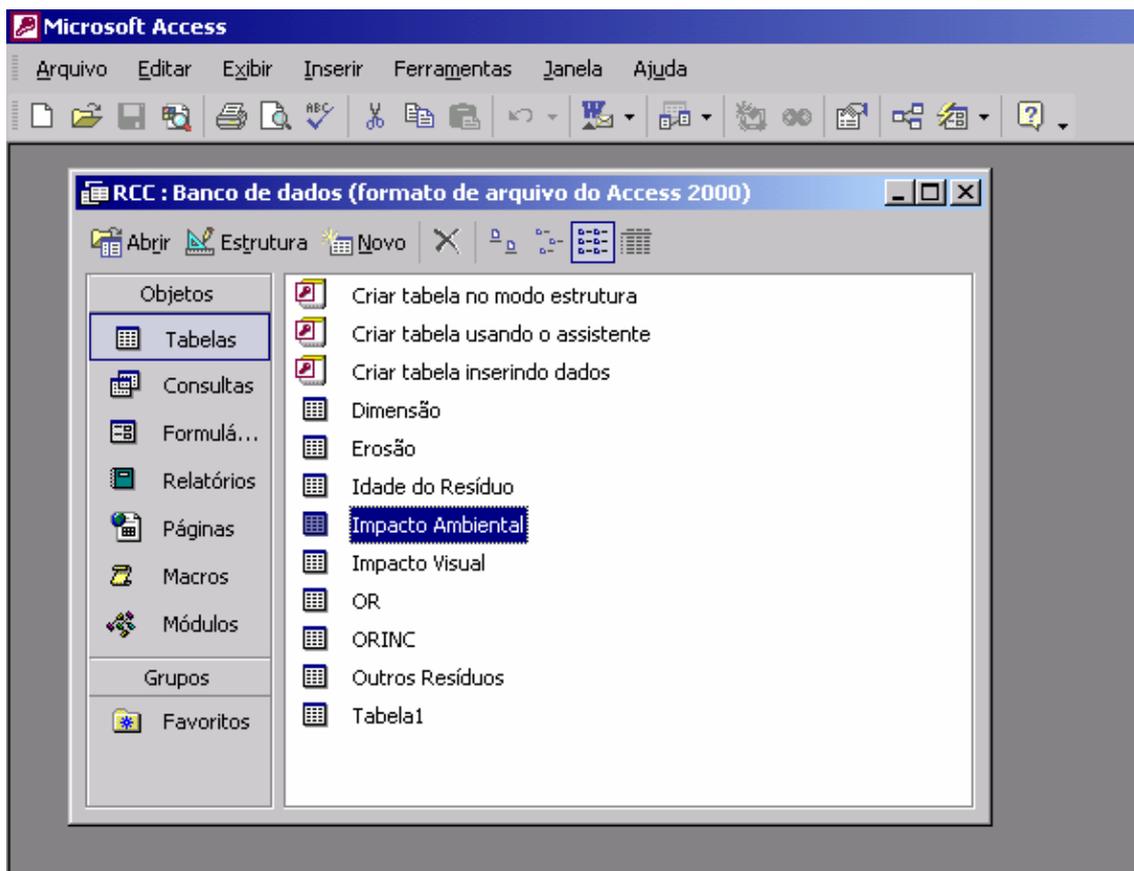


Figura 3.5 – Construção das tabelas de Banco de Dados com os atributos dos pontos de RCD. (fase de elaboração)

Após a realização do georreferenciamento dos pontos de RCD, foi apresentada a caracterização e quantificação dos mesmos, dando a possibilidade de avaliar a dimensão real da geração de RCD produzida na cidade de Bauru/SP. A visualização destes pontos na base cartográfica do município auxiliou na demonstração dos impactos causados pelos resíduos de construção e demolição, sendo estes classificados como visuais, ambientais e sociais. Estes pontos também são considerados como proliferadores de doenças por serem *habitats* ideais para o desenvolvimento de vários tipos de insetos e animais peçonhentos, e isto ocorre devido à degradação ao meio ambiente, falta de higiene e planejamento, e desconhecimento por parte do poder público da verdadeira situação que a cidade apresenta.

Com os atributos dos pontos de RCD anotados na ficha de coleta de dados em mãos, estes foram transferidos para o formulário de cadastro “PONTO DE DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL”, onde foram inseridos os dados de cada ponto, formando o banco de dados como mostra a **Figuras 3.6** com a tela de cadastro.

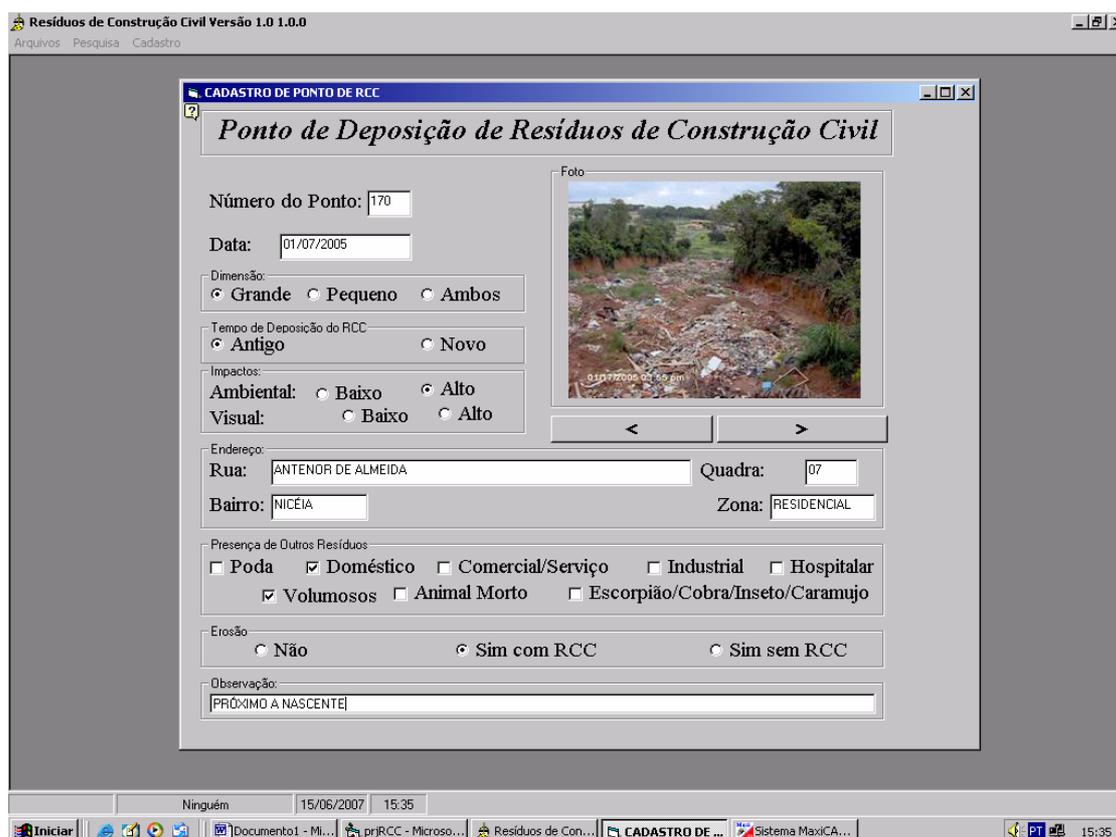


Figura 3.6 – Tela de cadastro dos pontos de RCD. (fase de inserção de dados)

3.4 Análise e Aplicação dos Resultados

Os atributos dos pontos de RCD coletados e algumas informações em que a cidade de Bauru/SP vem se deparando no período da realização desta pesquisa, possibilitou gerar alguns mapas temáticos para averiguar se os RCD interferem ou não em tais situações. Para isso foram feitas algumas análises temporais, considerando alguns critérios de comparação que foi determinante na avaliação dos resultados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados desta pesquisa estão sendo apresentados com o georreferenciamento dos pontos de deposições regulares e irregulares de RCD no mapa da cidade de Bauru/SP, que irão retratar a visão espacial dos RCD distribuídos pela cidade e a vulnerabilidade ambiental da região de estudo. Foi criado um banco de dados dos atributos pontos detectados, incluindo fotografias e outras informações coletadas durante o desenvolvimento do trabalho. A partir deste banco de dados, foram gerados gráficos, figuras, tabelas e imagens (fotos, croquis) dos pontos de lançamento.

4.1 Localização dos Pontos de RCD

A identificação dos pontos de deposição dos resíduos de construção e demolição na cidade de Bauru/SP ocorreu com o percurso dos logradouros da extensão da área urbana da cidade. Foram percorridos aproximadamente 1.800 Km entre avenidas, ruas, travessas, alamedas e viadutos, para fazer a identificação e o reconhecimento de todos os pontos de deposição existentes dentro da área urbana do município, onde foram identificados 183 pontos de RCD. O **Mapa 02** mostra a localização dos pontos de RCD identificados, relacionados aos quadrantes em que foi dividida a área urbana de Bauru/SP.

Antes de sair a campo para identificação dos pontos de deposição dos RCD, a rota que deveria ser percorrida foi definida, com o auxílio do mapa da cidade impresso, definindo área a ser percorrida por dia de pesquisa. Para cada ponto identificado, foi preenchida uma ficha de coleta de dados com as características daquele ponto. Praticamente todos os pontos foram fotografados, sendo que tais fotografias estão contidas no CD (**Apêndice 01**), onde cada um delas foi identificada com o número do ponto de RCD, número da foto (em caso de uma foto do mesmo ponto), nome do logradouro, quadra e bairro do local da deposição. A **Figura 4.1** mostra a fotografia do primeiro ponto identificado, localizado no quadrante 01, na Rua Geraldo Theodoro, Qd. 01 no Núcleo Habitacional Izaura Pitta Garms.

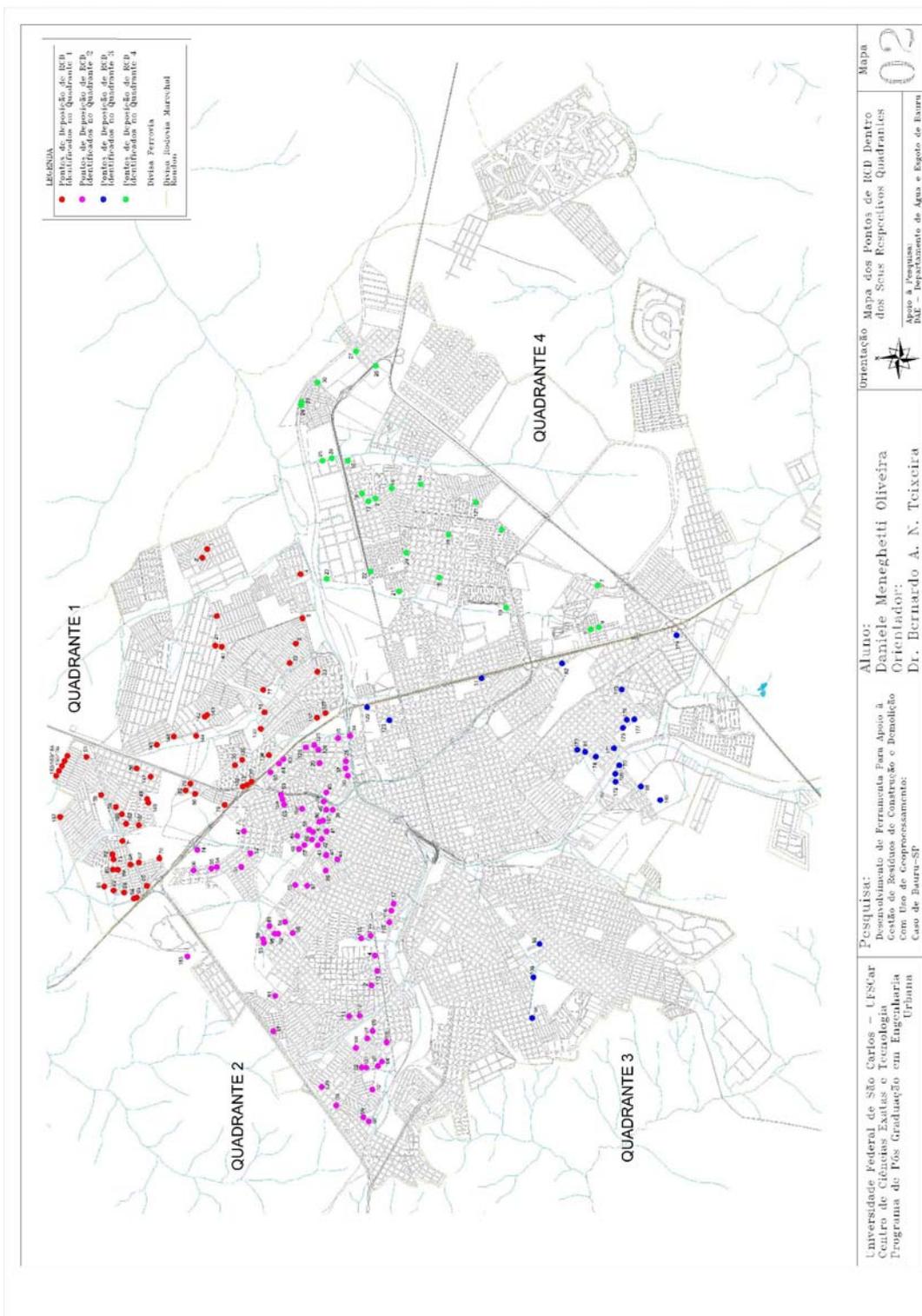




Figura 4.1 – Fotografia do primeiro ponto de RCD coletado para esta pesquisa localizado na Rua Geraldo Theodoro, Qd.01 Núcleo Habitacional Izaura Pitta Garms.

Após o término da identificação dos pontos, passou-se para montagem da planilha contendo os dados dos pontos RCD com o número do ponto, data da identificação, local da deposição, zona (comercial, residencial, industrial...), quantidade de fotos, uso e ocupação do entorno, coordenadas UTM (x, y), utilizando o software excell foi digitado todos os atributos dos pontos identificados de RCD (**Apêndice 02**). Para o lançamento dos pontos de RCD no mapa do Município de Bauru/SP foi utilizado o software MaxiCAD32, que possibilitou a geração dos mapas temáticos e realizar algumas aplicações em SIG.

4.2 Análise Comparativa entre Dados do Ano de 2000 e Atuais

A comparação entre os dados que foram levantados nesta pesquisa e os já obtidos por Burgo (2003) na cidade de Bauru/SP foi realizada considerando a localização dos pontos de deposição de RCD a partir, inicialmente, de uma comparação visual, mostrada no **Mapa 03**, onde já foi feita a aplicação do instrumento de SIG filtrando os pontos das duas pesquisas. Verificou-se que 15 pontos mantiveram-se em ambos os levantamentos. Deve-se observar que o método utilizado

por Burgo (observação aérea seguida de confirmação no solo) acabou identificando um número bem menor de pontos (cerca de 50) do que a presente pesquisa (cerca de 180), de modo que os pontos coincidentes realmente não poderiam ser muito numerosos. Mas, de qualquer forma, pode-se inferir que cerca de 35 pontos anteriormente identificados não foram caracterizados, em 2005, como locais de lançamento de RCD.

Com relação ao uso e ocupação do solo, verificou-se que no ano de 2000 a maioria dos pontos de deposição de RCD se encontravam em áreas residenciais, e esta realidade se manteve, como pode ser observado na **Tabela 4.1** e **Figura 4.2**. Deste modo, 139 pontos dos 183 identificados em 2005 estão em áreas residenciais, concluído-se que a proximidade deste resíduo com as habitações pode gerar impactos que interferem diretamente na qualidade de vida da população bauruense.

Tabela 4.1 - Ocorrência de deposição de RCD em relação ao uso e ocupação do solo.

Ano	Residencial	Lazer Rural	Vazios Urbanos	Misto	Institucional	Industrial
2000	26	3	3	15	1	1
2005	139	10	16	11	4	3

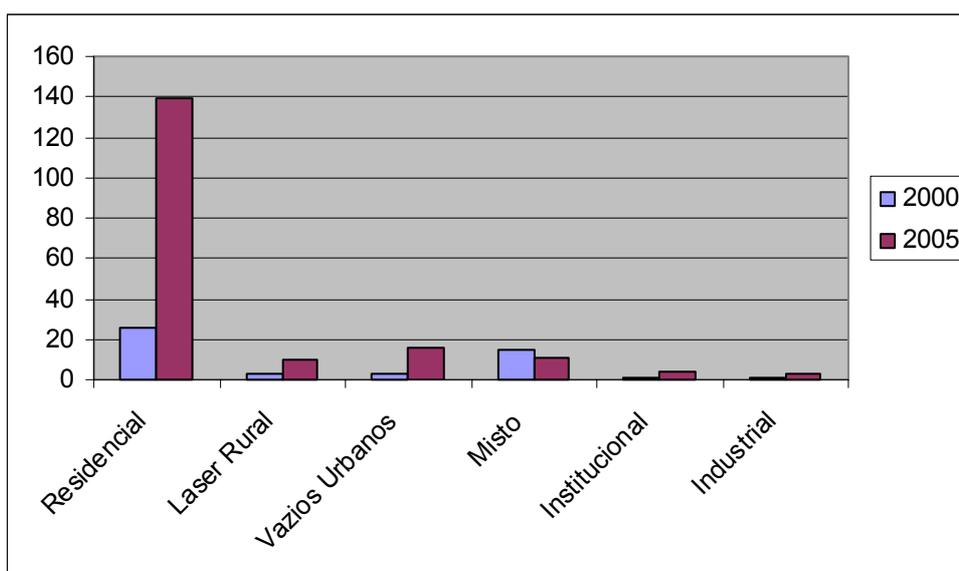
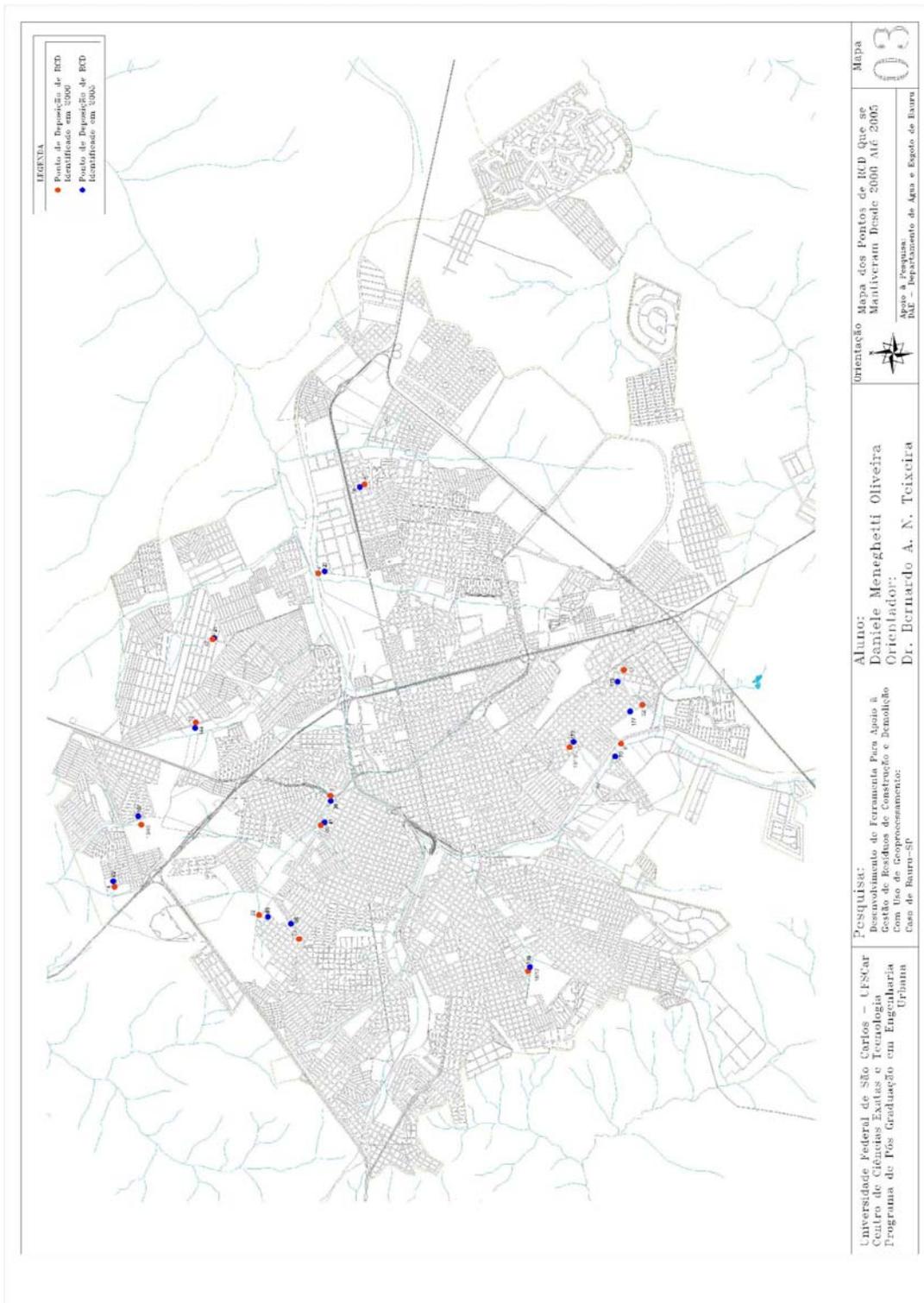


Figura 4.2 - Ocorrência de deposição de RCD em relação ao uso e ocupação do solo.



Para analisar a idade dos pontos de deposição dos RCD, foi levado em consideração se havia o crescimento de algum tipo de vegetação sobre a deposição, e se este ponto já existia na pesquisa realizada em 2000. Quando era afirmativa uma dessas situações, o ponto era classificado como Antigo; se o local estava sendo comprovadamente utilizado para o lançamento de RCD ou então se o ponto demonstrava estar com o aspecto de descarte recente, então era classificado como Novo; ou ainda, se no mesmo local existiam as duas situações, a classificação era de Ambos (Novo/Antigo).

No ano de 2000 a maioria dos pontos encontrava-se na situação de Ambos, já em 2005 os pontos novos tiveram destaque, visto que dos 183 identificados, 112 foram caracterizados como novos, demonstrando o crescimento do impacto gerado na área urbana do Município de Bauru/SP como pode-se observar na **Tabela 4.2** e **Figura 4.3**.

Tabela 4.2 - Idade dos pontos de RCD identificados na área urbana de Bauru/SP.

Ano	Novo	Antigo	Ambos
2000	13	11	22
2005	112	56	15

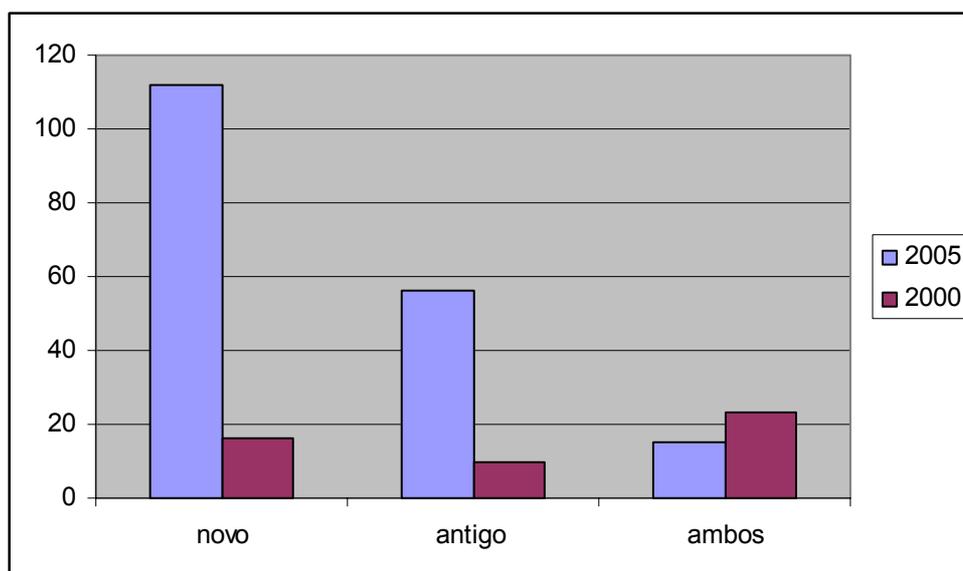


Figura 4.3 - Idade dos pontos de RCD identificados na área urbana de Bauru/SP.

Com relação ao tamanho das pilhas de RCD, a **Tabela 4.3** e a **Figura 4.4** mostram que 111 pontos identificados foram classificados como Pequenos, e isso revela que os lançamentos destes resíduos nestes casos não são feitos por meio das empresas caçambeiras, e sim por pequenos lançadores, prestadores informais, ou seja, empresas não estabelecidas na atividade, o que dificulta ainda mais uma fiscalização ou punição pelo descarte irregular.

Tabela 4.3 – Dimensão do lançamento de RCD encontrado nas deposições da área urbana do Município de Bauru/SP.

	Grande	Pequeno	Ambos
2000	16	18	15
2005	66	111	6

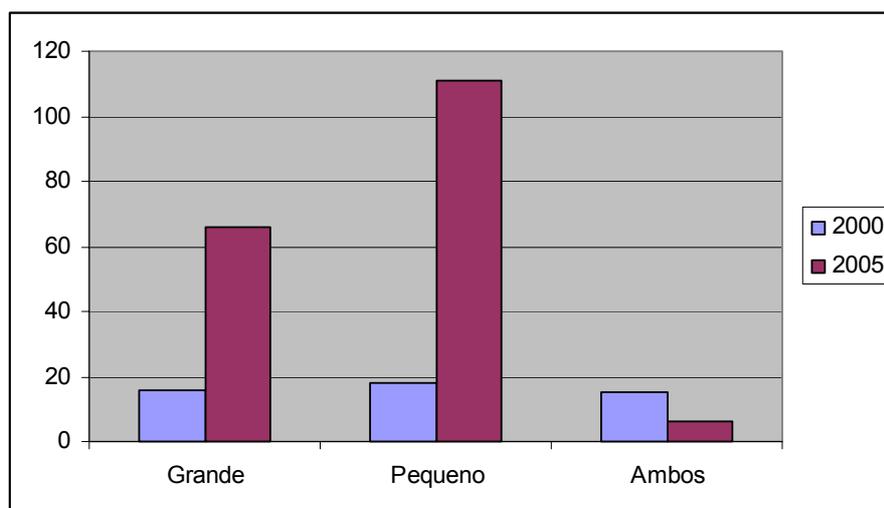


Figura 4.4 – Dimensão do lançamento de RCD encontrado nas deposições da área urbana do Município de Bauru/SP.

Na **Tabela 4.4** e na **Figura 4.5** procurou-se mostrar a situação de ocorrência do processo erosivo com as deposições de RCD. Verificou-se que a maioria dos pontos de RCD identificados não está localizada próximo ou dentro das erosões, porém, das erosões existentes em Bauru/SP, 20 delas estão preenchidas pelos RCD, o que revela o impacto junto ao meio ambiente da cidade.

Tabela 4.4 - Presença da situação dos processos erosivos junto às deposições de RCD na área urbana do Município de Bauru/SP.

Ano	Não	Sim sem preenchimento de RCD	Sim com preenchimento de RCD
2000	24	4	21
2005	162	1	20

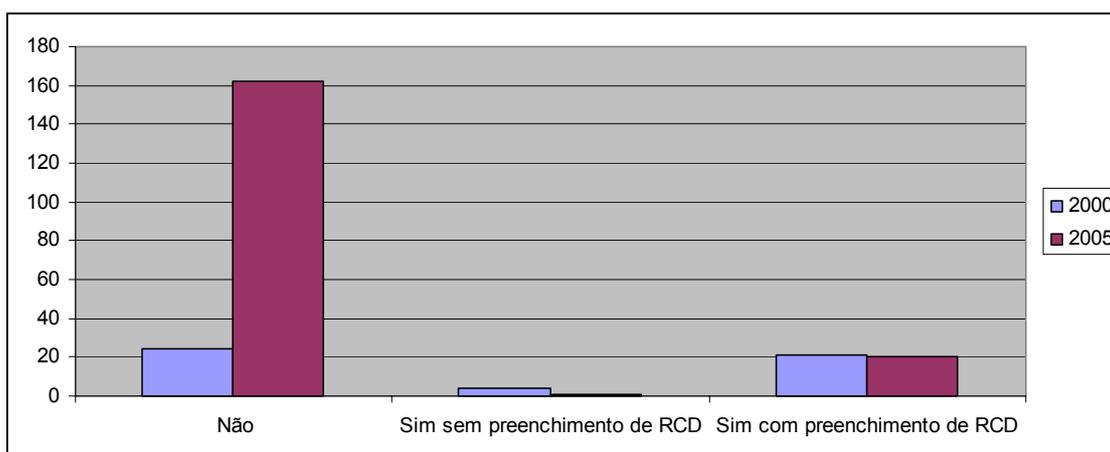


Figura 4.5 - Presença da situação dos processos erosivos junto às deposições de RCD na área urbana do Município de Bauru/SP.

Outros aspectos relacionados com a caracterização dos pontos de lançamento dos RCD e que foram registrados na planilha de coleta de dados (**Apêndice 03**) serão abordados mais a frente, na forma de aplicações do georreferenciamento, com a apresentação dos respectivos mapas temáticos.

4.3 Georreferenciamento e Aplicação

Todos os pontos de deposição de RCD identificados foram georreferenciados na base cartográfica da cidade de Bauru/SP, gerando as coordenadas geográficas de cada ponto (padrão UTM), e dando a possibilidade de realizar alguns mapas temáticos e aplicações em SIG, cruzando os RCD com outros aspectos do Município de Bauru, com o auxílio dos softwares MaxiCAD32, Visul Basic e Access. Estas aplicações foram feitas para exemplificar algumas possibilidades de uso da ferramenta SIG.

Para fazer as aplicações, as informações necessárias foram inseridas em arquivos do tipo *.CAD com o auxílio do software MaxiCad desenvolvedor, para então, gerar o arquivo *.MAX que é o arquivo que roda no software DBMapa, onde é mostrado o resultado das várias consultas. A **Figura 4.6** mostra a imagem do mapa de Bauru na tela apresentada pelo software de resíduos de construção e demolição para realização das consultas e em seguida um exemplo com os atributos de um ponto de RCD **Figura 4.7**.

Nos itens a seguir, algumas aplicações feitas serão apresentadas.

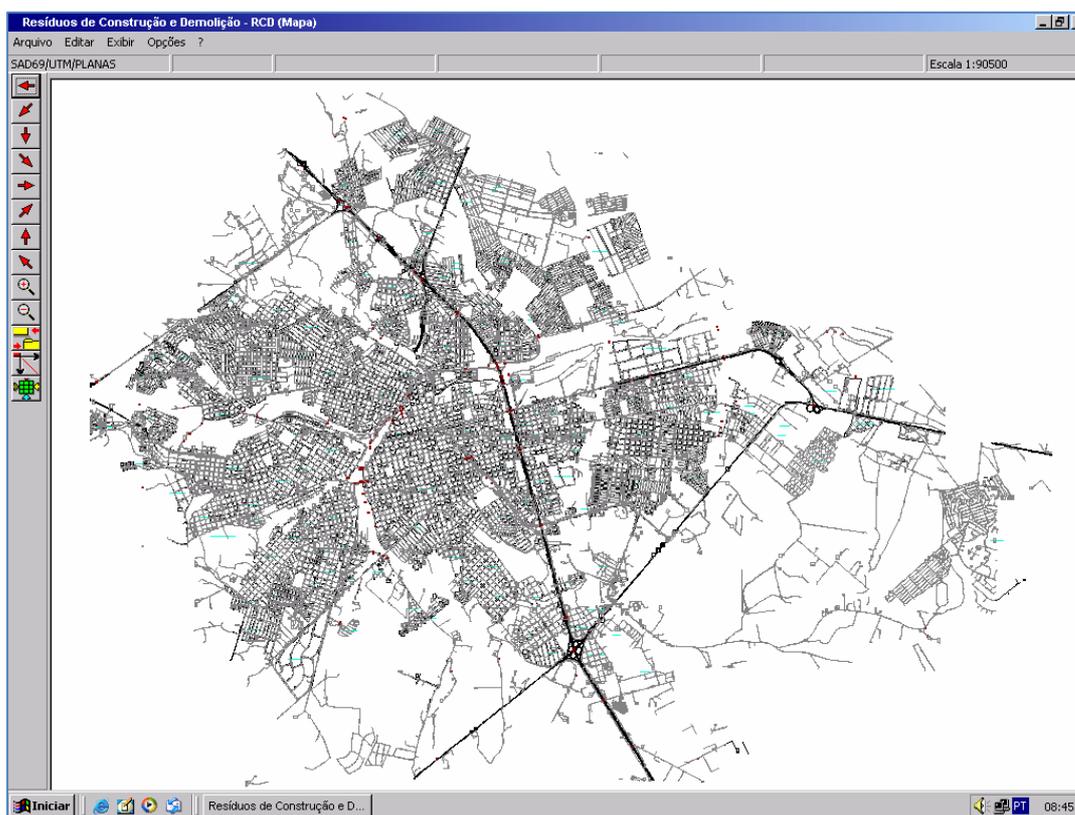


Figura 4.6 – Tela do software DBMapa, onde se aplicam os vários tipos de consulta.

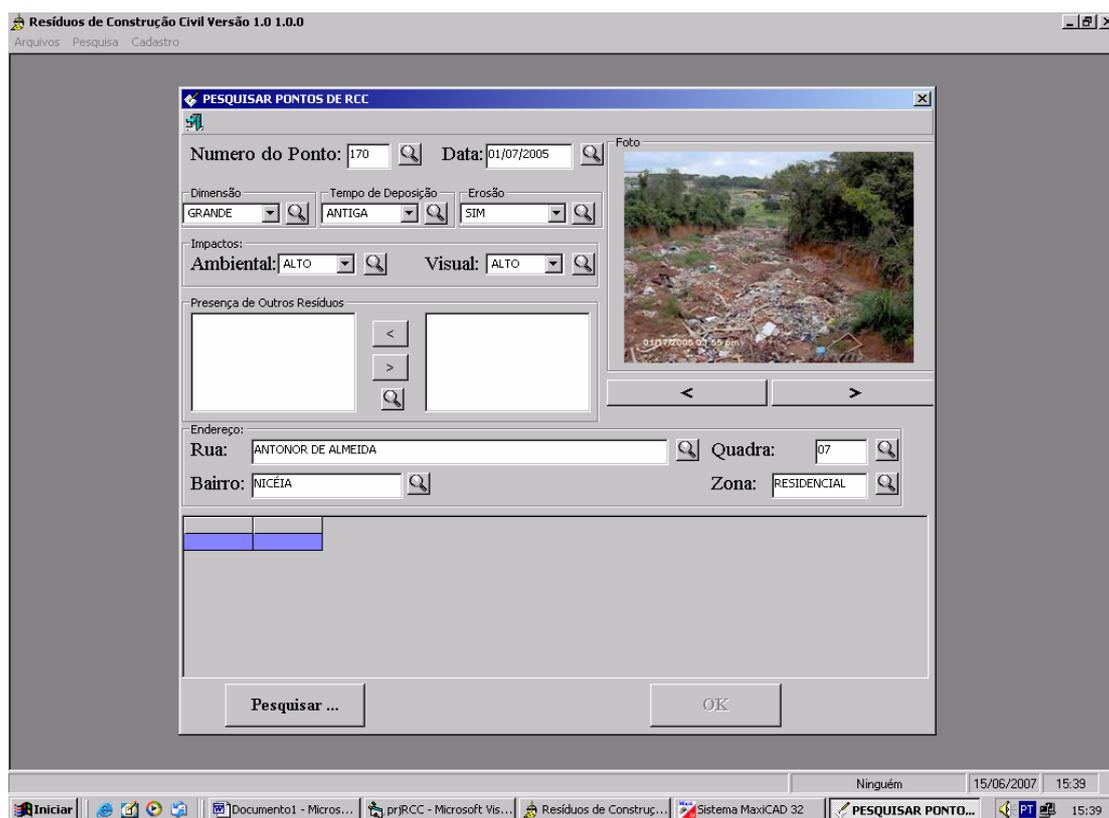


Figura 4.7 – Tela de pesquisa dos pontos de RCD. (fase de consulta)

O Município de Bauru vem diagnosticando sérios problemas na área da saúde, e entre eles estão os casos de Leishmaniose Visceral Americana - LVA e o aparecimento de animais peçonhentos na área urbana. Assim, foram escolhidos estes dois aspectos para exemplificar a aplicação do georreferenciamento desenvolvido.

Para tanto, foi agendada na Secretaria Municipal da Saúde uma entrevista para coletar informações que possibilitassem fazer o cruzamento dos endereços das ocorrências das duas situações (leishmaniose visceral americana e acidentes com animais peçonhentos), considerando dados reais para averiguar se os pontos de RCD que foram identificados na pesquisa teriam alguma relação com as mesmas dentro da área urbana. Os resultados serão apresentados nos próximos itens.

4.3.1 Relação entre lançamentos de RCD e acidentes com Animais Peçonhentos

Os animais peçonhentos de importância à saúde pública são as serpentes do grupo da jararaca, cascavel, surucucu e coral verdadeira e algumas aranhas como a aranha marrom, armadeira e a viúva negra, além dos escorpiões preto e o amarelo.

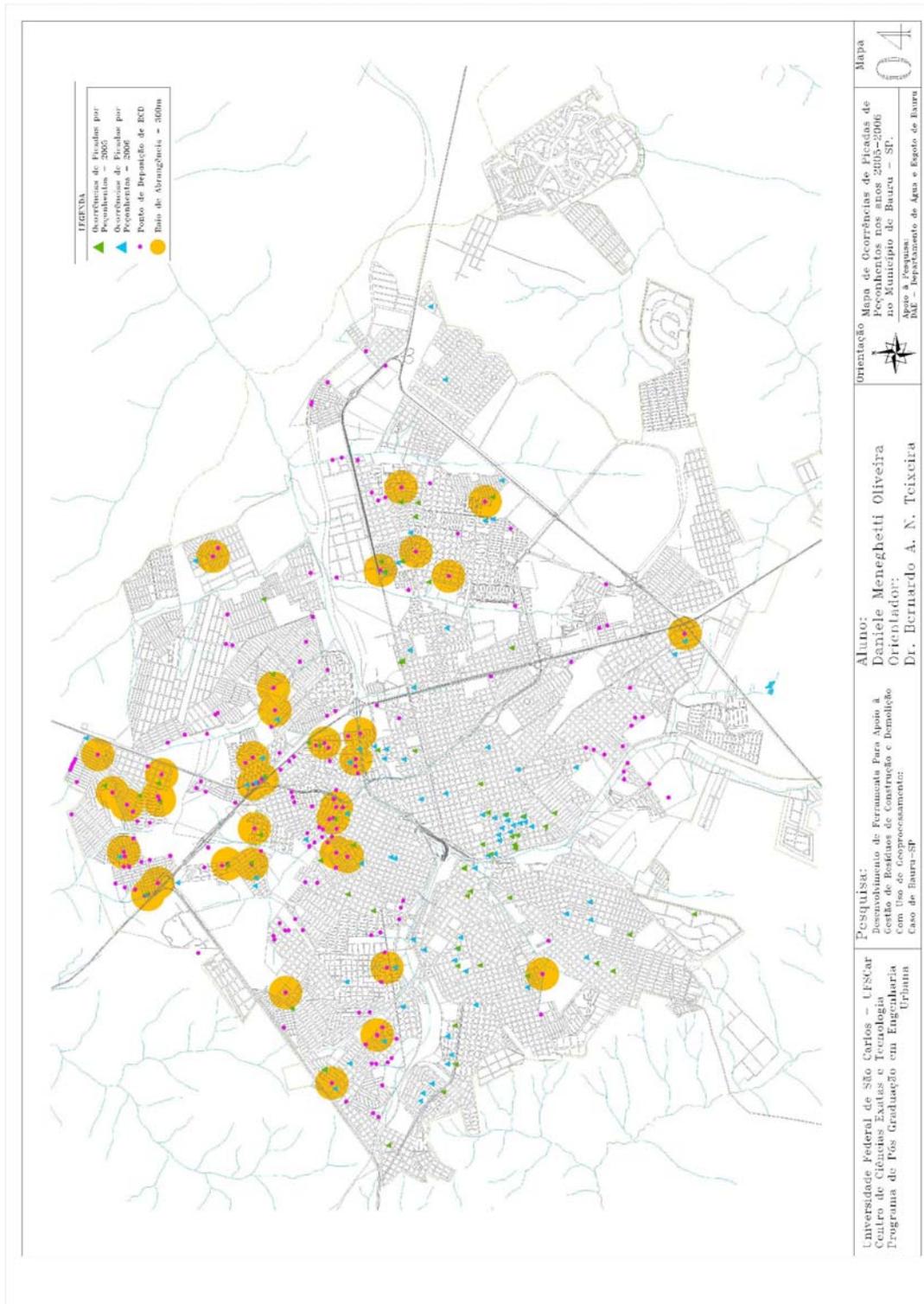
Os escorpiões, dentre os aracnídeos, são os que mais frequentemente causam acidentes. Os mais comuns no Brasil são *Tytilus bahiensis* (escorpião preto) e *Tytilus serrulatus* (escorpião amarelo).

As principais aranhas causadoras de acidentes no Brasil, são a *Phoneutria* (armadeira), a *Loxosceles* (aranha marrom), a *Lycosa* (tarântula) e a caranguejeira.

A *jararaca*, a jararacuçu, urutu ou cotiara, são cobras que vivem em locais úmidos, sendo responsáveis pelo maior número de acidentes. O envenenamento causado pela jararaca é chamado de **botrópico**. A *surucucu*, também chamada de pico de jaca ou surucutinga, provoca reações semelhantes ao veneno das jararacas (hemorragia, inchaço no local da picada, diarreia). Essas cobras causam o chamado envenenamento **laquético**. *Cascavel*, conhecida também como boicininga ou maracambóia, possui veneno que não provoca importante reação no local da picada, mas pode levar à morte. O envenenamento causado pela cascavel é chamado de **crotálico**. A ação do veneno das cobras *corais* no organismo é muito rápida, os sinais e sintomas aparecem em questão de minutos. O envenenamento é denominado de **elapídico**.

As tabelas do **Anexo 01** mostram os casos de picadas de animais peçonhentos em humanos nos anos de 2005 e 2006, detectados no Município de Bauru/SP, segundo informações obtidas no CCZ – Centro de Controle de Zoonoses de Bauru/SP.

No **Mapa 04**, foram marcados, com uma circunferência, os pontos de RCD em que foi identificada a ocorrência de acidentes com animais peçonhentos em humanos em 2005 (67 casos) e 2006 (96), num raio de 300 m. Assim, 22 casos de 2005 e somente 20 de 2006 estão contidos dentro deste raio, não permitindo uma correlação muito clara entre o lançamento e RCD e os referidos acidentes. Diferentes raios poderiam ser adotados, permitindo novas correlações.



4.3.2 Relação entre lançamentos de RCD e Leishmaniose Visceral Americana

A Leishmaniose Visceral Americana é uma doença infecciosa que afeta vários animais além do homem. É causada por um protozoário do gênero *Leishmania* e transmitida por um inseto, o flebotomíneo (NEVES & SANTUCCI, 2007).

O inseto transmissor da leishmaniose visceral americana é um inseto da família Psychodidae, espécie *Lutzomyia longipalpis*, sendo comumente chamado de flebotomíneo e popularmente conhecido por mosquito palha, birigui ou cangalhinha. Pequeno, coberto de pêlos e de coloração clara (cor de palha ou castanho claro). Facilmente reconhecível pelo seu comportamento ao voar em saltitos e pousar com as asas entreabertas e ligeiramente levantadas, em vez de se cruzarem sobre o dorso. Vive preferencialmente ao nível do solo, próximos a vegetação em raízes e/ou troncos de árvores, podendo ser encontrados em tocas de animais. Gosta de lugares com pouca luz, úmidos, sem vento e que tenham alimento por perto, podendo ser um ponto de deposição de RCD. De um modo geral, para seu desenvolvimento requerem temperaturas entre 20 e 30°C, umidade superior a 80% e matéria orgânica. Ambos os sexos necessitam de carboidratos, que são extraídos da seiva de plantas como fonte energética. As fêmeas precisam ingerir sangue para o desenvolvimento dos ovos. Costumam então picar a partir do por do sol até a madrugada (NEVES & SANTUCCI, 2007).

As fêmeas geralmente realizam um repasto sanguíneo completo para se dar um ciclo gonotrófico. O ciclo de vida completo compõem-se da seguinte forma: fase embrionária, de 7 a 10 dias, fase larvária de 15 a 60 dias, fase de pupa, de 7 a 14 dias e adulto, cuja longevidade é de 20 dias. O tempo do desenvolvimento do ovo ao adulto é de aproximadamente 30 dias, a temperatura média de 20°C. As temperaturas inferiores afetam o crescimento larvário e a atividade do inseto adulto torna-se diminuída, aumentando o tempo de desenvolvimento do ovo ao adulto. Na **Figura 4.8** pode-se observar o Flebotomíneo sobre a pele (Meddia) (NEVES & SANTUCCI, 2007).



Figura 4.8 - Flebotomíneo sobre a pele (Meddia).

Fonte: OMS LEISH 96/40

A Secretaria da Saúde do Município de Bauru junto com o Centro de Controle de Zoonoses - CCZ forneceu os dados de todos os casos de LVA - Leishmaniose Visceral Americana, ocorridos nos anos de 2005 e 2006 no Município de Bauru/SP, como mostram as tabelas contidas no **Anexo 02**. Pode-se observar um aumento significativo, pois no ano de 2005 foram detectados 28 casos e em 2006 o número de casos diagnosticados aumentou para 60.

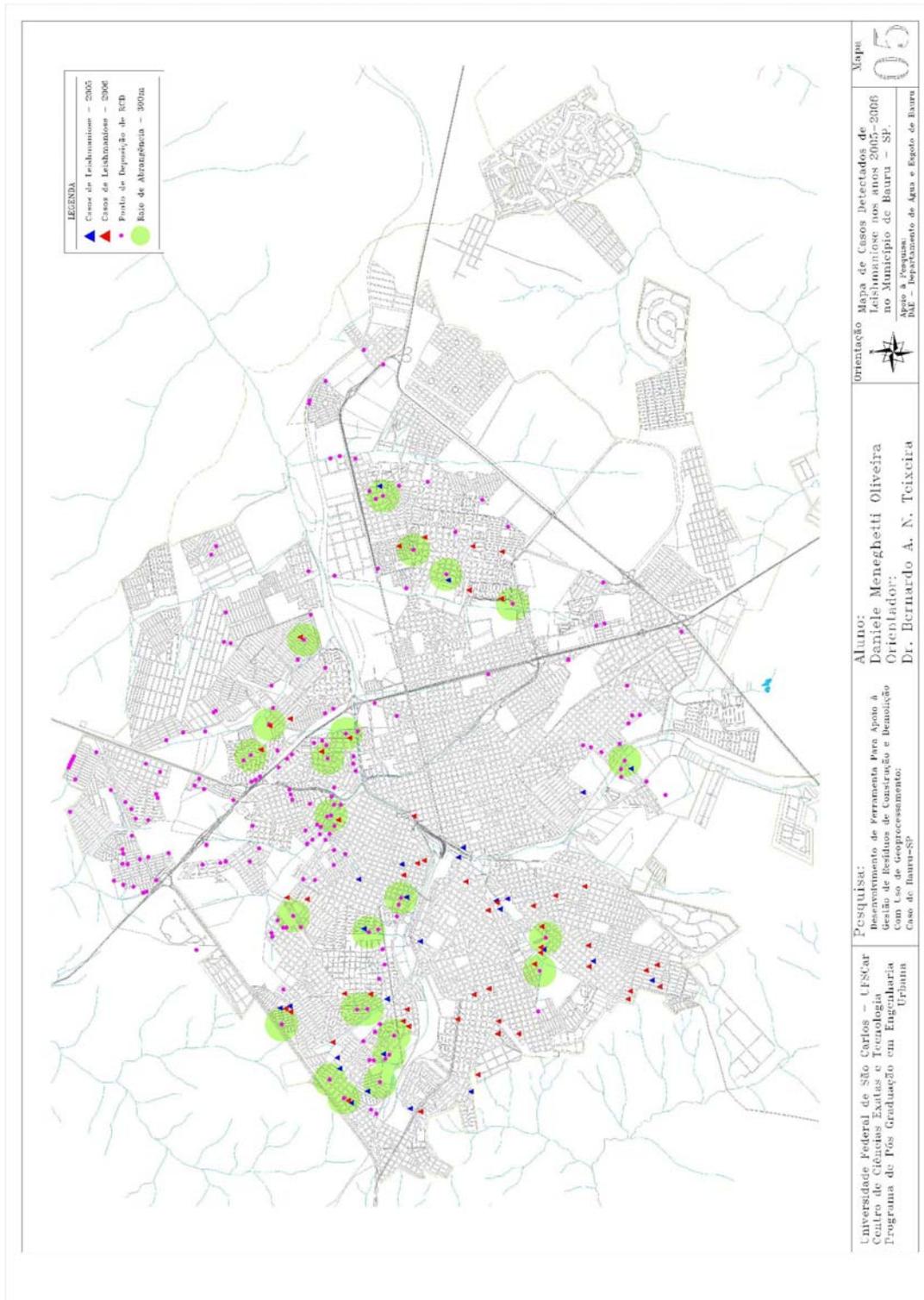
No ano de 2005, Bauru passou a ocupar o primeiro lugar no número de casos detectados de leishmaniose em humanos no estado de São Paulo, mantendo sua colocação no ano de 2006 com os 60 casos detectados, e as previsões para o ano de 2007 indicam que a curva de contágio da doença continuará ascendente no município.

A SEAR – Secretaria das Administrações Regionais de Bauru desenvolveu um projeto denominado “Cata-treco” que teve início em outubro de 2005, onde foram recolhidos 5 toneladas de entulhos dos quintais no primeiro dia de coleta em apenas uma das regiões da cidade. O primeiro bairro foi a Vila Independência que está localizado no quadrante 03 desta pesquisa com o objetivo de limpar os quintais e

evitar a proliferação de doenças como a leishmaniose. Todo o material recolhido foi descartado no aterro sanitário do município, mas os responsáveis pelo projeto querem montar um “brechó” de materiais de construção, visto o grande volume arrecadado. Neste local, a população poderá descartar sobras de azulejos, tijolos, pedras, telhas etc., para que pessoas carentes tenham a oportunidade de reutilizar estes materiais evitando desta forma o descarte desnecessário no aterro, além de auxiliar a população menos favorecida a reformar ou construir sua residência.

Como pode-se observar no **MAPA 05**, os pontos de deposição dos RCD não apresentaram uma relação significativa com os casos detectados de leishmaniose em humanos. Por outro lado, os endereços dos casos detectados nos cães que estavam contaminados pela LVA que foram sacrificados não foram registrados pela Secretária Municipal da Saúde, impossibilitando desta maneira o que fosse feito o mapeamento destes dados. Os casos detectados em humanos no ano de 2005 estão representados no mapa com o símbolo (triângulo azul-marinho), e os casos detectados em humanos no ano de 2006 pelo símbolo (triângulo vermelho). Já os pontos de RCD identificados nesta pesquisa estão representados pelo símbolo (circulo rosa).

Com o mapeamento dos casos de leishmaniose nos anos de 2005 e 2006 e os pontos de RCD, foi lançado um raio de 300 metros ao redor de cada ponto de RCD, sendo este o raio de ação do mosquito. Feito isso, pode-se observar que dos 28 casos detectados em 2005 apenas 10 estão próximos do pontos de RCD; já no ano de 2006 dos 60 casos detectados, 21 se localizam próximo dos pontos. Com isso, observa-se que os casos detectados em humanos não apresentaram uma alta relação com os pontos de RCD.

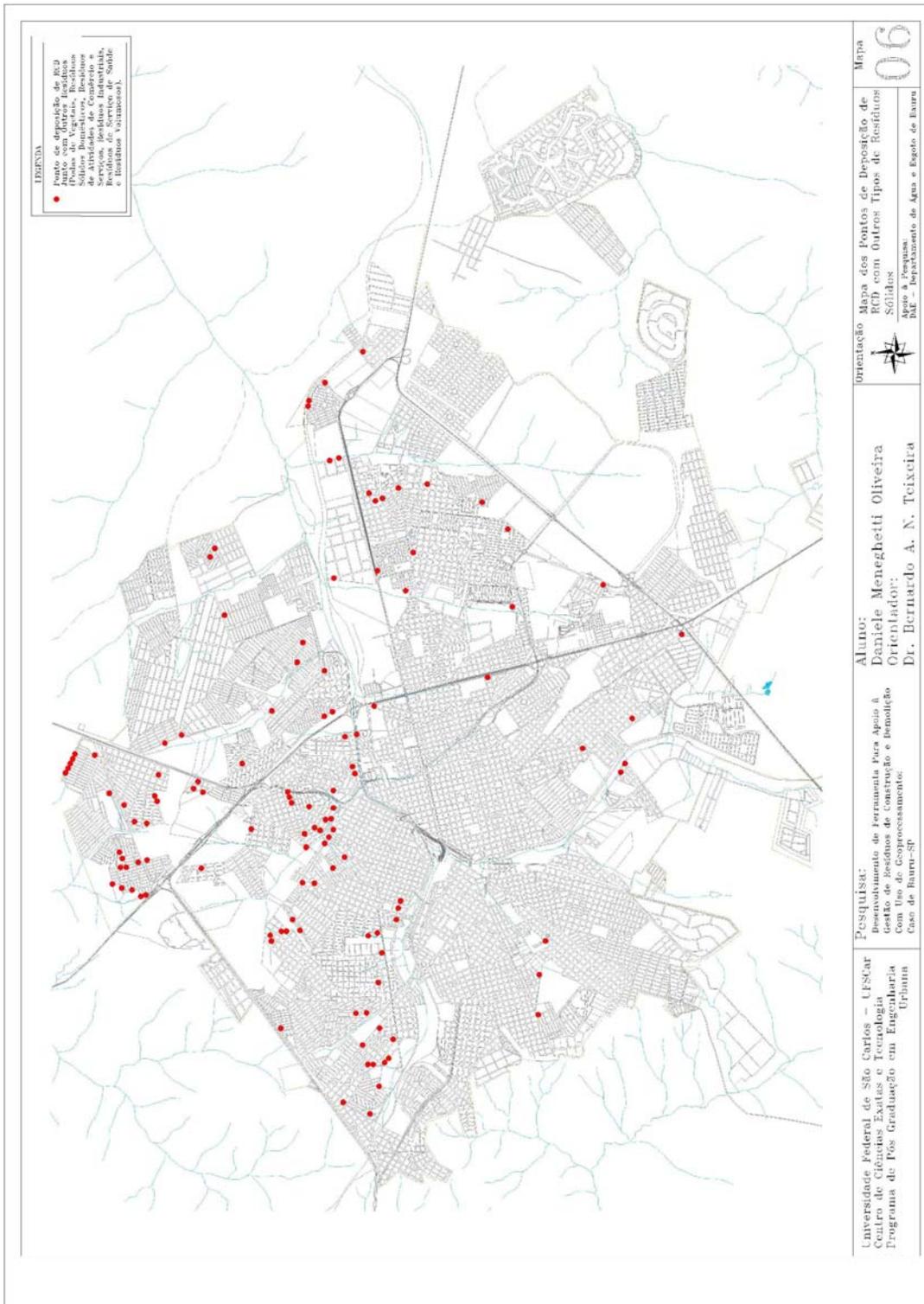


4.3.3 Presença de outros resíduos nos lançamentos de RCD

O **Mapa 06** retrata que a maioria dos pontos detectados não apresenta apenas RCD. Dos 183 pontos de RCD identificados, 125 apresentaram outros tipos de resíduos como: podas de árvores, resíduos domésticos, comércio/serviços, industrial, hospitalar, volumosos como se pode observar na **Figura 4.9**, além do descarte de animais mortos. Tais ocorrências são relativamente comuns em pontos de lançamento de RCD, pois os mesmos acabam atraindo outros tipos, agravando ainda mais os impactos decorrentes. Tal situação deve despertar nos gestores públicos mais fiscalização e cobrança para que os geradores dos RCD cumpram o seu papel diante da real situação.



Figura 4.9 – Ponto de deposição de RCD (Número 140 – Foto 02, Apêndice 01) junto com outros tipos de resíduos (volumosos e poda), localizado na Rua Amadeu Cavalieri, Qd. 01 e 02 Núcleo Habitacional Izaura Pitta Garms.

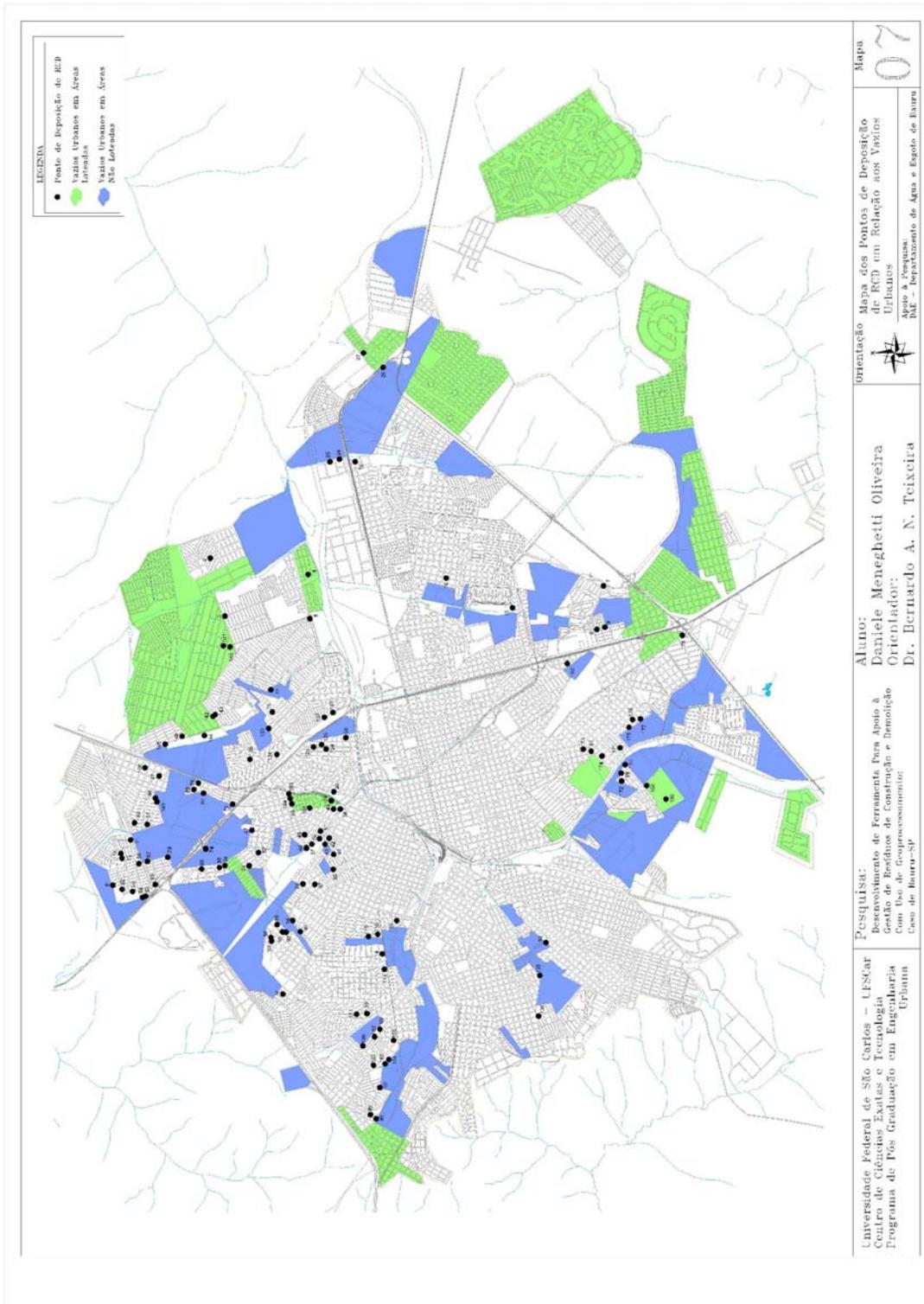


4.3.4 Relação entre lançamentos de RCD e Vazios Urbanos

Através da Resolução CONAMA nº307 fica estabelecido que os resíduos de construção e demolição não podem ficar destinados aos aterros de resíduos domiciliares, “áreas de bota-fora”, encostas, corpos d’água, lotes vazios e em áreas protegidas por legislação específica.

Segundo esta resolução, a fração dos resíduos da construção civil que pode ser reutilizável ou reciclável como agregado, deverá ser reinserida no processo produtivo ou, caso contrário, destinado a áreas de aterro exclusivo de resíduos da construção civil.

O **Mapa 07** mostra que dos 183 pontos identificados como pontos de deposição de RCD, 122 estão localizados dentro ou próximos de vazios urbanos. Estes vazios estão em áreas loteadas representados no mapa na cor verde com 27 pontos de RCD e os vazios urbanos em áreas não loteadas com 95 pontos de RCD, com isso constata-se que quanto maior o espaço ocioso dentro da área urbana e sem uma política que trate da questão dos resíduos e dos vazios urbanos aumentam as chances deste local se tornar um ponto de deposição não só dos RCD, mas de outros tipos de resíduos. A população deve ter consciência e respeito antes de descartar o que não lhe serve em áreas que não são próprias para receber resíduos desta ou de outra natureza.



4.3.5 Relação entre lançamentos de RCD e Recursos Hídricos

A prática do descarte de RCD nas margens dos rios e córregos tem sido uma constante, gerando transtorno à população e ao meio ambiente. Como consequência, têm-se os problemas de enchentes, proliferação de vetores com transmissão de doenças e a deterioração da qualidade das águas.

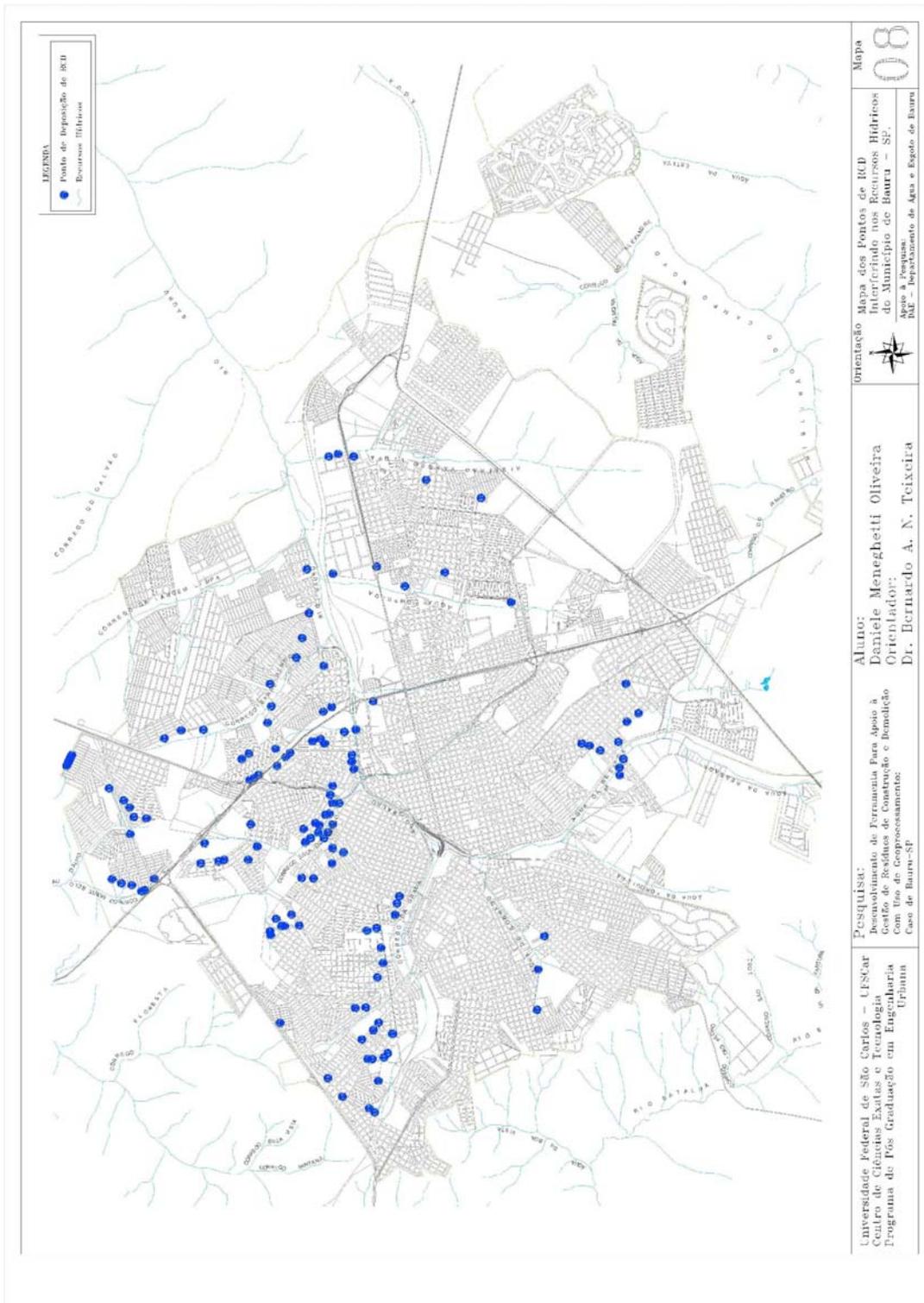
A inadequada deposição dos RCD próximo ou dentro dos corpos d'água, foi observada em vários pontos, conforme pode-se observar nas **Figuras 4.10 e 4.11**. A partir dos dados levantados, foi elaborado o **Mapa 08**, que mostra os lançamentos de RCD situados a até 30 m (correspondentes à APP – Área de Preservação Permanente) dos corpos d'água. Pode-se observar, portanto, que dos 183 pontos identificados, 77 afetam diretamente os recursos hídricos, constituindo-se num impacto ainda mais significativo.



Figura 4.10 – Ponto de deposição de RCD (Número 139 - Foto 06, Apêndice 01) localizado na Rua Nelson Ferreira Brandão no Bairro Residencial Jardim Jussara, assoreando o Córrego Água do Sobrado de Bauru/SP.



Figura 4.11 – Ponto de deposição de RCD (Número 171 - Foto 01, Apêndice 01) localizado na Rua Doutor Calil Rahal Jardim América assoreando o Córrego da Água da Ressaca de Bauru/SP.



5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos constaram basicamente na identificação, caracterização e posterior georreferenciamento dos pontos de deposições regulares e irregulares de RCD na área urbana do Município de Bauru/SP, retratando a visão espacial dos RCD distribuídos pela cidade e a vulnerabilidade ambiental da região de estudo. Foi desenvolvido um software e um banco de dados dos pontos detectados, com os seus respectivos atributos, incluindo fotografias e outras informações coletadas durante o desenvolvimento do trabalho. A partir deste banco de dados foram gerados mapas temáticos, cruzando informações consideradas relevantes à realidade da cidade com tais resíduos.

Verificou-se que o número de pontos de RCD na cidade de Bauru/SP aumentou consideravelmente, tendo em vista que em 2000 foram identificados aproximadamente 50 pontos (BURGO, 2003), e em cinco anos o número de pontos detectados subiu para 183. Este quadro tende a se agravar, uma vez que a cidade está em crescimento, tendo a possibilidade da expansão da população na área urbana, e por possuir muitos vazios urbanos. Outro motivo que contribui para esta situação é o fato do município não possuir medidas de controle e fiscalização e não possuir uma gestão voltada para o RCD, baseada na Resolução 307/2002 do CONAMA.

Deve-se observar, por outro lado, que a metodologia adotada por Burgo (2003) pode ter subestimado o número de ocorrências, uma vez que a observação por meio de voo de baixa altitude somente permite identificar os pontos que apresentam um porte relativamente maior. Dos 183 pontos de deposição de RCD identificados, 125 apresentam outros tipos de resíduos; da mesma forma, 77 estão em pontos próximos a recursos hídricos.

Alguns pontos de deposição de RCD classificados como grandes foram identificados dentro das erosões, mas de acordo com levantamento feito pela Associação dos Transportadores de Entulhos e Agregados Sólidos de Bauru, estas deposições só serão possíveis por mais dois anos, tempo estimado para que se preencham todas estas erosões. Em 2006 a EMDURB – Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural de Bauru enumerou 20 grandes erosões e mais 55 áreas em processos erosivos no perímetro urbano. As empresas caçambeiras de Bauru estão preocupadas, pois daqui a dois anos não terão mais onde descartar os RCD na

cidade. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente também está preocupada com esta situação, pois segundo seu Secretário este tempo pode ser ainda menor visto que as erosões da cidade, apesar de serem muitas, apenas uma minoria pode ser utilizada para receber entulho, a maioria delas está localizada às margens de córregos e nascentes não podendo ser entulhadas.

Os resultados expostos neste trabalho podem refletir uma imagem momentânea do problema de manejo dos resíduos de construção e demolição do Município de Bauru – SP, que poderá perdurar por muito tempo e, como se observa, é um problema crônico para a cidade. Tais resultados além de oferecerem uma fotografia atualizada da produção e destinação destes resíduos, podem servir como elemento básico na tomada de decisão quanto à implementação de programas de gestão.

Os impactos gerados pelos RCD, tanto de ordem ambiental como de ordem econômica, trazem transtornos para o município e para o cidadão, pois são gastos recursos na limpeza destas deposições que poderiam ser aplicados em outras atividades do município. Estas deposições são pontos de proliferação de doenças, uma vez que servem de abrigos para ratos, baratas, cobras, mosquitos entre outros, e eles acabam por estimular a deposição de outros tipos de resíduos sólidos por parecerem locais abandonados.

O manejo inadequado dos RCD causa vários impactos ao meio ambiente e ao orçamento público, muitas cidades apresentam a existência de pontos de deposições irregulares que invadem as margens de cursos d'água, entopem galerias pluviais, proporcionando transtorno a população e prejuízo a estas cidades. Para se estimar os prejuízos causados pelas deposições irregulares, basta avaliar o custo estimado gasto diariamente pelas municipalidades, custo este que não é de responsabilidade somente do município, mas sim dos geradores deste resíduo. O poder público não pode se eximir do dever de agregar os diversos setores da construção civil, com o intuito de viabilizarem meios e alternativas para o manejo desses resíduos, mas não pode assumir de forma isolada este problema, uma vez que já existem Resoluções que determinam os responsáveis pela coleta, transportes e destinação final deste tipo de resíduo.

O novo Plano Diretor, em fase de aprovação, da cidade determina que seja elaborado em dois anos após a sua aprovação na Câmara, um Plano Diretor de Resíduos Sólidos integrado com um Plano de Resíduos de Construção e Demolição, e

posteriormente a elaboração de propostas de eliminar as erosões em Bauru/SP.

A cidade planeja promover um fórum para debater a destinação dos RCD ainda no ano de 2007, o que será muito positivo para o município, o assunto realmente preocupa, e se parar para pensar que daqui dois anos as áreas para o descarte dos RCD estarão esgotadas, acredita-se que o momento seja este. A discussão é necessária e deve envolver diversos órgão, como CETESB, a SEMMA, a EMDURB, a Associação dos Caçambeiros, as Construtoras, o Sinduscon, e todos os agentes interessados na solução desse problema. Este trabalho poderá auxiliar os órgãos responsáveis a decidir pelo melhor local para instalação de uma usina de reciclagem, sendo que o mapeamento dos pontos de RCD mostra que a maioria deles estão localizados no que denomina-se nesta pesquisa de quadrantes 01 e 02, Zona Norte da cidade.

O RCD é um dos resíduos que mais polui o meio ambiente em Bauru/SP, segundo dados do SindusCon. Uma outra informação importante do Sindicato da Construção Civil é que as grandes empresas construtoras são responsáveis por apenas 25% do entulho depositado no ambiente, enquanto os 75% restantes são produzidos e descartados pela população no geral em pequenas reformas ou por empreiteiras e empresas de remoção irregulares. Tal fato demonstra a falta de consciência ambiental à população para não jogar entulho aleatoriamente na cidade, e os proprietários de lotes, terrenos sem construção precisam zelar pelos seus imóveis e não permitir a deposição deste ou outro tipo de resíduos.

A reutilização do resíduo de construção e demolição é uma tendência. Tem-se que pensar nisso antes do início das obras, reduzindo o impacto ao meio ambiente e ajudando até mesmo a evitar desperdícios.

A cidade de Bauru/SP dispõe do que é classificado de Gestão Emergencial dos Resíduos de Construção e Demolição, pela inexistência de soluções na captação destes resíduos, por possibilitar o aumento de áreas irregulares e pelos elevados e desconhecidos gastos para a manutenção e ações corretivas referente a este tipo de resíduo. A cidade necessita da formação de um núcleo gestor dos RCD, de dispor de uma área de transbordo e triagem – ATT, da construção de uma usina de reciclagem, de incentivo do uso de agregados reciclados em obras públicas e privadas, recuperarem as áreas degradadas, implantar programas de educação ambiental, fiscalizar e responsabilizar os geradores, enfim implantar ações que conciliem ganhos

econômicos e ambientais.

Dos 183 pontos de deposição de RCD que foram identificados nesta pesquisa, 125 apresentaram outros tipos de resíduos e destes, o que mais se destacou foi o de poda mantendo o que já havia sido verificado por Burgo (2003), reforçando então a necessidade da realização de pesquisas para um melhor aproveitamento dos resíduos de poda no Município de Bauru/SP.

Outra situação grave relacionada aos RCD, é que alguns dos resíduos de construção e demolição que pertencem a Classe I da NBR – 10.004 da ABNT (2004a), ou seja, os chamados resíduos perigosos não possuem destinação adequada, pode-se checar que em Municípios onde existem aterros industriais, alguns materiais pertencentes a esta Classe não são aceitos, ficando o gerador sem alternativa para sua destinação. Acredita-se que uma pesquisa com estes resíduos seja de grande importância ao meio ambiente que acaba recebendo de forma irregular estes e outros resíduos que não tem uma destinação adequada.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - A, **ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos**, Rio de Janeiro: ABNT, 2004a.
- AGOPYAN, V. et al. **Alternativas para redução do desperdício de materiais nos canteiros de obras**. São Paulo, 1998.
- BURGO, P. C. F., **Caracterização da Disposição dos Resíduos de Construção e Demolição em Bauru/SP**, São Carlos, 2003. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, 156 p.
- CBIC – CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **A Construção em Números**. CBIC, FGV. Brasília/DF, 2002.
- CERF – CIVIL ENGINEERING RESEARCH FOUNDATION. **A Construção e o Meio Ambiente**. 2007. Disponível em: <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/a_construcao_e.htm>. Acesso: 17 de outubro de 2007.
- CONSTRUCTION AND ENVIRONMENT, **Fact and figures, Industry and Environment**, Paris, v.29, p. 2-8, 1996.
- HERNÁNDEZ, R. H. **Proposta de um sistema para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos da cidade de Pato Branco-PR**. Dissertação de Mestrado – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos/SP, 1999.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Censo**. 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 de março de 2007.
- JOHN, V. M., **Reciclagem de Resíduos na Construção Civil: contribuindo para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**, 2000.120p. Tese (Livredocência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- LIMA, J.A.R. **Proposição de diretrizes para a produção e normalização de resíduo de Construção Reciclado e de suas Aplicações em Argamassas e Concretos**. P. 204. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.
- MAXIDATA, **Parametrização e Configuração de Projetos**, Curitiba/PR, 2004.
- MILER, J.S., **Geographic Information Systems: unique analytic capabilities for the traffic safety community**. Transportation Research Record. 2000.
- MOTA, S., **Urbanização e Meio Ambiente**, 3 ed., Rio de Janeiro: ABES, 2003, 356p.

- NEVES, V.L.F. C., SANTUCCI, S. G., **Leishmaniose Visceral Americana**. 2007. Disponível em: <[http://www.sucen.sp.gov.br/doencas/leish visc/texto leish visc pro.htm](http://www.sucen.sp.gov.br/doencas/leish%20visc/texto%20leish%20visc.pro.htm)>. Acesso: 13 de junho de 2007.
- PINTO, T. P., **Perda de materiais em processos construtivos tradicionais**. São Carlos: Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos (texto datilografado), 1989. 33p.
- PINTO, T. P., **Metodologia para a Gestão Diferenciada de Resíduos da Construção Urbana**. Tese de Doutorado – Escola Politécnica, USP, São Paulo, 1999.
- PINTO, T. P., GONZÁLEZ, J. L. R., CREA, CEMA, **Guia profissional para uma gestão correta dos resíduos da construção**, São Paulo/SP, 2005. 44p.
- PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, **Novo atlas do desenvolvimento humano do Brasil**. IPEA/FJP/PNID, 2002.
- SCHALCH, V.et al. **Projeto de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos de construção e demolição no município de São Carlos**. São Carlos/SP, 1997.
- SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, **Informações dos Municípios Paulistas**. 2007. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/ produtos/imp>>. Acesso: 13 de janeiro de 2007.
- SILVEIRA, G.T.R. **Metodologia de caracterização dos resíduos sólidos como base para uma gestão ambiental**. Estudo de caso: Entulhos de Construção em Campinas. Campinas, 1993. 140p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas.
- SOUZA, B.O., TEIXEIRA, B.A.N. **Diagnóstico da destinação final de entulho na cidade de São Carlos-SP**. São Carlos. 1997. Trabalho de Graduação Integrado.UFSCar.
- STEVANATO, S., **Estudo de viabilidade de implantação de uma usina de moagem de entulho com recursos da iniciativa privada no Município de Bauru**, Bauru, 2005. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Engenharia, Campus Bauru, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.UNESP.
- TEIXEIRA, B. A. do N., **Gestão dos Resíduos Sólidos: desafio para as cidades**, In: DE CARVALHO, P. F., BRAGA, R. (Org). **Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias**. Rio Claro:UNESP – IGCE – Laboratório de Planejamento Municipal – DEPLAN, Rio Claro/SP, 2001. p. 77 – 85.
- ZORDAN, S. E., **A utilização do Entulho como Agregado na Confecção do Concreto**. Departamento de Saneamento e Meio Ambiente da Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas. Dissertação (Mestrado), Campinas, 1997, 140 p.

7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - B, **ABNT NBR 15112**: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos Áreas de transbordo e triagem Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004, 7 p.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - C, **ABNT NBR 15113**: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes Aterros Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004, 12p.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - D, **ABNT NBR 15114**: Resíduos sólidos da construção civil Áreas de reciclagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004, 7 p.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – E, **ABNT NBR 15115**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Execução de camadas de pavimentação. Procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004, 10 p.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - F, **ABNT NBR 15116**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004 12 p.

ANTENUCCI, J. C, BROWN, K., CROSWELL, P. L., ARCHER, H., KEVANY, M. J. E. **Geographic information System: A Guide to the Technology**, USA, NY, New York: Chapman & Hall, 1991.

CÂMARA, G., CASANOVA, M. A., HEMERLY, A. S., MAGALHÃES, G. C., MEDEIROS, C. M. B. **Anatomia de Sistemas de Informações Geográficas**. Campinas/SP: Unicamp. 1996.

CÂMARA, G. **Análise Espacial: Além dos Mapas Coloridos**. Revista Infogeo, nº 8, julho/agosto de 1999.

HUXHOLD, E. W. **An Introduction to Urban Geographic Information Systems**. Oxford Univ. Press. NY. Oxford. 1991.

INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RESÍDUOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, **I Fórum das Universidades Públicas Paulistas Ciência e Tecnologia em Resíduos**, São Pedro/SP - Brasil 2003.

- JORNAL DA CIDADE, et. Al. **As Sete Pragas de Bauru Ci. Inf.**, Bauru/SP, Abril/2005.
- JORNAL DA CIDADE, **Para Construção Civil, População é Quem Mais Produz Entulho**, Bauru/SP, Abril/2007.
- JORNAL DA CIDADE, **‘Bolsões’ podem se esgotar em dois anos**, Bauru/SP, Junho/2007.
- LOPES, A. C., <http://www.hospvirt.org.br/enfermagem/port/peconhento.htm>, **Acidentes com Animais Peçonhentos**, acessado em 11/06/2007
- MARQUES NETO, J. C., **Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição no Brasil**, São Carlos/SP, RIMA, 2005.
- MIRANDA, L. F.R., SELMO, S. M. S., **Avaliação do Efeito de Entulhos Reciclados em Propriedades de Argamassas de Assentamento e Revestimento, por Procedimentos Racionais de Dosagem**. In: Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, 4., Brasília, 2001. Anais. Brasília, ANTAC, 2001.
- PAREDES, E. A., **Sistema de Informação Geográfica**, São Paulo: Érica, 1994.
- PINTO, T. P., GONZÁLEZ, J. L. R., **Guia Profissional para uma Gestão Correta dos resíduos da Construção**. CREA-SP Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de São Paulo, 2005.
- REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS, **NISAM** Núcleo de Informações em Saúde Ambiental da Universidade de São Paulo e **ICTR** – Instituto de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável n. 1, São Paulo, 2004.
- SÃO PAULO (ESTADO) - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. **A Cidade e o Lixo**, CETESB., São Paulo/SP, 1998.100p.
- SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, Coordenadoria de Educação Ambiental, **Guia Pedagógico do Lixo**, São Paulo/SP: SMA, 1998.
- SINDUSCON - Sp, **Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil - A experiência do SindusCon**, São Paulo/SP, 2005.
- VEIGA, J., RUIVO, J., **Resíduos de Construção e Demolição: Estratégia para um Modelo de Gestão**, Trabalho de Final de Curso, Instituto Superior Técnico, Licenciatura em Engenharia do Ambiente, 2004.

APÊNDICE 01

CD com os pontos identificados que foram fotografados nesta pesquisa

APÊNDICE 02

Planilha com os atributos dos pontos de deposição de RCD identificados na
área urbana do Município de Bauru/SP

**DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP**

Daniele Meneghetti Oliveira

Ponto	Data	Local da deposição de RCD (Rua, Quadra, Bairro)	Zona	Fotos	Uso e Ocupação do Entorno	Coordenadas UTM	
						X	Y
1	22/1/2005	R.: Geraldo Theodoro Qd.01 Conj. Hab. Izaura Pitta Garms	ZR4.D	1	Residencial	703129	7534020
2	22/1/2005	R.: Geraldo Theodoro Qd.02 Conj. Hab. Izaura Pitta Garms	ZR4.D	1	Residencial	702977	7534108
3	22/1/2005	Paralela a R.: José Ambrósio N.Hab. Mary Dota	ZR4.D	1 a 3	Residencial	701928	7533850
4	22/1/2005	R.: Cesar Cruz Ciafrei Qd.2	ZR4.D	S/Fotos	Residencial	702677	7532369
5	22/1/2005	Av.: Rosa Malandrino Mondelli Qd.08 N. Hab. Beija Flor	ZR4.D	S/Fotos	Residencial	701885	7532332
6	22/1/2005	R.:Alexandre J. Nasrrala Qd. 02 x R.: Vicente F. San Romão N.H. Beija Flor	ZR4.D	1 a 2	Residencial	701434	7532452
7	22/1/2005	Av.: Antenor de Almeida Qd. 02 (em frente Chácaras Odete) Jardim Colonial	ZR3.L	1 a 7	Residencial	702473	7527106
8	22/1/2005	R.: André Luiz dos Santos Qd.01 (atravessa pista Ch. Odete) Jardim Nicéia	ZR3.L	1	Res./Favela	701687	7527227
9	22/1/2005	R.: André Luiz dos Santos Qd.02 (atravessa pista Ch. Odete) Jardim Nicéia	ZR3.L	1	Res./Favela	701726	7527082
10	23/1/2005	Avenida das Pitangueiras Qd.01 (Sambódromo) Conj. Hab. Pres. Ernesto Geisel	ZR4.J	1 a 4	Inst./Terr. Vazio	702080	7528725
11	23/1/2005	R.: Pedro de Campos Qd. 05 Nucleo Hab. Pres. Ernesto Geisel	ZR4.J	1	Residencial	703480	7528805
12	23/1/2005	R: Jorge Schinaider Filho Qd. 04 Jd. Nova Bauru	ZI.E	S/Fotos	Residencial	704036	7531039
13	23/1/2005	R: Jorge Schinaider Filho Qd. 07 Jd. Nova Bauru	ZI.E	S/Fotos	Residencial	704219	7530755
14	23/1/2005	R: Jorge Schinaider Filho Qd. 11 Parque Bauru	ZI.E	S/Fotos	Residencial	704293	7530241
15	23/1/2005	R. Tenente João Firmino Alves Qd. 09 Parque Paulista	ZI.E	S/Fotos	Residencial	704126	7531279
16	23/1/2005	R. Cel. Ivon Cesar Pimentel Qd. 14 Chácaras Betania (EROSÃO)	ZI.E	1 a 2	Res./Chácaras	704704	7531533
17	23/1/2005	R: Jorge Schinaider Filho Qd. 03 Parque Paulista	ZI.E	1 a 3	Residencial	703986	7531166
18	23/1/2005	R. Demétrio Arieta Qd. 10 Jardim Carolina	ZI.E	S/Fotos	Residencial	703387	7529747
19	23/1/2005	R. Benedito Ribeiro dos Santos Qd. 06 Residencial Moriah	ZR4.J	S/Fotos	Residencial	702618	7529911
20	27/2/2005	R. Santa Paula Qd. 05 (Praça Romana Matheus) Jardim Redentor	ZR4.J	1 a 2	Res./Comercial	703063	7530495
21	27/2/2005	R. Henrique Hunzicher Qd. 01 N. Hab. Bom Samaritano (lado viveiro da SEMMA)	ZR4.J	1 a 2	Residencial	702368	7530621
22	27/2/2005	R. São Patricio Qd. 02 N. Hab. Jardim Redentor	ZR4.J	S/Fotos	Industrial/Res.	702725	7531127
23	27/2/2005	R. Waldemar Pereira Silveira Qd. 04 Distr. Ind. Domingos Biancardi	DI.A	1	Industrial/Res.	702595	7531905
24	27/2/2005	Av. Ay4 Qd1 Distr.Ind. Domingos Biancardi	DI.A	1 a 2	Industrial	704748	7531813
25	27/2/2005	Av. Ay4 Qd2 Distr.Ind. Domingos Biancardi	DI.A	1 a 2	Industrial	704704	7531978
26	27/2/2005	Rod. Eng. Horácio Frederico Pires Qd. 02 Vila Aimorés	ZI.E	S/Fotos	Rodovia	706406	7531035
27	27/2/2005	Av. Aimorés Qd. 01 Vila Aimorés	ZR4.I	1	Res./Terr. Vazio	706666	7531383
28	27/2/2005	R. Armando Turtelli Qd.07 N. Hab. Eng. Octávio Rasi	ZR4.H	1 a 2	Residencial	705701	7532360
29	27/2/2005	R. Armando Turtelli Qd.08 N. Hab. Eng. Octávio Rasi	ZR4.H	1 a 2	Residencial	705753	7532348
30	27/2/2005	R. Eng. Miguel Melhado Campos Qd. 01 N. Hab. Octávio Rasi	ZR4.H	1 a 2	Residencial	706106	7532065
31	6/3/2005	R. Francisco Rodrigues Borges Qd. 02 (USC) Vila Maracy	ZR	1	Residencial	700821	7529161
32	6/3/2005	R. José Teixeira de Almeida Qd. 01 N. Hab. Beija-Flor	ZR	1	Residencial	701085	7532560
33	6/3/2005	Av. Rosa Malandrino Mondelli Qd.01 Vila Nova Santa Luzia	ZR	1	Res./Terr. Vazio	700940	7532068
34	15/5/2005	Av. Nuno de Assis Qd.18 Bairro Madureira	ZC.1	1 a 3	Com./Chácaras	699792	7531492
35	15/5/2005	Al. Dos Ciclames Qd. 02 x Al. Das Azaléias Qd. 07 Bairro Madureira	ZR4.B	1 a 3	Residencial	699749	7531702
36	15/5/2005	Al. Dama da Noite Qd. 03 Parque Vista Alegre	ZR4.B	1	Residencial	699073	7531530
37	15/5/2005	Al. Dama da Noite Qd. 05 Parque Vista Alegre	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	699205	7531568
38	15/5/2005	Av.:Pres. Jânio Quadros x Av. Nações Unidas (Rotatória) Pq. Residencial. do Castelo	ZS.D	1	Com./Córrego	698460	7531796
39	15/5/2005	Av. Presidente Jânio da Silva Quadros Qd. 02 Parque Residencial do Castelo	ZR4.B	1	Res./Comercial	698610	7531956
40	15/5/2005	Al. Das Tulipas Qd. 01 (início) Vila Formosa	ZR4.B	1	Res./Terr. Vazio	698772	7531912
41	15/5/2005	R. Cel. Alves Seabra Qd. 09 Parque King	ZS.D	1 a 2	Residencial	698076	7531907
42	15/5/2005	R. Cel. Alves Seabra Qd. 11 Parque King	ZS.D	1 a 2	Residencial	697937	7531994
43	15/5/2005	R. Cel. Alves Seabra Qd. 12 Parque King	ZR4.C	1 a 2	Residencial	697827	7532064
44	15/5/2005	R. Antonio Padilha Qd. 01 Parque Boa Vista	ZR3.B	1 a 3	Residencial	697583	7531716
45	15/5/2005	R. Bernardino Gobbi Qd. 05 Jardim Imperatriz	ZR4.C	S/Fotos	Res./Terr. Vazio	697654	7531912
46	15/5/2005	R. Prof. Aracy Santinho Barbieri Qd. 05 Jd. Godoy	ZR4.B	1	Residencial	697996	7532428

**DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP**

Daniele Meneghetti Oliveira

47	15/5/2005	R. Waldemir Rubio Qd. 06 Parque Santa Cecilia	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	698079	7533371
48	15/5/2005	R. José Baro Qd. 06 Jd. N. Sra. De Lourdes	ZE.3	1	Residencial	697759	7532397
49	15/5/2005	R. Vicenti Barbigiani Qd. 03 Jd. Godoy	ZR4.B	1 a 2	Residencial	698461	7531913
50	15/5/2005	R. Vicenti Barbigiani Qd. 05 Jd. Godoy	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	698250	7532037
51	15/5/2005	R. Vicenti Barbigiani Qd. 07 Jd. Ponte do Castelo	ZR4.B	1	Residencial	698064	7532149
52	15/5/2005	R. Segundo Ten. Aymone Alves de Assis Qd. 02 Vila Garcia	ZR4.B	1	Residencial	697684	7533255
53	15/5/2005	R. Antonio José Parente Qd. 01 Vila Garcia	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	697448	7533418
54	15/5/2005	R. Wakiti Adachi Qd. 04 Jardim T.V.	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	697448	7533850
55	15/5/2005	R. Wakiti Adachi Qd. 05 Jardim T.V.	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	697421	7533946
56	15/5/2005	R. José Baro Qd. 04 Jd. Sra. De Lourdes	ZE.3	S/Fotos	Residencial	697928	7532166
57	15/5/2005	R. José Baro Qd. 05 Jd. Sra. De Lourdes	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	697830	7532301
58	15/5/2005	R. Napoleão Bianconcini Qd. 04 Jd. Ponte do Castelo	ZR4.B	S/Fotos	Res./Terreno Vazio	698103	7532216
59	15/5/2005	R. dos Pintores Qd. 05 N. Hab. Edson Bastos Gasparine	ZR4.A	1	Residencial	697398	7535603
60	15/5/2005	R. dos Bancários(Continuação) N. Hab. Edson Bastos Gasparine	ZR4.A	4	Residencial	697402	7535692
61	15/5/2005	R. dos Mecânicos Qd. 01 N. Hab. Edson Bastos Gasparine	ZR4.A	1 a 2	Residencial	697098	7535845
62	15/5/2005	R. das Secretárias Qd. 01 N. Hab. Edson Bastos Gasparine	ZR4.A	1 a 2	Residencial	697026	7535680
63	15/5/2005	R. dos Marceneiros Qd. 04 N. Hab. Edson Bastos Gasparine	ZR4.A	S/Fotos	Residencial	696899	7535265
64	15/5/2005	R. dos Marceneiros Qd. 05 N. Hab. Edson Bastos Gasparine	ZR4.A	S/Fotos	Residencial	696881	7535320
65	15/5/2005	R. dos Lavradores Qd. 04 N. Hab. Edson Bastos Gasparine	ZR4.A	S/Fotos	Residencial	697108	7535092
66	15/5/2005	R. Wakiti Adachi Qd. 07 N. Hab. Edson Bastos Gasparine	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	697386	7534263
67	15/5/2005	R. dos Pedreiros Qd. 03 N. Hab. Edson Bastos Gasparine	ZR4.A	1	Res./Terr. Vazio	697529	7535232
68	15/5/2005	R. dos Pedreiros Qd. 04 N. Hab. Edson Bastos Gasparine	ZR4.A	1	Res./Terr. Vazio	697488	7535382
69	15/5/2005	R. dos Açoqueiros Qd. 02 N. Hab. Edson Bastos Gasparine	ZR4.A	1	Residencial	696988	7535494
70	15/5/2005	R. dos Sapateiros Qd. 01 N. Hab. Edson Bastos Gasparine	ZR4.A	S/Fotos	Residencial	697600	7534868
71	15/5/2005	R. Sebastião Navarro Terra Qd. 02 N. Hab. Vanuire	ZR4.A	S/Fotos	Residencial	697902	7535523
72	15/5/2005	R. Antonio Hojas Qd. 01 Jardim Helena	ZR4.A	S/Fotos	Residencial	697666	7535700
73	15/5/2005	R. Walter Hugo Barreto Correia Qd. 03 Jd. Helena	ZR4.A	S/Fotos	Residencial	697584	7535681
74	5/6/2005	Trevo R. Wakiti Adashi Rod. Marechal Rondon	ZS.A	1	Terr. Vazio/Chácara	697741	7534195
75	6/8/2005	R. Paulo Vital Qd. 02 Vila Cidade Jardim	ZR4.C	1	Residencial	697123	7532462
76	6/8/2005	R. Francisco Maiolo Qd. 03 Jd. Florida	ZR	1 a 4	Residencial	700212	7533006
77	6/8/2005	R. Antonio Natale Carpi Qd. 18 Jardim Silvestre	ZR	S/Fotos	Residencial	700614	7533027
78	6/8/2005	R. Vicenti Giancarelli Qd. 01 Parque City	ZR4.A	1	Terreno Vazio	698930	7534320
79	6/8/2005	R. Mario dos Reis Pereira Qd. 01 Res. Parque Colina Verde	ZR4.A	S/Fotos	Residencial	698547	7533710
80	6/8/2005	R. Geraldo de Oliveira Prado Qd. 1 Parque City	ZR4.A	1 a 2	Residencial	698748	7534235
81	6/8/2005	R. Geraldo de Oliveira Prado Qd. 2 Parque City	ZR4.A	1 a 2	Residencial	698748	7534235
82	6/8/2005	R. Geraldo de Oliveira Prado Qd. 3 Parque City	ZR4.A	1 a 2	Residencial	698810	7534403
83	6/8/2005	R. Gomes Berriel Filho Qd. 05 Parque Vista Alegre	ZS.A	1	Residencial	699372	7532670
84	6/8/2005	R. Gomes Berriel Filho Qd. 06 Parque Vista Alegre	ZS.A	1	Residencial	699292	7532750
85	6/8/2005	R. Gomes Berriel Filho Qd. 08 Parque Vista Alegre	ZS.A	1	Residencial	699134	7532903
86	25/10/2005	R. Hermenegildo Quagliato Qd. 05 Jd. Imperatriz	ZR4.C	1	Residencial	697382	7531921
87	25/10/2005	R. Assir Reze Qd. 04 Vila Cidade Jardim	ZR4.C	5	Residencial	697112	7532250
88	25/10/2005	Al. Copérnicos Qd. 15 Parque Roosevelt	ZI.A	8	Residencial	696154	7533029
89	25/10/2005	R. José Pícolo Qd. 01 Parque Roosevelt	ZR4.C	1	Residencial	696386	7532919
90	7/9/2005	R. Dr. Walter Belian Qd. 05 Vila Nova Paulista	ZR4.E	1	Residencial	696065	7528132
91	7/9/2005	R. Juvenal Bastos Qd. 14 Bairro Santa Fé	ZI.A	1	Residencial	695134	7532816
92	7/9/2005	R. Dirce Regina Crepaldi Negrato Qd. 01 Parque Roosevelt	ZR4.C	S/Fotos	Residencial	696250	7532764
93	7/9/2005	R. Maria Francisca Pereira Qd. 04 Parque Roosevelt	ZI.A	1 a 2	Residencial	696086	7533016
94	7/9/2005	R. Narciso Cafeo Qd. 02 N. Hab. Alto Alegre	ZR4.C	1 a 2	Residencial	696460	7532643
95	7/9/2005	R. Luiz de Souza Qd. 06 Parque Roosevelt	ZR4.C	S/Fotos	Residencial	696252	7532826
96	7/9/2005	R. 13 Qd. 01 N. Res. Alto Alegre	ZR4.C	1	Residencial	696261	7532509
97	7/9/2005	R. Antonio Fabri Qd. 02 N. Hab. Fortunato Rocha Lima	ZI.A	1	Residencial	694501	7532848

**DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP**

Daniele Meneghetti Oliveira

98	7/9/2005	R. Julia Constantino Guedes Qd. 01 N. Hab. Ver. Edson Francisco de Silva	ZR4.C	1 a 3	Residencial	692896	7531158
99	7/9/2005	R. Roberto Kitzo Bastos Qd. 01 N. Hab. Ver. Edson Francisco da Silva	ZR4.C	1 a 18	Residencial	692970	7531255
100	7/9/2005	Al. Cerquilho Qd. 02 Vila Industrial	ZR4.C	1	Residencial	693181	7531735
101	7/9/2005	R. João Antonio de Souza Qd. 01 N. Hab. Ver. Edson Francisco da Silva	ZR4.C	1 a 2	Residencial	693464	7531094
102	7/9/2005	R. Segundo Stgo. José Mendes Leal Qd. 06 Jd. Nova Esperança II	ZR4.C	1 a 2	Residencial	693861	7531285
103	7/9/2005	R. Manoel Castellano Rodrigues Qd. 04 Jd. Nova Esperança II	ZR4.C	1	Residencial	693860	7531205
104	7/9/2005	R. Irene Pregolato Pinto Nogueira Qd. 03 Jd. Nova Esperança I	ZR4.C	1	Residencial	693964	7530928
105	7/9/2005	R. Irene Pregolato Pinto Nogueira Qd. 04 Jd. Nova Esperança I	ZR4.C	1	Residencial	693886	7530996
106	8/9/2005	Av. Waldemar Guimarães Ferreira Qd. 11 Fundação Casa Popular	ZR4.C	1	Residencial	694308	7530842
107	8/9/2005	R. Cabo Antonio Venâncio de Araújo Qd. 01 Nova Esperança I	ZR4.C	1 a 3	Residencial	694373	7531184
108	8/9/2005	R. São Sebastião Qd. 14 Jd. Nova Esperança II	ZR4.C	1 a 2	Residencial	694211	7531389
109	8/9/2005	R. Gustavo Martins de Oliveira Qd. 01 Fundação Casa Popular	ZR4.C	1	Residencial	694505	7531090
110	8/9/2005	Av. Gabriel Rabello de Andrade Qd. 06Parque Jaraguá	ZR4.C	2	Residencial	694778	7531320
111	8/9/2005	Av. Gabriel Rabello de Andrade Qd. 05 Parque Jaraguá	ZI.A	2	Residencial	694769	7531506
112	8/9/2005	Al. Tróia Qd. 03 Parque Santa Edwirges	ZR4.C	1	Residencial	695324	7531111
113	8/9/2005	Al. Esmeralda Qd. 06 Santa Edwirges	ZR4.C	1	Residencial	695582	7531009
114	8/9/2005	Al. Turmalina Qd. 01 Chácaras Rodriqueiro	ZR4.C	2	Residencial	695857	7531048
115	8/9/2005	R. Jusaku Matsumoto Qd. 02 Jd. Vânia Maria	ZR4.C	1 a 2	Residencial	696168	7531294
116	8/9/2005	R. Francisco do Rego Carranca Qd. 01 Jd. Vânia Maria	ZR4.C	1	Residencial	696216	7531126
117	8/9/2005	R. Santa Terezinha Qd. 12 Vila Cordeiro	ZR4.C	1	Residencial	696790	7530720
118	8/9/2005	R. Santa Terezinha Qd. 13 Vila Cordeiro	ZR4.C	1 a 2	Residencial	696664	7530760
119	8/9/2005	R. Santa Terezinha Qd. 15 Jd. Gerson França	ZR4.C	1	Residencial	696455	7530794
120	8/9/2005	R. São Sebastião Qd22 Vila Industrial	ZR4.C	S/Fotos	Residencial	693511	7531992
121	6/3/2005	R. Antonio Sanchez Qd. 01 N. Hab. José Regino	ZR4.J	S/Fotos	Residencial	703965	7529264
122	6/3/2005	R. Francisco Vidrih Qd. 01 Jd. Guadaluja	ZI.C	1	Residencial	700302	7531188
123	6/3/2005	R. Capitão Eduardo Coutinho Qd. 03 Vila Vieira	ZS.E	S/Fotos	Residencial	700070	7530794
124	6/3/2005	Al. Dos Alecrins Qd. 01 Jd. Araruna	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	699540	7532051
125	6/3/2005	Al. Dos Crisântemos Qd. 06 Jd. Araruna	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	699623	7532125
126	6/3/2005	Al. Dos Heleotrópos Qd. 08 Jd. Araruna	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	699581	7532272
127	6/3/2005	R.:Prof. Severino Dantas de Souza Qd. 01 Pq. Res. Jd. Araruna	ZR	S/Fotos	Residencial	700197	7531927
128	6/3/2005	Al. Das Azaléias Qd. 02 Vila Vergueiro	ZR4.B	1	Residencial	699331	7531566
129	6/3/2005	Al. Das Madresilvas Qd. 01 Jd. Araruna	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	699299	7532030
130	6/3/2005	R. Henrique Mingardi Qd. 04 Bairro Novo Pagani	ZR3	1	Residencial	698967	7533235
131	6/3/2005	R. Henrique Mingardi Qd. 05 Bairro Novo Pagani	ZR3	1	Residencial	698912	7533314
132	6/3/2005	R. Henrique Mingardi Qd. 06 Bairro Novo Pagani	ZR3	1	Residencial	698880	7533391
133	5/6/2005	R. Nicolau Ruiz Qd. 04 Jd. Flórida	ZR	S/Fotos	Residencial	699917	7533072
134	5/6/2005	R. Joaquim Palmeira Qd. 01 Novo Jd. Pagani	ZR3	1	Res./Comercial	699442	7532926
135	5/6/2005	R. Guiomar Santinho Qd. 01 Novo Jd. Pagani	ZR3	1	Residencial	699262	7533530
136	5/6/2005	R. Radial II esq. R. Walter Fernandes Cardoso Bairro Novo Jd. Pagani	ZR3	1 a 2	Residencial	699358	7533402
137	5/6/2005	R. Severino Dantas de Souza Qd. 04 Pq. Res. Jd. Araruna	ZR4.E	S/Fotos	Residencial	700116	7532076
138	5/6/2005	R. Maria Honória D'ávila Engler Qd. 08 N. Hab. Joaquim Guilherme de Oliveira	ZR4.E	1 a 3	Residencial	694739	7528263
139	5/6/2005	R. Nelson Ferreira Brandão Qd. 02 Res. Jd. Jussara	ZR	1 a 9	Residencial	695466	7528242
140	9/7/2005	R. Amadeu Cavalieri Qd. 01 Quinta da Bela Olinda	ZR3	1 a 4	Chácaras/Terr.Vazios	701377	7533762
141	9/7/2005	R. Amadeu Cavalieri Qd. 02 Quinta da Bela Olinda	ZR3	1 a 4	Chácaras/Terr.Vazios	701397	7533877
142	9/7/2005	R. José Limão Garcia Qd. 02 N. Hab. Nobuji Nagasawa	ZR	S/Fotos	Residencial	700133	7534065
143	9/7/2005	R. Virginia Degasperi Pereira Qd. 02 N. Hab. Nobuji Nab. Nobuji Nagasawa	ZR	S/Fotos	Residencial	700165	7534023
144	9/7/2005	R. Mauro de Martino Qd. 04 Chácara Gigo	ZR3	S/Fotos	Residencial	699788	7534216
145	9/7/2005	R. Presbítero José P. de Rezende Qd. 04 Chácara das Flores	ZR3	S/Fotos	Residencial	699631	7534914
146	9/7/2005	R. Presbítero José Pereira Rezende Qd. 06 Chácara das Flores	ZR3	S/Fotos	Residencial	699777	7534612

**DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP**

Daniele Meneghetti Oliveira

147	9/7/2005	R. Sebastião Arantes Figueiredo Qd. 02 Vila São Paulo	ZR4.A	S/Fotos	Residencial	699054	7535023
148	9/7/2005	R. Sebastião Arantes Figueiredo Qd. 07 Vila São Paulo	ZR4.A	S/Fotos	Residencial	698656	7535086
149	9/7/2005	R. Sebastião Arantes Figueiredo Qd. 08 Vila São Paulo	ZR4.A	S/Fotos	Residencial	698589	7535064
150	9/7/2005	R. Baltazar Batista Qd. 05 Vila São Paulo	ZR4.A	S/Fotos	Residencial	699204	7535271
151	9/7/2005	R. Agenor Martins Vieira Qd. 01 Res. Nova Bauru	ZR	S/Fotos	Residencial	699410	7536161
152	9/7/2005	R. Joaquim Augusto da Costa Qd. 07 Res. Nova Bauru	ZR	S/Fotos	Residencial/Sítio	699331	7536565
153	9/7/2005	R. Joaquim Augusto da Costa Qd. 08 Res. Nova Bauru	ZR	S/Fotos	Residencial/Sítio	699283	7536588
154	9/7/2005	R. Joaquim Augusto da Costa Qd. 09 Res. Nova Bauru	ZR	S/Fotos	Residencial/Sítio	699234	7536611
155	9/7/2005	R. Joaquim Augusto da Costa Qd. 10 Res. Nova Bauru	ZR	S/Fotos	Residencial/Sítio	699185	7536634
156	9/7/2005	R. Joaquim Augusto da Costa Qd. 11 Res. Nova Bauru	ZR	S/Fotos	Residencial/Sítio	699136	7536656
157	9/7/2005	R. Flavio Antonio Gonçalves Qd. 03 Pq. P. Res. da Esperança	ZR4.A	1	Residencial	698334	7536626
158	9/7/2005	R. Capitão Orlando Pedro Demoro Qd.06 Pq. P. Res. Esperança	ZR4.A	1 a 3	Residencial	698510	7535639
159	9/7/2005	R. Capitão Orlando Pedro Demoro Qd.07 Pq. P. Res. Esperança	ZR4.A	1	Residencial	698727	7535900
160	9/7/2005	R. Capitão Orlando Pedro Demoro Qd.08 Pq. P. Res. Esperança	ZR4.A	1	Residencial	698383	7535532
161	9/7/2005	R. Capitão Orlando Pedro Demoro Qd. 09 Vila São Paulo	ZR4.A	1	Residencial/Favelas	698187	7535232
162	9/7/2005	R. Prof.Oscar Augusto Guelli Qd. 03 Vila São Paulo	ZR4.A	S/Fotos	Residencial/Favelas	698211	7535458
163	9/7/2005	Al. Nossa Senhora do Rosário Qd. 01 Pq. Novo São Geraldo	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	698735	7532713
164	9/7/2005	Al. Nossa Senhora do Rosário Qd. 02 Pq. Novo São Geraldo	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	698649	7532687
165	9/7/2005	Al. Nossa Senhora do Rosário Qd. 03 Pq. Novo São Geraldo	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	698553	7532659
166	9/7/2005	R. José Francisco Augusto Qd. 06 Jd. Godoy	ZR4.B	S/Fotos	Residencial	698480	7532343
167	9/7/2005	R. José Bonifácio x Córrego Jd. Godoy	ZR4.B	1	Residencial	698268	7531967
168	23/10/2005	Av. José Aiello Qd. 16 Parque das Nações	ZR3.N	1 a 2	Res./Condominio	698881	7526336
169	23/10/2005	R. Ricardo Lion Qd. 02 Parque das Nações	ZR3.N	1 a 4	Favela	699106	7526792
170	23/10/2005	R. Ricardo Lion Qd. 04 Parque das Nações	ZR3.N	1 a 4	Favela	699260	7526721
171	23/10/2005	R. Dr. Calil Rahal Qd. 01 Parque das Nações	ZR3.J	1 a 2	Favela	699567	7526812
172	23/10/2005	Próximo a R. Aniz Nasrrala Qd. 01 Parque das Nações	ZR3.N	1	Chácaras/Terr.Vazios	698964	7526787
173	23/10/2005	R. Alfredo Fontão Qd. 10 Jd. Paulista	ZR3.J	1 a 6	Res./Terr. Vazios	699539	7527465
174	23/10/2005	R. Marília Qd. 02 Jd. Aeroporto	ZR3.J	1	Residencial	699414	7527135
175	23/10/2005	R. Lázaro Rodrigues Qd. 03 N. Hab. Carmem C. Coube	ZR3.J	1 a 2	Res./Terr.Vazios	699934	7526657
176	23/10/2005	R. Charles Hughes Qd. 01 N. Hab. Carmem C. Coube	ZR3.J	1 a 2	Res./Terr.Vazios	700077	7526588
177	23/10/2005	R. Hermes Camargo Baptista Qd. 01 N. Hab. Carmem C. Coube	ZR3.J	1	Residencial	700085	7526451
178	23/10/2005	Av. Getulio Vargas Qd. 33 Pq. Res. Samambaia	ZR	1 a 2	Res./Terr. Vazios	701583	7525706
179	23/10/2005	R. Marquês de Pinedo Qd. 13 Vila Aviação	ZR	1 a 3	Res./Terr.Vazios	700619	7526677
180	23/10/2005	Ao lado do Condominio Imperial e Villagio	ZR3.N	1 a 4	Res./Terr.Vazios	698637	7525993
181	23/10/2005	R. Aviador Edu Chaves Qd. 01 Jd. Aeroporto	ZR3.J	1 a 2	Res./Terr.Vazios	699502	7527326
182	23/10/2005	walmart	ZC.1	S/Fotos	Comercial	701080	7527732
183	23/10/2005	Distrito Industrial III	ZI	1	Industrial	695842	7534372

APÊNDICE 03

Planilha com outros aspectos referentes à situação das deposições de RCD
identificadas na área urbana do Município de Bauru/SP

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP

Daniele Meneghetti Oliveira

Ponto	Quadrante	Dimensão		Idade		Erosão			Impactos		Lançamento
		Grande	Pequ.	Novo	Antigo	Não	Sim, c/RCD	Sim, s/RCD	Ambiental	Visual	
1	1	x	x	x		x			baixo	alto	Ambos
2	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
3	1	x			x	x			alto	alto	Grande
4	1		x	x	x	x			baixo	baixo	Pequeno
5	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
6	1		x	x		x			alto	alto	Pequeno
7	4	x			x			x	alto	alto	Grande
8	4		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
9	4		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
10	4	x		x		x			alto	alto	Grande
11	4		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
12	4		x	x	x	x			baixo	alto	Pequeno
13	4		x	x	x	x			baixo	alto	Pequeno
14	4		x	x	x	x			baixo	alto	Pequeno
15	4	x			x	x			alto	alto	Grande
16	4	x			x		x		alto	baixo	Grande
17	4	x			x		x		alto	alto	Grande
18	4		x	x		x			baixo	alto	Pequeno
19	4		x		x	x			baixo	baixo	Pequeno
20	4	x		x		x			alto	alto	Grande
21	4	x			x		x		alto	alto	Grande
22	4		x	x		x			baixo	alto	Pequeno
23	4	x		x	x	x			alto	alto	Grande
24	4	x			x	x			alto	alto	Grande
25	4	x			x	x			alto	alto	Grande
26	4		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
27	4	x			x	x			alto	alto	Grande
28	4	x			x	x			alto	alto	Grande
29	4	x			x	x			alto	alto	Grande
30	4		x		x	x			baixo	baixo	Pequeno
31	3		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
32	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
33	1		x		x	x			baixo	baixo	Pequeno
34	2	x		x		x			alto	alto	Grande
35	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
36	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
37	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
38	2		x	x	x	x			alto	alto	Pequeno
39	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
40	2		x	x	x	x			baixo	baixo	Pequeno
41	2	x			x	x			alto	baixo	Grande
42	2		x		x	x			alto	baixo	Pequeno
43	2		x		x		x		alto	alto	Pequeno
44	2	x			x	x			alto	alto	Grande
45	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
46	2		x	x		x			baixo	alto	Pequeno
47	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
48	2		x	x		x			alto	baixo	Pequeno

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP

Daniele Meneghetti Oliveira

49	2	x			x		x		alto	baixo	Grande
50	2		x		x	x			baixo	baixo	Pequeno
51	2		x		x	x			baixo	baixo	Pequeno
52	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
53	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
54	2		x		x		x		baixo	baixo	Pequeno
55	2		x		x		x		baixo	baixo	Pequeno
56	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
57	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
58	2		x	x	x	x			baixo	alto	Pequeno
59	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
60	1		x	x	x	x			baixo	baixo	Pequeno
61	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
62	1	x			x	x			alto	alto	Grande
63	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
64	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
65	1		x	x		x			baixo	alto	Pequeno
66	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
67	1	x		x		x			alto	alto	Grande
68	1	x		x		x			alto	alto	Grande
69	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
70	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
71	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
72	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
73	1	x		x		x			baixo	alto	Grande
74	2	x		x		x			baixo	alto	Grande
75	2		x	x		x			baixo	alto	Pequeno
76	1	x			x		x		alto	alto	Grande
77	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
78	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
79	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
80	1	x			x	x			baixo	alto	Grande
81	1	x			x	x			baixo	alto	Grande
82	1	x			x	x			baixo	alto	Grande
83	2	x		x		x			baixo	alto	Grande
84	2	x		x		x			baixo	alto	Grande
85	2	x		x		x			baixo	alto	Grande
86	2	x	x	x		x			baixo	baixo	Ambos
87	2	x	x	x		x			alto	alto	Ambos
88	2	x		x			x		alto	alto	Grande
89	2		x	x	x	x			baixo	baixo	Pequeno
90	3		x	x			x		baixo	alto	Pequeno
91	2		x	x			x		baixo	baixo	Pequeno
92	2		x	x			x		alto	alto	Pequeno
93	2	x			x	x			alto	alto	Grande
94	2	x		x		x			baixo	alto	Grande
95	2	x			x		x		alto	alto	Grande
96	2		x		x	x			baixo	baixo	Pequeno
97	2	x			x	x			baixo	alto	Grande
98	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
99	2	x		x		x			alto	alto	Grande

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP

Daniele Meneghetti Oliveira

100	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
101	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
102	2	x			x		x		alto	baixo	Grande
103	2	x		x		x			baixo	baixo	Grande
104	2		x		x	x			baixo	baixo	Pequeno
105	2		x		x	x			baixo	baixo	Pequeno
106	2	x			x	x			baixo	alto	Grande
107	2		x		x	x			baixo	baixo	Pequeno
108	2	x	x		x	x			alto	alto	Ambos
109	2		x		x	x			baixo	baixo	Pequeno
110	2		x		x		x		alto	alto	Pequeno
111	2		x		x		x		alto	alto	Pequeno
112	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
113	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
114	2		x	x			x		baixo	alto	Pequeno
115	2	x		x		x			alto	baixo	Grande
116	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
117	2	x		x		x			baixo	alto	Grande
118	2	x		x		x			baixo	alto	Grande
119	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
120	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
121	4		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
122	3	x			x	x			alto	alto	Grande
123	3		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
124	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
125	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
126	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
127	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
128	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
129	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
130	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
131	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
132	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
133	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
134	1	x		x		x			baixo	alto	Grande
135	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
136	1	x			x	x			baixo	alto	Grande
137	1	x			x	x			baixo	alto	Grande
138	3	x		x		x			alto	alto	Grande
139	3	x			x		x		alto	alto	Grande
140	1	x		x		x			baixo	alto	Grande
141	1	x		x	x	x			baixo	alto	Grande
142	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
143	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
144	1		x	x	x	x			alto	baixo	Pequeno
145	1		x	x			x		alto	alto	Pequeno
146	1		x	x			x		alto	alto	Pequeno
147	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
148	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
149	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
150	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP

Daniele Meneghetti Oliveira

151	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
152	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
153	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
154	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
155	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
156	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
157	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
158	1	x			x	x			baixo	alto	Grande
159	1	x			x	x			baixo	alto	Grande
160	1		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
161	1	x			x	x			baixo	alto	Grande
162	1	x			x	x			baixo	alto	Grande
163	2		x	x		x			baixo	alto	Pequeno
164	2		x	x		x			baixo	alto	Pequeno
165	2		x	x		x			baixo	alto	Pequeno
166	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
167	2	x			x	x			alto	baixo	Grande
168	3	x		x		x			baixo	alto	Grande
169	3	x		x		x			alto	alto	Grande
170	3	x		x	x	x			alto	alto	Grande
171	3	x	x		x	x			alto	alto	Ambos
172	3		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
173	3	x		x	x	x			baixo	alto	Grande
174	3	x		x		x			baixo	alto	Grande
175	3		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno
176	3	x	x		x	x			baixo	alto	Ambos
177	3	x		x	x	x			baixo	alto	Grande
178	3	x		x		x			baixo	alto	Grande
179	3	x		x	x	x			baixo	alto	Grande
180	3	x		x		x			baixo	Alto	Grande
181	3	x			x	x			baixo	Alto	Grande
182	3	x			x	x			baixo	Alto	Grande
183	2		x	x		x			baixo	baixo	Pequeno

ANEXO 01

Legislações e Normas

Legislações e Normas

Legislações e políticas públicas

Apresentam-se a seguir, os principais instrumentos legais relativos aos RCD.

Leis e Decretos Federais

Os principais instrumentos legais que cuidam, direta ou indiretamente, do controle da poluição ambiental, ou que podem interferir com a questão dos resíduos sólidos são mencionados a seguir. Não constam dessa lista as normas relativas aos resíduos nucleares.

Com a promulgação do Estatuto das Cidades, Lei Federal 10.257/2001 inicia-se um processo de reversão desse quadro negativo, fixando-se um entendimento legal de que o desenvolvimento equilibrado das áreas urbanas tem como contra partida a justa distribuição dos encargos deles resultantes. (CEMA, 2005).

1. Constituição Federal

A Constituição Federal, promulgada em 1988, aborda a questão do meio ambiente, o controle da poluição e a disposição final de resíduos sólidos, de maneira abrangente, ao definir que;

Art. 225 – Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§1º - Para assegurar a efetividade desse direito, inclusive ao Poder Público:

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem riscos a vida, a qualidade da vida e o meio ambiente.

2. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Institui a Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

Regulamentado pelo Decreto n.º 88.361 de 01 de junho de 1983.

Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências (conhecida como a Lei de Crimes Ambientais).

3. Leis orgânicas municipais: Nelas são definidas que cabe ao poder público zelar pela manutenção do equilíbrio ambiental e disciplinar as atividades econômicas, inclusive as da construção civil.

4. Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SP – Resolução SMA nº. 41, de 17 de outubro de 2002.

Visa uma atuação sustentável do segmento da construção civil, tanto do ponto de vista ambiental e econômico, como o de desenvolvimento técnico que seja harmonioso com as novas posturas ambientais.

5. PBPQ-H – Programa Brasileiro da Produtividade e Qualidade do Habitat: O Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras (SIQ – construtoras), do PBPQ-H, prevê, em seu escopo, a necessidade da “consideração nos impactos no meio ambiente dos resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos e águas servidas), definindo um destino adequado para os mesmos“, como condição para qualificação das construtoras no nível “A”.

A falta de observância desses requisitos poderá resultar na restrição ao crédito oferecido por instituições financeiras que exigem tal qualificação como crédito de seleção para seus tomadores de recursos (PINTO, 2005).

6. Resoluções CONAMA

- **Resolução CONAMA nº. 5, de 15 de junho de 1988** – Submete ao licenciamento ambiental as obras de sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotos sanitários, sistemas de drenagem e sistemas de limpeza urbana.

- **Resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997** – Dispõe sobre o processo de Licenciamento Ambiental, e estabelece a relação mínima das atividades ou empreendimentos sujeitos a este Licenciamento.
- **Resolução CONAMA n.º 313, de 29 de outubro de 2002** – Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

Enfatiza-se quanto aos Diplomas Legais o enfoque das responsabilidades a seguir sintetizadas:

Quanto á responsabilidade:

- **Civil:** a responsabilidade pelo transporte e a destinação dos resíduos é do gerador e permanece do gerador ainda que os resíduos tenham sido entregues a terceiros e que estes tenham aprovação do órgão estadual e/ou estaduais.

- **Penal:** este tipo de responsabilidade varia em função do comportamento do gerador e vai depender de prova ou culpa. Se ocorrer danos ambientais, o gerador terá culpa por não ter dado destinação adequada a seus resíduos, mesmo que tenha contratado terceiros, autorizados por órgãos competentes.

- **Danos Ambientais:** o gerador, terceiros e o próprio órgão ambiental competente, que tenha dado autorização para o tratamento e/ou disposição de resíduos, poderão ser chamados pelo Ministério Público para responder por danos ambientais que porventura venham a ser causados por resíduos dispostos inadequadamente.

- **Resolução CONAMA n.º 307, de 05 de julho de 2002** – Define as responsabilidades do poder público e dos agentes privados quanto aos RCD e torna obrigatória a adoção de planos integrados de gerenciamento nos municípios, além de projetos de gerenciamento nos canteiros de obra. A responsabilidade pelos resíduos é do gerador, cabendo aos demais participantes da cadeia de atividades, responsabilidades solidárias no âmbito de sua participação e, ao poder público, o papel de disciplinar e fiscalizar as atividades dos agentes privados.

A resolução CONAMA 307 parte de algumas considerações:

- política urbana de pleno desenvolvimento da função social da cidade e da propriedade urbana, conforme disposto na Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001;
- necessidade de implantar diretrizes para efetiva redução dos impactos ambientais gerados pelos RCD;
- disposição dos RCD em locais inadequados contribui para a degradação da qualidade ambiental;
- RCD representam significativo percentual dos resíduos de sólidos produzidos em áreas urbanas;
- geradores de RCD devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparo e demolição de estruturas e estradas, bem como pelos resultantes de remoção da vegetação e escavação de solos;
- viabilidade técnica - econômica da produção e uso de materiais reciclados oriundos da construção civil;
- a gestão integrada dos RCD deve proporcionar benefícios de ordem social, econômica e ambiental.

Portarias

- **Portaria do Ministério do Interior – MINTER n.º 53, de 1 de março de 1979** – Dispõe sobre o tratamento e disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza.
- **Portaria IBAMA n.º 113, de 25 de setembro de 1997** – Obriga ao registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, as pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou a extração, produção,

transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de minerais, produtos e subprodutos da fauna, flora e pesca.

Legislação do Estado de São Paulo

A seguir apresentam-se a Legislação Estadual, bem como, Decretos, Portarias e Resoluções.

- **Decreto n.º 52.497, de 21 de julho de 1970** – Proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições.
- **Constituição Estadual**

A Constituição do Estado de São Paulo, de 1989, em alguns casos, foi mais detalhista que a Constituição Federal quando, no capítulo referente ao Meio Ambiente e Saneamento Básico determina que: *“Artigo 191 – O Estado e Municípios providenciarão, com a participação da coletividade, a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades regionais e locais e em harmonia com o desenvolvimento social e econômico.”*

- **Lei Estadual n.º 9.509, de 20 de março de 1997** – Dispões sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- **Lei n.º 12.300, de 16 de março de 2006** – Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

Apesar da grande quantidade de resíduos sólidos produzidos no Brasil, ainda não existe uma Política Nacional que trate dos resíduos sólidos. A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000, realizada pelo IBGE, revela que são produzidos no Brasil 125.281 ton/dia de resíduos sólidos, e dentro do Estado de São Paulo, 90 municípios não tem controle destes resíduos. A Lei 12.300/06 define os princípios e os rumos dos resíduos sólidos, e proíbe os lixões.

Artigo 1º – Esta lei institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e

compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo.

CAPÍTULO III

Das Definições

(...)

XV – aterros de resíduos de construção civil e de resíduos inertes: áreas onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A, conforme classificação específica, e resíduos inertes no solo, visando a reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro de materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente;

Artigo 6º – Nos termos desta lei, os resíduos sólidos enquadar-se-ão nas seguintes categorias:

(...)

VI – resíduos da construção civil: 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, compensados, forros e argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidro, plástico, tubulações e fiação elétrica, comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

(...)

Artigo 21º – Os gerenciamentos de resíduos industriais deverão seguir, na elaboração dos respectivos Planos de Gerenciamento, as gradações de metas estabelecidas pelas suas associações representativas setoriais e pelo órgão ambiental.

§1º - Para os efeitos deste artigo, entre outros serão considerados os seguintes setores produtivos:

- 1. atividade de extração de minerais;*
- 2. indústria metalúrgicas;*

3. *indústria de produtos de minerais não-metálicos;*

14. *indústria da construção;*

§2º - *O Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais poderá prever a implantação de Bolsas de Resíduos, objetivando o reaproveitamento e o gerenciamento eficiente dos resíduos sólidos, conforme definido em regulamento.*

(...)

Artigo 57 – *Na forma desta lei são responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos de construção civil:*

I – *o proprietário do imóvel e/ou do empreendimento;*

II – *o construtor ou empresa construtora, bem como qualquer pessoa que tenha poder de decisão na construção ou reforma;*

III – *as empresas e/ou pessoas que prestem serviços de coleta, transporte, beneficiamento e disposição de resíduos de construção civil.*

Normas Técnicas

As normas técnicas, integradas às políticas públicas, representam importante instrumento para a viabilização do exercício da responsabilidade para os agentes públicos e os geradores de resíduos.

Para viabilizar o manejo correto dos resíduos em áreas específicas, foram preparadas as seguintes normas técnicas:

ABNT-B, C, D, E e F – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

- **NBR 15112**, de 30 de julho de 2004: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem e Pontos de entrega de pequenos volumes. - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- **NBR 15113**, de 30 de julho de 2004: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros – Diretrizes para projetos, implantação e operação.
- **NBR 15114**, de 30 de julho de 2004: Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

- **NBR 15115**, de 30 de julho de 2004: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos
- **NBR 15116**, de 30 de julho de 2004: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos

Objetivos da NBR 15.112 a 15.116

- I- Regulamentação da gestão e manejo corretos à luz da Resolução CONAMA 307: - Melhoria da limpeza da cidade e da saúde pública;
- Melhor uso de recursos orçamentários.
- II- Estabelecimento de requisitos para aplicação de agregados reciclados em obra da engenharia:
- Valorização do agregado reciclado pela garantia de características para aplicação em obras da engenharia, - Minimização do consumos de matérias primas pelo uso do agregado reciclado de RCD.
- **NBR 8418** – Apresentação de Projetos de Aterros de Resíduos Industriais Perigosos.
- **NBR 8419** – Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos.
- **NBR 10.005** – Lixiviação de Resíduos
- **NBR 10.006** – Solubilização de Resíduos
- **NBR 10.007** – Amostragem de Resíduos
- **NBR 10.703** – Degradação do Solo - Terminologia
- **NBR 10.157** – Aterros de Resíduos Perigosos – Critérios para Projeto, Construção e Operação.
- **NBR 11.174** – Armazenamento de Resíduos Classe II A– Não Inertes e III – Inertes (antiga NB 1264).
- **NBR 11.175** – Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos – Padrões de

Desempenho (antiga NB 1265).

- **NBR 12.235** – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos (antiga NB 1183)
- **NBR 12.988** – Líquidos Livres – Verificação em Amostra de Resíduos
- **NBR 13.221** – Transporte de Resíduos.
- **NBR 13.894** – Tratamento no Solo (Landfarming)
- **NBR 13.896** – Aterros de Resíduos não Perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação. Normas ABNT sobre Tratamento, Armazenamento e Transporte de Resíduos.

ANEXO 02

Tabelas com os casos de picadas de animais peçonhentos em humanos na Município de Bauru nos anos de 2005 e 2006

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP

Daniele Meneghetti Oliveira

Ponto	Data	Observação	Endereço	N	Bairro
1	24/02/05	Animais peçonhentos	Al. Verbenas	14	Jd. Mendonça
2	16/03/05	Animais peçonhentos	Rua Luiz Silvestre Netto	2	jd. Silvestre
3	16/03/05	Aranhas	Rua Santos Dumont	14	Vila Lemos
4	17/03/05	Escorpiões	Rua Gerson França	11	Altos da Cidade
5	23/03/05	Escorpiões	Rua Julio Maringoni	6	Altos da Cidade
6	23/03/05	Escorpiões	Rua Emilio Barbosa de Frias	1	Vila Dutra
7	29/03/05	Escorpiões	Rua Bernardino de Campos	2	Vila Falcão
8	29/03/05	Escorpiões	Tr. João Polido	1	Vila Falcão
9	30/03/05	Aranhas	Rua Silveira Martins	4	Vila Falcão
10	06/04/05	Escorpiões	Rua dos Motoristas	1	Núcleo Gasparini
11	12/04/05	Escorpiões	Rua Santa Matilde	3	Jardim Redentor
12	13/04/05	Aranhas	Rua Benedita Cardoso Madureira	5	Vila Santa Cecília
13	13/04/05	Aranhas	Rua Julio Simões	2	Vila Garcia
14	13/04/05	Aranhas	Rua São José	2	Vila Bom Jesus
15	19/04/05	Escorpiões	Rua Bernardino de Campos	2	Vila Falcão
16	19/04/05	Aranhas	Rua Altino Arantes	5	Vila Falcão
17	19/04/05	Escorpiões	Rua Floriano Peixoto	5	Vila Santa Clara
18	26/04/05	Aranhas	Rua Walter Rodolpho	2	Jd. Marilu
19	27/04/05	Aranhas	Rua Major Fonseca Osório	4	Vila Antártica
20	02/05/05	Aranhas	Rua Floriano Peixoto	16	Jd. Estoril
21	02/05/05	Escorpiões	Rua Praxedes Lopes Pinto	2	Alto Paraíso
22	05/05/05	Aranhas	Rua João Bastos Pereira	1	P. da Esperança
23	06/05/05	Escorpiões	Rua Santa Bertila	1	Jd. Redentor
24	06/05/05	Escorpiões	Av. Sorocabana	7	Centro
25	10/05/05	Aranhas	Rua Alfeu Cariola	4	Jd. Solange
26	11/05/05	Escorpiões	Rua Galvão de Castro	2	Vila Coralina
27	16/05/05	Escorpiões	Rua Monsenhor Claro	13	Altos da Cidade
28	17/05/05	Escorpiões	Rua Floriano Peixoto	10	Centro
29	17/05/05	Escorpiões	Rua Alcindo Pinheiro Chagas	1	Fortunato R. Lima
30	18/05/05	Escorpiões	Rua Maria José Cordovil de Souza	3	N. Nova Bauru
31	18/05/05	Aranhas	Tr. Kanashiro Manshi	2	V. Independência
32	18/05/05	Aranhas	Rua Alcides Pinheiro Chagas	1	Fortunato R. Lima
33	01/06/05	Escorpiões	Rua Alcides Pinheiro Chagas	1	Fortunato R. Lima
34	07/06/05	Escorpiões	Rua Primeiro de Abril	1	Altos da Cidade
35	07/06/05	Aranhas	Rua Adante Gigo	3	Vila Carolina
36	10/06/05	Fazer capinação e retirada de lixo	Rua Francisco Leite de Almeida	2	Jd. Gerson França
37	14/06/05	Grande quantidade de troncos e entulho	Rua Sebastião Ferraz da Costa	3	Vila São Paulo
38	20/06/05	Cobras	Rua Ruth Rodrigues dos Santos	2	Núcleo Mary Dota
39	05/07/05	Animais peçonhentos	Praça das Cerejeiras	2	Altos da Cidade
40	02/08/05	Aranha	Rua Santo Antonio	18	Jd. Bela Vista
41	02/08/05	Escorpião	Av. Rodrigues Alves	32	Vila Monlevade
42	18/08/05	Escorpião	Rua Joaquim Gonçalves Soriano	6	P. da Esperança
43	23/08/05	Escorpião	Rua P. Antonio Guedes Azevedo	4	Vila Industrial
44	13/09/05	Escorpião	Rua Wakiti Adashi	5	Jd. TV
45	20/09/05	Escorpião	Rua Antonio Machado	8	Pq. Julio Nóbrega
46	22/09/05	Escorpião e cobras	Rua João Casarin	5	Jd. Contorno
47	22/09/05	Escorpião	Av. Sorocabana	3	Centro
48	10/10/05	Escorpião	Rua Monsenhor Ramires	2	Jd. Estoril
49	10/10/05	Escorpião	Rua Floriano Peixoto	11	Vila Santa Clara

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP

Daniele Meneghetti Oliveira

50	10/10/05	Aranha	Rua Gomes Berriel Filho	2	Jd. Araruna
51	20/10/05	Escorpião	Rua Pedro Fernandes	11	Vila Ipiranga
52	21/10/05	Aranha	Rua Anhanguera	1	Jd. Higienópolis
53	21/10/05	Escorpião	Rua são João Bosco	3	Jd. Redentor
54	26/10/05	Aranha	Rua Anhanguera	1	Jd. Higienópolis
55	08/11/05	Escorpião	Rua Matheus Crivelaro	2	Res. Shangrila
56	09/11/05	Escorpião	Rua Victório Perin	12	Jd. Eldorado
57	09/11/05	Escorpião	Rua Dezenove	3	Pq. Val de Palmas
58	09/11/05	Escorpião	Rua Carlos Ribeiro Viana	7	Jd. Paulista
59	10/11/05	Escorpião	Rua Claudio Cesar Lourenço	1	N. José Regino
60	17/11/05	Escorpião	Rua Tamandaré	27	Vila Ipiranga
61	24/11/05	Escorpião	Av. Elias Miguel Maluf	21	Vila Industrial
62	13/12/05	Escorpião	Av. José Alves Seabra	3	P. da Esperança
63	20/12/05	Aranha	Rua Jose Bonifácio	17	Jd. Bela Vista
64	20/12/05	Escorpião	Rua Marieta Mamprim dos Santos	1	Jd. Pagani
65	21/12/05	Cobra	Rua Silvério Spinelli	2	Vila Rocha
66	29/12/05	Escorpião	Alameda dos Heliótrópos	8	Pq. Vista Alegre
67	29/12/05	Animais peçonhentos	Rua José Chaves França	10	Vila Alto Paraíso

**DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP**

Daniele Meneghetti Oliveira

Ponto	Data	Observação	Endereço	N	Bairro
1	04/01/06	Escorpião	Rua Rubens Arruda	14	Altos da Cidade
2	04/01/06	Animais peçonhentos	Rua Judith França Costa	6	Vila Falcão
3	04/01/06	Animais peçonhentos	Rua Major Fonseca Osório	5	Vila Antártica
4	05/01/06	Animais peçonhentos	Rua Coronel Alves Seabra	6	Vila Alves Seabra
5	05/01/06	Escorpião	Rua Colômbia	11	Jd. Terra Branca
6	05/01/06	Escorpião	Rua Presidente Kennedy	13	Vila Córdia
7	05/01/06	Escorpião	Rua Geraldo Vítório da Silva	1	Jd. Maramba
8	06/01/06	Escorpião	Rua Vitorino Perin	12	Vila Industrial
9	09/01/06	Escorpião	Rua Floriano Peixoto	8	Altos da Cidade
10	10/01/06	Escorpião	Rua Floriano Peixoto	8	Altos da Cidade
11	11/01/06	Escorpião	Rua João Zambonato	2	Jd. Paulista
12	12/01/06	Escorpião	Rua Vicente M. Pedracca Scaglio	2	Pq. Sambaia
13	16/01/06	Escorpiões e ratazanas	Rua Olindo Martin Zambonato	1	Vila Dutra
14	18/01/06	Animais peçonhentos	Rua Cassio Augusto S. Villaça	1	Vila Industrial
15	18/01/06	Animais peçonhentos	Rua Sargento Manoel Faria Inojosa	1	Vila Industrial
16	18/01/06	Animais peçonhentos	Rua Sargento José dos Santos Godoy	1	Vila Industrial
17	18/01/06	Animais peçonhentos	Rua Rio Branco	6	Centro
18	19/01/06	Escorpião	Rua Marieta Mamprim dos Santos	1	Jd. Pagani
19	19/01/06	Escorpião	Rua Antonio Silva Souto	9	Vila Pacífico
20	19/01/06	Escorpião	Rua Capitão Gomes Duarte	8	Altos da Cidade
21	23/01/06	Escorpião	Rua Conde Francisco Matarazzo	1	Vila Antártica
22	23/01/06	Escorpião	Rua Conde Francisco Matarazzo	1	Vila Antártica
23	24/01/06	Escorpião	Rua Tatuí	2	Vila Industrial
24	24/01/06	Escorpião	Rua Quintino Bocaiuva	9	Centro
25	24/01/06	Animais peçonhentos	Rua Quintino Bocaiuva	9	Centro
26	25/01/06	Escorpião	Rua Anna Von Bulom	2	Jd. Santana
27	25/01/06	Escorpião	Rua Estados Unidos	9	Jd. Terra Branca
28	26/01/06	Escorpião	Rua Maria Machado de Magalhães	2	Jd. Helena
29	30/01/06	Escorpião	Rua Julio Maringoni	6	Altos da Cidade
30	30/01/06	Escorpião	Rua Capitão Gomes Duarte	20	Vila Universitária
31	31/01/06	Escorpião	Rua Julião Fernandes San Roman	1	Vila Industrial
32	01/02/06	Escorpião	Rua Clementino Boni	1	Vila Garcia
33	08/02/06	Escorpião	Rua Santa Bertila	1	Jd. Redentor
34	08/02/06	Escorpião	Rua Brasilino Carvalho	5	Vila Garcia
35	09/02/06	Escorpião	Rua Alfeu Benedito de Souza	2	Pq. Bauru
36	15/02/06	Escorpião	Al. dos Gerânios	1	Pq. Vista Alegre
37	15/02/06	Animais peçonhentos	Rua Sargento José dos Santos Godoy	9	Vila Nova Esperança
38	16/02/06	Escorpião e Cobras	Rua Paraguai	4	Jd. Terra Branca
39	20/02/06	Animais peçonhentos	Al. Plutão	7	Pq. Santa Edwirges
40	02/03/06	Escorpião	Rua Dr. Silvio Luiz da Costa	7	Vila Industrial
41	02/03/06	Escorpião	Rua Quintino Bocaiuva	11	Centro

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP

Daniele Meneghetti Oliveira

42	07/03/06	Escorpião	Rua Romano Luiz Barbugiani	7	Jd. Marilu
43	09/03/06	Escorpião	Rua Severino Martins Cunha	1	Jd. Marilu
44	16/03/06	Escorpião	Rua 1	1	Núcleo Hab. Bauru
45	17/03/06	Escorpião	Rua Joaquim de Souza	4	Altos da Cidade
46	20/03/06	Escorpião	Rua General Alfredo Mallan D'Angrogne	3	Vila Dutra
47	21/03/06	Escorpião	Rua José Aiello	2	Centro
48	22/03/06	Morcegos	Rua Jorge Laurindo F. de Paiva	2	Núcleo Geisel
49	24/03/06	Aranhas	Rua Maestro Oscar Mendes	2	Jd. Pagani
50	05/04/06	Escorpião	Rua Prefeito Domiciano Silva	5	Altos da Cidade
51	17/04/06	Escorpião	Rua Dr. Silvio Marques Junior	1	Jd. Pagani
52	17/04/06	Escorpião	Rua Soldado José Soares	2	Jd. Prudência
53	18/04/06	Escorpião	Rua Gerson França	10	Centro
54	18/04/06	Animais peçonhentos	Rua Luiz Bonetti	1	Jd. Pagani
55	26/04/06	Aranhas	Av. Waldemar Guimarães Ferreira	6	Vila Industrial
56	28/04/06	Aranhas	Rua Padre Plínio	3	Vila Córdia
57	05/05/06	Escorpião	Rua Romano Luiz Barbugiani	7	Jd. Marilu
58	08/05/06	Escorpião	Rua Padre Nobrega	10	Jd. Bela Vista
59	08/05/06	Escorpião	Rua dos Motoristas	1	Núcleo Gasparini
60	15/05/06	Lixo	Rua Gonçalves Dias	6	Vila Falcão
61	15/05/06	Aranhas	Rua João Fernandes Sanches	4	Jd. Flórida
62	16/05/06	Escorpião	Rua Praxedes Lopes Pinto	2	Vila Paraíso
63	18/05/06	Escorpião	Rua Rubens Arruda	15	Altos da Cidade
64	22/05/06	Aranhas	Rua Lourenço Rodrigues	4	Vila Ipiranga
65	25/05/06	Escorpião	Rua Dr. Silvio Marques Junior	1	Jd. Pagani
66	29/05/06	Escorpião	Rua Napoleão Bianconcini	7	Jd. Godoy
67	06/06/06	Escorpião	Rua Gustavo Maciel	25	Altos da Cidade
68	12/06/06	Escorpião	Rua José Ferreira Keffer	1	Vila Alto Paraíso
69	21/06/06	Escorpião	Rua Renato Tambara	1	Pq. Samambaia
70	21/06/06	Escorpião	Rua Aviador Gomes Ribeiro	2	Centro
71	22/06/06	Escorpião	Rua Presidente Kennedy	13	Vila Antártica
72	22/06/06	Escorpião	Rua Santa Luzia	1	Jd. Redentor
73	22/06/06	Escorpião	Rua Conde Franc Matarazzo	1	Vila Antártica
74	22/06/06	Escorpião	Rua Alfredo Ruiz	16	Jd. Estoril
75	30/06/06	Escorpião	Rua Pref. Domiciano Silva	5	Altos da Cidade
76	30/06/06	Escorpião	Rua Monsenhor Claro	11	Altos da Cidade
77	06/07/06	Escorpião	Rua João Sotero de Castro	4	Vila Industrial
78	26/07/06	Animais peçonhentos	Rua Cussy Junior	11	Centro
79	18/08/06	Escorpião	Rua Alfredo Ruiz	13	Altos da Cidade
80	22/08/06	Escorpião	Rua Abilio dos Santos	1	Jd. Celina
81	22/08/06	Escorpião	Rua Marieta Mamprim dos Santos	1	Jd. Pagani
82	21/09/06	Escorpião	Rua Dezoito	1	Tv. Jardim
83	27/09/06	Escorpião	Rua Joaquim da Silva Martha	6	Altos da Cidade
84	03/10/06	Escorpião	Rua Estados Unidos	9	Jd. Eugênia
85	17/10/06	Cobras	Rua Lucas Botter	2	Núcleo José Regino

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP

Daniele Meneghetti Oliveira

86	17/10/06	Cobras, Roedores, Pulgas	Alamedas das Primaveras	7	Pq. Vista Alegre
87	31/10/06	Lacraias	Rua Alto Purus	13	Jd. Bela Vista
88	01/11/06	Cobras	Rua João Muniz	1	Pq. Santa Edwirges
89	06/11/06	Escorpião	Rua Mato Grosso	2	Vila Coralina
90	08/11/06	Escorpião	Rua Alfredo Maia	2	Vila Falcão
91	16/11/06	Escorpião	Rua Carlos Marques	7	Jd. Bela Vista
92	20/11/06	Escorpião	Rua Rio Branco	6	Centro
93	21/11/06	Escorpião	Rua José Inhesta	1	Vila Dutra
94	24/11/06	Escorpião	Rua Rui Barbosa	9	Jd. Bela Vista
95	14/12/06	Escorpião	Rua Benedito Florentino de Moraes	2	Pousada da Esperança
96	18/12/06	Animais peçonhentos	Rua São Jerônimo	1	Jd. Redentor

ANEXO 03

Tabelas com os casos de Leishmaniose Visceral Americana – LVA em Bauru nos anos de 2005 e 2006

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP

Daniele Meneghetti Oliveira

No.	Dt. Notif.	Rua	Qd.	Bairro	Sexo	Idade
1	31/1/2005	Rua Alberto Bastazini	2	Edson Francisco	F	1 a 10 m
2	2/2/2005	Rua Fortunato Resta	3	Vila Giunta	M	3 a 1 m
3	28/2/2005	Rua Fortunato Resta	1	Vila Giunta	F	8 a
4	10/3/2005	Rua Tomegiro Sugano	2	Vi. Nova Paulista	M	20 a
5	7/3/2005	Rua Maristela	1	Jd. Eldorado	F	11 a
6	14/3/2005	Rua Fernando de Araújo	1	Jd. Eldorado	F	16 a
7	23/3/2005	Av. Pedro de Toledo	5	Centro	M	3 a
8	29/3/2005	Rua Alberto Bastazini	2	Edson Francisco	M	53 a
9	23/4/2005	Rua Olavo Moura	7	Jd. Carolina	M	73 a
10	23/6/2005	Rua Prof. Isaac Portal Padilha	7	Jd. Ouro Verde	F	18 a
11	1/7/2005	Av. Gabriel Rabelo de Andrade	2	Jaraguá	M	3 a
12	1/7/2005	Rua Christovam Lopes Padilha	1	Vila Zillo	F	4 a
13	10/5/2005	Rua Luis Ferrari	2	Pq. Nações	M	44 a
14	14/7/2005	Rua Olavo Bilac	9	São João B. Vista	M	19 a
15	19/7/2005	Rua Odil Pires da Silva	1	Pq. Real	F	41 a
16	24/8/2005	Al. Francisco José Kepner	2	Vila Dutra	M	14 a
17	15/9/2005	Rua São Vicente	13	Vila Bela	M	40 a
18	23/9/2005	Rua Santa Beatriz da Silva	2	Ferradura Mirim	F	25 a
19	11/10/2005	Rua Prof. José Torres de Brito	3	Vila Lemos	F	1 a 7 m
20	18/10/2005	Rua Alcino Pereira Chagas	1	Fortunato R. Lima	M	11 m
21	8/4/2005	Rua Francisco Raimundo Carvalho	4	Nova Esperança	M	64 a
22	25/10/2005	Rua José Volpe	11	Edson Francisco	M	9 a
23	14/11/2005	Rua Guilherme Garmes	3	Jd. Marise	F	7 a
24	28/11/2005	Rua Manoel Rodrigues Pedroso	2	Jd. Vania Maria	F	36 a
25	23/12/2005	Rua Cuba	3	Jd. Ana Lúcia	M	72 a
26	16/12/2005	Rua Tamandaré	27	Vila Ipiranga	F	1 a
27	6/1/2006	Rua Francisco do Rego Carranca	3	Jd. Vania Maria	M	14 a
28	30/12/2005	Rua Alfredo Maia	1	Vila Falcão	M	57 a

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP

Daniele Meneghetti Oliveira

No.	Data Notif.	Rua	Qd.	Bairro	Sexo	Idade
1	16/1/2006	Rua Maria Ap. Salgueiro Garcia	9	Fortunato R. Lima	F	18 a
2	14/2/2006	Rua Padre Nóbrega	5	Vila Quaggio	F	52 a
3	21/2/2006	Rua Jeso Contijo de Moraes	10	Pq. Jaragua	F	8 a
4	13/3/2006	Rua José Miguel	7	Vila Nipônica	M	2 a
5	15/3/2006	Rua Cristóvão Sanches	9	Jd. Ferraz	M	43 a
6	1/3/2005	Rua Nelson Ferreira Brandão	1	Jd. Jussara	M	1 a
7	17/3/2006	Rua Alves Seabra	26	Vila Bom Jesus	M	49 a
8	20/1/2006	Rua João Sotero de Castro	3	Vila Industrial	M	44 a
9	20/1/2006	Rua Moacyr Zelindo Passoni	3	Vila Alto Paraiso	M	23 a
10	27/1/2006	Rua Heitor de Andrade Campos	4	Jd. Prudência	F	9 m
11	21/2/2006	Rua José Bonifácio	16	São João B. Vista	M	1 a
12	10/3/2006	Rua Manoel Ferreira Lima	2	Pq. Viaduto	M	69 a
13	27/3/2006	Rua Virgilio Malta	1	Centro	M	51 a
14	4/4/2006	Rua Venezuela	10	Vi. São Francisco	M	6 a
15	4/4/2006	Rua Venezuela	10	Vi. São Francisco	M	4 a
16	5/4/2006	Rua Tomegiro Sugano	1	Vila Nova Paulista	F	44 a
17	24/4/2006	Al. Acrópolis	3	Santa Edwirges	M	17 a
18	10/5/2006	Rua Alexandre Jorge Nasralla	3	Beija Flor	F	67 a
19	10/5/2006	Rua Arlindo Fidelis	12	Jd. Ouro Verde	M	1 a
20	17/4/2006	Rua Arlindo Fidelis	1	Jd. Ferraz	F	36 a
21	17/4/2006	Rua Dr. Oreste Stocco	2	Geisel	M	18 a
22	17/4/2006	Rua Maria Honório D'avila Engler	1	Pq. Viaduto	F	3 a
23	15/5/2006	Rua Vitória	9	Bela Vista	F	2 a
24	23/3/2006	Rua José Rodrigues dos Santos	2	Vila Nova Paulista	M	27 a
25	8/5/2006	Al. Das Azaléias	6	Pq. Vista Alegre	F	67 a
26	23/5/2006	Rua Tertuliano Andrade Bueno	2	Jd. Petrópolis	M	63 a
27	7/6/2006	Rua Tehiro Koikeda	1	jd. Esplanada	F	17 a
28	13/6/2006	Fazenda Santa Maria		Tibiriçá	M	1 a
29	16/6/2006	Rua Arlindo Fidelis	12	Jd. Ouro Verde	F	3 a
30	26/6/2006	Rua Rui Barbosa	15	Jd. Bela Vista	M	63 a
31	28/6/2006	Rua Adolpho Serson	1	Alto Paraiso	F	40 a
32	10/6/2006	Rua Geraldo Ramos	1	Vila Dutra	M	5 a
33	12/7/2006	Rua Jayme Moreira	2	Jd. Olímpico	F	8 a
34	24/7/2006	Rua do Joá	2	Vila Industrial	M	51 a
35	19/6/2006	Rua Saldanha da Gama	2	Vila Souto	F	71 a
36	25/7/2006	Rua José Novaes	3	Jd. Prudência	F	48 a
37	28/7/2006	Rua Santa Rita	1	Vila Camargo	M	64 a
38	4/8/2006	Al. Crisântemos	4	Pq. Vista Alegre	F	35 a
39	22/8/2006	Rua Anysio Castilho de Souza	2	Jd. Carolina	M	58 a
40	1/9/2006	Al. Plutão	10	Santa Edwirges	M	7 a
41	1/9/2006	Rua Nicolau Ruiz	4	Jd. Flórida	M	20 a
42	6/9/2006	Rua Peru	1	Vi. Independência	F	8 a
43	29/9/2006	Rua Bento Duarte de Souza	4	Vila Industrial	M	19 a
44	19/9/2006	Rua dos Cajueiros	3	Geisel	M	78 a
45	6/10/2006	Rua Giocondo Turini	13	Jd. Ouro Verde	F	5 a
46	6/10/2006	Rua Maria Onório	1	Pq. Viaduto	M	57 a
47	13/10/2006	Rua dos Limoeiros	2	Geisel	M	3 a
48	22/8/2006	Rua Cinco	15	Vila São Manoel	F	1 a
49	28/9/2006	Rua João Alves Seabra	1	Jd. Novo Pagani	M	30 a
50	20/10/2006	Rua José Volpe	1	Bauru XVI	F	19 a

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM USO DE GEOPROCESSAMENTO: CASO DE BAURU – SP

Daniele Meneghetti Oliveira

51	21/10/2006	Rua José Samogim	6	Jd. Prudência	M	53 a
52	30/10/2006	Rua Antonio Milagre	2	Jd. Vitória	M	5 m
53	6/12/2006	Rua Zenzo Kikute	3	Jd. Ouro Verde	F	46 a
54	22/11/2006	Rua João Cellechini	5	Jd. Vitória	F	17 a
55	16/11/2006	Rua Luiz Svizzero	3	Jd. Flórida	M	38 a
56	20/11/2006	Rua Giocondo Turini	13	Jd. Ouro Verde	M	2 a
57	27/11/2006	Rua Fortunato Resta	2	Vila Giunta	M	19 a
58	1/11/2006	Rua Prudente de Moraes	5	Vila Falcão	M	7 a
59	6/11/2006	Rua Padre Anchieta	3	Bela Vista	F	54 a
60	5/12/2006	Rua Joaquim Barros Neto	1	Fortunato R. Lima	F	4 m