Campus de São Carlos

*AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE REMOÇÃO DOS RESÍDUOS DE
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO ATRAVÉS DE CAÇAMBAS COLETORAS
POSICIONADAS NO ESPAÇO PÚBLICO URBANO*

LÁZARO ANTONIO RUIZ PARELLADA

ORIENTADOR: PROF. DOUTOR EDSON MARTINS DE AGUIAR

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**ESCOLA DE ENGENHARIA
DE SÃO CARLOS**

Serviço de Pós-Graduação EESC/USP

EXEMPLAR REVISADO

Data de entrada no Serviço: 21 / 06 / 01

Ass.: *Guilherme*

AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE REMOÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO ATRAVÉS DE CAÇAMBAS COLETORAS POSICIONADAS NO ESPAÇO PÚBLICO URBANO

Lázaro Antonio Ruiz Parellada

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia
de São Carlos, da Universidade de São Paulo,
como parte dos requisitos para obtenção do título
de Mestre em Transportes

ORIENTADOR: Prof. Dr. Edson Martins de Aguiar

DEDALUS - Acervo - EESC

31100036007

São Carlos

2.001

Class.	TESE-EESC
Cott.	4232
Tombo	T0121/01

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

P227a Parellada, Lázaro Antonio Ruiz
Avaliação do sistema de remoção dos resíduos de construção e demolição através de caçambas coletoras posicionadas no espaço público urbano / Lázaro Antonio Ruiz Parellada. -- São Carlos, 2001.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo, 2001.
Área: Transportes.
Orientador: Prof. Dr. Edson Martins de Aguiar.

1. Remoção de resíduos. 2. Resíduos de construção e demolição. 3. Caçambas estacionárias. 4. Espaço público urbano. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Engenheiro **LÁZARO ANTONIO RUIZ PARELLADA**

Dissertação defendida e julgada em 08-06-2001 perante a Comissão Julgadora:

Prof. Doutor **EDSON MARTINS DE AGUIAR (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovado

Prof. Doutor **JOSÉ LEOMAR FERNANDES JUNIOR**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

APROVADO

Prof. Doutor **VALDIR SCHALCH**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

APROVADO

Prof. Dr. **EDSON MARTINS DE AGUIAR**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Transportes

/ **JOSÉ CARLOS A. CINTRA**
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

*Dedico às pessoas queridas mais próximas, que tanto
me ajudaram com seu apoio, paciência e consideração.*

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Edson Martins de Aguiar, pela orientação e incentivo.

Aos colegas da Universidade Federal do Paraná, pelo apoio e colaboração.

A todos os professores, funcionários e alunos da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, e muito especialmente, aos companheiros do Departamento de Transportes, pela solidariedade e amizade.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xiii
LISTA DE SÍMBOLOS	xvi
RESUMO	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Remoção dos resíduos de obras	1
1.2 Inserção no cotidiano urbano	2
1.3 A falta de referências e padrões	4
1.4 Objetivos	4
2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA	7
2.1 Composição dos RCD	7
2.2 Peso específico aparente	7
2.3 Padrão habitual de gerenciamento	8
2.4 Mercado de concorrência perfeita	8
2.5 Metodologia das operações	9
2.6 Etapas do processo de remoção	9
2.7 Produção inicial e carga	10
2.8 Equipamento utilizado na remoção	10
2.9 Frota de veículos envolvida	11
2.10 Caminhões portadores	11
2.11 Alternativas de veículo portador	11
2.12 Recipientes ou caçambas estacionários	12
2.13 Divisão dos recipientes estacionários abertos	13
2.14 Abrigos para recipientes	15
2.15 Cuidados contra a poluição	16

2.16	Destinação final	16
2.17	Diretrizes para um melhor entendimento	17
2.18	As condições para posição	17
2.19	Sinalização de segurança	18
2.20	A identificação	18
2.21	Localização do recipiente	20
2.22	Superfície de assentamento	21
2.23	As condicionantes de uso	21
2.24	Extensões de domínio	21
2.25	Espaço de posicionamento	22
2.26	Áreas de acesso e de carga	22
2.27	O entorno de segurança	23
2.28	Distâncias de segurança	24
2.29	Superfície de posicionamento	26
2.30	Espaço neutralizado por extensão do canteiro	26
2.31	Efeito de grupo de caçambas próximas	27
2.32	Efeito de grupo entre caçambas paralelas	28
2.33	Efeito de grupo de caçambas em fila	30
2.34	Restrição de uso e condição de uso de vias	31
2.35	Caracterização da extensão de canteiro	35
2.36	Invasão induzida	35
2.37	Condição de uso do recipiente	35
3	ESTUDO DE CASO	37
3.1	Fases do levantamento local	37
3.2	As cidades selecionadas	37
3.3	Caracterização das cidades	39
3.4	Perfil das atividades econômicas	40
3.5	Caracterização das amostras	42
3.6	Apresentação dos resultados	42
4	OBSERVAÇÕES E TABULAÇÃO DE DADOS	44
4.1	Padrão de gerenciamento e preços	44
4.2	Significado para empresas, firmas e marcas	44
4.3	Condições dos empreendimentos	45
4.4	Categorias nos agentes coletores	46
4.5	Observações sobre o mercado pesquisado	47

4.6 Distâncias médias entre recipientes	47
4.7 Frequência das marcas encontradas	48
4.8 Pesquisa local de amostras	49
4.9 Observações quanto às amostras	50
4.10 Sequência do cadastramento	50
4.11 Posição do recipiente	50
4.12 Caracterização das amostras	51
4.13 Formatos de caçambas	52
4.14 Caracterização de pinturas	52
4.15 Material depositado na caçamba	50
4.16 Pesquisa na cidade de Araraquara	53
4.17 Pesquisa de agentes coletores em Araraquara	53
4.18 Relações com o pessoal utilizado pelos agentes coletores de Araraquara	57
4.19 Relações entre os equipamentos utilizados e os agentes coletores	58
4.20 Pesquisa na cidade de Bauru	59
4.21 Pesquisa de agentes coletores em Bauru	63
4.22 Relações com o pessoal utilizado pelos agentes coletores de Bauru	64
4.23 Relações entre os equipamentos utilizados e os agentes coletores de Bauru	65
4.24 Pesquisa na cidade de Jaú	66
4.25 Pesquisa de agentes coletores em Jaú	68
4.26 Relações com o pessoal utilizado pelos agentes coletores de Jaú	69
4.27 Relações com os equipamentos utilizados pelos agentes coletores de Jaú	69
4.28 Pesquisa na cidade de Lins	71
4.29 Pesquisa de agentes coletores em Lins	72
4.30 Relações com o pessoal utilizado pelos agentes coletores de Lins	73
4.31 Relações entre equipamentos utilizados e agentes coletores de Lins	73
4.32 Pesquisa na cidade de Marília	74
4.33 Pesquisa de agentes coletores em Marília	77
4.34 Relações com o pessoal utilizado pelos agentes coletores de Marília	78
4.35 Relações entre equipamentos utilizados e agentes coletores de Marília	78
4.36 Pesquisa na cidade de São Carlos	80
4.37 Pesquisa de agentes coletores em São Carlos	82
4.38 Relações com o pessoal utilizado pelos agentes coletores de São Carlos	83
4.39 Relações entre equipamentos utilizados e agentes coletores de São Carlos	84
5 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS	86

5.1 Medidas para avaliação do desempenho	86
5.2 Quantidade de caçambas (QC)	86
5.3 Quantidade de caçambas produzidas (QP)	86
5.4 Índice Mensal de Aproveitamento (IMA)	86
5.5 Conceituação dos valores do IMA	88
5.6 Prazo Médio de Permanência (PMP)	88
5.7 A relação entre IMA e PMP	89
5.8 Coerência dos dados e representatividade	90
5.9 Efeitos de grupo encontrados	91
5.10 Resumo dos efeitos de grupo	92
5.11 Percurso comum de 5 km	92
5.12 Invasão, extensão de canteiro e passagem de AP	92
5.13 Falta de tapumes e invasão induzida	94
5.14 Condição de uso do recipiente	96
5.15 Frequência de formatos	96
5.16 Relações do pessoal e do equipamento	97
5.17 Pessoas empregadas ou envolvidas	98
5.18 Relação população urbana e marcas	98
5.19 Relação economias urbanas e marcas	100
5.20 Relação das capacidades preferidas	100
5.21 Relação das maiores dimensões encontradas	101
5.22 Relação de dimensões extremas para o mesmo formato	102
5.23 Relação das superfícies de assentamento médias encontradas	104
5.24 Superfície de posicionamento padrão	107
5.25 Relação das maiores extensões	108
5.26 Relações entre os efeitos de grupo com 2 e 3 caçambas	109
5.27 Quantidades e marcas dos veículos declarados	110
5.28 Anos declarados dos veículos portadores	111
5.29 Marcas dos fabricantes das carrocerias	111
5.30 Estado geral de conservação dos veículos	112
5.31 Relação oficial de acidentes no ano de 2.000	113
5.32 Gravidade dos acidentes	114
5.33 Horários dos acidentes	115
5.34 Acidentes e/ou incidentes registrados na região	116
5.35 Acidentes e/ou incidentes registrados em São Carlos	115

5.36	Acidentes e incidentes declarados pelos agentes coletores	117
5.37	Incidentes com caçambas queimadas e pichadas	117
5.38	Considerações sobre a segurança	119
6.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	121
6.1	Sobre a sistemática de remoção	121
6.2	Sobre o meio ambiente urbano	121
6.3	Sobre a segurança	122
6.4	Sobre tamanhos e dimensões	123
6.5	Sobre a uniformidade e padrões	123
6.6	Sobre superfícies de posicionamento	124
6.7	Sobre os efeitos de grupo	124
6.8	Sobre a disposição viária	124
6.9	Sobre a destinação final	124
6.10	Recomendação de conformações mais adequadas	125
6.11	Formato das caçambas 'EDDS' propostas	125
6.12	Dimensionamento	126
6.13	Cobertura de proteção	127
6.14	Rampa extensível acoplada	128
6.15	Dispositivos especiais	129
6.16	Tabela de dimensões	130
6.17	Esquema dos recipientes propostos	130
	ANEXOS	133
	Anexo 1 Quadros da legislação municipal	133
	Anexo 2 Quantificação do espaço urbano ocupado	137
	Anexo 3 Álbum fotográfico	143
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	147
	GLOSSÁRIO	154

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 - Aspecto de posicionamento de recipiente: fotografia tirada na ZCT de Jaú em julho de 2.000.	5
FIGURA 1.2 - Aspecto de posicionamento de recipiente: observado em bairro de Bauru durante setembro de 2.000.	6
FIGURA 2.1 - Equipamento de remoção unitário: conjunto de caminhão com plataforma simples e uma caçamba.	12
FIGURA 2.2 - Equipamento de remoção duplicado: conjunto de caminhão com plataforma dupla e duas caçambas.	13
FIGURA 2.3 - Esquema sinóptico da divisão dos recipientes para RCD	14
FIGURA 2.4 - Vista de caçamba dita simétrica posicionada, em que pode ver-se o rebaixamento posterior para descarga.	16
FIGURA 2.5 - Aspecto de caçamba assimétrica posicionada, na qual pode ver-se a rampa de acesso de carga por carro-de-mão.	24
FIGURA 2.6 - Posicionamento de caçambas em faixa lateral da pista	25
FIGURA 2.7 - Aspecto de recipientes em paralelo e em fila, observado na ZCT de Jaú durante julho de 2.000.	28
FIGURA 2.8 - Posicionamento de caçambas em laterais opostas da pista	29
FIGURA 2.9 - Vista de posicionamento temporário em paralelo, durante as operações para a substituição de recipientes.	30
FIGURA 2.10 - Aspecto de recipientes posicionados em fila, onde pode apreciar-se a sobreposição dos espaços de segurança e carga.	33
FIGURA 2.11 - Efeito de grupo de caçambas em fila com extensão de canteiro	34
FIGURA 2.12 - Efeito de grupo de 4 (quatro) caçambas em fila: posicionamento observado em bairro de S. José do Rio Preto.	36
FIGURA 3.1 - Mapa do Estado de São Paulo, com destaque para as cidades objeto da pesquisa.	38
FIGURA 3.2 - Planta de situação da região em relação ao Brasil.	43

FIGURA 4.1 - Conformação esquemática das caçambas: a) simétrica ‘formato A’ (alta); b) assimétrica ‘formato B’ (baixa); c) assimétrica ‘formato C’ (curta) e d) assimétrica ‘formato D’ (dupla).	53
FIGURA 5.1 - Recipiente com cobertura contra pó e derrame de materiais.	95
FIGURA 5.2 - Veículo portador com 2 (duas) caçambas, notando-se que apenas uma apresenta cobertura de proteção.	95
FIGURA 5.3 - Vista de ‘extensão de canteiro’, notando-se tapume, ou barreira de alerta ostensiva, em disposição inócua.	119
FIGURA 5.4 - Aspecto de recipiente com altura excessiva, posicionado próximo a esquina, afetando a visibilidade.	119
FIGURA 6.1 - Esquema de caçamba ‘formato EDDS’: a) opções de “cavalete” isolado (em vergalhão ou tubo dobrado); b) “cavaletes” encaixados nas laterais; c) caçamba com a lona de cobertura.	127
FIGURA 6.2 - Esquema de rampa para recipientes EDDS: a) croquis do acoplamento lateral; b) croquis da rampa extensível.	128
FIGURA 6.3 - Esquema de 1 (uma) rampa para 1 (um) recipiente EDDS: a) aspecto transversal; b) aspecto longitudinal.	129
FIGURA 6.4 - Esquema de 1 (uma) rampa para 2 (dois) recipientes EDDS aspecto longitudinal de rampa intercalada em posição dupla.	129
FIGURA 6.5 - Caçamba ‘formato EDDS’ para 2,000 m ³	130
FIGURA 6.6 - Caçamba ‘formato EDDS’ para 3,000 m ³	131
FIGURA 6.7 - Caçamba ‘formato EDDS’ para 4,000 m ³	131
FIGURA 6.8 - Caçamba ‘formato EDDS’ para 5,000 m ³	132
FIGURA 6.9 - Vista com 2 (dois) recipientes posicionados em fila, notando-se a altura excessiva do maior e sua falta de proteção apropriada.	132
FIGURA E.1 - Posicionamento ocasional de caçamba na lateral da via	140
FIGURA E.2 - Vista de recipiente posicionado na lateral da via, em condição assemelhada ao colocado neste exemplo.	142
FIGURA A1 - Recipientes minimizados: aspecto de caçamba de largura reduzida para utilização em vias estreitas.	144
FIGURA A2 - Recipientes maximizados: aspecto de caçamba alteada usada para remoção de resíduos pouco densos.	145
FIGURA A3 - Caçambas de diferentes empresas depositadas em terreno baldio, enquanto aguardam posicionamento.	145

FIGURA A4 - Caçamba posicionada sobre calçada e pista, observando-se a invasão do espaço público por ‘extensão de canteiro’. 146

FIGURA A5 - Caçambas posicionadas na pista, notando-se a invasão da via e a obstrução da visibilidade pela altura (comparar com a Figura A4). . 146

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1 - Composição mineral dos RCD, em porcentagem	7
TABELA 2.2 - Constituição dos resíduos inertes, em porcentagem	8
TABELA 2.3 - Relação elucidativa das “condições para posição”	19
TABELA 2.4 - Distâncias de segurança laterais	26
TABELA 2.5 - Relação elucidativa das “condicionantes de uso”	32
TABELA 2.6 - Condição de via afetada, ou não, pelo posicionamento	33
TABELA 2.7 - Caracterização da extensão de canteiro no espaço público	35
TABELA 2.8 - Condições de uso da caçamba quanto ao material depositado	36
TABELA 3.1 - Posição geográfica das cidades pesquisadas	39
TABELA 3.2 - População total, eleitores inscritos e área dos municípios	40
TABELA 3.3 - Caracterização das cidades: população, domicílios urbanos e suas razões e porcentagens relativas	41
TABELA 3.4 - Distâncias rodoviárias até a capital do Estado de São Paulo	41
TABELA 3.5 - Distâncias rodoviárias entre as cidades pesquisadas, em km	42
TABELA 3.6 - Caracterização para amostragem das cidades pesquisadas	43
TABELA 4.1 - Condição e categoria dos empreendimentos	45
TABELA 4.2 - Número de caçambas encontradas, distâncias médias entre elas e frequência das marcas	48
TABELA 4.3 - Frequência das marcas nos recipientes encontrados e porcentagem de predominância da 1ª. marca	49
TABELA 4.4 - Caçambas amostradas e porcentagens das três primeiras marcas	50
TABELA 4.5 - Posições e número total dos recipientes levantados	51
TABELA Q.1a - Caracterização das amostras cadastradas em Araraquara	54
TABELA Q.1b - Caracterização das amostras cadastradas em Araraquara	55
TABELA 4.6 - Resumo da caracterização das amostras de Araraquara	56
TABELA 4.7 - Pessoal e equipamentos dos agentes coletores de Araraquara	57

TABELA 4.8 - Formatos e volumes das caçambas em Araraquara, conforme declarados por 10 (dez) agentes coletores	58
TABELA 4.9 - Quantidade de caçambas em uso e produzidas e indicadores, segundo declarações de 12 (doze) agentes coletores de Araraquara.	59
TABELA Q.2a - Caracterização das amostras cadastradas em Bauru	60
TABELA Q.2b - Caracterização das amostras cadastradas em Bauru	61
TABELA Q.2c - Caracterização das amostras cadastradas em Bauru	62
TABELA 4.10 - Resumo da caracterização das amostras da cidade de Bauru	63
TABELA 4.11 - Pessoal e equipamentos dos agentes coletores de Bauru	64
TABELA 4.12 - Formatos e volumes das caçambas em Bauru, conforme declarados por 8 (oito) agentes coletores	65
TABELA 4.13 - Quantidade de caçambas em uso e produzidas e indicadores, segundo declarações de 8 (oito) agentes coletores de Bauru.	66
TABELA Q.3 - Caracterização das amostras cadastradas em Jaú	67
TABELA 4.14 - Resumo da caracterização das amostras da cidade de Jaú	68
TABELA 4.15 - Pessoal e equipamentos dos agentes coletores de Jaú	69
TABELA 4.16 - Formatos e volumes das caçambas em Jaú, conforme declarados por 3 (três) agentes coletores	70
TABELA 4.17 - Quantidade de caçambas em uso e produzidas e indicadores segundo declarações de 5 (cinco) agentes coletores de Jaú	70
TABELA Q.4 - Caracterização das amostras cadastradas em Lins	71
TABELA 4.18 - Resumo da caracterização das amostras da cidade de Lins	72
TABELA 4.19 - Pessoal e equipamentos dos agentes coletores de Lins	72
TABELA 4.20 - Formatos e volumes das caçambas na cidade de Lins, conforme declarados por 4 (quatro) agentes coletores.	73
TABELA 4.21 - Quantidades de caçambas em uso e produzidas e indicadores segundo declarações de 4 (quatro) agentes coletores de Lins.	74
TABELA Q.5a - Caracterização das amostras cadastradas em Marília	75
TABELA Q.5b - Caracterização das amostras cadastradas em Marília	76
TABELA 4.22 - Resumo da caracterização das amostras da cidade de Marília	77
TABELA 4.23 - Pessoal e equipamentos dos agentes coletores de Marília	78
TABELA 4.24 - Formatos e volumes das caçambas na cidade de Marília, conforme declarados por 6 (seis) agentes coletores	79
TABELA 4.25 - Quantidade de caçambas em uso e produzidas e indicadores, segundo declarações de 6 (seis) agentes coletores de Marília.	79

TABELA Q.6a - Caracterização das amostras cadastradas em São Carlos	80
TABELA Q.6b - Caracterização das amostras cadastradas em São Carlos	81
TABELA 4.26 - Resumo da caracterização das amostras da cidade de São Carlos	82
TABELA 4.27 - Pessoal e equipamentos dos agentes coletores de São Carlos	83
TABELA 4.28 - Formatos e volumes das caçambas em São Carlos, conforme declarados por 8 (oito) agentes coletores	84
TABELA 4.29 - Quantidade de caçambas em uso e produzidas e indicadores segundo declarações de 8 (oito) agentes coletores de São Carlos	85
TABELA 5.1 - Quantidade de caçambas em uso e produzidas e indicadores conforme declarados por 38 (trinta e oito) agentes coletores	87
TABELA 5.2 - Valores do IMA, conceituação correspondente e avaliação da fase do empreendimento.	88
TABELA 5.3 - Relacionamento entre os indicadores IMA e PMP	90
TABELA 5.4 - Número de posições, caçambas, marcas e efeitos de grupo, cadastrados nas cidades pesquisadas e porcentagens	91
TABELA 5.5 - Número de efeitos de grupo levantados e porcentagens relativas	92
TABELA 5.6 - Frequência das 3 (três) primeiras marcas nos recipientes encontrados e porcentagens de predominância da 1ª. marca.	93
TABELA 5.7 - Resumo da caracterização das amostras da região	93
TABELA 5.8 - Presença de tapumes e extensão de canteiro com uso da via	94
TABELA 5.9 - Frequência dos formatos declarados por 38 (trinta e oito) agentes coletores nas cidades pesquisadas.	96
TABELA 5.10 - Relações características dos agentes coletores da região	97
TABELA 5.11 - Quadro geral de pessoas empregadas	98
TABELA 5.12 - Relação quantitativa entre população urbana e marcas	99
TABELA 5.13 - Relações quantitativa entre economias urbanas e marcas	99
TABELA 5.14 - Formatos e volumes das caçambas na região, conforme declarados por 38 (trinta e oito) agentes coletores	100
TABELA 5.15 - Caçambas cadastradas: maiores dimensões e correspondentes formatos encontrados.	101
TABELA 5.16 - Caçambas cadastradas: maiores e menores dimensões e correspondentes formatos encontrados.	102
TABELA 5.17 - Caçambas de formato A cadastradas: maior e menor dimensão e correspondente diferença.	103

TABELA 5.18 - Caçambas de formato B cadastradas:	
maior e menor dimensão e correspondente diferença.	103
TABELA 5.19 - Caçambas de formato C cadastradas:	
maior e menor dimensão e correspondente diferença.	104
TABELA 5.20 - Caçambas de formato D cadastradas:	
maior e menor dimensão e correspondente diferença.	105
TABELA 5.21 - Caçambas cadastradas:	
resumo das maiores diferenças encontradas.	105
TABELA 5.22 - Caçambas cadastradas:	
superfícies de assentamento (S_A) médias encontradas.	106
TABELA 5.23 - Caçambas cadastradas:	
maiores superfícies de assentamento (S_A) encontradas.	106
TABELA 5.24 - Extensão total dos efeitos de grupo em fila	
encontrados nas amostras, em metros.	107
TABELA 5.25 - Comparação dos efeitos de grupo em fila	
encontrados nas amostras e calculados.	108
TABELA 5.26 - Número de acidentes registrados na região, em 2.000	109
TABELA 5.27 - Gravidade dos acidentes registrados	110
TABELA 5.28 - Horário dos acidentes registrados	111
TABELA 5.29 - Padrão dos acidentes / incidentes registrados na região	111
TABELA 5.30 - Padrão dos acidentes / incidentes registrados em São Carlos	112
TABELA 6.1 - Tamanhos preconizados com as respectivas dimensões	112

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A	- alta, quando se refere a formato de caçamba
ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
Amar	- amarelo
Alar	- alaranjado
AP	- águas pluviais
APP	- área preferencial de pedestres
Areia	- areias e congêneres
Arg	- argamassa
B	- baixa, quando se refere a formato de caçamba
BC	- bicicleta
BO	- boletim de ocorrência
Brita	- pedras britadas e/ou congêneres
C	- curta, quando se refere a formato de caçamba
Car	- restos de carpete
CEMPRE	- Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CM	- caminhão
CP	- carro de passeio
CT	- caminhonete
CPFL	- Companhia Paulista de Força e Luz
D	- dupla, quando se refere a formato de caçamba
DER - SP	- Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo
DU	- domicílios urbanos
EU	- economias urbanas
FERROBAN	- Ferrovia Bandeirante S. A.
GEIPOT	- Grupo Executivo para a Política de Transportes
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMA	- índice mensal de aproveitamento
IPT	- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
Lixo	- lixo doméstico
M	- marcas
Mad	- madeira e seus fragmentos
MT	- motocicleta
NBR	- Norma Brasileira
NC	- número de caçambas envolvidas no efeito de grupo
NE	- número de efeitos de grupo encontrados
NI	- não informado
OCDE	- Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P	- prazo ou período para completar o enchimento da caçamba
PA	- pessoal administrativo
PAR	- posicionamento em paralelo
PMP	- prazo médio de permanência
PMA	- Prefeitura Municipal de Araraquara
PMB	- Prefeitura Municipal de Bauru
PMBH	- Prefeitura Municipal de Belo Horizonte
PMC	- Prefeitura Municipal de Curitiba
PMJ	- Prefeitura Municipal de Jaú
PML	- Prefeitura Municipal de Lins
PMM	- Prefeitura Municipal de Marília
PMPA	- Prefeitura Municipal Porto Alegre
PMR	- Prefeitura Municipal de Recife
PMRJ	- Prefeitura Municipal de Rio de Janeiro
PMSC	- Prefeitura Municipal de São Carlos
PMSP	- Prefeitura Municipal São Paulo
PO	- pessoal operacional
Poda	- podas, galharias e seus fragmentos ou congêneres
PPP	- Princípio Pagam os Poluidores
PT	- pessoal total
PU	- população urbana
QC	- quantidade de caçambas
QP	- quantidade de caçambas produzidas
RCD	- Resíduos de Construção e Demolição

RSU	- Resíduos Sólidos Urbanos
TBL	- tijolos, blocos, lajotas ou congêneres e seus fragmentos
ZCT	- Zona Central de Tráfego

LISTA DE SÍMBOLOS

A	- quando dimensão linear, em geral comprimento
A_A	- área de acesso à caçamba
A_{An}	- área de acesso à caçamba genérica
A_T	- área de carga traseira
A_{Cn}	- área de carga traseira genérica
An	- código genérico da “Posição n”, em Araraquara
A_n	- comprimento da caçamba genérica
A_P	- espaço de passagem para águas pluviais
B	- dimensão linear, em geral largura
Bn	- código genérico da “Posição n” em Bauru
B_n	- largura da caçamba genérica
C	- dimensão linear, em geral altura
C_{An}	- comprimento da área de carga genérica
Cn	- código da condição de posição genérica
C_{TE}	- comprimento total do efeito de grupo E
D	- dimensão linear, em geral altura
D_A	- distância de acesso em metros
E	- dimensão linear, em geral comprimento
E_i	- espaçamento intermediário
E_{Ln}	- espaçamento intermediário genérico
E_M	- espaço de movimentação
E_N	- espaço neutralizado
E_P	- espaço de posicionamento
E_{Pn}	- espaço de posicionamento genérico
F	- dimensão linear, em geral altura
G	- dimensão linear, em geral comprimento

I_n	- código genérico da condição de uso (invasão)
J_n	- código genérico da “Posição n” em Jaú
L_n	- código genérico da “Posição n” em Lins
L_P	- largura da calçada
L_{Pn}	- largura da calçada genérica
L_R	- largura remanescente da pista
L_T	- largura total da pista
M_n	- código genérico da “Posição n” em Marília
N	- número
n	- representação de número genérico
P	- posição local de caçamba(s)
P_n	- posição genérica de caçamba(s)
Q_{nx}	- código alfanumérico genérico para as tabelas de “posições”
S	- dimensão no plano, em geral superfície
S_A	- superfície de assentamento
S_{AX}	- superfície de assentamento do formato genérico X
S_{CI}	- superfície complementar invadida
S_n	- código genérico da “Posição n” em São Carlos
S_P	- superfície de posicionamento
S_{PP}	- superfície de posicionamento padrão
S_{PX}	- superfície de posicionamento do formato genérico X
S_S	- superfície de segurança
S_{SI}	- superfície de segurança interna
S_{SE}	- superfície de segurança externa
S_{SF}	- superfície de segurança frontal
S_{SFn}	- superfície de segurança frontal genérica
S_{ST}	- superfície de segurança traseira
S_T	- superfície total ocupada
V	- dimensão espacial, em geral volume
p	- passagem remanescente para pedestres nas calçadas
v	- largura ocupada da faixa de estacionamento de veículos
x	- representação de letra ou variável genérica

RESUMO

PARELLADA, L. A. R. (2001). *Avaliação do sistema de remoção dos resíduos de construção e demolição através de caçambas coletoras posicionadas no espaço público urbano*. São Carlos, 2001. 174p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Esta dissertação tem como objetivo descrever e conceituar o habitual sistema de remoção dos resíduos de construção e demolição, ou RCD, através do preenchimento de recipientes metálicos avulsos posicionados nos espaços públicos urbanos fronteiros às obras – mais conhecido como *sistema de caçambas estacionárias* – particularmente quando praticado em comunidades de médio porte do interior, e das conseqüências ou influências de sua adoção sobre a malha viária urbana local, mediante uma análise de sua efetivação em seis cidades médias situadas no centro-oeste do Estado de São Paulo, assim como aportar subsídios sobre esse assunto, preconizando o desenvolvimento de metodologia apropriada.

Palavras-chave: remoção de resíduos; RCD (resíduos de construção e demolição); caçambas estacionárias; espaço público urbano.

ABSTRACT

PARELLADA, L. A. R. *Evaluation of the system for construction and demolition debris remove by the use of stationary skips positioned into the urban public spaces*. São Carlos, 2.001. 174p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

The objective of this work is to describe and to concept the commonly system used to remove away the C&DD (construction and demolition debris), by filling single mettalic open up boxes located in the nearest urban public spaces of the building site – that it's so-called *stationary skips* or *dump-cart system* - specially when used in medium size communities in the Brazil's hinterland, and the consequences or influencies of its adoption concerning the local urban street's net, based upon an analysis of its reality in six medium towns in the middle-west of São Paulo State, as well to increase knowledge about this matter, and precognize the development of one proper methodology.

Keywords: Debris remove; C&DD remove; stationary skips; dump-cart system; urban public spaces.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Remoção dos resíduos de obras

Ao encerrar-se o século XX, caracterizado pela persistente acumulação populacional nas áreas urbanas, no transcurso do qual, segundo SILVEIRA (1.979), a diversificação dos fatores de produção e a tecnologia crescente, concentrando-se nas cidades, determinaram a expansão que estas apresentaram, decorrente não só do aumento vegetativo, mas da atração exercida sobre os habitantes de regiões carentes; restam importantes questões para estudar nas urbes e seus entornos mais próximos, como as derivadas das operações que envolvem a retirada¹ do remanescente descartável conhecido como “resíduos de construção e demolição” ou RCD, excedente das obras de construção, ampliação, reforma ou melhorias relacionadas, conservação e demolições. “O macro-complexo da construção gera resíduos na produção de materiais e componentes, na atividade de canteiro, durante a manutenção, modernização e, finalmente, na demolição” (JOHN, 2.000, p. 16).

ZORDAN (1.999) constata que todas essas atividades produzem excessivos RCD, como efeito dos elevados índices de perdas dos processos construtivos. JOHN (2.000) afirma que a cadeia produtiva da construção civil causa um impacto ambiental proporcional ao seu gigantismo, sendo a maior geradora de resíduos da nossa sociedade. PINTO (1.999) verifica o predomínio dos RCD na massa total de RSU (resíduos sólidos urbanos) e a necessidade de metodologias mais modernas para sua gestão. A SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA) (1.999) afirma ser indispensável a reorientação dos atuais métodos de produção, promovendo-se a eficiência dos processos e diminuindo-se os desperdícios; e estabelecendo padrões sustentáveis que reduzam as pressões ambientais.

PINTO (1.999) define uma “taxa de geração de resíduos de construção” da ordem de 150 kg por m² construído, dando um intervalo entre 20% a 30% de perdas na massa total dos

¹ Considera-se como “retirada” a série de operações que abrangem a carga e remoção dos RCD. Como “remoção” designa-se as que se desenvolvem na sua coleta, transporte e deposição.

materiais especificados, dependendo do patamar tecnológico do executor, e confirmando a SOUZA² apud PINTO (1.999) que relata uma estimativa média de 27%. Segundo ZORDAN (1.999) as quantidades de RCD produzidos correspondem, em média, a 50% dos materiais desperdiçados. Entretanto parte destes poderiam ser reaproveitados, minorando o impacto ambiental nas comunidades e seus arredores, considerando-se como referência avaliação por DE BAPTISTI (1.999) de que 15% do entulho produzido na cidade de São Paulo (foram 107.000 ton/mês em 1.998) é passível de reciclagem.

As sistemáticas operacionais para remoção destes altos volumes de RCD deveriam observar o que ROCHA & LINDENBERG (1.990) denominam de atividades tecnológicas racionais e planejadas de modo a manter o equilíbrio do meio natural e a preservação ou ao menos a mitigação dos impactos decorrentes. Mas a observação do cotidiano mostra que isto não ocorre. PINTO (1.999) ressalta o contínuo descumprimento, pelas municipalidades e seus gestores, das diretrizes estabelecidas nos documentos legais em vigor; e reafirma que por esse aspecto a situação que caracteriza os municípios brasileiros de médio e grande porte é, em todos os sentidos, indesejável, e o resultado de uma prática de gestão ineficiente e insustentável, impondo a necessidade de novas políticas específicas neste âmbito.

1.2 Inserção no cotidiano urbano

Os RCD são amontoados de materiais considerados inservíveis, também conhecidos por terminologia vária como: entulho, caliça, escombros, metralha, ou lixo de construção, constituídos por restos (frações inúteis) ou sobras (parcelas não aproveitadas) dos insumos agregados à construção ou oriundos das demolições; e compõem uma categoria de materiais para os que, na perspectiva de curto ou médio prazo dos construtores, ou neste caso agentes geradores, não há razões econômicas suficientes para sua preservação, quando considerada a premência de desobstruir os locais de trabalho, mantendo-se neles o mínimo de limpeza e ordem necessárias.

Como os RCD não são considerados lixo comum para fins de coleta domiciliar pelos serviços municipais de limpeza pública, não estão sujeitos ao recolhimento permanente (no sentido de remoção regular a intervalos determinados). |Todavia podem ser caracterizados como efluentes de proveniência industrial, pois que resultantes de atividades desenvolvidas em estabelecimentos do ramo da construção, mas de natureza e tipo específicos.)

² Relato no “Simpósio Nacional – Desperdício de Materiais nos Canteiros de Obras”, 1.999.

Segundo o princípio “pagam os poluidores” ou PPP, adotado pela OCDE³ em 1.972, pelo qual “o poluidor deve arcar com o custo das medidas antipoluição (...) para assegurar que o meio ambiente esteja num estado aceitável” (BANCO MUNDIAL, 1.992, p. 83), cabe ter sua retirada custeada pelos agentes geradores, devendo ser removidos (isto é, coletados, movimentados e depositados) até sua destinação final, através de suas próprias empresas ou de terceiras por eles contratadas. E para isto devem ser acondicionados convenientemente, de modo a facilitar sua remoção.

A rápida intensificação da atual sistemática para remoção dos RCD, com o uso de equipamentos constituídos por caminhões portadores conjugados com uma multiplicidade de recipientes - os quais são insistentemente dispostos nos logradouros comunitários - ocupa cada vez mais os espaços urbanos reservados ao uso público. Não obstante, ela está sendo desempenhada com pragmatismo questionável, adotando precauções abaixo do que caberia a serviços desta importância. Restringindo o uso seguro dos espaços públicos, interfere na utilização dos locais destinados aos pedestres e/ou veículos, prejudicando a circulação dos transeuntes - o suplemento semanal “Veja São Paulo” (data de 25/10/1.999), atribui ao item entulho a responsabilidade por 22,1 % das obstruções de calçadas na cidade de São Paulo - ocupando áreas reservadas a estacionamento e, ocasionalmente, dificultando o fluxo viário, e “deteriorando a paisagem urbana” (IPT & CEMPRE, 1.995, p. 69). Veja-se a Figura 1.1.

Mas este desconforto acaba assimilado pelos cidadãos com resignada liberalidade, como se fora um inconveniente implícito à vivência nas concentrações urbanas. Entretanto cabe lembrar que “para tanto, há necessidade de prévia fixação técnica e legal dos índices de tolerabilidade, ou seja, dos padrões admissíveis de alterabilidade de cada ambiente, para cada atividade poluidora (...)” (MEIRELLES, 1983, p. 178). O artigo 68 do Código Nacional de Trânsito assegura aos pedestres passagem apropriada e a sinalização e proteção devidas para sua circulação (verificar a Figura 1.2, à página 6, comparando-a com a anterior).

Ora, apesar de afetar sobremaneira ao trânsito, principalmente nos procedimentos de manobra dos caminhões portadores dos recipientes ao descarregá-los ou ao coletá-los, e bem claramente ao substituí-los (ver na Figura 2.9, à página 30), as implicações decorrentes das condições dessa operação na ocupação dos espaços públicos e no transporte urbano de cargas ainda não estão devidamente avaliadas. Ou seja, os impactos incidentes sobre a rede viária municipal, até o momento não foram suficientemente pesquisados e/ou analisados.

³ Sigla da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. órgão da União Européia.

1.3 A falta de referências e padrões

A literatura técnica sobre as condições de implementação da sistemática de remoção dos RCD é tão reduzida que beira o inexistente. Esporadicamente se encontram passagens onde se menciona rápida e superficialmente o sistema conjugado de um caminhão portador com múltiplos recipientes.

Já com respeito à legislação, tanto federal, quanto estadual ou municipal, seja no que se refere às condições de produção, quantidades máximas diárias permitidas, ou sobre a sistemática operacional para sua remoção, não há padrões amplamente estabelecidos, sendo objeto de contrastante e desarticulada regulamentação por parte dessas instâncias do poder público. “A ausência de políticas públicas integradas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (...), que considere desde o planejamento até a disposição final dos produtos, tem causado graves impactos à sociedade e ao meio ambiente no Estado de São Paulo, o que traz a necessidade de (...) legislação que estabeleça normas e procedimentos para se chegar a soluções adequadas (...)” (SMA, 1.999, p. 2).

1.4 Objetivos

Os objetivos deste trabalho são trazer subsídios e estabelecer bases teóricas para uma sistematização metodológica abrangente na remoção dos RCD ou de outros materiais inertes descartáveis cujo recolhimento se processe através de recipientes coletores estacionários dispostos nos espaços urbanos. Para ROCHA & LINDENBERG (1.990) estudos sobre os resíduos sólidos devem ser conduzidos de modo semelhante aos problemas de engenharia, respeitando as condições regionais e as locais, e identificando os serviços de remoção e os equipamentos envolvidos.

Para tanto no Capítulo 2 se caracteriza o sistema de remoção dos RCD por caçambas estacionárias posicionadas nos espaços públicos, conforme praticado em 6 (seis) cidades de porte médio do interior paulista que serão objeto de estudo de caso. Todavia para se fixar uma perspectiva adequada para o problema e a real situação no que respeita à ocupação de logradouros urbanos, bem como suas conseqüências e/ou impactos sobre essas cidades, em seguida se emitem considerações teórico-práticas genéricas quanto aos efeitos decorrentes do uso intensivo dessa sistemática sobre o ambiente comunitário, e dos ocasionais desconfortos ou inconvenientes que podem derivar.

FIGURA 1.1 - Aspecto de posicionamento de recipiente:
fotografia tirada na ZCT de Jaú em julho de 2.000.

No Capítulo 3 se caracterizam as 6 (seis) cidades de médio porte objeto do estudo de caso, enquanto no Capítulo 4 se apresentam os dados colhidos devidamente tabelados. Para melhor avaliação da produtividade dos agentes coletores de RCD, no Capítulo 5 se propõe a adoção de relações aritméticas simples como indicadores, estabelecendo índices periódicos de aproveitamento e prazos de permanência de caçambas coerentes a este propósito.

Igualmente, para maior eficácia e segurança na sistemática de remoção se apresenta, no Capítulo 6, um formato racional de recipientes, que satisfaz as exigências determinadas pela legislação dessas cidades, junto com alguns acessórios complementares como armação de sustentação para manta de cobertura e um modelo de rampa metálica de acesso acoplável, e ao mesmo tempo, leve e prática.

Também se incluíram as figuras e tabelas imprescindíveis à compreensão do trabalho e, visando fornecer subsídios para a sistematização aconselhada, se insere anexo fotográfico e pós-texto contendo um glossário com os termos mais usuais, tanto na linguagem popular quanto na erudita, no que diz respeito ao tema.

Finalmente, na tentativa de contribuir à eficácia do processo, colocam-se algumas observações quanto a efeitos da atual sistemática de implementação sobre o ambiente dessas comunidades e, no sentido de tornar menos agressiva, tanto no que respeita às vizinhanças quanto ao meio ambiente, a influência que decorre do uso intensivo desse sistema, propor um modelo que reúna os principais pontos a considerar na implementação dessa sistemática operacional, dando ênfase à melhoria da qualidade de vida das populações envolvidas nas cidades de médio porte, sempre dentro do contexto do transporte urbano de cargas.

FIGURA 1.2 - Aspecto de posicionamento de recipiente: observado em bairro de Bauri durante setembro de 2.000.

2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA

2.1 Composição dos RCD

As normas brasileiras definem os resíduos sólidos como “resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição” (NBR 10.004/98). Assim podem incluir-se como resíduos de classe III, pois que predominantemente compostos de minerais inertes e de substâncias não tóxicas (Tabelas 2.1 e 2.2).

TABELA 2.1 - Composição mineral dos RCD*, em porcentagem

MATERIAL	PINTO (1.987)	ZORDAN & PAULON (1.997)
ARGAMASSA	64,4 %	37,6 %
CONCRETO	4,8 %	21,2 %
MATERIAL CERÂMICO	29,4 %	23,4 %
PEDRAS	1,4 %	17,8 %

* Média da fração mineral dos resíduos. Segundo ZORDAN (1.999).

Convém completar com a observação de PINTO (1.999) de que nos RCD brasileiros ocorre uma predominância daqueles provenientes das construções em relação aos resíduos gerados em demolições, em função do desenvolvimento das áreas urbanas.

2.2 Peso específico aparente

O peso específico aparente é referido ao resíduo sólido sem descontar vazios, isto é nas condições em que se apresenta ao ser removido. Para ZORDAN (1.999), esta propriedade

muda conforme as peculiaridades da obra, em função das características da região em que ela se situa, dependendo da qualidade da mão-de-obra empregada e das técnicas construtivas usadas, ficando condicionado a parâmetros regionais específicos. O teor de umidade afeta de modo sensível a este peso, com a infiltração de águas, principalmente quando de chuvas ocasionais, preenchendo vazios e tendendo a elevá-lo.

TABELA 2.2 - Constituição dos resíduos inertes *, em porcentagem

MATERIAL	DE BAPTISTI (1.999)
CONCRETO	15,0 %
FERRO	1,0 %
MADEIRA	2,0 %
PODAS	1,0 %
TERRA	20,0 %
TIJOLO	38,0 %
OUTROS	23,0 %

* Aterro Itatinga, São Paulo, SP. Segundo DE BAPTISTI (1.999) apud ZORDAN (1.999).

2.3 Padrão habitual de gerenciamento

Os serviços de remoção privados são efetuados por empresas especializadas, com os atendimentos informalmente contratados, via de regra simples contatos por telefone. O seu padrão habitual de gerenciamento apresenta as condições peculiares às micro e pequenas empresas. Caracterizadas pela agilidade administrativa na tomada de decisões, dão soluções voluntárias, tendo como primeiro enfoque uma produção crescente. Em geral optam pela aquisição de equipamentos baratos e por custos de manutenção restritos, com a mão-de-obra limitada. No Capítulo 4, a partir da página 44, se dão melhores esclarecimentos.

2.4 Mercado de concorrência perfeita

Este mercado reúne aquelas características que segundo VALENTE, PASSAGLIA & NOVAES (1.997) apresentam os “mercados de concorrência perfeita”, como sejam:

- a) Em função do grande número de compradores ou vendedores nenhuma das empresas consegue, sozinha, influenciar os preços;
- b) O preço é o principal fator para a compra do produto, por não existir diferença;
- c) Todos os compradores e vendedores conhecem as condições do mercado;
- d) O ingresso e a saída do mercado são livres a compradores e vendedores.

Todavia esta situação ideal nem sempre ocorre na prática⁴, pois é fácil determinar os preços dos concorrentes, bem como um novo agente transportador entrar no mercado.

2.5 Metodologia das operações

A metodologia para as operações, compreendidas como o “roteiro escolhido para a realização de serviços especializados definidos” (PARELLADA, 1.997, p. 06.03), deveria incluir o tipo de recipiente mais conveniente, o lugar adequado para localização da caçamba, os melhores horários para sua descarga ainda vazia e posterior carga quando cheia, e o prazo máximo para enchimento. Entretanto, são gerenciadas em função de “regras práticas” das pessoas envolvidas, desconhecendo orientações técnicas precisas ou, em parte apreciável de casos, não obedecendo à legislação e/ou regulamentos existentes e criando situações de fato desconfortáveis para a vizinhança como a obstrução da passagem segura de pedestres ou veículos, pois a invasão das calçadas⁵ obriga ao contorno por parte dos transeuntes, com um improvisado desvio de percurso, quando não com o uso arriscado de passagens laterais, e às vezes até da perigosa pista da via - ou “meio da rua” - e mais eventuais incômodos a que os indivíduos são expostos, incluindo poeira, ruídos e, ocasionalmente, maus odores.

2.6 Etapas do processo de remoção

Trata-se de sistemática simples, operada em 5 (cinco) etapas sequenciais, as quais se adequadamente coordenadas no tempo e no espaço, permitem aos agentes coletores oferecer um serviço conveniente.

⁴ É o caso do “oligopólio” - um tipo de mercado de concorrência imperfeita - no qual um conjunto de empresas se reúne para estabelecer preços comuns a fim de evitar a queda de valor dos mesmos.

⁵ O Código Nacional de Trânsito (lei 9.503 / 97) denomina de “calçada” ao espaço viário reservado a pedestres e de “pista” àquele para veículos.

- a) O cliente contrata os serviços de remoção;
- b) Posiciona-se um recipiente coletor, ou caçamba estacionária⁶, vazio;
- c) Dá-se a carga e enchimento do recipiente durante determinado prazo;
- d) Realiza-se a coleta (com substituição eventualmente) do recipiente cheio;
- e) Após transporte limitado chega-se ao local da destinação final e descarrega-se.

2.7 Produção inicial e carga

A produção de RCD, gerados como consequência do gradual desenvolvimento dos serviços de construção e/ou demolição, apesar de irregular e descontínua, avoluma-se nos diversos locais de trabalho. As operações para retirada do ponto onde produzidos iniciam-se pelo ajuntamento parcial de pequenas quantidades, com eventual depósito provisório dentro da própria obra, e respectivos transporte e carga por serventes, mediante o uso de pequenos recipientes auxiliares como baldes, latas, sacos e carrinhos de mão ou, em caso de pedaços de porte, e desde que sólidos, manualmente. Carregados até o local onde fica posicionado o recipiente principal de acumulação (a caçamba estacionária), este vai sendo gradativamente enchido ao longo da jornada de trabalho, procedimento no qual podem levar-se desde várias horas até alguns dias, para, finalmente, serem removidos pelos agentes coletores.

2.8 Equipamento utilizado na remoção

Nas urbes cuja dimensão da demanda para remoção de resíduos permite viabilizar a implantação desta modalidade de empreendimento, os equipamentos utilizados em razão de sua funcionalidade e rapidez (uma conveniente reunião de manobrabilidade e velocidade), são compostos pela conjunção de caminhão portador - aliando funções de guindaste para o carregamento, de veículo deslocador para o transporte e de basculante para sua descarga - e recipientes avulsos⁷ permutáveis (Figuras 2.1 e 2.2). PINTO (1.999)⁸ conclui que a melhor alternativa para a remoção dos RCD e de outros resíduos densos é a utilização de caçambas

⁶ Neste trabalho são nomeados, em geral indistintamente, de recipientes ou de caçambas.

⁷ Segundo FERREIRA (1.999) "avulso" é separado, isolado ou desligado do corpo ou da coleção de que fazia parte.

⁸ PINTO (1.999) adota a denominação de "poliguindastes" e "caixas metálicas intercambiáveis".

estacionárias para 3,000 m³ ou 4,000 m³. Quanto a fabricantes, PINTO (1.999) afirma que há pelo menos 15 (quinze), instalados principalmente no estado de São Paulo.

2.9 Frota de veículos envolvida

O número de caminhões portadores varia em função da demanda e das distâncias de transporte, implicando, opcionalmente, em alongar o horário de atendimento ou aumentar o número desses veículos. Todavia, a maior quantidade de horas extras ou de equipamentos acrescenta despesas que cabe avaliar na planificação dos custos. Para estudos de viabilidade econômica devem considerar-se entre os principais fatores:

- a) A quantidade de caçambas demandadas;
- b) A distância de transporte até o local de destinação final;
- c) O prolongamento do horário de atendimento e uso dos fins de semana;
- d) O rendimento global do sistema de remoção.

2.10 Caminhões portadores

Os caminhões portadores são veículos de tonelage média, conhecidos como tipo “Brooks”, “Multi-Bend”, “multicaçambas” ou “poliguindastes”, providos de carroçaria com plataforma metálica conjugada a mecanismo hidráulico de guindar, aporcado. Configuração que permite aos 2 (dois) braços desse guindaste, quando operados pelo motorista, realizar o movimento oscilante que torna possível, mediante acoplamento por corrente reforçada, um autocarregar do recipiente, ou seja erguê-lo por meios próprios, levantando-o e depositando-o na plataforma ou, inversamente, um autodescarregar, retirando-o desta para colocá-lo no lugar de assentamento escolhido. Também se pode transportá-lo até o local da deposição e, depois de fixação por ganchos, esvaziá-lo por basculamento (Figura 2.2).

2.11 Alternativas de veículo portador

Dá-se a utilização de alternativas de veículo portador, com o uso de carroçarias com plataforma alongada que possibilitam acomodar sobre elas duas caçambas cheias (quando

vazias e de formato compatível podem empilhar-se dentro de outras), para o que dispõe de uma mesa deslizante movimentada hidraulicamente, sobre a qual carrega-se o primeiro dos recipientes que em seguida é deslocado até as proximidades da cabina do veículo, abrindo lugar para o carregamento do segundo. Também há caminhões trucados (dotados de terceiro eixo), assim como guindastes de braços articulados que permitem erguer cargas próximas de 10 toneladas, levantando-as até 3,5 m de altura.

FIGURA 2.1 - Equipamento de remoção unitário:
conjunto de caminhão com plataforma simples e uma caçamba.

2.12 Recipientes estacionários ou caçambas

Conforme o GEIPOT⁹ caçambas seriam “embalagens de transporte” ou um tipo de “contêiner” de teto aberto e a NBR 13463/95 as denomina de “caçambas estacionárias ou contêineres inter-cambiáveis”, mas neste trabalho também se interpretam como recipientes

⁹ GEIPOT (1.984). *Manual de Unitização de Cargas*. Brasília, Ministério dos Transportes, apud SETTI & WIDMER (1.998). *Tecnologia de Transportes*. São Carlos, USP. p. 138 e 140.

estacionários abertos e permutáveis destinados à contenção temporária e posterior remoção de RCD, assentados em locais periodicamente fixos e determinados (Figuras 1.1 e 1.2). Os utilizados para este sistema são feitos com chapas de aço soldadas, adotando conformações aproximadas de troncos de pirâmide invertidos. Tendo os planos menores inclinados de tal maneira a facilitar-lhes a descarga, são totalmente descobertos em seu plano superior. Com formatos diferenciados (ver esquemas na Figura 4.1, à página 53) e de capacidades variáveis, ficam assentados em locais internos (canteiro de obra) ou externos (logradouros públicos) próximos dos terrenos onde se realizam construções ou demolições. Normalmente alcançam capacidades de carga útil, em volume, de até 5,000 m³. Nesta dissertação somente se trata daquelas que ocupam os espaços públicos urbanos.

FIGURA 2.2 - Equipamento de remoção duplicado:
conjunto de caminhão com plataforma dupla e duas caçambas.

2.13 Divisão dos recipientes estacionários abertos

A seguir se apresenta um esquema sinóptico, conforme enfocado neste trabalho, no qual se dividem os recipientes estacionários abertos em caçambas simétricas e assimétricas. E na continuação se dá uma breve definição dos tipos básicos.

FIGURA 2.3 - Esquema sinótico da divisão dos recipientes para RCD

2.13.1 Recipientes abertos

Embalagens que não possuem cobertura de proteção integrada e, em consequência, não podem preservar seus conteúdos da ação de agentes externos, assim como o ambiente local próximo da eventual contaminação por seus conteúdos.

2.13.2 Recipientes cobertos ou com tampa

Embalagens com cobertura de proteção, preservando em nível variável, tanto seus conteúdos da ação de agentes externos, quanto o ambiente local da eventual contaminação por seus conteúdos. Para garantia de clausura convém que a tampa fique bem ajustada com o corpo do recipiente, mas articulada a ele.

2.13.3 Recipientes com rodízios

Recipientes que permitem o deslocamento, facilitando sua disposição em face das necessidades locais. Mais sofisticados, exigem condições de obra que são economicamente inviáveis na maioria das construções ou demolições.

2.13.4 Caçambas estacionárias

São recipientes metálicos abertos utilizados para remoção dos RCD ou para depósito provisório de materiais de construção. Ficam assentados em lugares periodicamente fixos e determinados, defronte ou próximos do local onde se realizam as obras que atendem.

2.13.5 Caçambas simétricas

São caçambas que pela sua conformação externa apresentam um formato geométrico simétrico em relação a planos cortantes transversais (na largura) e, somente aparentemente, a longitudinais (no comprimento). Na realidade a necessidade de rebaixamento traseiro para descarga que leva à falta da parede superior correspondente, assim como a disposição de um eixo posterior inferior para giro no basculamento, prejudicam a simetria total (Figura 2.4, à próxima página, e Figura 4.1a, à página 53).

2.13.6 Caçambas assimétricas

São caçambas em que a conformação externa não apresenta um formato geométrico simétrico em relação a planos cortantes longitudinais (no comprimento), mantendo a simetria naqueles transversais correspondentes à largura (Figuras 4.1b, 4.1c e 4.1d, à página 53).

2.14 Abrigos para recipientes

Para evitar o problema da contaminação do meio ambiente, assim como a exposição dos resíduos nos logradouros públicos e seu eventual espalhamento pela tentativa de catação clandestina de materiais “reaproveitáveis”, ou mesmo pela ação dos ventos ou por animais, alguns países exigem a execução de abrigos. Nestes, recipientes com rodízios aguardam sua coleta. Desta maneira contribui-se para manutenção da limpeza nas vias e da higiene urbana.

Esta parece ser solução prática e recomendável, já que os abrigos se podem localizar nos alinhamentos viário ou predial, nas entradas ou em recuos fronteiros ou laterais, sempre em locais com facilidades para acesso e manobra pelos equipamentos de remoção. E ainda se diminuiriam as comuns e desagradáveis obstruções à circulação e os acidentes ocasionais com veículos; entretanto a significativa despesa adicional acrescentada os inviabilizam para que sua utilização se generalize em nosso país.

2.15 Cuidados contra a poluição

Quando em fase de enchimento diretamente abastecidas por dutos (ver a Figura 5.1, à página 95) ou nas operações de movimentação necessitam cobrir-se com mantas (tecidos como lonas ou plásticos assemelhados), protegendo o ambiente externo da possível poluição, principalmente por poeiras ou pelo derrame de parcelas dos RCD.

FIGURA 2.4 - Vista de caçamba dita simétrica posicionada, em que pode ver-se o rebaixamento posterior para descarga.

2.16 Destinação final

Quanto à destinação final, entendida como a última deposição em terreno definido¹⁰ e sem previsão de movimentação futura, os resíduos coletados são lançados a céu aberto, sem cuidados suficientemente consistentes no que diz respeito ao ambiente em geral e ao sistema hídrico em particular, e criando desconforto para a vizinhança.

¹⁰ Considera-se como “definido” o local preparado e liberado para tanto pela autoridade competente.

Em geral o percurso entre os locais de geração e coleta dos resíduos e os autorizados para sua destinação final é significativa, pois que se tende a afastá-los para as periferias das comunidades. Segundo PINTO (1.999) o distanciamento dos bota-foras é mais perceptível nas áreas metropolitanas, sendo que o percurso para os agentes coletores paulistanos entre a coleta dos RCD e os poucos locais disponíveis era, à época, da ordem de 25 km, entretanto, e infelizmente, esse autor verifica que não existindo soluções “condizentes” para o destino dos resíduos gerados, inevitavelmente, os produtores ou os agentes coletores que os atendem, buscarão áreas livres próximas para efetuar sua deposição irregular.

2.17 Diretrizes para um melhor entendimento

Antes de prosseguir torna-se necessário estabelecer diretrizes para o entendimento e análise dos fatos que ocorrem a partir do assentamento de um recipiente num espaço público. Para tanto se dividiram as considerações em 2 (dois) aspectos, o prático das ‘condições para posição’¹¹ a obedecer e o teórico das ‘condicionantes de uso’ criadas.

2.18 As condições para posição

Define-se como ‘condição para posição’ à obrigação que deve ser cumprida para se dispor o recipiente no contexto do espaço urbano. Este pode ficar em local privado, quando se encontra dentro do recinto delimitado pelo tapume autorizado para a obra, ou público, quando em local externo, autorizado ou “invadido”. Todavia está sujeito, no que compete, às determinações da legislação específica e, principalmente, a regulamentos exarados pelas municipalidades locais. A tal propósito vejam-se as fotografias que mostram situações com caçambas dispostas em paralelo e/ou enfileiradas (Figuras 2.7, 2.10 e 2.12). São designadas como ‘condições para posição’ dos recipientes nos espaços públicos:

- a) A sinalização de segurança na movimentação do caminhão portador e a nítida visualização da caçamba depois de posicionada;
- b) Os dados para identificação do agente coletor e do recipiente;
- c) Sua localização na via acatando às restrições e disposições prescritas.

¹¹ Para indicar os termos criados especificamente para este trabalho colocaram-se os mesmos entre aspas diferenciadas (de um só traço).

Para referência dá-se a relação resumida dessas condições na Tabela 2.3.

2.19 Sinalização de segurança

O posicionamento de caçambas pode avaliar-se como intervenção viária temporária, e de curto prazo, para efetivação de serviços. Isto pode trazer riscos à segurança e originar queda na fluidez do tráfego, ocasionando congestionamentos. Para evitar que tais situações causem acidentes se dá a necessidade de sinalização específica, conforme a seguir se detalha.

2.19.1 Sinalização de movimentação

Em acordo às prescrições do Código Nacional de Trânsito o caminhão portador deve estar provido de dispositivos auxiliares de segurança, como sinalizadores “pisca alerta”, os quais seriam acionados quando das manobras para posicionamento, substituição ou coleta de caçambas, assim como de dispositivos temporários, tipo cones e tapumes, para isolamento das áreas próximas durante as operações de movimentação. Ou mesmo de alerta sonora.

2.19.2 Sinalização de visualização

Para segurança no entorno do recipiente enquanto estacionado é necessária a pintura em cores vividas e contrastantes com o ambiente circundante. Neste aspecto as normas de diversas municipalidades determinam cores amarelas ou alaranjadas. Para segurança à noite, quando a menor luminosidade e a presumida ausência de veículos, certamente, favorecem a que a falha de motoristas notívagos as tornem perigosas, a aplicação de elementos refletivos suficientes em número e tamanho é muito importante.

2.20 A identificação

Trata-se dos dados a constar nas faces do recipiente. Em geral determinados por lei municipal, variam bastante em razão disso (ver Tabelas MC I e GC I no anexo I, às páginas 131 e 132). Os mais comuns são nome de fantasia da firma (marca), telefone para contato, a indicação da capacidade e a numeração da caçamba. Algumas municipalidades exigem a colocação de legendas ou fixação de dísticos com avisos ou advertências ao usuário, códigos de cadastro, telefones para reclamações junto a determinado órgão de fiscalização, e até da indicação de responsáveis. E diversos agentes coletores adicionam legendas e/ou logotipos.

TABELA 2.3 - Relação elucidativa das 'condições para posição'

1. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

1.1 De movimentação	1.3.1 Do veículo: “pisca-alerta”, balizas
	1.3.2 Do ambiente: cones, tapumes
1.2 De visualização	1.2.1 Cor vívida da caçamba
	1.2.2 Dísticos ou sinais refletivos

2. IDENTIFICAÇÃO

2.1 Marca	
2.2 Telefone	
2.3 Capacidade	
2.4 Numeração	
2.5 Inscrições opcionais	2.5.1 Legendas
	2.5.2 Logotipo

3. LOCALIZAÇÃO

3.1 Restrições locais	3.1.1 Vias	calçadas
pista
	3.1.2 Acessos	garagens
pontos de ônibus
	3.1.3 Instalações	poços de visita
hidrantes
3.2 Disposição viária	3.2.1 Espaçamento da guia	
	3.2.2 Distância das esquinas	
	3.2.3 Casos especiais: ruas de pedestres	pontos turísticos
		ruas estreitas e vielas

2.21 Localização do recipiente

Evidentemente os recipientes devem ser posicionados de maneira a permitir a eficaz utilização da via e dos equipamentos urbanos pelos usuários, com o mínimo transtorno, bem como a vistoria e o acesso e/ou manutenção das redes de utilidades nelas dispostas pelos seus concessionários. Para o que devem obedecer-se as ocasionais restrições existentes para sua localização naquele determinado lugar, adjacente à obra, e acatar as disposições normativas estabelecidas pelos poderes públicos, conforme a seguir se esclarece.

2.21.1 Restrições locais

Consideram-se três aspectos básicos de uso: quanto a vias, a acessos e a instalações. Devem seguir-se as condições prescritas na legislação pertinente para uso das vias, tanto das calçadas como das pistas, minimizando os constrangimentos à sua utilização por pedestres e veículos. Também cabe preservar-se a entrada de garagens ou estacionamento (geralmente bem delimitados por guias rebaixadas) dos prédios vizinhos circundantes. Igualmente, não pode obstruir-se o livre acesso a pontos de ônibus, inclusive suas faixas de aproximação e de aceleração, e de táxis. E não bloquear a utilização eventual de equipamentos urbanos, como as captações de águas pluviais (ralos e bocas de lobo), as tampas de acesso aos vários poços de visita das redes de utilidades enterradas, os hidrantes, os postes com transformadores da rede elétrica, as adjacências dos armários para distribuição telefônica, etc..

2.21.2 Disposição viária

Há que respeitar os regulamentos que regem, tanto o escoamento das águas pluviais, mantendo o recipiente afastado o suficiente das guias¹² - nos BO's de acidentes de trânsito verifica-se certa incidência de queixas envolvendo o deslocamento de caçambas carregadas pela força das águas que elas mesmas retiveram - quanto às distâncias mínimas garantidoras da visibilidade por motoristas, principalmente nas esquinas (artigo 181 do Código Nacional de Trânsito), e os horários e condições de circulação especial se vias de pedestres ou com atrativos turísticos. Em caso de ruas estreitas ou vielas convém manter um posicionamento "afastado" das obras, de modo a não criar problemas ao livre tráfego, com a utilização de recipientes adequados ou "minimizados" (ver Figura A.1 do Anexo 3, à página 144).

¹² No subitem 2.26.2, à página 23, se adota uma largura de 25 cm como dimensão mínima, mas cabe avaliar cada situação, principalmente durante a estação das chuvas.

2.22 Superfície de assentamento

Denomina-se ‘superfície de assentamento’ ao espaço viário ocupado pelo recipiente e resultante da projeção vertical do seu perímetro (Figura 2.6).

$$S_A = A \times B$$

S_A: superfície de assentamento

A : comprimento do recipiente

B : largura do recipiente

2.23 As condicionantes de uso

Designam-se como ‘condicionantes de uso’ aos efeitos ou conseqüências originados pelo posicionamento de caçambas. Estas afetam as condições ambientais existentes, criando outra correlação no entorno desses recipientes. São condicionantes de uso:

- a) As ‘extensões de domínio’ surgidas ao redor do lugar onde assentada a caçamba, inclusive eventuais ‘efeitos de grupo’ (ver item 2.31);
- b) As ‘restrições de uso’ condizente dos espaços públicos próximos;
- c) A ‘invasão induzida’ do espaço intermediário entre a(s) caçamba(s) e a obra ou tapume com a criação de ‘extensões do canteiro’ nas vias;
- d) A situação de ‘uso indevido’ da caçamba, se recebendo resíduos de outra origem.

2.24 Extensões de domínio

Ao redor dos lugares onde se assentam recipientes, tanto pela necessidade de espaço para movimentação, quanto influenciados pela robustez da caçamba, criam-se ‘extensões de domínio’. Estes espaços podem ser avaliados como “superfícies” (extensões de ocupação usual) ou “áreas” (extensões de ocupação esporádica). Como exemplo dá-se a superfície do ‘entorno de segurança’ das caçambas, ou as diferentes áreas de operação onde ocorre uma neutralização temporária do espaço público, enquanto utilizado para acesso de carga, assim como no autocarregá-las quando da coleta ou substituição.

2.25 Espaço de posicionamento

Designa-se como ‘espaço de posicionamento’ ao espaço público urbano ocupado na utilização do recipiente, e que permanece “neutralizado” durante os procedimentos para seu enchimento. Resulta da soma de 2 (duas) áreas, uma de acesso até a caçamba e outra para carga traseira, mais 2 (duas) superfícies, aquela de assentamento e o entorno de segurança (variável em razão do risco da disposição), neste incluído o afastamento mínimo obrigatório da guia. Veja-se a representação na Figura 2.6.

$$E_P = A_A + A_C + S_A + S_S$$

E_P: espaço de posicionamento

A_A: área de acesso

A_C: área de carga traseira

S_A: superfície de assentamento

S_S: superfície de segurança

2.26 Áreas de acesso e de carga

2.26.1 ‘Área de acesso’

A ‘área de acesso’ tem o comprimento definido pela distância entre o ponto de saída dos RCD (portão das obras ou do tapume) e o local de carga na caçamba (ou início da rampa de subida para despejo), sendo sua largura mínima a de 0,80 m, fixada em função daquela necessária à passagem de um carrinho de mão (NEUFERT, 1.962, p. 142).

$$A_A = 0,8 \text{ m} \times D_A$$

D_A: Distância de acesso em metros

2.26.2 ‘Área de carga’

É costume usar-se uma rampa de tábuas para atingir a altura de carga do recipiente (~ 0,80 m). Se sua inclinação for de 1:2,5 (um para dois e meio), o máximo admitido para as “rampas inclinadas” (NEUFERT, 1.962, p. 121), se necessitam no mínimo de 2,00 m de extensão. Mas se a caçamba estiver na pista, com o arranque da rampa apoiado na calçada, ganham-se aproximados 10/15 cm na altura. Todavia convém, sempre que for possível,

2.28 Distâncias de segurança

As distâncias ao redor dos veículos automotores para o adequado estacionamento são de 0,50 m (NEUFERT, 1.962, p. 313). Se adotará esta dimensão, igualmente, como padrão habitual de segurança no entorno dos recipientes. Assim, fazendo o mesmo raciocínio para simplificar do item 2.26.2, e estabelecendo a largura em 2,0 m, a S_{SF} ficará:

$$S_{SF} = 0,5 \text{ m} \times 2,0 \text{ m} = 1,0 \text{ m}^2 \quad (2.28)$$

Quanto a distâncias mínimas para as faces menores, por necessário à movimentação segura sem atingir veículos estacionados ao lado, não devem ser diminuídas; já nas laterais poderão ser rebaixadas para 25 cm na face interna, igual ao espaço entre guia e recipiente preconizado para drenagem de águas pluviais, e a 15 cm na face externa, o que corresponde à largura prescrita para a pintura de linhas de divisão simples contínuas (DER-SP, 1.993, V. I, p. 111), preservando a visibilidade desta sinalização por motoristas.

FIGURA 2.5 - Aspecto de caçamba assimétrica posicionada, na qual pode ver-se a rampa de acesso de carga por carro-de-mão.

diminuir a declividade minorando o esforço necessário para galgá-la e evitando o derrame de RCD do carrinho. Assim se adotam 2,0 m como padrão; distância que sobrepõe-se à de segurança para a traseira de carga. Portanto a ‘área de carga’ tem o comprimento definido pela extensão da rampa, e a largura corresponde à da caçamba mais o espaçamento deixado junto à guia para permitir o escoamento das águas pluviais (mínimo de 25 cm):

$$A_C = 2,0 \text{ m} \times (B + A_P)$$

A_C: área de carga traseira

A_P: espaçamento para águas pluviais

B : largura do recipiente, em metros

2.26.3 ‘Superfície de carga’

Para simplificar o cálculo fixa-se $B + A_P = 2,0 \text{ m}$, largura correspondente àquela geralmente estabelecida para as faixas de estacionamento (ver na Figura 2.8). Isto redefine o espaço ocupado como ‘superfície de carga’ pois agora extensão usual de valor constante:

$$S_C = 2,0 \text{ m} \times 2,0 \text{ m} = 4,0 \text{ m}^2 \quad (2.26)$$

2.27 O entorno de segurança

O ‘entorno de segurança’ é composto pela soma das superfícies dadas pelo produto das distâncias consentâneas às condições de risco locais, vezes os lados correspondentes do recipiente (ver a Figura 2.6). Quando as caçambas são dispostas sobre passeios, pode fixar-se uma única distância para todas as faces, mas no caso daquelas posicionadas na lateral da pista, deverão estabelecer-se diferenciadas. Uma interna, entre o recipiente e a calçada para transeuntes; outra externa, para o lado da pista; a frontal onde podem estacionar veículos mais próximos; e a traseira pela qual se dá o acesso para enchimento.

$$S_S = S_{SI} + S_{SE} + S_{SF} + S_{ST}$$

S_S: superfície de segurança

S_{SI} : superfície de segurança interna

S_{SE}: superfície de segurança externa

S_{SF}: superfície de segurança frontal

S_{ST}: superfície de segurança traseira

LEGENDA

A_A : Área de acesso

A_C : Área de carga

A_P : Passagem água pluvial

A : Comprimento da caçamba

B : Largura da caçamba

L_P : Largura da calçada

S_A : superfície de assentamento

S_{SI} : superfície de segurança interna

S_{SE} : superfície de segurança externa

S_{SF} : superfície de segurança frontal

S_{ST} : superfície de segurança traseira

FIGURA 2.6 - Posicionamento de caçambas em faixa lateral da pista

2.29 Superfície de posicionamento

Trata-se do espaço público ocupado durante a permanência do recipiente no lugar determinado. Resulta da soma da ‘superfície de assentamento’ com aquelas definidas como necessárias à efetivação, com segurança, das operações de carga dos RCD na caçamba.

$$S_P = S_C + S_A + S_{SF} = 4,00 \text{ m}^2 + S_A + 1,00 \text{ m}^2$$

$$S_P = S_A + 5,00 \text{ m}^2 \quad (2.29)$$

Sendo

S_P : superfície de posicionamento

S_C : Superfície de carga traseira

S_A : superfície de assentamento

S_{SF} : superfície de segurança frontal

TABELA 2.4 - Distâncias de segurança laterais

CÓDIGO	LADO DO RECIPIENTE	POSIÇÃO	DISTÂNCIAS - m	
			MÍNIMA	RECOMENDADA *
S_{SI}	Face interna	longitudinal	0,25	0,50
S_{SE}	Face externa	longitudinal	0,15	0,50
S_{SF}	Face frontal	transversal	0,50	0,50
S_{ST}	Face traseira ou de carga	transversal	0,50	0,50

* Baseado em NEUFERT (1.962, p. 313)

2.30 Espaço neutralizado por extensão do canteiro

Designam-se de ‘espaços neutralizados por extensão do canteiro’ os locais fronteirais à obra, compreendidos entre esta e as proximidades da caçamba, ocupados para realização de trabalhos ou depósito de materiais. Quando impossibilitados para uso pela comunidade por longos períodos, - às vezes até pelo tempo de duração das obras - na realidade ocorre como uma “privatização” desses espaços públicos, pois utilizados como extensão do canteiro de obra privada. O total de ‘espaços neutralizados’ corresponde ao somatório das superfícies

de posicionamento com todas aquelas outras complementarmente ocupadas, ou invadidas, e pode ser representado por:

$$E_N = S_P + S_{CO}$$

E_N : Espaço neutralizado

S_P : Superfície de posicionamento

S_{CO} : Superfícies complementares ocupadas

2.30.1 Dimensões dos espaços ocupados

Para esclarecer sobre a verdadeira grandeza dos espaços públicos ocupados pelo uso desta sistemática para remoção dos RCD e as dimensões alcançadas na neutralização da rede viária urbana se dará no Anexo 2 (à página 140), um exemplo ocasional, relacionando na prática as considerações teóricas elaboradas até o momento.

2.31 Efeito de grupo de caçambas próximas

Quando do posicionamento próximo de mais de um recipiente, seja em uma mesma obra ou em vizinhas, verifica-se um redimensionamento dos ‘espaços neutralizados’, que passam a interferir-se, aumentando a ‘extensão de domínio’ do conjunto em relação à soma dos valores considerados isoladamente, e criando o que se denomina de ‘efeito de grupo’:

$$E_{(P1 + P2 + \dots + Pn)} > E_{P1} + E_{P2} + \dots + E_{Pn}$$

Sendo

$E_{(P1 + P2 + \dots + Pn)}$: Espaço de posicionamento total

e

E_{P1} : Espaço de posicionamento da caçamba 1

E_{P2} : Espaço de posicionamento da caçamba 2

...

E_{Pn} : Espaço de posicionamento da caçamba n

Ocorre uma exceção, originada pela superposição da superfície de segurança frontal da caçamba com a área de carga da subsequente (ver Figura 2.10), só plausível se esta for enchida mediante a utilização de pequenos recipientes ou pá, ou funcionar como depósito.

2.32 Efeito de grupo entre caçambas paralelas

O posicionamento em paralelo pode ocorrer no transcurso do processo de coleta com substituição (Figura 2.9), mas de maneira temporária, não havendo sido observado nenhum caso em caráter mais duradouro. Ou quando posicionadas sobre calçadas de largura $> 3,5$ m, segundo a PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA, (1.997, p. 3).

Quando do posicionamento de recipientes em lados opostos da rua, junto às guias, observa-se efeito assemelhado ao verificado quando do estacionamento de veículos de porte correspondente. Portanto, se as caçambas tiverem dimensões avantajadas, sua semelhança com caminhões originará um estreitamento aparente da via, motivado no reflexo de manter distância segura por parte dos motoristas. Em consequência poderá haver a diminuição na velocidade dos veículos e queda no fluxo de escoamento.

FIGURA 2.7 - Aspecto de recipientes em paralelo e em fila, observado na ZCT de Jaú durante julho de 2.000.

LEGENDA

$P1$: Posição 1

A_{A1} : Área de acesso 1

A_{C1} : Área de carga 1

B_1 : Largura da caçamba 1

L_{P1} : Largura da calçada 1

L_T : Largura total da pista

$P2$: Posição 2

A_{A2} : Área de acesso 2

A_{C2} : Área de carga 2

B_2 : Largura da caçamba 2

L_{P2} : Largura da calçada 2

L_R : Largura remanescente da pista

FIGURA 2.8 - Posicionamento de caçambas em laterais opostas da pista

FIGURA 2.9 - Vista de posicionamento temporário em paralelo, durante as operações para a substituição de recipientes.

2.33 Efeito de grupo de caçambas em fila

O 'efeito de grupo' incide sobre as n caçambas posicionadas em fila, e é resultante da soma das áreas de carga (as quais são consideradas constantes e iguais a 2,0 m) mais seus próprios comprimentos e as distâncias de segurança de 0,5 m (verificar na Figura 2.11, à página 34), e mais os espaçamentos intermediários deixados - desde que $< 5,5$ m, mínimo para estacionar 1 (um) automóvel (NEUFERT, 1.962, p. 313). Total que alcança ao máximo de 8,0 m entre as caçambas. Cabe alertar para que o último espaçamento intermediário da fila corresponde ao recipiente (n-1).

$$E_{(P1 + P2 + \dots + Pn)} = (C_{A1} + A_1 + 0,5 \text{ m} + E_{I1}) + (C_{A2} + A_2 + 0,5 \text{ m} + E_{I2}) + \dots \\ \dots + (C_{A(n-1)} + A_{(n-1)} + 0,5 \text{ m} + E_{I(n-1)}) + (C_{An} + A_n + 0,5 \text{ m}) \quad (2.1)$$

Quando

$$E_{I1}, E_{I2}, \dots, E_{I(n-1)} < 5,5 \text{ m}$$

Sendo

$E_{(P1 - P2 - \dots + Pn)}$: Espaço de posicionamento total

A_1 : Comprimento da caçamba 1

E_{I1} : Espaçamento intermediário 1

A_2 : Comprimento da caçamba 2

E_{I2} : Espaçamento intermediário 2

A_n : Comprimento da caçamba n

E_{In} : Espaçamento intermediário n

C_{A1} : Comprimento da área de carga 1

C_{A2} : Comprimento da área de carga 2

C_{An} : Comprimento da área de carga n

Caso as caçambas ficassem em sentidos contrários (o que não é recomendável visto os riscos ao tráfego), haveria 2 (duas) possibilidades:

1^a. Caçambas situadas traseira com traseira. Neste caso pode utilizar-se uma rampa de acesso comum na área intermediária, alternando-a entre um e outro recipiente, reduzindo a largura da área de carga para 2,0 m, mas a melhor solução é a de colocar uma plataforma sobre os rebaixos de descarga, interligando-as e servindo de apoio à rampa, o que permite diminuir o espaçamento até 0,80 m.

2^a. Caçambas colocadas frontalmente. Se a distância entre elas for inferior a 1,0 m (um metro) haverá uma superposição na superfície de segurança dessa face, diminuindo o espaço de posicionamento. A partir desta situação equivale, praticamente, ao estabelecido para o posicionamento normal.

2.34 Restrição de uso e condição de uso de vias

Define-se como ‘restrição de uso’ da via à limitação da segurança e do conforto dos transeuntes ou veículos no espaço público a eles destinado, quando comparado às condições de uso anteriores ao posicionamento do recipiente. Designa-se como ‘condição para uso’ da via às condições de trânsito mantidas para seu livre uso por pedestres e/ou veículos depois do posicionamento do recipiente. Para tanto se avalia se ocorre ou não restrição de uso.

A Tabela 2.6 estabelece as condições de posição, e o uso do espaço público das vias, afetado ou não, pelo posicionamento, que serão utilizadas na pesquisa, bem como o código correspondente.

TABELA 2.5 - Relação elucidativa das 'condicionantes de uso'

1. ASSENTAMENTO

1.1	Movimentação	1.1.1	Para descarregar e carregar
		1.1.2	Para substituição

2. POSICIONAMENTO

2.1	Extensões de domínio	2.1.1	Acesso
		2.1.2	Carga
		2.1.3	Entorno de segurança
		2.1.4	Espaço de movimentação
		2.1.5	Espaço permanente neutralizado
		2.1.6	Efeito de grupo em fila ou série
paralelo
2.2	Restrições de uso	2.2.1	Passeios
		2.2.2	Leito da via
2.3	Uso da via	2.3.1	Extensão de canteiro
		2.3.2	Condições regulamentares
2.4	Uso da caçamba	2.4.1	Utilização indevida
		2.4.2	Cobertura ou proteção
		2.4.3	Abrigos
2.5	Danos materiais	2.5.1	Espessura e formato
		2.5.2	Agressões: pichações
queimadas
		2.5.3	Acidentes

3. MOVIMENTAÇÃO

3.1	Reciclagem	3.1.1	Usinas
3.2	Transbordo	3.2.1	Depósito
3.3	Destinação final		

TABELA 2.6 - Condição de via afetada, ou não, pelo posicionamento

USO DA VIA		POSICIONAMENTO DO RECIPIENTE	
CÓDIGO	ÁREA EXCLUSIVA		
C 0	Não afetada	Totalmente dentro dos limites do tapume da obra	
C 1	Não afetada	Sobre a calçada, com passagem de pedestres	$p > 1,5 \text{ m}^*$
C 2	Afetada	Sobre a calçada, passagem de pedestres	$0,7 \text{ m} < p < 1,5 \text{ m}^*$
C 3	Afetada	Sobre a calçada, obstruindo a passagem	$p < 0,7 \text{ m}^*$
C 4	Afetada / Não afetada	Sobre parte da calçada e parte da via, conforme o caso	
C 5	Não afetada	Sobre a pista, faixa de estacionamento ocupada	$v < 2,0 \text{ m}$
C 6	Afetada	Sobre a pista, faixa de estacionamento ocupada	$v > 2,0 \text{ m}$
C 7	Afetada	Sobre a pista, obstruindo a passagem de veículos	

* Conforme P. M. de Curitiba, anexo ao Dec. 1120/97, item 1.1.

FIGURA 2.10 - Aspecto de recipientes posicionados em fila, onde pode apreciar-se a sobreposição dos espaços de segurança e carga.

LEGENDA

A_1 : Comprimento da caçamba 1	C_{A1} : Comprimento da área de carga 1	
A_2 : Comprimento da caçamba 2	C_{A2} : Comprimento da área de carga 2	
A_{C1} : Área de carga 1	E_{I1} : Espaçamento intermediário 1	$P1$: Posição 1
A_{C2} : Área de carga 2	$E_{(P1 + P2)}$: Espaço de posicionamento total	$P2$: Posição 2

FIGURA 2.11 - Efeito de grupo de caçambas em fila com extensão de canteiro

2.35 Caracterização da extensão do canteiro

Quando parte da via está indevidamente ocupada, considera-se como “privatização” do espaço público (item 2.30, à página 26), caracterizando-se conforme a Tabela 2.7 expõe.

TABELA 2.7 - Caracterização da extensão do canteiro no espaço público

CÓDIGO	EXTENSÃO DE CANTEIRO NO ESPAÇO PÚBLICO	
	CONDIÇÃO DE USO	CARACTERIZAÇÃO
1 0	Calçada livre	Calçada totalmente desobstruída
1 1	Invasão parcial da calçada	Calçada com passagem > 0,7 m*
1 2	Invasão total da calçada	Calçada totalmente obstruída
1 3	Invasão parcial da pista	Pista ocupada até 2,0 m
1 4	Invasão abusiva da pista	Pista ocupada além de 2,0 m

* Conforme P. M. de Curitiba, anexo ao Dec. 1120/97, item 1.1.

2.36 Invasão induzida

Designa-se por ‘invasão induzida’ o que parece uma tendência à ocupação do espaço viário localizado entre as caçambas posicionadas e o local da obra, ou seus tapumes (rever a Figura 1.1). Como este fato vem sendo observado com certa intensidade, se quer pesquisar se nas obras com recipientes posicionados defronte a elas, não ocorre com mais frequência esta “privatização” dos logradouros.

2.37 Condição de uso do recipiente

Para determinar a ‘condição de uso’ do recipiente se faz uma caracterização visual das amostras, verificando-se quais os resíduos depositados na caçamba e se têm procedência exclusiva de construção ou demolição, se apresentam forma sólida e dimensões compatíveis àquelas do recipiente usado e se de origem orgânica. Igualmente verifica-se se o recipiente é utilizado como depósito de insumos para a obra. Veja-se a caracterização na Tabela 2.8.

TABELA 2.8 - Condições de uso da caçamba quanto ao material depositado

CÓDIGO	CONDIÇÃO DE USO DO RECIPIENTE	
	MATERIAL DEPOSITADO	CARACTERIZAÇÃO
Areia	Areia	Areias e seus congêneres
Arg	Argamassa	Argamassas e congêneres
Brita	Pedra britada	Pedras britadas e congêneres
Car	Carpete	Carpetes e congêneres
Lixo	Lixo	Lixo doméstico
Mad	Madeira	Fragmentos de madeira
Poda	Podas, galhadas	Vegetais e seus fragmentos
RCD	Resíduos de Construção e Demolição	Remanescente descartável do uso de insumos em geral
TBL	Tijolos, blocos e lajotas	Elementos cerâmicos

FIGURA 2.12 - Efeito de grupo de 4 (quatro) caçambas em fila: posicionamento observado em bairro de S. José do Rio Preto.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 Fases do levantamento local

Para verificar a real dimensão na ocupação ou neutralização dos espaços públicos urbanos em cidades de porte médio, estabelecer uma relação para os anteriormente definidos espaços de domínio, sejam as superfícies de assentamento e posicionamento ou as diferentes áreas complementares de acesso e segurança e de elementos relacionados, tais como os tipos e as dimensões dos recipientes e sua quantificação e rotatividade, as condições nos locais de assentamento, com o uso ou não das calçadas, e de outras eventualmente surgidas durante o desenrolar do estudo de caso, adotou-se o critério de fazer uma pesquisa em 3 (três) fases.

Na primeira fase se cadastraram 58 (cinquenta e oito) amostras *in loco*, em situações efetivamente correspondentes às condições reais. Em seguida, na segunda fase, realizou-se a série de entrevistas para obtenção de dados junto aos agentes coletores, seguindo roteiro estabelecido em formulário apropriado e criado com esta finalidade. Simultaneamente e por parecer necessário à complementação das conclusões, também se averiguou o número de acidentes de trânsito registrados pelas autoridades competentes. Finalmente, já como última fase, se fez um percurso pelas ruas centrais das cidades pesquisadas verificando as caçambas encontradas ao longo de 5.000,0 m (cinco mil metros).

3.2 As cidades selecionadas

De modo a obterem-se dados coerentes, delimitou-se uma região homogênea, e que de maneira significativa representasse a vasta área geográfica considerada como o centro-sul brasileiro (Figura 3.2), onde o uso deste sistema é bastante praticado e, certamente, está em constante expansão.

Com este objetivo escolheram-se seis cidades de médio porte do interior do Estado de São Paulo: Araraquara, Bauru, Jaú, Lins, Marília e São Carlos. Com populações que

FIGURA 3.1 - Mapa do Estado de São Paulo, com destaque para as cidades objeto da pesquisa

variam entre 62.000 até 314.000 habitantes e localizadas na zona central do estado, estão compreendidas pelos meridianos 48° 15' W e 50° 00' W e paralelos 21° 30' S e 22° 30' S (Tabela 3.1), situando-se relativamente próximas. Todas estão implantadas junto à bacia navegável do rio Tietê, três para cada margem, e são atendidas por ferrovias em operação e uma ampla rede de estradas pavimentadas, apresentando-se como polarizadoras das cidades circunvizinhas (Figura 3.1).

TABELA 3.1 - Posição geográfica das cidades pesquisadas

	CIDADES PESQUISADAS	LATITUDE SUL	LONGITUDE OESTE - Gr.
1	ARARAQUARA	21° 47'	48° 10'
2	BAURU	22° 18'	49° 03'
3	JAÚ	22° 17'	48° 33'
4	LINS	22° 18'	48° 33'
5	MARÍLIA	22° 13'	49° 56'
6	SÃO CARLOS	22° 18'	48° 33'

3.3 Caracterização das cidades¹¹

A caracterização das cidades a pesquisar, com relação à localização e coordenadas geográficas, sua área, população da sede e do município, número de eleitores e domicílios, e relações entre elas, pode ser observado nas Tabelas 3.1 a 3.6.

Em geral os terrenos onde se assentam estas cidades são considerados latossolos, roxos ou vermelho-amarelos, de textura argilosa, bastante profundos, à exceção de Bauru que apresenta arenitos, mas todos são embasados sobre rochas basálticas.

Quanto às altitudes médias, variam desde os 526 metros em Bauru, aos 856 metros em São Carlos. O clima é avaliado como tropical monçônico com a média das chuvas anuais alcançando desde os 1.100 mm/ano em Marília até os 1.700 mm/ano em Bauru, e os ventos

¹¹ Conforme literatura de divulgação das prefeituras dos municípios citados.

predominantemente provenientes do norte. Já as temperaturas médias anuais giram em torno dos 19,5° C em Marília, aos 22° C em Bauru.

3.4 Perfil das atividades econômicas¹²

A região compreendida tem grande atividade agrícola, destacando-se os cultivos da cana de açúcar e laranja, seguidos da soja, milho e café, também praticados em larga escala. Igualmente assumem grande relevância as culturas do amendoim, outras frutas cítricas, como a poncã e o abacaxi, e o reflorestamento.

A agroindústria sucro-alcooleira, ou seja a produção de açúcar e de álcool a partir da cana, ocupa posição de destaque, sendo comercializada nos mercados interno e externo. Na pecuária predominam as bacias leiteiras, com Marília ocupando lugar de destaque no estado.

A atividade industrial demonstra bom vigor com inúmeras fábricas de implementos agrícolas e outros equipamentos. A elaboração de alimentos assume grande importância. E também ocorrem segmentos especializados que se sobressaem, como em Jaú a fabricação de calçados ou em São Carlos a de motores.

TABELA 3.2 - População total, eleitores inscritos e área dos municípios

	CIDADES SEDE	POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO *	ELEITORES INSCRITOS **	ÁREA DO MUNICÍPIO ***
1	ARARAQUARA	181.989	117.956	1.008,6 km ²
2	BAURU	315.835	195.967	675,2 km ²
3	JAÚ	111.783	72.246	690,1 km ²
4	LINS	65.954	44.834	572,9 km ²
5	MARÍLIA	197.153	125.327	1.173,1 km ²
6	SÃO CARLOS	192.923	122.707	1.143,9 km ²

* Dados para 2.000 do censo preliminar do IBGE.

** Dados para agosto de 2.000 fornecidos pelo TRE-SP.

*** Área vigente em 1.997, conforme o IBGE.

¹² Conforme literatura de divulgação das prefeituras dos municípios citados.

TABELA 3.3 - Caracterização das cidades: população, domicílios urbanos e suas razões e porcentagens relativas.

	CIDADES SEDE	POPULAÇÃO URBANA *	DOMICÍLIOS URBANOS **	PU / DU	DU / PU %
		PU	DU		
1	ARARAQUARA	173.086	46.123	3,75	26,6
2	BAURU	310.208	80.641	3,85	26,0
3	JAÚ	106.954	27.020	3,96	25,3
4	LINS	64.222	17.118	3,75	26,7
5	MARÍLIA	189.533	46.700	4,05	24,6
6	SÃO CARLOS	183.369	45.104	4,07	24,6

* Dados para 2.000 do censo preliminar do IBGE.

** Total de unidades domiciliares, conforme Censo de 1.996 do IBGE.

Quanto ao setor secundário que reúne as atividades comerciais, desponta com vigor a venda de produtos alimentícios, a revenda de veículos e a distribuição de combustíveis. E no terciário a ênfase se dá para os prestadores de serviços bancários e corretagem financeira, de transportes e na área educacional.

TABELA 3.4 - Distâncias viárias até a capital do Estado de São Paulo

	CIDADES PESQUISADAS	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA*	DISTÂNCIA FERROVIÁRIA**
1	ARARAQUARA	273 km	390 km
2	BAURU	343 km	397 km
3	JAÚ	324 km	412 km
4	LINS	446 km	534 km***
5	MARÍLIA	452 km	497 km
6	SÃO CARLOS	233 km	342 km

* Distâncias conforme mapa rodoviário do DER-SP (edição 2.000)

** Conforme dados do Depto. Comercial da FERROBAN (março. 2.001)

*** Distância considerada via Bauru (397 km + 137 km)

TABELA 3.5 - Distâncias rodoviárias* entre as cidades pesquisadas, em km

	CIDADES PESQUISADAS	ARARA- QUARA	BAURU	JAÚ	LINS	MARÍLIA	SÃO CARLOS
1	ARARAQUARA	-	115	66	204	225	42
2	BAURU	115	-	50	104	102	143
3	JAÚ	66	50	-	154	160	94
4	LINS	204	104	154	-	65	247
5	MARÍLIA	225	102	160	65	-	253
6	SÃO CARLOS	42	143	94	247	253	-

* Distâncias conforme mapa rodoviário do DER-SP (edição 2.000)

3.5 Caracterização das amostras

Para a efetivação da tarefa proposta se fez um levantamento de recipientes ocupando espaços públicos e sua eventual disposição, assim como sua relação com o ambiente. Para tanto adotou-se uma razão proporcional à quantidade de “economias”, ou prédios urbanos efetivamente ocupados, em cada uma daquelas cidades, optando-se pelo número de ligações domiciliares de eletricidade cadastradas para essas urbes, com base em dezembro de 1.999, conforme dados fornecidos pela concessionária responsável pela distribuição de energia elétrica na região, no caso a COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ (CPFL).

Entretanto cabe esclarecer que o motivo dessa escolha foi a falta de dados recentes naquela oportunidade (setembro de 2.000), mas a atualização deles pelo censo preliminar de 2.000 não alterou significativamente a proporcionalidade, a qual continua sendo de ~ 20.000 habitantes ou de ~ 6.000 “economias” para cada amostra. A Tabela 3.6 expõe a sequência de escolha das amostras.

3.6 Apresentação dos resultados

Os resultados são apresentados no Capítulo 6, a seguir, de maneira ordenada ao seu melhor entendimento, mas não obedecem necessariamente à sequência de fases da pesquisa.

FIGURA 3.2 - Planta de situação da região em relação ao Brasil

TABELA 3.6 - Caracterização para amostragem das cidades pesquisadas

CIDADES PESQUISADAS		POPULAÇÃO URBANA *	ECONOMIAS URBANAS **	AMOSTRAS	
				No.	%
1	ARARAQUARA	173.086	52.610	9	5,8
2	BAURU	310.208	88.717	15	5,9
3	JAÚ	106.954	29.948	5	6,0
4	LINS	64.222	18.823	3	6,3
5	MARÍLIA	189.533	55.783	9	6,2
6	SÃO CARLOS	183.369	53.454	9	5,9

* Dados para 2.000 do censo preliminar do IBGE.

** Dados para dezembro de 1.999, fornecidos pela CPFL.

4 OBSERVAÇÕES E TABULAÇÃO DE DADOS

4.1 Padrão de gerenciamento e preços

Nas cidades pesquisadas observou-se que os serviços de remoção são efetuados por empresas privadas especializadas, com a maioria dos atendimentos feitos mediante contratos informais - simples contatos telefônicos. Quanto a valores estipulados para sua prestação, adotam-se preços unitários relacionados à capacidade do recipiente e ao prazo de utilização. Entretanto estes prazos costumam ser prolongados por períodos variáveis, mais em função de ponderações subjetivas do que puramente financeiras, com 100 % dos agentes coletores entrevistados confirmando ocasionais prorrogações para além do inicialmente tratado.

Os preços são estabelecidos pela concorrência entre as empresas do ramo, mas deu-se a constatação, em pelo menos uma das cidades, da sua imposição consensual através da “associação” dos agentes coletores. Para tanto se alegam cuidados com a segurança e o meio ambiente, pressionando as autoridades locais para aumentar as exigências na qualificação de empresas coletoras, limitando, indiretamente, o número de concorrentes.

O padrão habitual de gerenciamento apresenta as condições peculiares às micro e pequenas empresas. Caracterizadas pela sua agilidade na tomada de decisões, dão soluções voluntárias, com enfoque na produção crescente, na compra de equipamento barato e uso preferencial de mão-de-obra familiar ou comissionada. A utilização de comunicação rápida através de telefones fixos, celulares ou rádio confirmou-se em 100 % dos empreendimentos.

4.2 Significado para empresas, firmas e marcas

Considerando que vários dos empreendimentos contatados estavam no processo de registro como empresa, neste trabalho se faz uso do termo firma, pretendendo abranger a todos, formalizados ou não. Quando empregada, a palavra empresa significa a certeza de que esta foi legalmente estabelecida. Igualmente fez-se distinção entre nome comercial e

nome de fantasia ou marca, adotando-se o constante nas caçambas. Quando se verificou que um agente coletor tinha mais de uma marca, isto foi devidamente anotado.

4.3 Condições dos empreendimentos

Quanto ao relacionamento administrativo interno se dividiram os empreendimentos em 2 (duas) condições: familiares e não familiares. A Tabela 4.1 dá os totais encontrados e as respectivas porcentagens.

4.3.1 1ª. Condição: Empreendimentos familiares

É a condição prevalecente entre as firmas pesquisadas. São empreendimentos tipo micro e pequena empresa, inclusive em fase de formalização (4,0 %), que mantêm laços administrativos familiares, constituindo-se e dividindo-se em razão deles. Vale citar como exemplo três das firmas entrevistadas, onde a partir da inicial formada por dois irmãos com os anos surgiram outras duas, a segunda devido a desentendimento dos sócios e a terceira pela autonomia dos filhos de um deles.

TABELA 4.1 - Condição e categoria dos empreendimentos

CIDADES PESQUISADAS	FIRMAS	CONDIÇÃO		CATEGORIA		
		FAMILIAR	NÃO FAMILIAR	AGRUPADA	ESTRUTURAL	ANEXADA
ARARAQUARA	12	12	0	8	1	3
BAURU	11	8	3	6	4	1
JAÚ	4	4	0	1	1	2
LINS	4	3	1	0	2	2
MARÍLIA	6	4	2	1	4	1
SÃO CARLOS	8	6	2	0	3	5
TOTAIS	45	37	8	16	15	14
PORCENTAGENS		82,2 %	17,8 %	35,6 %	33,3 %	31,1 %

4.3.2 2ª. Condição: Empreendimentos não familiares

É a condição minoritária entre as firmas pesquisadas. Igualmente, trata-se de micro e pequenos empreendedores, mas que não mantêm relacionamento administrativo familiar. Contam com alguma experiência anterior. Gerenciam com aspirações comerciais definidas e contratam pessoal no mercado de trabalho local (fora da família).

4.4 Categorias nos agentes coletores

Durante o transcorrer da pesquisa observou-se a ocorrência de 3 (três) categorias no modo de abordagem dos proprietários para seus próprios empreendimentos, daí separá-los em ‘agrupamentos familiares’, quando a visão de negócio para o grupo familiar prepondera, ‘empresas estruturadas’, onde se percebe a vontade de estruturar uma verdadeira empresa, e ‘firmas anexadas’ em que prevalece o interesse comercial da empresa matriz.

4.4.1 1ª. Categoria: Agrupamentos familiares

As características mais importantes são o envolvimento familiar na distribuição do trabalho como, por exemplo, o pai ou o filho mais velho dirigindo os caminhões, e a mãe ou uma filha secretariando - que consiste basicamente em atender ao telefone e anotar - repassando pedidos ou comunicações aos motoristas. O expediente se dá na residência, com aproveitamento da sala, da garagem, ou até da copa-cozinha, não se percebendo uma clara estrutura administrativa ou a instalação de um verdadeiro escritório. Nesta categoria de agente coletor a renda auferida é incorporada ao patrimônio comum; as eventuais pessoas contratadas, mesmo não parentes, participam de alguma maneira da vida familiar.

4.4.2 2ª. Categoria: Empresas estruturadas

A denominada categoria estruturada relaciona-se aos pequenos empreendedores que contam com certa experiência empresarial anterior e que, apesar de alguns manterem laços familiares, tentam estruturar seu negócio contratando pessoal não familiar. Apresentando aspirações comerciais definidas, mantêm instalações de apoio apropriadas. O expediente administrativo se dá em escritório com secretária, computador, telefones e rádio. Utilizam formulários e sistematizam seus dados. Quanto a equipamentos têm no mínimo 2 (dois) caminhões portadores e além de 100 (cem) caçambas.

4.4.3 3ª. Categoria: Firms anexadas

Considera-se como anexado àquele empreendimento que utiliza, basicamente, as instalações de outra empresa, da qual surgiu. Caracterizam-se por não ser este seu principal negócio, sendo agentes coletores que não tem objetivos diretamente financeiros, mas visam aos benefícios marginais que serão propiciados à empresa de origem. Esta categoria reúne negociantes que para completar seu elenco de produtos, ou no intuito de não ceder espaço a concorrentes, decidiram prestar estes serviços. A marca é a reprodução ou a abreviatura do nome comercial do empreendimento matriz. Os exemplos mais pertinentes são os depósitos de materiais de construção. O atendimento se dá nos locais de funcionamento das atividades comerciais (balcão da loja ou escritório), aproveitando os funcionários e instalações. Em resumo, não houve a criação de empresa específica, mas a complementação da principal.

4.5 Observações sobre o mercado pesquisado

Verificou-se a criação de outras marcas substitutivas ou paralelas por parte de vários empreendedores. Quanto às substitutivas - aquelas em que simplesmente mudaram-se as denominações nos equipamentos - os esclarecimentos dados não foram suficientes para se determinar um motivo. Já para as paralelas as alegações iam preferencialmente para “a de ampliar o espaço no mercado”. Mas em ambos casos verificou-se que a operação prosseguia com, praticamente, os mesmos equipamentos disponíveis anteriormente, com a repintura da marca e/ou a compra adicional de algumas caçambas.

Do total de 40 (quarenta) agentes coletores entrevistados 5 (cinco) mantinham uma segunda marca (12,5 %), e 1 (um) trabalhava com 3 (três) marcas (2,5 %). Verificou-se que no breve intervalo decorrido entre o cadastramento realizado em dezembro e as entrevistas efetuadas em fevereiro, 2 (dois) dos nomes de fantasia haviam desaparecido, porém esses agentes coletores continuavam a operar sob outras marcas.

4.6 Distâncias médias entre recipientes

Para avaliação da distância média entre recipientes posicionados em espaços públicos nas cidades objeto desta pesquisa e sua distribuição quanto às marcas, fez-se um percurso comum de 5.000,0 m por diferentes vias centrais, controlado através de odômetro

do mesmo veículo. As distâncias médias encontradas ficaram entre os 238,1 m em Marília e os 454,5 m em Lins e São Carlos.

A relação do total de 30.000,0 m percorridos no âmbito central das 6 (seis) cidades amostradas para as 95 caçambas encontradas, permite calcular uma distância média geral de 315,8 m. Portanto, parece razoável considerar-se que para a região o intervalo médio entre caçambas fica entre 300,0 m e 330,0 m.

Os resultados se encontram transcritos na Tabela 4.2.

TABELA 4.2 - Número de caçambas encontradas, distâncias médias entre elas e frequência das marcas

DATA	CIDADES	QUANTIDADE CAÇAMBAS	DISTÂNCIAS MÉDIAS	NÚMERO DE MARCAS		
				PARCIAL*	TOTAL**	%
12/02/01	ARARAQUARA	18 ud	277,8 m	9	13	69,2
16/02/01	BAURU	18 ud	277,8 m	5	16	31,3
16/02/01	JAÚ	16 ud	312,5 m	4	5	80,0
14/02/01	LINS	11 ud	454,5 m	3	4	75,0
14/02/01	MARÍLIA	21 ud	238,1 m	6	6	100
10/02/01	SÃO CARLOS	11 ud	454,5 m	6	11	54,5
	SOMA	95 ud		33	55	60,0
	MÉDIA GERAL		315,8 m			

* Marcas identificadas. Em Marília e Bauru se encontraram recipientes sem denominação.

** Número de agentes coletores localizados em cada uma das cidades referidas.

4.7 Frequência das marcas encontradas

A Tabela 4.3 mostra a frequência das marcas encontradas. A melhor distribuição foi encontrada em Marília, com a participação das 6 (seis) marcas em atividade (100 %), com a mais concentrada em Bauru, tendo 5 (cinco) marcas das 16 (dezesesseis) denotadas (31,3 %).

TABELA 4.3 - Frequência das marcas nos recipientes encontrados e porcentagem de 'predominância da 1ª. marca'.

MARCAS	NÚMERO DE CAÇAMBAS ENCONTRADAS					
	ARARA - QUARA	BAURU	JAÚ	LINS	MARÍLIA	SÃO CARLOS
1ª. MARCA	4	6	10	5	7	4
2ª. MARCA	3	4	4	5	5	3
3ª. MARCA	3	3	1	1	3	1
4ª. MARCA	2	3	1		2	1
5ª. MARCA	2	1			2	1
6ª. MARCA	1				1	1
7ª. MARCA	1					
8ª. MARCA	1					
9ª. MARCA	1					
SEM MARCA		1			1	
SOMA	18	18	16	11	21	11
PERCENTUAL 1ª. MARCA	22,2 %	33,3 %	62,5 %	45,4 %	33,3 %	36,6 %

Quanto à possível distribuição preferencial dos agentes coletores por determinadas zonas urbanas ou bairros, a relação dos números entre o total de caçambas encontradas com o das respectivas marcas, não permite qualquer conclusão, apesar de sentir-se tendência em Bauru. A Tabela 4.3 detalha as frequências das marcas e porcentagens de 'predominância da 1ª. marca'.

4.8 Pesquisa local de amostras

Com fim de avaliar *in loco* as 'condições para posição' e as 'condicionantes de uso' fez-se um cadastramento de caçambas assentadas nos espaços públicos urbanos centrais, que representassem as situações das 6 (seis) comunidades pesquisadas. Parte dos resultados está inserida nas Tabelas Q.1 a Q.6 e outra nas tabelas subseqüentes, apresentado-se os resumos a partir do Capítulo 5.

4.9 Observações quanto às amostras

Entretanto, pois que esta pesquisa se limita ao uso dos espaços públicos, somente os aspectos relacionados às caçambas assentadas externamente foram levantados, para o que se cadastraram parcela significativa dos recipientes posicionados nos locais onde se efetuavam obras que os utilizavam (Tabela 4.4).

TABELA 4.4 - Caçambas amostradas e porcentagens das três primeiras marcas

CIDADES PESQUISADAS	1ª. MARCA		2ª. MARCA		3ª. MARCA	
	Q	%	Q	%	Q	%
ARARAQUARA	4	22	3	17	3	17
BAURU	6	33	4	22	3	17
JAÚ	10	63	4	25	1	6
LINS	5	45	5	45	1	9
MARÍLIA	7	33	5	24	3	14
SÃO CARLOS	4	36	3	27	1	9

4.10 Seqüência do cadastramento

No cadastramento das caçambas amostradas procedeu-se ao levantamento daquelas primeiras encontradas num percurso aleatório pelo perímetro central das cidades objeto da pesquisa, estabelecendo-se códigos de identificação precisos (Tabelas Q.1a à Q.6b). Para individualizar cada recipiente colocaram-se em ordem alfabética as ‘marcas’ das firmas, precedidas da letra inicial da cidade à qual pertencem grafadas em maiúsculas. Portanto A 1 significa uma primeira empresa de Araraquara, J 2 uma segunda de Jaú, e assim por diante.

4.11 ‘Posição’ do recipiente

Chamou-se de ‘posição’ ao lugar urbano onde se realizavam obras e se cadastraram as caçambas. Em conseqüência “Posição 1” designa uma primeira amostra levantada em

determinada cidade, “Posição 2” uma segunda, e assim por diante. Quando havia mais de um recipiente em determinada posição, desde que referente à mesma obra, se identificou com as letras latinas a e b agregadas ao número. No caso de caçambas próximas, mesmo se relacionadas a obras diferentes, este fato foi considerado na Tabela 4.5.

Nas Tabelas Q.1 a Q.6, correspondentes aos cadastros em cada cidade, os dados das ‘posições’ se lançaram pela ordem, separadamente.

TABELA 4.5 - Posições e número total dos recipientes levantados

CIDADES PESQUISADAS	POSIÇÕES CADASTRADAS		CAÇAMBAS VERIFICADAS
	SIMPLES	DUPLAS	
ARARAQUARA	11	0	11
BAURU	15	2	17
JAÚ	6	1	6
LINS	3	0	3
MARÍLIA	9	2	11
SÃO CARLOS	9	1	10
TOTAL	53	5	57

4.12 Caracterização das amostras

Neste cadastramento se levantaram as ‘condições para posição’ das caçambas, como marcas e legendas ou logotipos, telefones, cores e tarjas (sinais de segurança), formato dos recipientes e espessura das chapas laterais, assim como ‘condicionantes de uso’ ou modo de inserção no ambiente daquele lugar do espaço público; os quais caracterizam as seguintes situações, pela ordem:

1º. Se ocorre “obstrução no uso da via”, afetando, ou não, sua utilização segura e confortável pelos usuários, conforme proposto na Tabela 2.5 - Condição de via afetada, ou não, pelo posicionamento;

2°. O ‘espaço’ reservado ao escoamento de ocasionais águas pluviais, ou seja, a distância deixada entre caçamba e guia, dando-se sua dimensão em centímetros;

3°. A ‘invasão’, ou uso indevido, dos passeios de pedestres para assentamento de caçambas, depósito de materiais ou realização de serviços, em acordo à Tabela 2.6.

Igualmente, na inserção das firmas nas tabelas e figuras se adotou ordem alfabética de marcas, seguida da sequência de cadastramento em campo.

4.13 Formatos de caçambas

Para a verificação das caçambas separam-se estas em quatro formatos (Figura 4.1), adotando-se um breve adjetivo com a mesma letra inicial para defini-las. Assim, o ‘formato A’ denominou-se de “alto” por ter uma altura significativa (ver Figura 2.4); o ‘formato B’ recebeu o codinome de “baixo” devido a ser o menos elevado entre eles; já ao ‘formato C’ designou-se por “curto”, pois que realmente tem seu comprimento menor e, finalmente, ao ‘formato D’ chamou-se de “duplo” por ser aquele que apresentou os recipientes de maiores dimensões.

4.14 Caracterização de pinturas

Anotaram-se a cor da pintura e das faixas e/ou listras, assim como quaisquer outras informações grafadas como telefone, capacidade e numeração. Verificou-se que em todas as caçambas (100%) constava a ‘marca’ (nome comercial ou de fantasia) e o telefone. A seguir os esclarecimentos necessários à melhor compreensão dos quadros apresentados:

a) Considera-se ‘faixa’ à tarja larga pintada na horizontal; caracterizada por se estender sobre as faces laterais, de aresta a aresta;

b) A denominação de ‘listras’ indica sequências de tarjas inclinadas, as quais se caracterizam por ter altura limitada e ser pintadas em séries de inclinações opostas;

e) Para os elementos refletivos adota-se a denominação de ‘flecha’ quando com formato triangular similar a ela, de ‘quadrado’ para aqueles em forma de paralelogramo regular, e assim por diante.

4.15 Material depositado na caçamba

Na caracterização das caçambas pesquisadas verificaram-se visualmente os materiais depositados, constatando se apresentavam forma sólida, se tinham dimensões compatíveis àquelas dos recipientes utilizados, se procedência exclusiva de construções ou demolições, se outros materiais misturados ou se o recipiente era utilizado como depósito de insumos. O resultado foi lançado na coluna à direita das Tabelas Q.nx, conforme códigos da Tabela 2.7.

FIGURA 4.1 - Conformação esquemática das caçambas:

- a) simétrica 'formato A' (alta); b) assimétrica 'formato B' (baixa);
c) assimétrica 'formato C' (curta) e d) assimétrica 'formato D' (dupla).

4.16 Pesquisa na cidade de Araraquara

No levantamento efetuado em 19 de dezembro de 2.000, se cadastraram 11 (onze) posições, com um total de 11 (onze) caçambas de 8 (oito) diferentes marcas. Verificando-se que 2 (duas) situações apresentavam 'efeito de grupo em fila' (Posições 2 e 8), conforme as Tabelas Q.1a e Q.1b discriminam e, em seguida, a Tabela 4.6 resume.

TABELA Q.1a - Caracterização das amostras cadastradas em Araraquara

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS						
CÓD.	CONDICIONANTES	FONE	COR	TARJAS	ESPESSURA / FORMATO	RESÍDUO
POSIÇÃO 1					e = 4 mm	
A 2	Amba (Luki)	222	amarela	listras pretas e listras refletivas brancas	D	RCD
C 5	Não afetada	8525				
I 0	Passeio livre					
Espaço 33 cm						
POSIÇÃO 2					e = 4 mm	
A 1	Caçamba	224	amarela	listras pretas e listras refletivas amarelas	C	RCD
C 5	Comércio e Remoção de Entulho	4279				
I 0	Não afetada					
Espaço 15 cm						
POSIÇÃO 3					e = 4 mm	
A 3	Caçambas Mione	236	alaranjada	listras refletivas amarelas, cinza escuro e cinza claro	C	RCD Lixo
C 5	Comércio e Remoção de Entulho	2232				
I 0	Não afetada					
Espaço 15 cm						
POSIÇÃO 4					e = 4 mm	
A 4	Disk Entulho	236	amarela	listras pretas e listras refletivas brancas e vermelhas	C	RCD
C 5	Comércio e Remoção de Entulho	8176				
I 0	Não afetada					
Espaço 22 cm						
POSIÇÃO 5					e = 4 mm	
A 4	Disk Entulho	236	azul	listras pretas e amarelas e listras refletivas cinzas	C	RCD
C 5	Comércio e Remoção de Entulho	8176				
I 0	Não afetada					
Espaço 20 cm						
POSIÇÃO 6					e = 4 mm	
A 4	Disk Entulho	236	amarela	listras pretas e listras refletivas brancas e vermelhas	C	RCD
C 5	Comércio e Remoção de Entulho	8176				
I 0	Não afetada					
Espaço 20 cm						

TABELA Q.1b - Caracterização das amostras cadastradas em Araraquara

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS						
CÓD.	CONDICIONANTES	FONE	COR	TARJAS	ESPESSURA / FORMATO	RESÍDUO
POSIÇÃO 6					e = 4 mm	
A 4	Disk Entulho	236	amarela	listras pretas e listras refletivas cinzas	C	RCD TBL
C 5	Não afetada	8176
I 0	Passeio livre					
POSIÇÃO 7					e = 4 mm	
A 5	Limp Tudo	224	amarela	listras refletivas brancas	C	RCD Lixo
C 5	Não afetada	3807
I 0	Passeio livre					
POSIÇÃO 8					e = 4 mm	
A 8	Rei da Caçamba	224	azul	listras pretas e amarelas e listras refletivas cinzas	C	RCD
C 6	Afetada	1370
I 0	Passeio livre					
POSIÇÃO 9					e = 4 mm	
A 12	3 Irmãos	224	amarela	listras refletivas cinzas	C	RCD
C 5	Não afetada	2668
I 0	Passeio livre					
POSIÇÃO 10					e = 4 mm	
A 12	3 Irmãos	224	amarela	listras refletivas cinzas	C	RCD
C 5	Não afetada	2668
I 0	Passeio livre					
POSIÇÃO 11					e = 4 mm	
A 13	W Dias	236	amarela	listras pretas e listras refletivas brancas	C	RCD Poda
C 5	Não afetada	5367
I 0	Passeio livre					

TABELA 4.6 - Resumo da caracterização das amostras de Araraquara

POSIÇÃO	OBSTRUÇÃO		INVASÃO		ESPAÇO	COR	ESP	RESÍDUO	
	AFETA	NÃO AFETA	INVADE	LIVRE				RCD	OUTRO
POSIÇÃO 1		x		x	33	amar*	4	x	
POSIÇÃO 2		x		x	15	amar	4	x	
POSIÇÃO 3		x		x	15	alar**	4	x	Lixo
POSIÇÃO 4		x		x	22	amar	4	x	
POSIÇÃO 5		x		x	20	azul	4	x	
POSIÇÃO 6		x		x	20	amar	4	x	TBL
POSIÇÃO 7		x		x	19	amar	4	x	Lixo
POSIÇÃO 8	x			x	30	azul	4	x	
POSIÇÃO 9		x		x	17	amar	4	x	
POSIÇÃO 10		x		x	22	amar	4	x	
POSIÇÃO 11		x		x	23	amar	4	x	Poda
TOTAL	1	10	0	11	236	-	11	11	4
PERCENTUAL	9,1 %	90,9 %	0,0 %	100 %				100 %	36,4 %
MÉDIA					21,4				

* amar: amarela

** alar : alaranjada

4.17 Pesquisa de agentes coletores em Araraquara

Na procura de agentes coletores de RCD locais se denotaram 13 (treze) marcas, das quais se conseguiram localizar 12 (doze). As entrevistas foram realizadas durante os dias 12 e 13 de fevereiro de 2.001. Na Tabela 4.7 registram-se o pessoal vinculado e equipamentos em uso, conforme as declarações prestadas.

Como se poderá verificar nas tabelas correspondentes alguns dos itens questionados não foram explicitamente respondidos pelos entrevistados, sob alegação de sigilo comercial, razão pela que não constam dos cálculos, pois que foram devidamente desconsiderados.

TABELA 4.7 - Pessoal e equipamentos dos agentes coletores de Araraquara

CÓDIGO	PESSOAL VINCULADO				EQUIPAMENTOS EM USO		
	ADMIN.	OPER.	OUTROS	TOTAL	APOIO	CAMINHÕES	CAÇAMBAS
A 1	1	1	-	2	-	1	80
A 2	1	2	-	3	-	2	40
A 3	1	1	-	2	CP	1	30
A 4	1	1	-	2	MT	2	82
A 5	1	1	-	2	CP	1	56
A 6	1	1	-	2	BC	1	21
A 7*	-	-	-	-	-	-	-
A 8	1	3	1	5	MT	3	148
A 9	1	1	-	2	CP	2	60
A 10	1	1	-	2	-	1	07
A 11	1	2	-	3	-	2	80
A 12	1	4	-	5	-	2 (duplos)	141
A 13	1	1	-	2	-	2	57
SOMA	12	19	1	32		20	802
MÉDIA	1,0	1,6	0,1	2,7		1,7	66,8

* A marca A7 não foi localizada

4.18 Relações com o pessoal utilizado pelos agentes coletores de Araraquara

Para o cálculo foram consideradas as 12 (doze) marcas que declararam os números.

- a) Relação entre pessoal total e número de marcas: $32 / 12 = 2,67$
- b) Relação entre pessoal administrativo e n°. de marcas: $12 / 12 = 1,00$
- c) Relação entre pessoal operacional e n°. de marcas: $19 / 12 = 1,58$
- d) Relação entre pessoal administrativo e operacional: $12 / 19 = 0,63$

4.19 Relações entre os equipamentos utilizados e os agentes coletores

Para o cálculo foram consideradas as 12 (doze) marcas que declararam os números.

- a) Relação entre número de caminhões e marcas: $20 / 12 = 1,67$
- b) Relação entre número de caçambas e marcas: $802 / 12 = 66,83$
- c) Relação entre número de caçambas e caminhões: $802 / 20 = 40,10$

TABELA 4.8 - Formatos e volumes das caçambas em Araraquara, conforme declarados por 10 (dez) agentes coletores.

FORMATO	SOMA	CAPACIDADE			
		> 5 m ³	5 m ³	4 m ³	3 m ³
A (alta)					
B (baixa)					
C (curta)	579		7	12	560
D (dupla)	75		50	25	
TOTAL	654		57	37	560
PORCENTAGEM			8,7 %	5,7 %	85,6 %

TABELA 4.9 - Quantidade de caçambas em uso e produzidas e indicadores*,
segundo declarações de 12 (doze) agentes coletores de Araraquara.

MARCAS	CAÇAMBAS		INDICADORES	
CÓDIGO	QC	QP	IMA	PMP
A 1	(80)**	-	-	-
A 2	40	100	2,5	12,0 dias
A 3	30	90	3,0	10,0 dias
A 4	82	380	4,6	6,5 dias
A 5	56	141	2,5	12,0 dias
A 6	21	63	3,0	10,0 dias
A 7	-	-	-	-
A 8	148	614	4,1	7,3 dias
A 9	60	88	1,5	20,0 dias
A 10	7	21	3,0	10,0 dias
A 11	80	153	1,9	15,8 dias
A 12	141	450	3,2	9,4 dias
A 13	57	172	3,0	10,0 dias
SOMA	722	2.272	-	-
QUOCIENTE	11	11	-	-
MÉDIA	60,2	206,5	3,2	9,4 dias

* A definição das siglas e indicadores é dada no Capítulo 5, a partir da página 86.

** Número isolado que não participa da soma.

4.20 Pesquisa na cidade de Bauru

No levantamento efetuado em 14 dezembro de 2.000, foram cadastradas 15 (quinze) posições, com um total de 17 (dezesete) caçambas de 6 (seis) diferentes marcas, sendo que se constataram 2 (duas) situações duplas (posições 1 e 3), as quais apresentavam 'efeito de grupo em fila', conforme a seguir discriminado nas Tabelas Q.2a, Q.2b e Q.2c e resumido na Tabela 4.10.

TABELA Q.2a - Caracterização das amostras cadastradas em Bauru

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS						
CÓD.	CONDICIONANTES	FONE	COR	TARJAS	ESPESSURA / FORMATO	RESÍDUO
POSIÇÃO 1a (dupla)						
B 1	Bauru Entulhos	236	branca	listras pretas e amarelas	e = 4 mm	RCD
	R. Lourenço D.	4646			B	
	Rodrigues 3 - 37
C 2	Afetada					
	Espaço desn.*					
I 1	Invasão parcial					
POSIÇÃO 1b (dupla)						
B 1	Bauru Entulhos	236	branca	listras pretas e amarelas	e = 4 mm	RCD
	R. Lourenço D.	4646			D	
	Rodrigues 3 - 37
C 2	Afetada					
	Espaço desn.*					
I 1	Invasão parcial					
POSIÇÃO 2						
B 3	Disk Limp		amarela	listras pretas	e = 4 mm	RCD
C 5	Não afetada	232			C	
	Espaço 08 cm	2992
I 0	Passeio livre					
POSIÇÃO 3a (dupla)						
B 8	Portal		verde		e = 4 mm	RCD
	Terraplenagem e	232			A	
	Materiais p/ Construção	1633
C 6	Afetada					
	Espaço 36 cm					
I 1	Invasão parcial					
POSIÇÃO 3b (dupla)						
B 8	Portal		verde		e = 4 mm	Arg
	Terraplenagem e	232			A	
	Materiais p/ Construção	1633
C 6	Afetada					
	Espaço 67 cm					
I 1	Invasão parcial					
POSIÇÃO 4						
B 12	S. O. S. Entulho	224	amarela	listras pretas	e = 4 mm	RCD Poda
C 5	Não afetada	2323			B	
	Espaço 31 cm
I 0	Passeio livre					

* desn: desnecessário (caçamba posicionada sobre o passeio)

TABELA Q.2b - Caracterização das amostras cadastradas em Bauru

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS						
CÓD.	CONDICIONANTES	FONE	COR	TARJAS	ESPESSURA / FORMATO	RESÍDUO
POSIÇÃO 5					e = 4 mm	
B 15	Vapt	230	amarela		B	RCD Mad
C 5	Não afetada	3030				
I 0	Passeio livre

POSIÇÃO 6					e = 4 mm	
B 15	Vapt	230	amarela		B	RCD
C 5	Não afetada	3030				
I 1	Invasão parcial

POSIÇÃO 7					e = 4 mm	
B 15	Vapt	230	amarela		B	RCD Poda
C 5	Não afetada	3030				
I 0	Passeio livre

POSIÇÃO 8					e = 6 mm	
B 15	Vapt	230	amarela		B	RCD
C 1	Não afetada	3030				
I 0	Invasão parcial

POSIÇÃO 9					e = 4 mm	
B 15	Vapt	230	amarela		B	RCD Mad
C 5	Não afetada	3030				
I 0	Passeio livre

POSIÇÃO 10					e = 4 mm	
B 16	Zito Entulhos	238	amarela	listras pretas	B	RCD
C 5	Não afetada	5000				
I 0	Passeio livre

* desn: desnecessário (caçamba posicionada sobre o passeio)

TABELA Q.2c - Caracterização das amostras cadastradas em Bauru

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS						
CÓD.	CONDICIONANTES	FONE	COR	TARJAS	ESPESSURA / FORMATO	RESÍDUO
POSIÇÃO 11						
B 16	Zito Entulhos	238	amarela	listras pretas	e = 4 mm	RCD Poda Lixo
C 5	Não afetada	5000			B	
I 0	Passeio livre
POSIÇÃO 12						
B 16	Zito Entulhos	238	amarela	listras pretas	e = 4 mm	Mad
C 5	Não afetada	5000			B	
I 0	Passeio livre
POSIÇÃO 13						
B 16	Zito Entulhos	238	amarela	listras pretas	e = 4 mm	RCD
C 5	Não afetada	5000			B	
I 0	Passeio livre
POSIÇÃO 14						
B 16	Zito Entulhos	238	amarela	listras pretas	e = 3 mm	RCD Car**
C 2	Afetada	5000			B	
I 1	Invasão parcial
POSIÇÃO 15						
B 16	Zito Entulhos	238	amarela	listras pretas	e = 4 mm	RCD Poda
C 5	Não afetada	5000			B	
I 0	Passeio livre

* desn: desnecessário (recipiente posicionado sobre o passeio)

** Car : restos de carpete

TABELA 4.10 - Resumo da caracterização das amostras da cidade de Bauru

POSIÇÃO	OBSTRUÇÃO		INVASÃO		ESPAÇO	COR	ESP	RESÍDUO	
	AFETA	NÃO AFETA	INVADE	LIVRE				RCD	OUTRO
POSIÇÃO 1a	x		x		-	branca	4	x	
POSIÇÃO 1b	x		x		-	branca	4	x	
POSIÇÃO 2		x		x	8	amar*	4	x	
POSIÇÃO 3a	x		x		36	verde	4	x	
POSIÇÃO 3b	x		x		67	verde	4		Arg
POSIÇÃO 4		x		x	31	amar	4	x	Poda
POSIÇÃO 5		x		x	27	amar	4	x	Mad
POSIÇÃO 6	x		x		14	amar	4	x	
POSIÇÃO 7		x		x	13	amar	4	x	Poda
POSIÇÃO 8		x	x		-	amar	6	x	
POSIÇÃO 9		x		x	27	amar	4	x	Mad
POSIÇÃO 10		x		x	14	amar	4	x	
POSIÇÃO 11		x		x	17	amar	4	x	Poda / Lixo
POSIÇÃO 12		x		x	22	amar	4	x	Mad
POSIÇÃO 13		x		x	16	amar	4	x	
POSIÇÃO 14		x	x		-	amar	3	x	Car**
POSIÇÃO 15		x		x	7	amar	4	x	Poda
TOTAL	5	12	7	10	299		15	16	9
PERCENTUAL	29,4 %	70,6 %	41,2 %	58,8 %				94,1 %	52,9 %
MÉDIA					23,0				

* amar: amarelo

** Car : restos de carpete

4.21 Pesquisa de agentes coletores em Bauru

Na procura de agentes coletores de RCD locais se denotaram 16 (dezesesseis) marcas, das quais uma (a B 7) não se localizou e 5 (cinco) marcas estão concentradas em 2 (duas)

empresas, uma com 3 (três) marcas e a outra com 2 (duas). As entrevistas foram realizadas durante os dias 6, 7 e 8 de fevereiro de 2.001. Na Tabela 4.11 registraram-se o pessoal vinculado e os equipamentos em uso, conforme as declarações prestadas. Como se poderá verificar nas tabelas correspondentes alguns dos itens questionados não foram explicitamente respondidos pelos entrevistados, sob alegação de sigilo comercial, razão pela que não constam dos cálculos, pois que foram devidamente desconsiderados.

TABELA 4.11 - Pessoal e equipamentos dos agentes coletores de Bauru

CÓD.	PESSOAL VINCULADO				EQUIPAMENTOS EM USO		
	ADMIN.	OPER.	OUTROS	TOTAL	APOIO	CAMINHÕES	CAÇAMBAS
B 1	2	2	1	5	BC	2	45
B 2	1	1	-	2	-	1	14
B 3/5/9	2	7	1	10	CP	5	141
B 4	1	1	-	2	-	1	19
B 6	1	1	1	3	-	1	40
B 7	-	-	-	-	-	-	-
B 8	2	1	2	5	CT	1	50
B 10	1	1	1	3	-	1	40
B 11/15	2	4	-	6	CP	4	NI
B 12	1	1	-	2	-	1	32
B 13	-	-	-	-	-	-	-
B 14	1	2	1	4	CP	2	NI
B 16	1	2	-	3	-	2	75
SOMA	15	23	7	45		21	315
MÉDIA	1,4	2,1	0,6	4,1		1,9	39,4

* As marcas B 7 e B 13 não foram entrevistadas.

4.22 Relações com o pessoal utilizado pelos agentes coletores de Bauru

Para cálculo foram consideradas as 14 (catorze) marcas que declararam os números.

- a) Relação entre o pessoal total e número de marcas: $45 / 14 = 3,21$
- b) Relação entre pessoal administrativo e nº. de marcas: $15 / 14 = 1,07$
- c) Relação entre pessoal operacional e nº. de marcas: $23 / 14 = 1,64$
- d) Relação entre o pessoal administrativo e operacional: $15 / 23 = 0,65$

4.23 Relações entre equipamentos utilizados e agentes coletores de Bauru

Para o cálculo foram consideradas as 12 (doze) marcas que declararam os números.

- a) Relação entre número de caminhões e marcas: $21 / 14 = 1,50$
- b) Relação entre número de caçambas e marcas: $315 / 08 = 39,38$
- c) Relação entre número de caçambas e caminhões: $315 / 10 = 31,50$

TABELA 4.12 - Formatos e volumes das caçambas em Bauru,
conforme declarados por 8 (oito) agente coletores.

FORMATO	SOMA	CAPACIDADE			
		> 5 m ³	5 m ³	4 m ³	3 m ³
A (alta)	38		38		
B (baixa)	292		117	38	137
C (curta)					
D (dupla)	126		58	42	26
TOTAL	456		213	80	163
PORCENTAGEM			46,7 %	17,5 %	35,8 %

TABELA 4.13 - Quantidade de caçambas em uso e produzidas e indicadores*, segundo declarações de 8 (oito) agente coletores de Bauru.

FIRMAS	CAÇAMBAS		INDICADORES	
CÓDIGO	QC	QP	IMA	PMP
B 1	45	135	3,0	10,0 dias
B 2	(14)**	-	-	-
B 3/ 5/ 9	NI	-	(5,0)**	(6,0 dias)**
B 4	19	44	2,3	13,0 dias
B 6	40	80	2,0	15,0 dias
B 7***	-	-	-	-
B 8	50	175	3,5	8,6 dias
B 10	(40)**	-	-	-
B 11/ 15	NI	-	-	-
B 12	32	134	4,2	7,1 dias
B 13***	-	-	-	-
B 14	NI	-	-	-
B 16	75	225	3,0	10,0 dias
SOMA	261	793	-	-
QUOCIENTE	6	6	-	-
MÉDIA	43,5	132,2	3,0	10,0 dias

* A definição destes termos e indicadores é dada no Capítulo 5, a partir da página 86.

** Números isolados que não participam da média.

*** Marcas que não foram entrevistadas.

4.24 Pesquisa na cidade de Jaú

No levantamento, efetuado em 14 de dezembro de 2.000, se cadastraram 5 (cinco) posições num total de 6 (seis) caçambas de 4 (quatro) diferentes firmas, constatando-se que as posições simples (P.3 e P.4) configuraram uma situação dupla com ‘efeito de grupo em paralelo’, ocasionando o ‘estreitamento aparente’ da pista ($L_R = 3,59$ m) por posicionamento em ambas laterais da via (ver Figura 2.8). A seguir são caracterizadas discriminadamente na Tabela Q.3 e resumidas na Tabela 4.14.

TABELA Q.3 - Caracterização das amostras cadastradas em Jaú

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS						
CÓD.	CONDICIONANTES	FONE	COR	TARJAS	ESPESSURA / FORMATO	RESÍDUO
POSIÇÃO 1					e = 3 mm	
J 1	Caçamba Jaú	622	verde	setas	C	RCD
C 6	Afetada	8855		refletivas
I 2	Invasão total			vermelhas		
POSIÇÃO 2					e = 5 mm	
J 2	Disk Caçamba	622	vermelha	quadrados	C	Poda
C 5	Não afetada	8574		refletivos
I 0	Passeio livre			amarelos		
POSIÇÃO 3					e = 5 mm	
J 2	Disk Caçamba	622	vermelha	quadrados	C	RCD
C 6	Afetada	8575		refletivos
I 0	Passeio livre			amarelos		
POSIÇÃO 4					e = 5 mm	
J 2	Disk Caçamba	622	vermelha	faixa	D	RCD
C 5	Não afetada	8574		refletiva
I 1	Invasão parcial			amarela e setas refletivas laranja		
POSIÇÃO 5					e = 3 mm	
J 4	Disk Limp	622	branca	setas	C	RCD
C 3	Afetada	7070		refletivas
I 2	Invasão total			vermelhas		
POSIÇÃO 6					e = 3 mm	
J 4	Disk Limp	622	branca		C	RCD Lixo
C 5	Não afetada	7070
I 0	Passeio livre					

* desn: desnecessário (caçamba posicionada sobre o passeio)

TABELA 4.14 - Resumo da caracterização das amostras da cidade de Jaú

POSIÇÃO	OBSTRUÇÃO		INVASÃO		ESPAÇO	COR	ESP	RESÍDUO	
	AFETA	NÃO AFETA	INVADE	LIVRE				RCD	OUTRO
POSIÇÃO 1	x		x		28	verde	3	x	
POSIÇÃO 2		x		x	4	verm*	5	x	Poda
POSIÇÃO 3		x		x	32	verm	5	x	
POSIÇÃO 4		x	x		17	amar**	5	x	
POSIÇÃO 5	x		x		-	branca	3	x	
POSIÇÃO 6	x			x	0	branca	3	x	Lixo
TOTAL	3	3	3	3	81			6	2
PERCENTUAL	50,0 %	50,0 %	50,0 %	50,0 %				100 %	33,3
MÉDIA					16,2				

* verm: vermelha

** amar: amarela

4.25 Pesquisa de agentes coletores em Jaú

Na pesquisa local de agentes coletores de RCD se denotaram 7 (sete) marcas, das quais 1 (uma) não se localizou (J 6) e 1 (uma) estava desativada (J 7). Anotou-se o número de pessoas vinculadas e o equipamento utilizado. As entrevistas foram realizadas nos dias 5 e 6 de fevereiro de 2.001. Na Tabela 4.15 registraram-se pessoal vinculado e equipamentos em uso, conforme as declarações prestadas.

Como se poderá verificar nas tabelas correspondentes alguns dos itens questionados não foram explicitamente respondidos pelos entrevistados, sob alegação de sigilo comercial, razão pela que não constam dos cálculos.

TABELA 4.15 - Pessoal e equipamentos dos agentes coletores de Jaú

CÓD.	PESSOAL VINCULADO				EQUIPAMENTOS EM USO		
	ADMIN.	OPER.	OUTROS	TOTAL	APOIO	CAMINHÕES	CAÇAMBAS
J 1	2	1	1	4	CT	1	60
J 2	3	3		6	CP	3	140
J 3/5	1	2	1	4	MT	2	105
J 4	1	2		3		2	NI*
SOMA	7	8	2	17		8	305
MÉDIA	1,8	2,0	0,5	4,3		2,0	76,3

* NI: não informado.

4.26 Relações com o pessoal utilizado pelos agentes coletores de Jaú

Para o cálculo foram consideradas as 5 (cinco) marcas que declararam os números.

- a) Relação entre o pessoal total e número de marcas: $17 / 05 = 3,40$
- b) Relação entre pessoal administrativo e n°. de marcas: $07 / 05 = 1,40$
- c) Relação entre pessoal operacional e n°. de marcas: $08 / 05 = 1,60$
- d) Relação entre pessoal administrativo e operacional: $07 / 08 = 0,88$

4.27 Relações com os equipamentos usados pelos agentes coletores de Jaú

Para o cálculo foram consideradas as marcas que declararam os números.

- a) Relação entre número de caminhões e marcas: $08 / 05 = 1,60$
- b) Relação entre número de caçambas e marcas: $305 / 04 = 76,25$
- c) Relação entre número de caçambas e caminhões: $305 / 06 = 50,83$

TABELA 4.16 - Formatos e volumes das caçambas em Jaú,
conforme declarados por 3 (três) agentes coletores.

FORMATO	SOMA	CAPACIDADE			
		> 5 m ³	5 m ³	4 m ³	3 m ³
A (alta)					
B (baixa)					
C (curta)	125			5	120
D (dupla)	180	25	95	30	30
TOTAL	305	25	95	35	150
PORCENTAGEM		8,2 %	31,1 %	11,5 %	49,2 %

TABELA 4.17 - Quantidade de caçambas em uso e produzidas e indicadores *
segundo declarações de 5 (cinco) agentes coletores de Jaú.

FIRMAS	CAÇAMBAS		INDICADORES	
CÓDIGO	QC	QP	IMA	PMP
J 1	60	185	3,1	9,7 dias
J 2	140	447	3,2	9,4 dias
J 3	75	188	2,5	12,0 dias
J 4 *	NI	-	-	-
J 5	30	90	3,0	10,0 dias
SOMA	305	910	-	-
QUOCIENTE	4	4	-	-
MÉDIA	76,3	227,5	3,0	10,0 dias

* A definição destes termos e indicadores é dada no Capítulo 5, a partir da página 86.

** NI: não informado.

4.28 Pesquisa na cidade de Lins

No levantamento efetuado em 21 dezembro de 2.000, foram cadastradas 3 (três) posições num total de 3 (três) caçambas de 2 (duas) diferentes firmas, em conformidade ao que a seguir é discriminado na Tabela Q.4 e resumido na Tabela 4.18.

TABELA Q.4 - Caracterização das amostras cadastradas em Lins

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS						
CÓD.	CONDICIONANTES	FONE	COR	TARJAS	ESPESSURA / FORMATO	RESÍDUO
POSIÇÃO 1						
L 1	Ceavil	522	amarela	listras	e = 4 mm	RCD
C 6	Afetada	5299		refletivas	C	
	Espaço 42 cm			brancas
I 0	Passeio livre					
POSIÇÃO 2						
L 3	Disk Entulho	522	branca e	listras	e = 4 mm	RCD Areia
	Caçambão	2588	amarela	refletivas	D	
C 6	Afetada			vermelhas
	Espaço 50 cm					
I 0	Passeio livre					
POSIÇÃO 3						
L 3	Disk Entulho	522	branca e	listras	e = 4 mm	RCD
		2588	amarela	refletivas	C	
C 5	Não afetada			vermelhas
	Espaço 25 cm					
I 0	Passeio livre					

TABELA 4.18 - Resumo da caracterização das amostras da cidade de Lins

POSIÇÃO	OBSTRUÇÃO		INVASÃO		ESPAÇO	COR	ESP	RESÍDUO	
	AFETA	NÃO AFETA	INVADE	LIVRE				RCD	OUTRO
POSIÇÃO 1	x			x	42	amar*	4	x	
POSIÇÃO 2	x			x	50	branca /amar	4	x	Areia
POSIÇÃO 3	x			x	25	branca /amar	4	x	
TOTAL	3	0	0	3	117			3	1
PERCENTUAL	100 %	0,0 %	0,0 %	100 %	-			100 %	33,3 %
MÉDIA					39				

* amar: amarela

4.29 Pesquisa de agentes coletores em Lins

Na pesquisa de agentes coletores de RCD locais se denotaram 4 (quatro) marcas, sendo que 1 (uma) havia iniciado a trabalhar somente 10 (dez) dias antes. As entrevistas se realizaram no dia 14 de fevereiro de 2.001. Na Tabela 4.19 registraram-se pessoal vinculado e equipamentos em uso, conforme as declarações prestadas.

TABELA 4.19 - Pessoal e equipamentos dos agentes coletores de Lins

CÓDIGO	PESSOAL VINCULADO				EQUIPAMENTOS EM USO		
	ADMIN.	OPER.	OUTROS	TOTAL	APOIO	CAMINHÕES	CAÇAMBAS
L 1	1	1	-	2	MT	1	39
L 2	1	1	-	2	-	1	10
L 3	1	1	-	2	-	1	40
L 4	1	1	-	2	-	1	46
SOMA	4	4	-	8		4	135
MÉDIA	1,00	1,00	0,00	2,00		1,0	33,8

4.30 Relações com o pessoal utilizado pelos agentes coletores de Lins

- a) Relação entre o pessoal total e número de empresas: $08 / 04 = 2,00$
- b) Relação entre o pessoal administrativo e escritórios: $04 / 04 = 1,00$
- c) Relação entre pessoal operacional e n.º. de empresas: $04 / 04 = 1,00$
- d) Relação entre o pessoal administrativo e operacional: $04 / 04 = 1,00$

4.31 Relações entre equipamentos utilizados e agentes coletores de Lins

- a) Relação entre número de caminhões e firmas: $04 / 04 = 1,00$
- b) Relação entre número de caçambas e firmas: $135 / 04 = 33,75$
- c) Relação entre número de caçambas e caminhões: $135 / 04 = 33,75$

TABELA 4.20 - Formatos e volumes das caçambas na cidade de Lins, conforme declarados por 4 (quatro) agentes coletores.

FORMATO	SOMA	CAPACIDADE			
		> 5 m ³	5 m ³	4 m ³	3 m ³
A (alta)					
B (baixa)					
C (curta)	120		10		110
D (dupla)	15		15		
TOTAL	135		25		110
PORCENTAGEM			18,5 %		81,5 %

TABELA 4.21 - Quantidades de caçambas em uso e produzidas e indicadores *
segundo declarações de 4 (quatro) agentes coletores de Lins.

FIRMAS CÓDIGO	CAÇAMBAS		INDICADORES	
	QC	QP	IMA	PMP
L 1	39	196	5,0	6,0 dias
L 2**	(10)***	-	-	-
L 3	40	182	4,6	6,5 dias
L 4	46	135	2,9	10,3 dias
SOMA	125	513	-	-
QUOCIENTE	3	3	-	-
MÉDIA	41,7	171,0	4,1	7,3 dias

* A definição destes termos e indicadores é dada no Capítulo 5, a partir da página 86.

** Empresa recém instalada.

*** Número não representativo nesta avaliação.

4.32 Pesquisa na cidade de Marília

No levantamento, efetuado em 21 de dezembro de 2.000, se cadastraram 9 (nove) posições num total de 11 (onze) caçambas de 6 (seis) diferentes marcas. Ocorreram 2 (duas) situações duplas (posições 5 e 6). A posição 5 com 'efeito de grupo em fila' de 2 (duas) caçambas, e as posições 2 e 6 com 'efeito de grupo em fila' de 3 (três) caçambas.

TABELA Q.5a - Caracterização das amostras cadastradas em Marília

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS						
CÓD.	CONDICIONANTES	FONE	COR	TARJAS	ESPESSURA / FORMATO	RESÍDUO
POSIÇÃO 1						
M 1	Caçambão	433	amarela	listras pretas	e = 4 mm	RCD
C 5	5 m3	5158			D	
I 0	Não afetada
	Espaço 26 cm					
POSIÇÃO 2						
M 1	Caçambão	433	amarela	listras pretas	e = 4 mm	Areia
C 6	5 m3	5158			D	
I 0	Afetada
	Espaço 20/35 cm					
POSIÇÃO 3						
M 2	Calandrim Caçambas	423	amarela	listras pretas	e = 4 mm	RCD
C 4	Afetada	1515		e quadrados	C	
I 1	Espaço prej.*			refletivos
	Invasão parcial			brancos		
POSIÇÃO 4						
M 2	Calandrim Caçambas	423	amarela	listras pretas	e = 4 mm	RCD
C 6	Afetada	1515		e quadrados	C	
I 0	Espaço 43 cm			refletivos
	Passeio livre			brancos		
POSIÇÃO 5a (dupla)						
M 2	Calandrim Caçambas	423	amarela	listras pretas	e = 4 mm	RCD Lixo
C 6	Afetada	1515			C	
I 0	Espaço 35 cm
	Passeio livre					
POSIÇÃO 5b (dupla)						
M 2	Calandrim Caçambas	423	amarela	listras pretas	e = 4 mm	Areia
C 6	Afetada	1515			C	
I 0	Espaço 35 cm
	Passeio livre					

* prej: prejudicado (caçamba sobre calçada e pista)

TABELA Q.5b - Caracterização das amostras cadastradas em Marília

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS						
CÓD.	CONDICIONANTES	FONE	COR	TARJAS	ESPESSURA / FORMATO	RESÍDUO
POSIÇÃO 6a (dupla)						
M 4	Disk Caçamba	433	amarela	setas pretas e setas refletivas vermelhas	e = 4 mm	RCD
C 5	Não afetada	4727			B	
I 2	Espaço 20 cm Invasão total
POSIÇÃO 6b (dupla)						
M 4	Disk Caçamba	433	amarela	setas pretas e setas refletivas vermelhas	e = 4 mm	Areia
C 5	Não afetada	4727			B	
I 2	Espaço 30 cm Invasão total
POSIÇÃO 7						
M 4	Disk Caçamba	433	amarela	setas pretas e setas refletivas vermelhas	e = 4 mm	RCD Poda
C 5	Não afetada	4727			D	
I 0	Espaço 21 cm Passeio livre
POSIÇÃO 8						
M 3	Disk Entulho	433	amarela	setas pretas e setas refletivas vermelhas	e = 4mm	RCD
C 5	Não afetada	4727			D	
I 0	Espaço prej.* Passeio livre
POSIÇÃO 9						
M 4	Pauli	433	amarela	setas pretas e setas refletivas vermelhas	e = 4 mm	RCD
C 5	Não afetada	4727			D	
I 0	Espaço 15 cm Passeio livre

* prej: prejudicado (caçamba sobre calçada e pista)

TABELA 4.22 - Resumo da caracterização das amostras da cidade de Marília

POSIÇÃO	OBSTRUÇÃO		INVASÃO		ESPAÇO	COR	ESP	RESÍDUO	
	AFETA	NÃO AFETA	INVADE	LIVRE				RCD	OUTRO
POSIÇÃO 1		x		x	26	amar*	4	x	
POSIÇÃO 2	x			x	35	amar	4		Areia
POSIÇÃO 3	x		x		-	amar	4	x	
POSIÇÃO 4	x			x	43	amar	4	x	
POSIÇÃO 5a	x			x	35	amar	4	x	Lixo
POSIÇÃO 5b	x			x	35	amar	4		Areia
POSIÇÃO 6a	x			x	20	amar	4	x	
POSIÇÃO 6b	x			x	30	amar	4		Areia
POSIÇÃO 7		x		x	21	amar	4	x	Poda
POSIÇÃO 8		x		x	0	amar	4	x	
POSIÇÃO 9		x		x	15	amar	4	x	
TOTAL	7	4	1	10	260			8	5
PERCENTUAL	63,6 %	36,4 %	9,1 %	90,9 %				72,7 %	45,5 %
MÉDIA					26,0				

* amar: amarelo

4.33 Pesquisa de agentes coletores em Marília

Na procura local de agentes coletores de RCD se denotaram 7 (sete) marcas, das quais uma (a M 7) está desativada. As entrevistas foram realizadas durante os dias 14, 15 e 16 de fevereiro de 2.001. Na Tabela 4.23 registraram-se o pessoal vinculado e equipamentos em uso, conforme as declarações prestadas.

TABELA 4.23 - Pessoal e equipamentos dos agentes coletores de Marília

CÓD.	PESSOAL VINCULADO				EQUIPAMENTOS EM USO		
	ADMIN.	OPERA.	OUTROS	TOTAL	APOIO	CAMINHÕES	CAÇAMBAS
M 1	2	2	1	5	CP	2	125
M 2	2	2	1	5	-	2	130
M 3	2	2	-	4	CT	2	120
M 4/7	2	3	1	6	MT	3	157
M 5	1	1	1	3	-	1	71
M 6	2	1	-	3	CP	1	34
SOMA	11	11	4	26		11	637
MÉDIA	1,8	1,8	0,7	4,3		1,0	106,2

4.34 Relações com o pessoal utilizado pelos agentes coletores de Marília

- a) Relação entre o pessoal total e número de marcas: $26 / 06 = 4,33$
- b) Relação entre pessoal administrativo e n°. de marcas: $11 / 06 = 1,83$
- c) Relação entre pessoal operacional e n°. de marcas: $11 / 06 = 1,83$
- d) Relação entre pessoal administrativo e operacional: $11 / 11 = 1,00$

4.35 Relações entre equipamentos utilizados e agentes coletores de Marília

- a) Relação entre número de caminhões e marcas: $11 / 06 = 1,83$
- b) Relação entre número de caçambas e marcas: $637 / 06 = 106,17$
- c) Relação entre número de caçambas e caminhões: $637 / 11 = 57,91$

TABELA 4.24 - Formatos e volumes das caçambas na cidade de Marília:
conforme declarados por 6 (seis) agentes coletores.

FORMATO	SOMA	CAPACIDADE			
		> 5 m ³	5 m ³	4 m ³	3 m ³
A (alta)					
B (baixa)	37		30	7	
C (curta)	98				98
D (dupla)	502		37	124	341
TOTAL	637		67	131	439
PORCENTAGEM			10,5 %	20,6 %	68,9 %

TABELA 4.25 - Quantidade de caçambas em uso e produzidas e indicadores*,
segundo declarações de 6 (seis) agentes coletores de Marília.

FIRMAS	CAÇAMBAS		INDICADORES	
CÓDIGO	QC	QP	IMA	PMP
M 1	125	360	2,9	10,3 dias
M 2	130	350	2,7	11,1 dias
M 3	120	493	4,1	7,3 dias
M 4	157	450	2,9	10,3 dias
M 5	71	348	4,9	6,1 dias
M 6	34	91	2,7	11,1 dias
SOMA	637	2.092	-	-
QUOCIENTE	6	6	-	-
MÉDIA	106,2	348,7	3,3	9,1 dias

* A definição das siglas e indicadores é dada no Capítulo 5, a partir da página 86.

4.36 Pesquisa na cidade de São Carlos

No levantamento efetuado em 7 de dezembro de 2.000, foram cadastradas 9 (nove) posições num total de 11 (onze) caçambas de 6 (seis) diferentes firmas, conforme o quadro abaixo discrimina. Verificou-se uma situação dupla (Posição 6) que apresentou 'efeito de grupo em fila' com a distância $E_{II} = 5,92$ m (verificar esquema da Figura 2.11), oriunda de acesso intermediário para obra, conforme mostrado na Figura 6.9, à página 132.

TABELA Q.6a - Caracterização das amostras cadastradas em São Carlos

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS						
CÓD.	CONDICIONANTES	FONE	COR	TARJAS	ESPESSURA / FORMATO	RESÍDUO
POSIÇÃO 1						
S 1	Alô Entulho	271	alaranjada	faixas pretas e listras refletivas amarelas	<div style="text-align: center;"> $e = 4 \text{ mm}$ D </div>	RCD Mad
C 5	Não afetada	2391				
I 1	Invasão parcial					
	Espaço 21 cm					
POSIÇÃO 2						
S 2	Broggio	271	verde	listras refletivas amarelas e pretas	<div style="text-align: center;"> $e = 4 \text{ mm}$ A </div>	RCD Mad
C 5	Não afetada	8992				
I 0	Passeio livre					
	Espaço 18 cm					
POSIÇÃO 3						
S 4	Disk Limp	272	amarela	quadrados refletivos vermelhos	<div style="text-align: center;"> $e = 4 \text{ mm}$ D </div>	RCD
C 6	Afetada	0385				
I 1	Invasão parcial					
	Espaço 48 cm					
POSIÇÃO 4						
S 7	Mônaco	275	amarela	listras pretas	<div style="text-align: center;"> $e = 4 \text{ mm}$ A </div>	RCD
C 6	Afetada	2639				
I 0	Passeio livre					
	Espaço 41 cm					

TABELA Q.6b - Caracterização das amostras cadastradas em São Carlos

CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS						
CÓD.	CONDICIONANTES	FONE	COR	TARJAS	ESPESSURA / FORMATO	RESÍDUO
POSIÇÃO 5						
S 9	Primolar	271	amarela	quadro refletivo vermelho e branco	e = 4 mm	RCD Lixo
C 5	Não afetada	7200			C	
I 1	Invasão parcial
POSIÇÃO 6a (dupla)						
S 9	Primolar	271	amarela	listras pretas e brancas	e = 4 mm	RCD
C 5	Materiais de Construção	7200			A	
I 2	Não afetada
POSIÇÃO 6b (dupla)						
S 9	Primolar	271	amarela	listras pretas e brancas	e = 4 mm	RCD
C 5	Materiais de Construção	7200			C	
I 1	Não afetada
POSIÇÃO 7						
S 10	Refil	272	verde	faixa preta e listras refletivas amarela e preta	e = 4 mm	RCD Mad
C 6	Afetada	7372			A	
I 1	Invasão parcial
POSIÇÃO 8						
S 10	Refil	272	verde	listras refletivas amarelas e pretas	e = 4 mm	RCD TBL
C 5	Não afetada	7372			A	
I 0	Passeio livre.
POSIÇÃO 9						
S 10	Refil	272	verde	listras refletivas amarelas e pretas	e = 4 mm	RCD
C 6	Afetada	7372			C	
I 2	Invasão total

TABELA 4.26 - Resumo da caracterização das amostras da cidade de São Carlos

POSIÇÃO	OBSTRUÇÃO		INVASÃO		ESPAÇO	COR	ESP	RESÍDUO	
	AFETA	NÃO AFETA	INVADE	LIVRE				RCD	OUTRO
POSIÇÃO 1		x	x		21	alar*	4	x	Mad
POSIÇÃO 2		x		x	18	verde	4	x	
POSIÇÃO 3	x		x		48	alar	4	x	
POSIÇÃO 4	x			x	41	amar**	4	x	
POSIÇÃO 5		x	x		4	amar	4	x	Lixo
POSIÇÃO 6a		x	x		21	amar	4	x	
POSIÇÃO 6b		x	x		13	amar	4		Areia
POSIÇÃO 7	x		x		30	verde	4	x	Mad
POSIÇÃO 8		x		x	27	verde	4	x	
POSIÇÃO 9	x		x		32	verde	4	x	
TOTAL	4	6	7	3	255			9	4
PERCENTUAL	40,0 %	60,0 %	70,0 %	30,0 %				90,0 %	40,0 %
MÉDIA					25,5				

* alar : alaranjada.

** amar: amarela.

4.37 Pesquisa de agentes coletores em São Carlos

Na procura de agentes coletores dos RCD locais se denotaram 9 (nove) firmas, das quais 1 (uma) não foi localizada (a S 6) e 2 (duas) não se conseguiram entrevistar (a S 8 e a S 10). Estas entrevistas se realizaram durante o transcorrer dos dias 8, 9 e 10 de fevereiro de 2.001. Na Tabela 4.27 registraram-se o pessoal vinculado e os equipamentos em uso, em acordo às declarações que foram prestadas.

TABELA 4.27 - Pessoal e equipamentos dos agentes coletores de São Carlos

CÓD.	PESSOAL VINCULADO				EQUIPAMENTOS EM USO		
	ADMIN.	OPER.	OUTROS	TOTAL	APOIO	CAMINHÕES	CAÇAMBAS
S 1	2	5	-	7	MT	5	152
S 2	1	1	-	2	-	1	38
S 3	1	1	-	2	-	1	12
S 4	1	1	-	2	CP	2	110
S 5	1	2	-	3	-	2	65
S 6*	-	-	-	-	-	-	-
S 7	1	1	-	2	-	1	30
S 8	-	-	-	-	-	-	-
S 9	1	1	-	2	-	1	12
S 10**	-	-	-	-	-	-	-
S 11	1	1	-	2	-	1	30
SOMA	9	13	-	22		14	449
MÉDIA	1,1	1,6	0,0	5,5		1,8	56,1

* A marca S 6 não foi localizada.

** As marcas S 8 e S 10 não se conseguiram entrevistar.

4.38 Relações com o pessoal utilizado pelos agentes coletores de São Carlos

Para o cálculo foram consideradas as 8 (oito) marcas que declararam os números.

- a) Relação entre o pessoal total e número de marcas: $22 / 08 = 2,75$
- b) Relação entre pessoal administrativo e n° de marcas: $09 / 08 = 1,75$
- c) Relação entre pessoal operacional e n°. de marcas: $08 / 08 = 1,00$
- d) Relação entre o pessoal administrativo e operacional: $09 / 13 = 0,69$

4.39 Relações entre equipamentos usados e agentes coletores de São Carlos

- a) Relação entre número de caminhões e marcas: $14 / 08 = 1,75$
- b) Relação entre número de caçambas e marcas: $449 / 08 = 56,13$
- c) Relação entre número de caçambas e caminhões: $449 / 14 = 32,07$

TABELA 4.28 - Formatos e volumes das caçambas em São Carlos, conforme declarados por 8 (oito) agentes coletores.

FORMATO	SOMA	CAPACIDADE			
		> 5 m ³	5 m ³	4 m ³	3 m ³
A (alta)	101	2	52	25	22
B (baixa)	206	-	200	-	6
C (curta)	107	-	-	-	107
D (dupla)	35	-	35	-	-
TOTAL	449	2	287	25	135
PORCENTAGEM		0,4 %	63,9 %	5,6 %	30,1 %

TABELA 4.29 - Quantidade de caçambas em uso e produzidas e indicadores *
conforme declarações de 8 (oito) agentes coletores de São Carlos.

FIRMAS	CAÇAMBAS		INDICADORES	
CÓDIGO	QC	QP	IMA	PMP
S 1	152	480	3,2	9,4 dias
S 2	38	169	4,4	6,8 dias
S 3	12	30	2,5	12,0 dias
S 4	110	117	1,1	27,3 dias
S 5	65	356	5,5	5,4 dias
S 6**	-	-	-	-
S 7	30	100	3,3	9,1 dias
S 8***	-	-	-	-
S 9	12	24	2,0	15,0 dias
S 10 ***	-	-	-	-
S 11	30	120	4,0	7,5 dias
SOMA	449	1.396	-	-
QUOCIENTE	8	8	-	-
MÉDIA	56,1	174,5	3,1	9,7 dias

* A definição das siglas e indicadores é dada no Capítulo 5, a partir da página 86.

** A marca S 6 não foi localizada.

*** As marcas S 8 e S 10 não se conseguiram entrevistar.

5 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1 Medidas para avaliação do desempenho

Sendo um dos objetivos da pesquisa criar ou desenvolver medidas para avaliação do desempenho e/ou indicadores de eficiência, durante a pesquisa se perseguiu, e se conseguiu, estabelecer indicadores de avaliação bastante simples. Estes permitem uma análise rápida ou expedita da produtividade das empresas, bem como a medida da eficiência operacional em função dela. A seguir o roteiro de cálculo e um quadro de avaliação (Tabela 5.2).

5.2 Quantidade de caçambas (QC)

A quantidade de caçambas corresponde ao número total de recipientes em condições de utilização disponíveis pela empresa. Devem descontar-se aqueles que no período estavam fora de uso, para manutenção ou conserto. Entretanto se tais trabalhos foram rapidamente realizados (em algumas horas), isto deve ser desconsiderado.

5.3 Quantidade de caçambas produzidas (QP)

É o número de caçambas produzidas, ou seja, colocadas vazias e coletadas (retiradas cheias) ou a quantidade de pedidos atendidos totalizado no intervalo de tempo determinado. A médio prazo corresponde à metade das viagens dadas durante esse período, considerando caminhões de plataforma simples. Recomenda-se usar o mês de 30 (trinta) dias de referência.

5.4 Índice Mensal de Aproveitamento (IMA)

O Índice Mensal de Aproveitamento (IMA) indica quantas vezes um recipiente é utilizado durante o mês, completando um ciclo (posicionado vazio e removido cheio). Ele é obtido relacionando a QP (quantidade de caçambas produzidas) no determinado mês, ao QC (quantidade de recipientes disponíveis) utilizados pela empresa nesse mesmo mês.

$$IMA_x = \frac{QP_x}{QC_x} \quad (5.1)$$

Onde o subíndice x significa o mês em análise, variando de 1 (um) até 12 (doze), ou seja de janeiro a dezembro.

Além deste, podem calcular-se outros índices, como por exemplo, a demanda por tamanho ou volume do recipiente, relacionando-os separadamente. Isto permitirá verificar a preferência dos usuários para cada tamanho e tomar as decisões apropriadas.

Para efeito de obter um indicador de referência próprio, os empreendedores poderão calcular médias periódicas ou anuais, mediante Índice Trimestral de Aproveitamento (ITA) e Índice Anual de Aproveitamento (IAA), os quais indicarão quantas vezes um recipiente genérico foi utilizado durante esses períodos (trimestre ou ano respectivamente).

TABELA 5.1 - Quantidade de caçambas em uso e produzidas e indicadores conforme declarados por 38 (trinta e oito) agentes coletores.

CIDADES PESQUISADAS	A. C.*	CAÇAMBAS		INDICADORES	
		QC	QP	IMA	PMP
ARARAQUARA	11	722	2.272	3,2	9,4 dias
BAURU	6	261	793	3,0	10,0 dias
JAÚ	4	305	910	3,0	10,0 dias
LINS	3	125	513	4,1	7,3 dias
MARÍLIA	6	637	2.092	3,3	9,1 dias
SÃO CARLOS	8	449	1.396	3,1	9,7 dias
SOMA	38	2.499	7.976	-	-
MÉDIA POR A. C.		65,8	209,9	3,2	9,4 dias
MÉDIA POR CIDADE		416,5	1.329,3	3,2	9,4 dias

* A. C.: número de agentes coletores considerados

5.5 Conceituação dos valores do IMA

Considerando os valores médios encontrados para o IMA durante a pesquisa, e que estão resumidos na Tabela 5.1, chegou-se às conceituações e avaliações da fase do negócio da Tabela 5.2, abaixo.

TABELA 5.2 - Valores do IMA, conceituação correspondente e avaliação da fase do empreendimento.

IMA	CONCEITUAÇÃO	NEGÓCIO EM FASE* DE
Até 1,4	Limite inferior	Nascimento**
	Péssimo	Ocaso***
> 1,4 a 1,9	Ruim	Decadência
> 1,9 a 2,4	Deficiente	Dificuldade
> 2,4 a 2,9	Abaixo da média	Sobrevivência
> 2,9 a 3,4	Na média	Estabilidade
> 3,4 a 3,9	Acima da média	Crescimento
> 3,9 a 4,4	Eficiente	Grande crescimento
> 4,4 a 4,9	Bom	Reinvestimento
> 4,9 a 5,4	Ótimo	Maturidade
> 5,4 a 5,9	Excelente	Plenitude
> 5,9 a 6,4	Limite superior	Perspicácia

* Baseado em PARELLADA (1.997, p. 01.15).

** Caso de empresas iniciando a prestação de serviços.

*** Caso de empresas atuando no mercado.

5.6 Prazo Médio de Permanência (PMP)

O Prazo Médio de Permanência (PMP) é o período de tempo, medido em dias, em que uma caçamba genérica permanece disposta em local determinado, sem movimentação.

Os prazos podem contar-se em relação a todos os dias do mês, somente aos úteis ou àqueles realmente trabalhados. Cabe esclarecer que como a produção ocorre, normalmente, só em dias úteis, os feriados não deveriam ser contados como dias de permanência. Todavia para simplificar o cálculo deste indicador convém considerar o mês por inteiro. Também se sugere adotar como padrão único o mês comercial de 30 (trinta) dias, por ser de referência universal.

O PMP pode ser verificado diretamente mediante o cálculo individual dos prazos de permanência de cada recipiente, em seguida somados numa planilha e tirada a média. Mas é mais rápido e simples dividir o número de dias do mês pelo anteriormente definido IMA, o índice mensal de aproveitamento.

$$PMP_x = \frac{30}{IMA_x} \quad (5.2)$$

ou

$$PMP_x = \frac{25}{IMA_x} \quad (5.3)$$

Onde o subíndice x significa o mês em análise, variando de 1 (um) até 12 (doze), ou seja de janeiro a dezembro.

5.7 A relação entre IMA e PMP

Como se vê o IMA guarda relação proporcionalmente direta com o PMP, ou seja, calculando um se obtém o outro de imediato. Para tanto pode usar-se uma tabela onde já se lançaram os valores correspondentes. Na Tabela 5.1 se verificam os PMP encontrados para cada uma das urbes pesquisadas, os quais variaram entre o mínimo de 7,3 dias em Lins ao máximo de 10,0 dias em Bauru e Jaú, contudo ficam concentrados entre 9,1 e 9,7 dias nas outras cidades, alcançando na média geral aos 9,4 dias. Isto permite adotar 10,0 dias como média aproximada, facilitando cálculos expeditos. Ao mesmo tempo mostra a possibilidade de conseguir, a curto prazo e com certa facilidade, ganhos de produtividade substanciais.

Na Tabela 5.3 se dispuseram os números de dias que correspondem ao índice mensal de aproveitamento, ou IMA, seja em relação aos “meses comerciais” de 30 (trinta) dias ou aos “meses úteis”, com 25 (vinte e cinco) dias.

TABELA 5.3 - Relacionamento entre os indicadores IMA e PMP

INDICADORES		
IMA	PMP - 30 dias	PMP - 25 dias
1,0	30,0 dias	25,0 dias
1,5	20,0 dias	16,7 dias
2,0	15,0 dias	12,5 dias
2,5	12,0 dias	10,0 dias
3,0	10,0 dias	8,3 dias
3,5	8,6 dias	7,1 dias
4,0	7,0 dias	6,3 dias
4,5	6,7 dias	5,6 dias
5,0	6,0 dias	5,0 dias
5,5	5,5 dias	4,5 dias
6,0	5,0 dias	4,2 dias
6,5	4,6 dias	3,8 dias

5.8 Coerência dos dados e representatividade

Os dados lançados para a região podem parecer às vezes incoerentes com os citados anteriormente para cada uma das cidades em separado, mas deve considerar-se que se está trabalhando com números declarados pelas firmas pesquisadas, as quais, ocasionalmente, não concordavam em revelar alguns dados enquanto forneciam outros. De qualquer maneira eventuais disparidades não aparecem como relevantes dentro das pretensões desta pesquisa, permitindo que se chegue a números e/ou percentuais que se apresentam o suficientemente representativos para os propósitos pretendidos.

Em fim cabe colocar que em Bauri 2 (dois) agentes coletores não concordaram em ser entrevistados e outros 3 (três), representando 6 (seis) marcas, preservaram seu sigilo em várias questões. Das firmas ouvidas em Jaú, 2 (duas) mantiveram sua reserva em quesitos importantes. Todos estes dados se referem a janeiro de 2.001.

5.9 Efeitos de grupo encontrados

Do total de 7 (sete) efeitos de grupo encontrados no cadastramento 5 (cinco) haviam surgido na mesma posição pela disposição de 2 (duas) caçambas anexas; e 2 (dois) estavam formados por posições em obras diferentes, porém próximas, sendo 1 (um) destes triplo, composto por 1 (uma) caçamba localizada junto a 2 (duas) outras em posição dupla.

É preocupante notar que todas as posições duplas cadastradas apresentaram efeito de grupo. O percentual encontrado em função das posições foi de 13,5 %, o qual se interpreta como sendo a porcentagem de caçambas em dobro posicionadas nos locais onde se realizam obras. Já com relação à quantidade de caçambas foi de 25,9 %, permitindo estabelecer que, aproximadamente, um quarto do número de recipientes espalhados em logradouros públicos apresenta algum tipo de 'efeito de grupo'. Isto já que diz respeito a locais urbanos centrais torna mais sérias as conseqüências. Na Tabela 5.4 podem verificar-se estes dados.

TABELA 5.4 - Número de posições, caçambas, marcas e efeitos de grupo, cadastrados nas cidades pesquisadas e porcentagens.

CIDADES PESQUISADAS	POSIÇÕES	CAÇAMBAS	MARCAS	EFEITO DE GRUPO		
				NE *	TIPO	NC **
ARARAQUARA	11	11	8	1	FILA	2
BAURU	15	17	6	2	FILA	2 / 2
JAÚ	5	6	4	1	PAR ***	2
LINS	3	3	2	-	-	-
MARÍLIA	9	11	6	2	FILA	2 / 3
SÃO CARLOS	9	10	6	1	FILA	2
TOTAL	52	58	32	7		15
PORCENTAGEM	13,5 %	25,9 %				

* Número de 'efeitos de grupo' encontrados

** Número de caçambas envolvidas no 'efeito de grupo'

*** PAR: posicionamento em paralelo

5.10 Resumo dos efeitos de grupo

A Tabela 5.5 apresenta as porcentagens de cada tipo de 'efeito de grupo' em relação ao total encontrado, tanto em fila quanto em paralelo.

TABELA 5.5 - Número de efeitos de grupo levantados e porcentagens relativas

EFEITOS DE GRUPO	MESMA POSIÇÃO	DIFERENTES POSIÇÕES			TOTAL NE *
		DUPLA	DUPLA	TRIPLA**	
EM FILA OU SÉRIE	5	1	-	(1)	6
EM PARALELO	-	-	1	-	1
SOMA	5	1	1	(1)	7
PORCENTAGEM	71,4	14,3	14,3	-	

* NE: Número de 'efeitos de grupo' encontrados;

** Não considerada para cálculo.

5.11 Percurso comum de 5 km

Os resultados resumidos do percurso comum de 5 km (cinco quilômetros) realizado nas 6 (seis) cidades, seja quanto ao número de recipientes encontrados ou as 3 (três) marcas mais freqüentes está na Tabela 5.6. Verificou-se em Jaú a maior concentração, com 1 (uma) empresa predominando no mercado de caçambas estacionárias, alcançando 62,5 % do total encontrado.

5.12 Invasão, extensão de canteiro e passagem de AP

Na Tabela 5.7 se apresentam os resultados levantados quanto à obstrução do espaço público, principalmente calçadas, com 41,0 % delas ocupadas, assim como 39,7 % das vias afetadas por obstruções. Mas verificou-se que de um modo generalizado o espaçamento para passagem das águas pluviais (AP) é mantido, obtendo-se o valor de 25,2 cm de distância na média geral para a região.

TABELA 5.6 - Frequência das 3 (três) primeiras marcas nos recipientes encontrados e porcentagens de predominância da 1ª. marca.

MARCAS INCIDENTES	NÚMERO DE CAÇAMBAS ENCONTRADAS NAS CIDADES PESQUISADAS					
	ARARA-QUARA	BAURU	JAÚ	LINS	MARÍLIA	SÃO CARLOS
1ª. MARCA	4	6	10	5	7	4
2ª. MARCA	3	4	4	5	5	3
3ª. MARCA	3	3	1	1	3	1
SOMA	18	18	16	11	21	11
PORCENTAGEM DA 1ª. MARCA	22,2%	33,3%	62,5%	45,4%	33,3%	36,6%
QC: TOTAL DE CAÇAMBAS	722	261	314	135	637	449

TABELA 5.7 - Resumo da caracterização das amostras da região

CIDADES PESQUISADAS	OBSTRUÇÃO		INVASÃO		ESPAÇO AP	RESÍDUO	
	AFETA	NÃO AFETA	INVADE	LIVRE		RCD	OUTRO
ARARAQUARA	1	10		11	21,4 cm	11	3
BAURU	5	12	7	10	23,0 cm	14	9
JAÚ	3	3	3	3	16,2 cm	6	2
LINS	3	0	0	3	39,0 cm	3	1
MARÍLIA	7	4	1	10	26,0 cm	8	5
SÃO CARLOS	4	6	7	3	25,5 cm	9	4
TOTAL	23	35	18	40	151,1 cm	51	24
MÉDIA					25,2 cm		
PORCENTAGEM	39,7%	60,3%	31,0%	69,0%			

5.13 Falta de tapumes e invasão induzida

Para esclarecer se havia uma tendência à ocupação dos espaços públicos localizados entre as caçambas e o local das obras (ou seus tapumes) elaborou-se a Tabela 5.8, na qual se lançaram as quantidades de posições cadastradas, a existência no local de tapume¹⁵, o uso como 'extensão do canteiro' da via e suas respectivas porcentagens.

Para a ocupação da via, usando-a como extensão do canteiro, se encontrou a média de 21,1 %, o que se por um lado não prova que as caçambas induzam à sua invasão, já por outro é número relevante considerando-se que isto ocorre nas zonas urbanas centrais, onde é mais atuante a fiscalização das municipalidades. Abrem-se como exceções as cidades de Jaú, chegando a 33 %, e de São Carlos, onde este fato foi observado com intensidade, atingindo a 50% das posições cadastradas, o que sem dúvida, principalmente em relação a esta última, merece um estudo mais cuidadoso. Todavia torna-se preocupante quanto aos riscos para a segurança e ao descaso para com o conforto dos cidadãos usuários dos logradouros públicos, que em apenas 7,7 % dos locais levantados se encontrassem tapumes isoladores.

TABELA 5.8 - Presença de tapumes e 'extensão do canteiro' com uso da via

CIDADES PESQUISADAS	POSIÇÕES CADASTRADAS	TAPUMES		EXTENSÃO DO CANTEIRO	
		Q	%	Q	%
ARARAQUARA	11	0	0,0	0	0,0
BAURU	15	1	6,7	3	20,0
JAÚ	5	1	16,6	2	33,3
LINS	3	0	0,0	0	0,0
MARÍLIA	9	0	0,0	2	22,2
SÃO CARLOS	9	2	25,0	4	50,0
SOMA	52	4		11	
PORCENTAGEM		7,7 %		21,1 %	

¹⁵ O termo tapume aqui se usa significando o cercado provisório da obra por tabique delimitador.

FIGURA 5.1 - Recipiente com cobertura contra pó e derrame de materiais

FIGURA 5.2 - Veículo portador com 2 (duas) caçambas, notando-se que apenas uma apresenta cobertura de proteção.

5.14 Condição de uso do recipiente

Na caracterização das caçambas amostradas se verificaram visualmente os materiais depositados, constatando se tinham procedência exclusiva de construções ou demolições, se estavam na forma sólida, se apresentavam dimensões compatíveis às do recipiente em uso e se continham matérias orgânicas. Também se observou se era utilizado como depósito de insumos para obra. Para tanto veja-se a Tabela 5.7, a qual deve ser interpretada de acordo aos códigos estabelecidos na Tabela 2.7, à página 31.

5.15 Frequência de formatos

Quanto aos formatos preferidos para as caçambas, verificou-se uma nítida opção por aqueles denominados B e D com 38,6 % e 35,2 %, respectivamente, sendo o menos usual o formato A, com 5,4% das opções. Igualmente observou-se uma clara separação por cidade, mas não se pesquisaram motivos. Araraquara apresentou 88,5 % dos recipientes declarados com o formato C, e Marília 78,8 % com formato D.

TABELA 5.9 - Frequência dos formatos declarados por 38 (trinta e oito) agentes coletores nas cidades pesquisadas.

CIDADES PESQUISADAS	CAÇAMBAS	FORMATOS DECLARADOS			
		A	B	C	D
ARARAQUARA	654	-	-	579	75
BAURU	456	38	292	-	126
JAÚ	305	-	-	125	180
LINS	135	-	-	120	15
MARÍLIA	637	-	37	98	502
SÃO CARLOS	449	101	206	107	35
SOMA	2.636	139	535	1.029	933
PORCENTAGENS		5,3 %	20,3 %	39,0 %	35,4 %

5.16 Relações do pessoal e do equipamento

Na Tabela 5.10 apresentam-se as relações por marca para a região, com respeito ao pessoal e equipamentos. Assim na primeira coluna as médias do total de funcionários por cidade, na segunda as do pessoal administrativo e na terceira as do operacional, a média da razão entre o pessoal administrativo e o operacional colocou-se na quarta. Em seguida, na quinta consta o número de caminhões por marca, de caçambas por marca na sexta e por fim as razões entre caçambas por marca e por caminhão.

TABELA 5.10 - Relações características dos agentes coletores da região

CIDADES PESQUISADAS	PT / M	PA / M	PO / M	PA / PO	CM / M	QC / M	QC / CM
ARARAQUARA	2,67	1,00	1,58	0,63	1,67	66,83	40,10
BAURU	3,21	1,07	1,64	0,65	1,50	39,38	31,50
JAÚ	3,40	1,40	1,60	0,88	1,60	127,00	50,80
LINS	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	33,75	33,75
MARÍLIA	4,33	1,83	1,83	1,00	1,83	106,17	57,91
SÃO CARLOS	2,75	1,75	1,00	0,69	1,75	56,13	32,07
MÉDIA GERAL	3,06	1,34	1,44	0,81	1,56	71,54	41,02

5.16.1 Interpretação do indicador QC/CM

Interpreta-se que a quantidade de caçambas (QC) normalmente movimentadas pelo caminhão de plataforma simples nestas cidades alcance facilmente a 40 (quarenta) unidades. Todavia se ampliados os horários de trabalho passa-se para 60 (sessenta) unidades, e caso se alongue mais o expediente, utilizando feriados, poderão atingir-se até 80 (oitenta) unidades, mas com severo desgaste do caminhão portador. Isto permite induzir, que em condições assemelhadas, estes valores duplicarão caso se usem caminhões de plataforma dupla.

5.17 Pessoas empregadas ou envolvidas

Como se pode deduzir do grande número de empreendimentos familiares o total de pessoas empregadas é baixo, portanto as vagas geradas para terceiros são poucas. A Tabela 5.11 relaciona os números de pessoas envolvidas apurados em cada cidade.

TABELA 5.11 - Quadro geral de pessoas envolvidas

CIDADES PESQUISADAS	PESSOAS ENVOLVIDAS
ARARAQUARA	32
BAURU	45
JAÚ	17
LINS	8
MARÍLIA	26
SÃO CARLOS	22
TOTAL	150

5.18 Relação população urbana e marcas

A Tabela 5.12 mostra a relação quantitativa, para as 6 (seis) cidades pesquisadas, da população urbana com o número de agentes coletores denotado por urbe, bem como entre as pessoas e a quantidade de marcas.

Como se esperava o valor mais elevado constatou-se em Marília, onde as exigências para registro de empresas são mais seletivas, com o número de 31.589 habitantes para cada marca cadastrada. Quanto ao menor verificou-se em Araraquara, onde cada agente coletor corresponde a 13.314 habitantes. Desta maneira sua amplitude estabeleceu-se em 18.275 e a razão entre valores extremos em 2,4 vezes. A média da região, calculada em 19.025 pessoas, quando expurgada do valor encontrado para Marília cai a 17.392 e a razão para 2,1 vezes.

TABELA 5.12 - Relação quantitativa entre população urbana e marcas

CIDADES PESQUISADAS	POPULAÇÃO URBANA * - PU	MARCAS M	RELAÇÃO PU / M
ARARAQUARA	173.086	13	13.314
BAURU	310.208	16	19.388
JAÚ	106.954	6	17.826
LINS	64.222	4	16.056
MARÍLIA	189.533	6	31.589
SÃO CARLOS	183.369	9	20.374
SOMA	1.027.372	54	
MÉDIA DA REGIÃO			19.025

* População segundo IBGE (Dados Preliminares do Censo 2.000).

TABELA 5.13 - Relação quantitativa entre economias urbanas e marcas

CIDADES PESQUISADAS	ECONOMIAS URBANAS * - EU	MARCAS M	RELAÇÃO EU / M
ARARAQUARA	52.610	13	4.047
BAURU	88.717	16	5.545
JAÚ	29.948	6	4.991
LINS	18.823	4	4.706
MARÍLIA	55.783	6	9.297
SÃO CARLOS	53.454	9	5.939
SOMA	299.335	54	
MÉDIA DA REGIÃO			5.543

* Dados para dezembro de 1.999, fornecidos pela CPFL.

5.19 Relação economias urbanas e marcas

Na Tabela 5.13 repete-se a relação quantitativa, para as 6 (seis) cidades pesquisadas, agora entre as “economias urbanas”, ou ligações de eletricidade em domicílios, e o número de marcas levantadas para cada dessas urbes da região.

Igualmente o valor mais elevado constatou-se em Marília, com as 9.297 economias avaliadas e o menor ficou com Araraquara, onde a cada agente coletor correspondem 4.047 economias. Desta maneira sua amplitude estabeleceu-se em 5.250 e a razão entre os valores extremos em 2,30 vezes.

5.20 Relação das capacidades preferidas

Conforme as declarações de 38 (trinta e oito) dos agentes coletores entrevistados nas 6 (seis) cidades pesquisadas, também se consegue estabelecer as capacidades preferidas na região (Tabela 5.14). Verifica-se uma nítida opção pelo tamanho de 3,000 m³ com 59,3 % do total de recipientes declarados, seguida das caçambas com volume de 5,000 m³ e 27,9 % das preferências. Note-se que as capacidades menos usuais, aquelas > 5,000 m³ e só 1,0 % no total, estão concentradas (93,0 %) em Jaú, com 25 unidades das 27 declaradas.

TABELA 5.14 - Formatos e volumes nominais das caçambas na região, conforme declarados por 38 (trinta e oito) agentes coletores.

FORMATO	SOMA	CAPACIDADE			
		> 5 m ³	5 m ³	4 m ³	3 m ³
A (alta)	139	2	90	25	22
B (baixa)	535		347	45	143
C (curta)	994		17	12	965
D (dupla)	1.140	25	265	221	397
TOTAL	2.576	27	719	303	1.527
PORCENTAGENS		1,0 %	27,9 %	11,8 %	59,3 %

5.21 Relação das maiores dimensões encontradas

Na Tabela 5.15 se relacionam as maiores dimensões encontradas entre os recipientes cadastrados, em separado para cada cidade pesquisada, abrangendo os comprimentos, suas larguras e alturas e os formatos correspondentes. Quanto a comprimentos máximos nota-se o mais longo em Bauru. Na largura verifica-se empate dentre as levantadas em Araraquara, Bauru e Marília. Na altura sobressai-se Marília, com 1,43 m, ficando próxima daquelas em segundo lugar, com 1,42 m, dividido por Bauru e São Carlos. Também constam diferenças entre as maiores dimensões e os percentuais relativos.

TABELA 5.15 - Caçambas cadastradas: maiores dimensões e correspondentes formatos encontrados.

CIDADES PESQUISADAS		MAIORES DIMENSÕES* DAS CAÇAMBAS		
		COMPRIMENTO E FORMATO	LARGURA E FORMATO	ALTURA E FORMATO
	ARARAQUARA	286 cm - D	178 cm - C	133 cm - D
	BAURU	321 cm - B	178 cm - C	142 cm - A
	JAÚ	312 cm - D	175 cm - C	140 cm - C
	LINS	270 cm - C	177 cm - C	140 cm - C
	MARÍLIA	317 cm - B	178 cm - C	143 cm - C
	SÃO CARLOS	267 cm - C	177 cm - C	142 cm - A
DIFERENÇA MAIOR - MENOR		54 cm	3 cm	10 cm
PERCENTUAIS	DA MENOR	20,2 %	1,71 %	7,5 %
	DA MAIOR	16,8 %	1,69 %	7,0 %
ARREDONDAMENTO ARBITRADO		250 cm	165 cm	125 cm

* Em negrito as maiores dimensões encontradas na região

TABELA 5.16 - Caçambas cadastradas: maiores e menores dimensões e correspondentes formatos encontrados.

CIDADES PESQUISADAS	MAIOR E MENOR DIMENSÃO DAS CAÇAMBAS		
	COMPRIMENTOS E FORMATOS	LARGURAS E FORMATOS	ALTURAS E FORMATOS
ARARAQUARA	286 cm - D	178 cm - C	133 cm - D
	202 cm - C	157 cm - D	111 cm - C
BAURU	321 cm - B	178 cm - C	142 cm - A
	266 cm - A	157 cm - D	100 cm - B
JAÚ	312 cm - D	175 cm - C	140 cm - C
	208 cm - C	156 cm - D	112 cm - C
LINS	270 cm - C	177 cm - C	140 cm - C
	207 cm - C	175 cm - C	112 cm - C
MARÍLIA	317 cm - B	178 cm - C	143 cm - C
	204 cm - C	159 cm - B	100 cm - B
SÃO CARLOS	267 cm - C	177 cm - C	142 cm - A
	204 cm - C	158 cm - D	113 cm - C

5.22 Relação de dimensões extremas para o mesmo formato

As Tabelas 5.16, 5.17, 5.18, 5.19 e 5.20 relacionam as maiores e menores dimensões encontradas entre as caçambas cadastradas, no geral das 6 (seis) cidades, separadas para cada formato determinado, e suas correspondentes diferenças de dimensões entre esses extremos. A Tabela 5.21, à página 105, mostra um resumo das maiores diferenças encontradas.

Como poderá verificar-se, os recipientes de formato A são os que apresentam maior regularidade, enquanto os de formato D chegaram a mostrar a notável diferença de 99 cm no comprimento, constatada na cidade de Jaú, 17 cm na largura e, igualmente, 17 cm na altura. Para o formato C as variações foram de 69 cm em Marília e 63 cm em Lins e São Carlos, ficando em 62 cm em Jaú. Todavia a mais representativa quanto à segurança, no aspecto da visibilidade, é, sem dúvida, a altura de 36 cm, verificada no formato C, em São Carlos.

TABELA 5.17 - Caçambas de formato A cadastradas:

maior e menor dimensão e correspondente diferença.

CIDADES PESQUISADAS	MAIOR E MENOR DIMENSÃO DA CAÇAMBA		
	COMPRIMENTOS E DIFERENÇA	LARGURAS E DIFERENÇA	ALTURAS E DIFERENÇA
ARARAQUARA *	-	-	-
BAURU	266 – 266 0 cm	174 – 173 1 cm	142 – 142 0 cm
JAÚ *	-	-	-
LINS *	-	-	-
MARÍLIA *	-	-	-
SÃO CARLOS	266 – 266 0 cm	171 – 171 0 cm	142 – 141 1 cm

* Não houve caçambas com formato A cadastradas.

TABELA 5.18 - Caçambas de formato B cadastradas:

maior e menor dimensão e correspondente diferença.

CIDADES PESQUISADAS	MAIOR E MENOR DIMENSÃO DA CAÇAMBA		
	COMPRIMENTOS E DIFERENÇA	LARGURAS E DIFERENÇA	ALTURAS E DIFERENÇA
ARARAQUARA *	-	-	-
BAURU	321 – 268 53 cm	161 – 154 7 cm	105 – 100 5 cm
JAÚ *	-	-	-
LINS *	-	-	-
MARÍLIA	317 – 317 0 cm	159 – 159 0 cm	100 – 100 0 cm
SÃO CARLOS	266 – 266 0 cm	171 – 171 0 cm	142 – 141 1 cm

* Não houve caçambas com formato B cadastradas.

TABELA 5.19 - Caçambas de formato C cadastradas:
maior e menor dimensão e correspondente diferença.

CIDADES PESQUISADAS	MAIOR E MENOR DIMENSÃO DA CAÇAMBA		
	COMPRIMENTOS E DIFERENÇA	LARGURAS E DIFERENÇA	ALTURAS E DIFERENÇA
ARARAQUARA	210 – 202 8 cm	178 – 172 6 cm	113 – 111 2 cm
BAURU *	270 0 cm	170 0 cm	125 0 cm
JAÚ	270 – 208 62 cm	175 – 173 2 cm	140 – 112 28 cm
LINS	270 – 207 63 cm	177 – 175 2 cm	140 – 112 28 cm
MARÍLIA	273 – 204 69 cm	178 – 169 9 cm	143 – 110 33 cm
SÃO CARLOS	267 – 204 63 cm	177 – 172 5 cm	139 – 113 36 cm

* Somente uma caçamba com este formato cadastrada.

5.23 Relação das superfícies de assentamento médias encontradas

Levantaram-se as superfícies de assentamento (S_A) das caçambas cadastradas - com número de 58 (cinquenta e oito) - sendo calculadas as médias para determinar-se os padrões para cada formato (S_{AX}), os quais ficaram em $4,0 \text{ m}^2$ para o C (curto), em $4,2 \text{ m}^2$ para o D (duplo), em $4,6 \text{ m}^2$ para o A (alto) e em $5,0 \text{ m}^2$ para o B (baixo) e servem para calcular as superfícies de posicionamento de cada formato (S_{PX}), conforme o item 2.29, à página 26 propõe, adicionando a cada um destes valores o gabarito adotado de $5,0 \text{ m}^2$ (form. 2.23):

$$S_{PX} = 5,0 \text{ m}^2 + S_{AX} \quad (5.23)$$

Com o subíndice X significando genericamente os formatos A, B, C ou D.

Na Tabela 5.22 se lançaram as médias, por formato, das superfícies de assentamento cadastradas e na Tabela 5.23 relacionam-se as maiores S_A encontradas para cada formato.

TABELA 5.20 - Caçambas de formato D cadastradas:
maior e menor dimensão e correspondente diferença.

CIDADES PESQUISADAS	MAIOR E MENOR DIMENSÃO DAS CAÇAMBAS		
	COMPRIMENTOS E DIFERENÇA	LARGURAS E DIFERENÇA	ALTURAS E DIFERENÇA
ARARAQUARA *	286 0 cm	157 0 cm	133 0 cm
BAURU *	290 0 cm	157 0 cm	122 0 cm
JAÚ	312 – 213 99 cm	173 – 156 17 cm	134 – 117 17 cm
LINS **	-	-	-
MARÍLIA	261 – 208 53 cm	172 – 171 1 cm	117 – 115 2 cm
SÃO CARLOS *	223 0 cm	158 0 cm	141 0 cm

* Somente uma caçamba com este formato cadastrada;

** Não houve caçambas com formato D cadastradas.

TABELA 5.21 - Caçambas cadastradas:
resumo das maiores diferenças encontradas por formato.

CONFORMAÇÕES	MAIORES DIFERENÇAS ENCONTRADAS		
	ENTRE COMPRIMENTOS	ENTRE LARGURAS	ENTRE ALTURAS
FORMATO A	0 cm	1 cm	1 cm
FORMATO B	53 cm	7 cm	5 cm
FORMATO C	69 cm	9 cm	36 cm
FORMATO D	99 cm	17 cm	17 cm

TABELA 5.22 - Superfícies de assentamento (S_{AX}) médias encontradas.

CIDADES PESQUISADAS	SUPERFÍCIES DE ASSENTAMENTO MÉDIAS			
	A (alta)	B (baixa)	C (curta)	D (dupla)
ARARAQUARA	-	-	3,59 m ²	4,49 m ²
BAURU	4,62 m ²	4,89 m ²	4,81 m ²	4,55 m ²
JAÚ	-	-	4,01 m ²	4,52 m ²
LINS	-	-	3,62 m ²	-
MARÍLIA	-	5,04 m ²	4,06 m ²	4,02 m ²
SÃO CARLOS	4,55 m ²	-	3,84 m ²	3,52 m ²
MÉDIA	4,59 m ²	4,97 m ²	3,99 m ²	4,22 m ²
ARREDONDAMENTO	4,6 m ²	5,0 m ²	4,0 m ²	4,2 m ²

TABELA 5.23 - Superfícies de assentamento (S_{AX}) máximas encontradas.

CIDADES PESQUISADAS	SUPERFÍCIES DE ASSENTAMENTO MÁXIMAS			
	A (alta)	B (baixa)	C (curta)	D (dupla)
ARARAQUARA	-	-	3,70 m ²	4,49 m ²
BAURU	4,63 m ²	5,17 m ²	4,81 m ²	4,55 m ²
JAÚ	-	-	4,73 m ²	5,40 m ²
LINS	-	-	4,78 m ²	-
MARÍLIA	-	5,04 m ²	4,70 m ²	4,46 m ²
SÃO CARLOS	4,55 m ²	-	4,73 m ²	3,52 m ²
MÉDIA	4,59 m ²	5,11 m ²	4,58 m ²	4,48 m ²
ARREDONDAMENTO	4,6 m ²	5,1 m ²	4,6 m ²	4,5 m ²

5.24 Superfície de posicionamento padrão

Na Tabela 5.24 se lançaram nas colunas e pela ordem, para cada um dos 4 (quatro) formatos, o valor de $5,00 \text{ m}^2$ adotado no item 2.29 como a constante a somar para obter as superfícies de posicionamento, os valores encontrados para as superfícies de assentamento (S_{AX}), máximas do conjunto de 58 (cinquenta e oito) caçambas cadastradas e correspondentes superfícies de posicionamento, calculadas através form. (2.29), conforme visto à página 26.

As diferenças verificadas (menos de 11,4 %) entre os valores extremos são pequenas o suficiente para permitir generalizar um padrão expedito de S_{AX} , representativo de todos os formatos, ou S_{AP} , no valor constante de $5,0 \text{ m}^2$. Este serve para dimensionar uma superfície de posicionamento padrão (S_{PP}) para qualquer caçamba, com valor de $10,0 \text{ m}^2$, em acordo à mesma form. (2.29), e de utilização igualmente expedita.

$$S_{PP} = 5,0 \text{ m}^2 + 5,0 \text{ m}^2 = 10,0 \text{ m}^2 \quad (5.24)$$

Sendo

S_{PP} : superfície de posicionamento padrão

TABELA 5.24 - Padrões de superfícies de posicionamento
para cada formato, e arredondamento expedito.

FORMATOS CONSIDERADOS	CONSTANTE ADOTADA $A_C + S_{SF}$	SUPERFÍCIES DE ASSENTAMENTO S_{AX}	SUPERFÍCIES DE POSICIONAMENTO S_{PX}
FORMATO A	$5,0 \text{ m}^2$	$4,6 \text{ m}^2$	$9,6 \text{ m}^2$
FORMATO B	$5,0 \text{ m}^2$	$5,1 \text{ m}^2$	$10,1 \text{ m}^2$
FORMATO C	$5,0 \text{ m}^2$	$4,6 \text{ m}^2$	$9,6 \text{ m}^2$
FORMATO D	$5,0 \text{ m}^2$	$4,5 \text{ m}^2$	$9,5 \text{ m}^2$
MÉDIA	$5,0 \text{ m}^2$	$4,7 \text{ m}^2$	$9,7 \text{ m}^2$
ARREDONDAMENTO	$5,0 \text{ m}^2$	$5,0 \text{ m}^2$	$10,0 \text{ m}^2$

5.25 Relação das maiores extensões

Cadastraram-se 6 (seis) efeitos de grupo em fila, sendo que 5 (cinco) originados do posicionamento de 2 (duas) caçambas e 1 (um) do posicionamento de 3 (três), com extensão total de 76,5 m. O valor médio encontrado para a extensão dos efeitos de grupo de 2 (duas) caçambas foi de 11,1 m - razão de 55,5 m para 5 (cinco). A Tabela 5.25 dá a planilha de cálculo com a soma das parcelas da área de carga traseira (C_A), comprimentos das caçambas (A_n), espaçamentos intermediários (E_{In}) e superfície de segurança frontal (S_{SF}), conforme ao proposto no item 2.33, à página 30, form. (2.1).

TABELA 5.25 - Extensão total dos efeitos de grupo em fila
conforme encontrados nas amostras, em metros.

AMOSTRAS PESQUISADAS		PARCELAS COMPONENTES DO EFEITO DE GRUPO							
		m							
CIDADES	NC *	C_{A1}	A_1	E_{11}	A_2	E_{12}	A_3	S_{SF}	TOTAL
ARARAQUARA	2	2,0	2,1	6,6	2,1			0,5	13,3 m
BAURU	2	2,0	3,1	1,7	2,9			0,5	10,2 m
	2	2,0	2,7	1,0	2,7			0,5	8,9 m
JAÚ	0			não encontrados					-
LINS	0			não encontrados					-
MARÍLIA	(3)	2,0	3,2	2,1	3,2	7,3	2,7	0,5	(21,0 m)
	2	2,0	2,0	3,4	2,1			0,5	10,0 m
SÃO CARLOS	2	2,0	2,0	5,9	2,7			0,5	13,1 m
RESUMO DA EXTENSÃO MÉDIA DOS EFEITOS DE GRUPO EM FILA									
SOMA		Σ NE (2)** = 55,5 m				Σ NE (3)*** = 21,0 m			
QUOCIENTE		5				1			
MÉDIA		$E_{(P1+P2)} = 11,1$ m				$E_{(P1+P2+P3)} = 21,0$ m			

* NC: Número de caçambas envolvido no efeito de grupo;

** NE (2): Número de efeitos de grupo com duas caçambas encontrados;

*** NE (3): Número de efeitos de grupo com três caçambas encontrados.

5.26 Relações entre os efeitos de grupo com 2 e 3 caçambas

Nota-se a tendência de aumento geométrico para as extensões ocupadas, conforme se acrescentam recipientes à fila. Adotando-se o comprimento médio das maiores caçambas constantes da Tabela 5.25, e comparando com as distâncias médias encontradas para grupos em fila conclui-se:

a) Para 1 (uma) caçamba: $E_{P1} = 5,6 \text{ m}$ $\longrightarrow$ $\sim 5,6 \text{ m}$

b) Para 2 (duas) caçambas: $E_{(P1 + P2)} = 11,1 \text{ m}$ $\longrightarrow$ $\sim 11,2 \text{ m}$

c) Para 3 (três) caçambas: $E_{(P1 + P2 + P3)} = 21,0 \text{ m}$ $\longrightarrow$ $\sim 22,4 \text{ m}$

O que aproximadamente corresponde a uma progressão de razão 2 (duas) vezes para o caso de acrescentar-se mais 1 (uma) caçamba àquelas iniciais da fila, segundo as amostras cadastradas para esta pesquisa. Já para o caso de 2 (duas) não houve suficiente amostragem.

No caso de cálculo das extensões totais das filas não se deverá esquecer o desconto do espaço ocupado pela caçamba inicial se, anteriormente, considerado.

Esta tendência de aumento se transfere aos espaços neutralizados para uso público, já que se considera constante a largura de 2,0 m para a faixa de estacionamento (item 2.26.2, à página 22). A Tabela 5.26, abaixo, resume.

TABELA 5.26 - Extensão total dos efeitos de grupo em fila
conforme encontrados nas amostras, em metros.

RECIPIENTES EM FILA	EXTENSÃO OCUPADA		ESPAÇO OCUPADO
	CALCULADA	ARREDONDADA	
NE (2)	11,1 m	$\sim 11,0 \text{ m}$	22,00 m ²
NE (3)	21,0 m	$\sim 21,0 \text{ m}$	42,00 m ²

5.27 Quantidades e marcas dos veículos declarados

Com referência às marcas dos veículos portadores verificou-se uma clara preferência local, com Bauru apresentando 83,3 % de caminhões Ford e Jaú 62,5 % de Mercedes Benz. Marília e São Carlos mostram certo equilíbrio entre as marcas Ford (45,4 %) e Volkswagen (36,3 %) na primeira cidade, e Mercedes Benz (37,5 %) e Volkswagen (31,2 %) na segunda. Todavia não se investigaram as causas de tal preferência. Veja-se a Tabela 5.27.

No âmbito regional, ocorre o empate das marcas Mercedes Benz e Ford com 35,1 % e 35,0 % dos 77 (setenta e sete) veículos portadores constatados. Destes, 7 (sete) possuíam plataforma dupla, com Araraquara concentrando 5 (cinco) equipamentos, o que corresponde a 25,0 % dos 20 (vinte) veículos portadores levantados nessa cidade.

TABELA 5.27 - Quantidades e marcas declaradas dos veículos portadores

CIDADES PESQUISADAS	MARCA DO VEÍCULO PORTADOR				PLATAFORMA		TOTAL CM	
	CHEVROLET	FORD	MERCEDES BENZ		VOLKS WAGEN	SIMPLES*		DUPLA**
			11 13	OUTRO				
ARARAQUARA	4	5	6	3	2	15	5	20
BAURU	1	15		1	1	18		18
JAÚ			5	1	2	7	1	8
LINS		1	2		1	4		4
MARÍLIA		5	2		4	11		11
SÃO CARLOS	3	1	6	1	5	15	1	16
TOTAL	8	27	21	6	15	70	7	77
PERCENTUAIS	10,4 %	35,0 %	27,3 %	7,8 %	19,5 %	90,9 %	9,1 %	35,1 %

* Simples: caminhão de plataforma unitária;

** Dupla: caminhão de plataforma dupla.

5.28 Anos declarados dos veículos portadores

Verifica-se que a frota utilizada tem, em média, de 11 a 15 anos de uso. Do total de 68 (sessenta e oito) caminhões cujo ano de fabricação foi declarado, 36,8 % estão numa faixa entre 1.985 e 1.989, 4 (quatro) têm mais de 30 (trinta) anos (5,8 %) e apenas (oito) menos de 3 (três) anos (11,8 %). Tratando-se de caminhões de utilização contínua no trânsito urbano esta idade é preocupante. Pelo que decorre da pesquisa a renovação é demasiado lenta. Ver na Tabela 5.28 mais detalhes.

TABELA 5.28 - Anos declarados dos veículos portadores

CIDADES PESQUISADAS	ANOS DE FABRICAÇÃO										TOTAL ANOS* DECLARADOS
	< 1.970	1.970 a 1.974	1.975 a 1.979	1.980 a 1.984	1.985 a 1.989	1.990 a 1.994	1.995 a 1.997	1.998	1.999	2.000	
ARARAQUARA	3	2	6	1	5	-	-	-	1	1	19
BAURU	-	-	2	-	2	2	2	-	3	2	13
JAÚ	-	2	2	2	1	1	-	-	-	-	8
LINS	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	3
MARÍLIA	1	1	1	-	6	2	-	-	-	-	11
SÃO CARLOS	-	1	-	1	10	1	-	1	-	-	14
TOTAL	4	7	11	4	25	7	2	1	4	3	68
PERCENTUAL %	5,8	10,3	16,2	5,9	36,8	10,3	2,9	1,5	5,9	4,4	
ANOS DE USO DECORRIDOS	> 30	26/ 30	25/ 21	20/ 16	15/ 11	6/10	3/5	2	1	0	

* Número de veículos cujos anos foram declarados.

5.29 Marcas dos fabricantes das carrocerias

Na Tabela 5.29 se relacionam as marcas de fabricantes dos equipamentos que dotam os veículos portadores, assim como sua respectiva incidência em cada cidade.

Das 7 (sete) marcas denotadas, a carroceria Domarco foi encontrada em 32,9 % dos veículo portadores, seguida da Facchini em 22,8 % e da Justari com 18,6 %. Note-se que o total destas 3 (três) marcas alcança a 74,3 % das incidências.

Em Araraquara as marcas dos 5 (cinco) veículos portadores de plataforma dupla são: 2 (dois) Ford, 2 (dois) Volkswagen e 1 (um) Chevrolet, sendo as carrocerias de 3 (três) deles da Domarco e dos outros 2 (dois) da ACM (ex-Santos Dumont).

TABELA 5.29 - Marcas declaradas das carrocerias

CIDADES PESQUISADAS	MARCAS DAS CARROCERIAS								TOTAL DECLARADO
	ACM (SANTOS DUMONT)	DOMARCO	FACCHINI	GOYDO	GRIMALDI	INVICTA	JUSTARI	FABRICAÇÃO PRÓPRIA	
ARARAQUARA	5	7	3	-	-	-	2	2	19
BAURU	-	-	1	4	-	2	6	1	14
JAÚ	-	3	1	-	-	-	3	-	7
LINS	-	3	1	-	-	-	-	-	4
MARÍLIA	-	6	2	-	1	-	2	-	11
SÃO CARLOS	2	4	8	-	-	-	-	1	15
TOTAL	7	23	16	4	1	2	13	4	70
PERCENTUAIS %	10,0	32,9	22,8	5,7	1,4	2,9	18,6	5,7	

5.30 Estado geral de conservação dos veículos

Na Tabela 5.30 se relaciona o “estado geral de conservação” de 49 (quarenta e nove) veículos portadores, conforme declarado pelos próprios agentes coletores. Destes 63,3 % foi avaliado como bom, 26,5 % como ótimo e 10,2 % como estando em condição regular.

TABELA 5.30 - Estado do veículo portador, segundo declarado pelo próprio agente coletor.

CIDADES PESQUISADAS	ESTADO DE CONSERVAÇÃO			VEÍCULOS DECLARADOS
	REGULAR	BOM	ÓTIMO	
ARARAQUARA	1	1	-	2
BAURU	1	10	1	12
JAÚ	-	5	3	8
LINS	-	3	1	4
MARÍLIA	1	5	4	10
SÃO CARLOS	2	7	4	13
SOMA	5	31	13	49
PORCENTAGEM	10,2 %	63,3 %	26,5 %	

5.31 Relação oficial de acidentes no ano de 2.000

Do levantamento realizado com a inestimável colaboração dos Batalhões de Trânsito da Polícia Militar de São Paulo, se apurou a Tabela 5.31, onde se totaliza a ocorrência de 44 (quarenta e quatro) acidentes registrados, e as Tabelas 5.32, 5.33, 5.34, 5.35, e 5.36.

Todas elas foram elaboradas a partir dos elementos retirados do respectivo Boletim de Ocorrência (BO), ou transmitidos pelos comandos dos destacamentos da PM / SP. Em Bauru os dados recebidos se restringem ao primeiro semestre de 2.000, não se detalhando a gravidade dos acidentes. E em Lins o responsável informou não constar registro de qualquer ocorrência com caçambas estacionárias nos anos de 1.999 e 2.000.

Significativamente, na única entre as cidades pesquisadas onde foi possível realizar o levantamento de 2 (dois) anos consecutivos, constata-se assustador aumento de 100 % no número de acidentes, tendo como causa mais provável o incremento no uso dos recipientes estacionários, em decorrência das próprias exigências da legislação, conjugado ao constante aumento da frota urbana.

TABELA 5.31 - Número de acidentes levantados na região, em 2.000

CIDADES	ARARA- QUARA	BAURU	JAÚ	LINS	MARÍLIA	SÃO CARLOS
MESES DE 2.000						
JANEIRO	0	1	3	0	2	0
FEVEREIRO	0	3	0	0	1	0
MARÇO	0	5	0	0	1	1
ABRIL	0	5	0	0	0	1
MAIO	0	0	2	0	1	0
JUNHO	0	3	0	0	2	1
JULHO	0	-	2	0	1	2
AGOSTO	0	-	0	0	0	1
SETEMBRO	1	-	0	0	0	1
OUTUBRO	1	-	0	0	1	1
NOVEMBRO	0	-	0	0	0	0
DEZEMBRO	1	-	0	0	0	0
SOMA	3	17*	7	0	9	8
TOTAL 1º. SEMESTRE	0	17	5	0	7	3
TOTAL LEVANTADO	44**					

* Dados relativos ao primeiro semestre de 2.000;

** Dados de Bauru limitados ao primeiro semestre de 2.000.

5.32 Gravidade dos acidentes

A gravidade dos acidentes e respectivos ferimentos (Tabela 5.32) consta de maneira abreviada nos BO's, e, em geral, não ocorre o acompanhamento do seu posterior desenlace. Todavia o número de 3 (três) feridos parece baixo quando comparado com a Tabela 5.34.

Visando dar idéia da relevância dos acidentes com recipientes comparou-se o total de 1.673 BO's registrados durante o ano de 2.000 no município de Marília, com o de apenas 9 (nove) envolvendo caçambas e chegou-se em 0,54 % do total para esse município durante o ano. Mesmo considerando que os dados de Bauru abrangem somente o primeiro semestre de 2.000, atinge a 41 (quarenta e uma) o número de queixas por danos materiais registradas.

TABELA 5.32 - Gravidade dos acidentes registrados

GRAVIDADE	CIDADES						TOTAL
	ARARAQUARA	BAURU*	JAÚ	LINS	MARÍLIA	SÃO CARLOS	
DANOS MATERIAIS	3	17	7	0	8	6	41
FERIMENTOS	0	0	0	0	1	2	3
TOTAL	3	17*	7	0	9	8	44

* Somente considerado o primeiro semestre de 2.000.

5.33 Horários dos acidentes

Na Tabela 5.33 quanto a horários das ocorrências nota-se a maior incidência noturna, com a significativa porcentagem de 61,4 % dos acidentes levantados, seguida pela parte da manhã, com 25,0 %, e a da tarde, com 13,6 %, somando 38,6 % no total do período diurno.

TABELA 5.33 - Horário dos acidentes registrados

CIDADES PESQUISADAS	HORÁRIO			TOTAL
	MANHÃ	TARDE	NOITE	
	6:01 às 12:00	12:01 às 19:00	19:01 às 6:00	
ARARAQUARA	0	1	2	3
BAURU *	8	2	7	17
JAÚ	1	1	5	7
LINS	0	0	0	0
MARÍLIA	2	1	6	9
SÃO CARLOS	0	1	7	8
TOTAL	11	6	27	44
MÉDIA / MES	0,9	0,5	2,3	3,7
PERCENTUAIS	25,0 %	13,6 %	61,4 %	

* Dados relativos somente ao primeiro semestre de 2.000.

5.34 Acidentes e/ou incidentes registrados na região

Percebe-se que a quantidade de registros de acidentes e/ou incidentes, basicamente estes últimos, varia em função de valores subjetivos locais, principalmente as denúncias por vizinhos, não se percebendo o mesmo comportamento nas 6 (seis) cidades pesquisadas.

Entretanto, apesar de que na atualidade o número de acidentes possa considerar-se baixo em relação ao total oriundo do trânsito, com certeza a porcentagem vem aumentando e tornando-se a cada ano mais representativa, levando a que a atenção com a expansão desta sistemática seja apurada e se implemente um novo enfoque quanto aos riscos que apresenta.

TABELA 5.34 - Padrão dos acidentes / incidentes registrados na região

	CIDADES					
PADRÃO DOS ACIDENTES	ARARA- QUARA	BAURU	JAÚ	LINS	MARÍLIA	SÃO CARLOS
Motocicleta contra caçamba	0	1	0	0	0	2
Carro contra caçamba	2	13	7	0	8	5
Dois carros contra caçamba	0	1	0	0	0	1
Causado pelo caminhão portador	0	1	0	0	1	0
Denúncias de caçambas deslocadas	1	1	0	0	0	4
Outros incidentes registrados *	0	0	0	0	0	2
TOTAL	3	17**	7	0***	9	14

* Nesta denominação cabem as denúncias de uso para fins de distribuição de drogas;

** Dados de julho a dezembro de 2.000 não fornecidos pela repartição responsável;

*** O comando local comunicou que não se registraram acidentes com caçambas.

5.35 Acidentes e/ou incidentes registrados em São Carlos

Os acidentes / incidentes registrados em São Carlos, além da variedade que adiante se resume (Tabela 5.35), mostram um lastimável aumento de 100% no transcorrer dos anos de 1.999 e 2.000.

Nestes registros anotam-se 4 (quatro) queixas sobre caçambas deslocadas de posição e 2 (duas) denúncias de uso como esconderijo de drogas (na Tabela 5.35 se encontram sob a denominação de “outros incidentes registrados”). Já o comando de Marília, cidade que não registra tais incidentes, informa esporádicos atos de deslocamento proposital dos recipientes durante as madrugadas. Entretanto, no levantamento realizado (em São Carlos), no qual se abrangeram os anos de 1.999 e 2.000, as 6 (seis) denúncias encontradas ocorreram em dias da semana entre as 4^{as}. feiras (duas), 5^{as}. feiras (duas) e 6^{as}. feiras (duas), sendo que estas últimas em horários da manhã e de início da noite.

**TABELA 5.35 - Padrão dos acidentes / incidentes registrados
em São Carlos, durante os anos de 1.999 e 2.000.**

PADRÃO DO ACIDENTE / INCIDENTE	ANOS	
	1.999	2.000
Motocicleta contra caçamba	0	2
Carro contra caçamba	2	5
Dois carros contra caçamba	0	1
Causado pelo caminhão portador	1	0
Caçamba sobre pessoa	1	0
Denúncias de caçambas deslocadas	2	4
Outros incidentes registrados *	1	2
TOTAL	7	14

* Nesta denominação cabem as denúncias de uso para fins de distribuição de drogas.

5.36 Acidentes e incidentes declarados pelos agentes coletores

Para verificar o comportamento dos agentes coletores frente aos riscos deste serviço, perguntou-se o número de acidentes em que foram envolvidos no decorrer do ano de 2.000. Como se esperava a quantidade relatada é bastante diferente à oficial, com os representantes de Araraquara, Lins e São Carlos assumindo valores superiores aos registrados e, de modo contrário, os de Bauru, Jaú e Marília relatando pequena parcela deles. Todavia, no geral da

região, as porcentagens ficaram próximas (11,9 %). Na Tabela 5.36 se expõe esses dados, com as elevadas porcentagens das respectivas diferenças locais, e o percentual das caçambas.

TABELA 5.36 - Acidentes e incidentes com caçambas declarados

CIDADES PESQUISADAS	ACIDENTES REGISTRADOS	PORCENTAGEM DIFERENÇA	ACIDENTES DECLARADOS
ARARAQUARA	3	+ 430 %	13
BAURU *	17	- 560 %	3
JAÚ	7	- 140 %	5
LINS	0	+ 200 %	2
MARÍLIA	9	- 450 %	2
SÃO CARLOS	8	+ 50 %	12
TOTAL	44	+ 11,9 %	37
MÉDIA / MES	3,7		3,1
QC DECLARADO	2.518		
PERCENTUAL	1,7 %		1,5 %

* Dados relativos ao primeiro semestre de 2.000.

5.37 Incidentes com caçambas queimadas e pichadas

Os agentes coletores de maneira generalizada reclamaram da insistente ocorrência de caçambas queimadas e pichadas. Segundo as queixas de alguns esta incidência é alarmante. No levantamento realizado, baseado em suas declarações, as cidades de Araraquara, Bauru e Marília apresentaram a média de ~ 3 (três) recipientes queimados por mês. Em relação às pichações, com a exceção de Marília onde alcançaram a 24 (vinte e quatro) incidentes e o percentual de 3,8 %, e de Lins, urbe em que o pequeno número verificado de 6 (seis), é, relativamente, o mais alto (4,4 %), a dimensão nas outras cidades é nula ou tolerável, e não ultrapassa aos 0,8 % em Araraquara. Verificar na Tabela 5.37.

TABELA 5.37 - Incidentes declarados com caçambas estacionárias

CIDADES PESQUISADAS	QC	QUEIMADAS	%	PICHADAS	%
ARARAQUARA	654	33	5,0	5	0,8
BAURU *	456	33	7,2	0	0,0
JAÚ	245	2	0,9	0	0,0
LINS	135	1	0,7	6	4,4
MARÍLIA	637	36	5,7	24	3,8
SÃO CARLOS	449	7	1,6	0	0,0
TOTAL	2.518	112	4,4	35	1,4
MÉDIA / MES	3,7	9,3		2,9	
PERCENTUAL	1,7 %	4,4 %		1,4 %	

* Dados relativos ao primeiro semestre de 2.000.

5.38 Considerações sobre a segurança

De forma geral, não se verificou a utilização habitual dos dispositivos de segurança imprescindíveis à proteção dos transeuntes e aviso dos motoristas, como “pisca-alerta” nos caminhões, tapumes para isolamento e/ou fitas¹⁶ delimitadoras e cones de sinalização, em acordo às prescrições do Código Nacional de Trânsito, apesar de, conforme as declarações dos próprios agentes coletores, muitos os possuírem nas condições e quantidades adequadas. No único caso constatado da colocação de tapumes, fotografado em bairro de Bauru (rever a Figura 1.2), infelizmente, em visita posterior notou-se que o posicionamento inadequado do grupo de caçambas o tornara inócuo (verificar na Figura 5.4).

Igualmente se levantaram distâncias até a esquina, de 3,65 m em Bauru e 3,80 m em Lins (Figura 5.5), abaixo do padrão de segurança adotado pelo Código Nacional de Trânsito em seu artigo 181, que determina um mínimo de 5,0 m para o estacionamento de veículos.

¹⁶ Fitas: tiras plásticas em cores vívidas, para demarcação de alerta.

FIGURA 5.3 - Vista de 'extensão do canteiro', notando-se tapume, ou barreira de alerta ostensiva, em disposição inócua.

FIGURA 5.4 - Aspecto de recipiente com altura excessiva, posicionado próximo a esquina, afetando a visibilidade.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 Sobre a sistemática de remoção

6.1.1 Quanto ao incremento na remoção dos RCD

A tendência verificada para o crescimento gradativo do número de operadores locais comprova a eficácia da aplicação desta sistemática. Os empreendedores, convencidos de que a demanda para remoção de RCD continuará em aumento e, atraídos pela oportunidade de inserção que acreditam encontrarão num mercado em expansão e, inclusive, induzidos pelas facilidades de implantação, com investimentos iniciais limitados e diferidos, se decidem, em geral contando com ajuda da família, a iniciar neste negócio. Decorre disto que a atuação de empreendedores autônomos e microempresários se constata com maior frequência.

6.1.2 Quanto à fiscalização

Se por um lado cabe considerar que a atuação desta modalidade de agentes coletores, incrementa a remoção dos RCD, colaborando significativamente para a limpeza das cidades, por outro, pode encorajar aqueles que arriscam em busca de retorno imediato, disseminando os bota-foras clandestinos e descarregando resíduos de forma indiscriminada pelas periferias. Donde se conclui pela necessidade premente de consolidar uma legislação coerente sobre esta sistemática, intensificando-se a ação fiscalizatória das agências comunitárias locais.

6.2 Sobre o meio ambiente urbano

A remoção apropriada dos RCD, cuidando para que o uso exclusivo das caçambas com esta finalidade seja rigoroso, deve ser incentivada pois que, sem dúvida, colabora com a limpeza e a higiene urbanas, mas sempre que implementada dentro de comportamento

condizente com a cidadania e a ecologia, respeitando tanto o direito do usuário à segurança quanto o meio ambiente como fatores imprescindíveis à vida em sociedade.

Apesar de não fazer parte desta pesquisa as observações efetuadas no transcurso dela levaram a verificar a necessidade de algum tipo de isolamento nos locais de carga, inclusive quando efetuadas através de dutos (comparar a Figura 5.1 com a Figura 5.3), e durante a movimentação, como aspecto fundamental para o incremento da limpeza e a diminuição da poluição do ar. Quanto ao derrame de detritos durante a movimentação, adiante (item 6.13, à página 127) se coloca como contribuição ao sistema a recomendação do uso de cobertura de fácil integração ou acoplamento nos recipientes.

6.3 Sobre a segurança

6.3.1 Quanto à extensão do canteiro na via pública

A segurança surge como um dos principais pontos para preocupação. Cabe colocar, preliminarmente, e conforme a Tabela 5.8 mostra, que em 92,3 % das obras que utilizavam caçambas não tinham sido levantados tapumes delimitadores e que em 21,1 % delas se havia invadido o espaço viário, “privatizando-o”. Isto expõe os transeuntes a riscos, praticamente, permanentes, obrigando ao público usuário da rede viária urbana a conviver com crescentes riscos e suas derivadas probabilidades de acidentes. O Código Nacional de Trânsito, em seu artigo 68 e seguintes, assegura o direito de passagem e, no artigo 245, considera esta infração grave, estipulando a multa como penalidade.

6.3.2 Quanto à idade dos veículos

A longevidade dos veículos portadores é preocupante - verificar na Tabela 5.28, à página 111, que só 11,8 % têm menos de 3 (três anos). Caminhões com mais de 30 (trinta) anos de fabricação trafegando continuamente pela malha viária urbana, representam, sem dúvida, uma considerável ameaça. A necessidade de renovação desta frota é urgente.

6.3.3 Quanto a sinalização

Se a sinalização nas manobras de carregamento, descarregamento e substituição dos recipientes é, praticamente, inexistente, a do entorno do lugar onde permanece posicionada a

caçamba também deixa a desejar. A visualização pode e deve ser destacada através de cores vívidas ou contrastantes, as quais acrescidas da pintura, ou colagem, de elementos refletivos - sugerem-se pares de retângulos vermelhos com dimensões de $\sim 12\%$ da largura ou altura da respectiva face de aplicação, e com o mínimo de 10 cm por 20 cm de lado - pintados nas laterais dos recipientes será em grande parte dos casos suficiente. Quanto ao sempre alegado alto custo para tanto, convém lembrar que despesas com ações na justiça e/ou indenizações soem sair muito mais caro.

A sinalização temporária conforme prevê o Código Nacional de Trânsito (artigo 246) com a disposição de obstáculos, tais como tapumes (ver na Figura 1.2, à página 6) ou outras práticas é recomendável, em acordo ao descrito no item 2.19 da página 18.

6.4 Sobre tamanhos e dimensões

Há necessidade de limitar o tamanho e as dimensões dos recipientes que utilizam os espaços viários, reduzindo, principalmente, sua capacidade e altura total. O posicionamento de caçambas de grande capacidade ($> 5,000 \text{ m}^3$) aumenta as superfícies neutralizadas e desta forma afeta diretamente ao ambiente local e à sua segurança. Quanto à altura que permite a visibilidade imprescindível ao redor, deve restringir-se ao máximo de 1,0 m, o que se reputa fundamental para diminuir o risco que apresentam em certas posições, como junto às faixas de pedestres, próximo a esquinas, saídas de garagens (em laterais ou defronte) e lombadas.

Outrossim, cabe considerar que é sempre melhor, do ponto de vista da segurança, e visando alcançar uma mesma capacidade volumétrica, aumentar o comprimento da caçamba do que a sua largura ou altura, apesar de isto representar, no que diz respeito ao transporte, um possível aumento de custos.

6.5 Sobre a uniformidade e padrões

A falta de uniformidade quanto a padrões constatou-se generalizada, mas não afeta fundamentalmente a prestação do serviço. Todavia resta evidente pela variedade encontrada de dimensões no universo dos recipientes cadastrados (ver as Tabelas 5.15, 5.16, 5.17, 5.18 e 5.19, a partir da página 101), a necessidade de uma padronização mínima, com a adoção de parâmetros máximos para os tamanhos e dimensões. Com este objetivo se faz a contribuição à criação de um formato racional que se desenvolve desde a página 125 até a 132.

6.6 Sobre superfícies de posicionamento

Pode estabelecer-se como sendo de no mínimo 2,5 m o comprimento ou a extensão de uma caçamba, em 5,00 m² a superfície média ocupada e ~ 5,00 m² a superfície adicional neutralizada, totalizando ~ 10,00 m² o espaço público urbano indisponível em razão de cada posicionamento. Isto permite que os responsáveis, agentes coletores ou autoridades, avaliem rapidamente, de maneira expedita, o total do espaço público que será neutralizado, direta ou indiretamente, em determinada cidade, pelo conhecimento do número de caçambas mantidas em uso ou autorizado.

6.7 Sobre os efeitos de grupo

O uso de mais de uma caçamba por obra deve ser restringido pois acresce de forma progressiva o espaço ocupado, representando uma adição de 8,5 m de extensão, por ~ 2,0 m de largura, em acordo à faixa de estacionamento local, ou seja de ~ 17,00 m² de ocupação adicional. Por tal motivo o uso de múltiplas caçambas para depósito provisório de materiais deve ser coibido. O Código Nacional de Trânsito (artigo 245) penaliza esta prática.

6.8 Sobre a disposição viária

A disposição em paralelo (item 2.32, à página 28), que ocorre na coincidência de obras em lados opostos da rua, pode originar queda temporária de fluxo e criar oportunidades de acidentes. A ocorrência de deslocamentos pela força de águas pluviais, já registrado em vários BO's, ou seu arrastamento para o meio da via por ação humana também representam inconvenientes. Assim como o posicionamento próximo de esquinas (item 2.21, à página 20 e Figura 5.4, à página 120), o qual parece o mais sério dos erros habitualmente praticados.

6.9 Sobre a destinação final

Na destinação final ocorre o maior problema para as agências ambientais municipais que determinam os locais para despejo, pelo fato da multiplicação de agentes coletores, com a vulgarização dos empreendimentos, poder tornar indiscriminada a disseminação de bota-foras clandestinos, situação grave e difícil de ser coibida. Cabe colocar que nas entrevistas notou-se uma tendência generalizada a responsabilizar os poderes públicos por todos os atos de natureza duvidosa praticados por alguns elementos do grupo.

6.10 Recomendação de conformações mais adequadas

Para o caso de caçambas maximizadas, as quais apresentam, comumente, uma altura excessiva para uso seguro se permanecerem estacionadas em vias, se recomenda limitar sua utilização a situações específicas em locais privados, com seu uso restrito a posicionamentos dentro dos canteiros de obras ou, se da opção por depósitos intermediários ou provisórios para fazer alguma forma de separação ou seleção de materiais aproveitáveis, com posterior transbordo dos RCD, a partir destes pontos - cabe avaliar que no caso de grandes distâncias de transporte até o local da deposição final autorizado, poderão removimentar-se com pás carregadeiras mecânicas e caminhões convencionais de maior porte.

Considerando as condicionantes verificadas na região pesquisada, principalmente no que respeita à segurança viária, estabeleceram-se formatos e dimensões adequadas para um recipiente padrão. Assim, tendo em vista a diversificada legislação e os inconvenientes dela decorrentes - como por exemplo o posicionamento conveniente para carga traseira - e para evitar manobras de risco se ideou caçamba que permite a entrada da carga e sua descarga de ambos lados, evitando problemas generalizados de posicionamento entre caçambas e obras.

Já que estes recipientes permitem carga e descarga por ambos lados se denominaram de caçambas EDDS (entrada dupla, dupla saída).

6.11 Formato das caçambas 'EDDS'propostas

Em vista de observações locais e das entrevistas com os agentes coletores, e para evitarem-se incompatibilidades no posicionamento de recipientes, se propõem uma série de caçambas totalmente simétricas, as quais facilitariam sobremaneira tanto os trabalhos de carregamento dos resíduos desde a obra, com a possibilidade de seu enchimento por ambos extremos, quanto sua carga no caminhão portador de modo indiferente à sua disposição em relação ao sentido de circulação da via.

Esta série se constitui por caçambas padronizadas: 1 (uma) minimizada de 2,000 m³ e 3 (três) convencionais com capacidades de 3,000 m³, 4,000 m³ e 5,000 m³. Quanto ao recipiente menor, cuja largura foi diminuída, serviria para aqueles casos em que os espaços disponíveis apresentam dimensões restritas, como são as ruas estreitas ou os calçadões para pedestres. Ou, ainda, em locais turísticos ou quando de pequenas obras.

6.12 Dimensionamento

6.12.1 Cálculo da largura

A largura do recipiente deve ser função das usuais para as faixas de estacionamento de automóveis. NEUFERT (1.962, p. 313) indica 2,00 m a contar das guias, dimensão que tem sido confirmada pelas normas rodoviárias. Como deve ficar entre guias e caçambas um espaço para o eventual escoamento de águas pluviais, o qual arbitra-se em 0,25 m, e ver-se a linha demarcatória pintada no pavimento, que tem largura máxima de 15 cm (distâncias que incluem as necessárias ao alargamento superior e aos ganchos laterais), tem-se:

$$B = 2,00 \text{ m} - 0,25 \text{ m} - 0,15 \text{ m} = 1,60 \text{ m}$$

6.12.2 Adoção da altura

A altura total da caçamba deve ser limitada de modo a permitir a maior visibilidade possível, sobretudo por motoristas de pequenos veículos, e a facilitar sua carga pelos agentes geradores, inclusive admitindo a utilização de rampas acopladas. Assim quanto menor, mais segurança ao trânsito e facilidade para implementar-se o uso de acessos padronizados haverá. Portanto se adotará uma altura máxima igual a 1 (um) metro e se manterá constante.

$$C = 1,00 \text{ m}$$

6.12.3 Determinação do comprimento

Havendo-se determinado a largura e adotado a altura, e sabendo-se as capacidades praticadas pelas empresas, e que correspondem a 3,000 m³, 4,000 m³ e 5,000 m³, conforme Tabela 5.14, à página 100, torna-se simples estabelecer o comprimento. Na Tabela 6.1 dão-se as dimensões calculadas para os recipientes preconizados, bem como seus volumes reais.

Para o caso de locais confinados como ruas estreitas ou vias exclusivas de pedestres, entre outros, ou mesmo quando há necessidade de remoção de pequenas quantidades de RCD, parece útil ter-se um recipiente menor. Para isto se ideou uma caçamba minimizada, de largura e comprimento reduzidos, mas de altura dentro do padrão adotado, e capacidade real pouco acima de 2,000 m³.

6.13 Cobertura de proteção

Para proteger o ambiente da poeira, preconiza-se a sua proteção mediante cobertura flexível com a colocação de “cavaletes” removíveis na parte média superior, os quais, de um modo assemelhado ao dos caminhões graneleiros, teriam forma de pórtico reto, encurvado ou arredondado nos cantos, e se encaixariam em dispositivos laterais da caçamba. Em cada caminhão portador se carregaria um jogo, permitindo o recobrimento da parte superior da(s) caçamba(s) por ocasião do seu transporte cheia.

FIGURA 6.1 - Esquema de caçamba 'formato EDDS':

- a) opções de "cavalete" isolado (em vergalhão ou tubo dobrado);
- b) "cavaletes" encaixados nas laterais; c) caçamba com a lona de cobertura.

6.14 Rampa extensível acoplada

Recomenda-se a criação de rampa metálica móvel, com 3,0 m, que ficaria guardada na obra e acoplada quando da carga do recipiente. Esta se encaixaria na lateral do recipiente através de dispositivos adequados, adrede disponíveis nos seus 4 (quatro) cantos superiores. Sua fixação se daria por pequena plataforma de 60 cm de largura por 40 cm de comprimento articulada ao segmento inclinado, cuja largura ficaria em 40 cm. Já que o material para esta rampa deve ser leve e resistente, se executaria em chapa perfurada com as bordas dobradas. Teria dispositivos de encaixe reguláveis e saliências ou reentrâncias antiderrapantes, e seria dotada de um segmento extensível, ou adicionável, que a prolongaria dos 3,0 m até 4,0 m.

FIGURA 6.2 - Esquema de rampa para recipientes EDDS:

a) croquis do acoplamento lateral; b) croquis da rampa prolongável.

6.14.1 Acoplamento de rampa em 1 (uma) caçamba

FIGURA 6.3 - Esquema del (uma) rampa para 1 (um) recipiente EDDS:

a) aspecto transversal; b) aspecto longitudinal.

6.14.2 Acoplamento de rampa em 2 (duas) caçambas

FIGURA 6.4 - Esquema de 1 (uma) rampa para 2 (dois) recipientes EDDS:

aspecto longitudinal de rampa intercalada em posição dupla.

6.15 Dispositivos especiais

Além das disposições convencionais, como os ganchos laterais para içamento, barra pósterio-inferior para permitir o basculamento e furos para drenagem, as caçambas deveriam ser dotadas de pequenos dispositivos laterais na parte superior de suas faces que permitissem prender os “cavaletes” e a lona de cobertura e a rampa metálica de acesso.

6.16 Tabela de dimensões

Na Tabela 6.1 se apresentam as dimensões para os recipientes preconizados, e cuja espessura de chapas se prevê em 4 mm para as paredes laterais e em 6 mm para as faces inferiores, além de reforços ao longo das bordas superiores.

TABELA 6.1 - Tamanhos preconizados com as respectivas dimensões

TAMANHO	LARGURA DA BASE B	ALTURAS		COMPRIMENTOS		CAPACIDADE REAL V
		TOTAL C	DA BOCA D	TOTAL A	DA BASE E	
2,0 m ³	1,50 m	1,00 m	0,80 m	1,60 m	1,20 m	2,010 m ³
3,0 m ³	1,60 m	1,00 m	0,75 m	2,20 m	1,70 m	3,000 m ³
4,0 m ³	1,60 m	1,00 m	0,75 m	2,80 m	2,35 m	4,000 m ³
5,0 m ³	1,60 m	1,00 m	0,70 m	3,40 m	3,05 m	5,016 m ³

6.17 Esquema dos recipientes propostos

A seguir esquemas dos recipientes estacionários propostos na sequência de tamanho.

6.17.1 Esquema da caçamba proposta para 2,000 m³

FIGURA 6.5 - Caçamba 'formato EDDS' para 2,000 m³

6.17.2 Esquema da caçamba proposta para 3,000 m³

FIGURA 6.6 - Caçamba 'formato EDDS' para 3,000 m³

LEGENDA

6.17.3 Esquema da caçamba proposta para 4,000 m³

FIGURA 6.7 - Caçamba 'formato EDDS' para 4,000 m³

6.17.4 Esquema da caçamba proposta para 5,000 m³

FIGURA 6.8 - Caçamba 'formato EDDS' para 5,000 m³

FIGURA 6.9 - Vista com 2 (dois) recipientes posicionados em fila, notando-se a altura excessiva do maior e sua falta de proteção apropriada.

ANEXOS

Anexo 1: Quadros da legislação municipal para caçambas

1.1 Tabelas comparativas MC-1 e GC-1

Nas Tabelas MC-1 e GC-1 se relacionam as exigências administrativas determinadas por norma legal municipal específica, lei ou decreto, e estabelecidas pelas prefeituras das cidades relacionadas, para autorizar o funcionamento de agentes coletores dos RCD. Ai se lançaram as repartições citadas para efetuar o cadastro, para fiscalização e para fornecer autorizações especiais, os dados para identificação a constar nas faces da caçamba e se foi prevista penalização com multas. Os quadros se separaram pela importância das cidades. Foram arroladas as cidades médias da pesquisa e, para melhor comparar, 6 (seis) de grande porte: Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo.

Os espaços deixados em branco correspondem à ausência de determinação legal, por parte daquela municipalidade, ao aspecto considerado.

1.2 Tabelas comparativas MC-2 e GC-2

As Tabelas MC-2 e GC-2 caracterizam as condições para posição regulamentares, determinadas pela legislação nas cidades relacionadas. Igualmente, os quadros se dividiram reunindo as cidades médias da pesquisa (Tabela MC-2) e as cidades grandes (Tabela GC-2).

1.3 Tabelas comparativas MC-3 e GC-3

Finalmente, as Tabelas MC-3 e GC-3 mostram os horários legalmente permitidos para as operações, inclusive nas áreas preferenciais para pedestres (APP) ou zonas centrais de tráfego (ZCT), naquelas urbes que assim o estabeleceram.

TABELA MC I - Quadro de cadastro, fiscalização e identificação pelas Prefeituras Municipais

CIDADE	REPARTIÇÃO CADASTRO	REPARTIÇÃO FISCALIZAÇÃO	FORMULÁRIO	AUTORIZAÇÃO ESPECIAL	DADOS A CONSTAR NA CAÇAMBA	OUTROS DADOS	MULTA
ARARAQUARA	"Depto. competente da municipalidade"	S. M. dos Transportes		"Setor competente do município"	Nome e CGC da empresa; telefone para contato; numeração da caçamba; legenda: "SOMENTE PARA ENTULHOS".		SIM
BAURU	S. M. de Economia e Finanças	Divisão de Fiscalização da S. M. de Planejamento		SEPLAN (S. M. de Planejamento)	Nome da pessoa ou empresa (nome fantasia, razão social e endereço completo).		SIM
JAÚ							SIM
LINS		"Órgão executivo de trânsito do município"					SIM
MARÍLIA		S. M. de Serviços Urbanos		S. M. de Serviços Urbanos	Nome da empresa; telefone para contato; numeração da caçamba.	Construção em metal.	SIM
SÃO CARLOS	S. M. da Fazenda	SMOSP (S. M. de Serviços Públicos)		SMOSP (S. M. de Serviços Públicos)	Nome da empresa; numeração da caçamba.	Seqüência numérica dada pela SMOSP.	SIM

TABELA GC I - Quadro de cadastro, fiscalização e identificação pelas Prefeituras Municipais

CIDADE	REPARTIÇÃO CADASTRO	REPARTIÇÃO FISCALIZAÇÃO	FORMULÁRIO	AUTORIZAÇÃO ESPECIAL	DADOS A CONSTAR NA CAÇAMBA	OUTROS DADOS	MULTA
BELO HORIZONTE	Administrações Regionais da S. M. de Atividades Urbanas	Administrações Regionais da S. M. de Atividades Urbanas	SIM		Nome da empresa ou do autônomo; telefone para contato; numeração da caçamba.	Número de caçambas; local para guarda; cadastro do veículo.	SIM
CURITIBA	Depto. Pesquisa e Monitoramento da SMMA (S. M. do Meio Ambiente)	SMMA e COC (Coordenação de Obras de Curitiba)	SIM	SMU (S. M. de Urbanismo)	Nome da empresa; telefone para contato; numeração da caçamba; legenda: "PROIBIDO LIXO DOMÉSTICO".	Anexar fotos coloridas caracterizando caminhão e caçambas.	SIM
PORTO ALEGRE	CCVM (Coordenação de Cadastro e Vistoria Mecânica) da EPTC	"Setor competente"			Nome da empresa; telefone para contato; numeração da caçamba; telefone da fiscalização.	Vistoria semestral do veículo (vida útil < 10 anos).	SIM
RECIFE		S. M. Serviços Públicos, EMLURB, S. M. do Planejamento e Guarda Municipal			Nome da empresa; telefone para contato; responsável pela obra.	Uso de equipamentos padronizados; Utilizar equipamentos de segurança.	SIM
RIO	COMLURB (Companhia de Limpeza Urbana)	COMLURB	SIM		Nome da empresa; telefone para contato; numeração da caçamba; capacidade volumétrica; transportador responsável.	Inspeção.	SIM
SÃO PAULO	LIMPURB (Depto. de Limpeza Urbana da S. M. de Serviços e Obras)	LIMPURB e DSV (Depto. de Operação do Sistema Viário)	SIM	DSV (Depto. de Operação do Sistema Viário)	Nome da empresa; telefone para contato; numeração da caçamba; capacidade volumétrica; transportador responsável.	Seqüência numérica dada pela LIMPURB; comprovante de segurança veicular do INMETRO.	SIM

TABELA MC II - Quadro de caracterização das condições regulamentares

CIDADE	DIMENSÕES / VOLUMES MÁXIMOS	COBERTA OU TAMPA	GARANTIA À PASSAGEM PEDESTRES	PINTURA	DISTÂNCIA DA ESQUINA	PROIBIDO RUA ESTREITA	LIMITAÇÃO DE LADO	DISTÂNCIA DA GUIA	OUTROS
ARARA- QUARA	(1,80x3,00x1,40) m	SIM (plástico transparente)		Amarela, elem. reflet.					Não pode ultrapassar a borda superior.
BAURU	(300x170x110) cm		0,80 m	Amarela, elem. reflet.				20 cm	“Parte traseira sentido fluxo”.
JAÚ				Fosforescente					Vedada remoção em feriados.
LINS									
MARÍLIA	5,000 m ³	SIM (lonada)		Amarela, elem. reflet.	6,0 m			20 cm	Não pode ultrapassar a borda superior; Uso obrigatório de capa de lona fixada.
SÃO CARLOS	(3,00x1,75x1,50) m	SIM	0,80 m	Amarelada / alaranjada, elem. reflet.				20 cm	“Parte traseira sentido fluxo”.

TABELA GC II - Quadro de caracterização das condições regulamentares

CIDADE	VOLUMES / DIMENSÕES MÁXIMOS	COBERTA OU TAMPA	GARANTIA À PASSAGEM PEDESTRES	PINTURA	DISTÂNCIA DA ESQUINA	PROIBIDO RUA ESTREITA	LIMITAÇÃO DE LADO	DISTÂNCIA DA GUIA	OUTROS
BELO HORIZONTE	6,000 m ³ (> com licença)		SIM 1,5 m	Cores vivas elem. reflet.	3,0 m				
CURITIBA	5,000 m ³	SIM	SIM 0,7 m	Única e viva elem. reflet	10,0 m			NÃO	Caminhões de 'pisca-alerta'; proteção das sapatas
PORTO ALEGRE	5,000 m ³ (B* < 1,6 m)	SIM	SIM 1,0 m	Elementos refletivos	10,0 m			20,0 cm	
RECIFE	7,000 m ³			Amarelo fluorescente		SIM < 5,00 m			
RIO	5,000 m ³	SIM (lonada)	SIM	Faixas refletivas (7 cm)				NÃO	Programação visual, crachá e uniforme
S. PAULO	(2,8x1,8x1,4) m	SIM	SIM	Rápida visualização (40 m)	10 m	SIM < 5,80 m	SIM s. único: < 8,0 m s. duplo: < 10,8 m	mín. 30 cm máx. 50 cm	Proibição obstruir poços de visita, hidrantes, etc.; "com o lado de maior visibilidade voltado para a aproximação dos veículos".

* B: largura do recipiente

TABELA MC III - Horários permitidos, inclusive em APP* ou ZCT**

CIDADE	ZONA/ ÁREAS	DIURNO		NOTURNO	SÁBADOS	DOMINGOS / FERIADOS	HORÁRIO / PRAZO	FONE EMERG.	OBSERVAÇÕES
		MANHÃ	TARDE						
ARARA-QUARA							3 dias***		
BAURU							3 dias		
JAÚ	ZCT	Não das 10:00 às 16:00				NÃO	SIM		Proibição de permanência nos domingos e feriados.
	FORA	SIM	SIM						
LINS									
MARÍLIA	ZCT	NÃO	NÃO						Vedada colocação ou remoção nos sábados e vésperas de feriados.
	FORA	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	5 dias		
SÃO CARLOS									

* APP: áreas preferenciais de pedestres (calçadas e praças);

** ZCT: zona central de tráfego;

*** Mas poderá ser "reimplantada".

QUADRO GC III - Horários permitidos, inclusive em APP* ou ZCT**

CIDADE	ZONA / ÁREAS	DIURNO		NOTURNO	SÁBADOS	DOMINGOS / FERIADOS	HORÁRIO / PRAZO	FONE EMERG.	OBSERVAÇÕES
		MANHÃ	TARDE						
BELO HORIZONTE		7:00 às 19:00			7:00 às 19:00		4 dias		
	APP	5:00 às 7:00	19:00 às 22:00	NÃO	5:00 às 7:00 e 19:00 às 22:00	5:00 às 7:00 e 19:00 às 22:00			
CURITIBA	ZCT	6:00 às 9:00	19:30 às 22:00	NÃO	13:30 às 22:00	6:00 às 22:00	SIM		9:00 no Decreto ou 8:30 no anexo?
	FORA	7:00 às 19:00		NÃO	13:30 às 22:00	6:00 às 22:00			
PORTO ALEGRE							“Curto” *** (P+ 24 h)		
RECIFE		9:00 às 17:00		NÃO	NÃO	NÃO			Somente dias úteis.
RIO							2 dias	SIM	
SÃO PAULO							5 dias	SIM (24 h)	Vedado em dia de feira; condutor deve observar as disposições legais

* APP: áreas preferenciais de pedestres (calçadas e praças);

** ZCT: zona central de tráfego;

*** P: prazo necessário para completar o enchimento da caçamba.

Anexo 2: Exemplo de quantificação do espaço urbano ocupado

2.1 Uma aplicação ocasional

Baseados em um recipiente genérico com dimensões de 2,70 m x 1,74 m x 1,39 m, formato C, encontrado nesta pesquisa assentado em pista pavimentada central na cidade de Marília, ao lado de calçada com largura de 2,00 m, e distanciado em 25 cm da guia, em acordo ao esquema abaixo exposto, calcular os prováveis espaços públicos urbanos ocupados durante o mês de fevereiro de 2.001.

FIGURA E.1 - Posicionamento ocasional de caçamba na lateral da via

2.2 Quantificação expedita

A superfície de posicionamento padrão, aplicando a form. (5.24) da página 107, é:

$$S_{PP} = 10,0 \text{ m}^2$$

Conforme a form. (2.26), à página 22, e sabendo-se a largura da calçada (2,0 m), se obtém a área de acesso, ou o espaço temporariamente obstruído aos pedestres:

$$A_A = 0,8 \text{ m} \times 2,0 \text{ m} = 1,60 \text{ m}^2$$

E o espaço neutralizado para o uso público alcança por unidade de caçamba a:

$$S_P + A_A = 10,0 \text{ m}^2 + 1,60 \text{ m}^2 = 11,60 \text{ m}^2$$

Para avaliar o que isto representa, faremos a quantificação da ocupação das pistas viárias e de calçadas de pedestres, considerando a quantidade produzida de 2.092 unidades em fevereiro de 2.001, levantada para Marília durante a pesquisa (Tabela 5.1, à página 87).

2.2.1 Quantificação expedita para 9,1 dias

Tendo em conta os resultados da pesquisa, para que se removam 2.092 caçambas ao longo do mês se necessitam coletar 70 unidades por dia. Para que se complete o enchimento dos recipientes no prazo de 9,1 dias, deve manter-se posicionado seu produto.

a) Quantidade total de recipientes concomitantemente posicionados:

$$9,1 \text{ dia} \times 70 \text{ ud posicionadas / dia} = 637 \text{ ud posicionadas}$$

b) Espaço de posicionamento total sobre a pista:

$$E_{PT} \text{ (pista)} = 637 \text{ ud} \times S_{PP} = 637 \text{ ud} \times 10,00 \text{ m}^2 = 6.370,00 \text{ m}^2$$

Pode calcular-se o número aproximado de grupos de caçambas que está posicionado e a correspondente extensão adicional de espaço público ocupada. Para cada conjunto de caçambas se encontraram 25,9 % de posições duplas (Tabela 5.4, página 91), e como para

cada adicional cabe somar mais $\sim 11,0$ m e subtrair o comprimento da caçamba inicial (item 5.26, página 109).

$$70 \text{ ud} \times 0,259 = \sim 18 \text{ ud} \quad \longrightarrow \quad 18 \text{ ud} \times (11,0 - 2,7) \text{ m} = 149,4 \text{ m}$$

c) Espaço adicional, provavelmente, agregado, considerando a largura de 2,0 m da faixa de estacionamento:

$$149,4 \text{ m} \times 2,0 \text{ m} = 298,80 \text{ m}^2$$

d) Espaço de posicionamento total:

$$E_{PT} = 6.370,00 \text{ m}^2 + 298,80 \text{ m}^2 = 6.668,80 \text{ m}^2$$

e) Superfície correspondente em pista urbana de 8,0 m:

$$E_{PT} (8,0 \text{ m}) = 6.668,80 \text{ m}^2 : 8,0 \text{ m} = 833,6 \text{ m}$$

O que significa dizer que, conforme os dados obtidos nesta pesquisa, o número de caçambas posicionadas naquela cidade, durante o mês de fevereiro de 2.001, equivalerá ao de manter continuamente obstruído para uso dos veículos o espaço público correspondente à totalidade da pista de uma rua pavimentada de 8 m de largura por 833,6 m de comprimento.

E mais o espaço temporariamente neutralizado sobre a calçada.

f) Espaço de posicionamento total sobre a calçada:

$$E_{PT} = 637 \text{ ud} \times A_A = 637 \text{ ud} \times 1,60 \text{ m}^2 = 1.019,20 \text{ m}^2$$

g) Superfície correspondente em calçada urbana de 2,0 m:

$$E_{PT} (2,0 \text{ m}) = 1.019,20 \text{ m}^2 : 2,0 \text{ m} = 509,6 \text{ m}$$

Que representa a obstrução ou a limitação para uso seguro por pedestres, no mínimo em caráter temporário, durante todo o mês de fevereiro de 2.001, naquela cidade, de espaço público adicional equivalente a uma calçada com 2,0 m de largura e 509,6 m de extensão.

2.3 Índice da quantificação para 10 (dez) dias

A quantificação da obstrução quando determinada para 10 (dez) dias serve de índice para calcular os espaços ocupados para qualquer outro prazo, desde que mantidas idênticas condições, bastando multiplicar-se o valor obtido pela porcentagem de variação do período em dias. A formulação é simples:

a) Quando $0 < n < 10$

$$E_{P(n)} = (10 \times n) \% \times E_{P10} \quad (A2.3a)$$

b) Quando $n > 10$

$$E_{P(10+n)} = E_{P10} + (10 \times n) \% \times E_{P10} \quad (A2.3b)$$

FIGURA E.2 - Vista de recipiente posicionado na lateral da via, em condição assemelhada ao colocado neste exemplo.

Anexo 3: Álbum fotográfico

Na Figura A1 se vê caçamba minimizada, adequada a uso em lugares restritos como vielas ou em locais muito movimentados. A Figura A2 traz recipiente maximizado, no qual ampliou-se a capacidade pelo prolongamento das paredes superiores, utilizado para remoção de resíduos pouco densos, como papéis, papelões ou plásticos.

A Figura A3 mostra o depósito de 4 (quatro) caçambas, colocadas em terreno baldio enquanto aguardam destinação. O interessante da fotografia é que as caçambas representam as 4 (quatro) empresas denotadas em Jaú, podendo apreciar-se as diferenças nas dimensões.

A Figura A4 mostra recipiente posicionado sobre calçada e pista, com obstrução da passagem por depósito de areia. Na Figura A5 a invasão ocorre na pista, ocupando o espaço intermediário entre as caçambas que estão posicionadas com finalidades diferenciadas, uma para os RCD, a outra como depósito de areia. Quanto às condições de visibilidade diferem, o formato B da Figura 4, permite ampla perspectiva, enquanto o D da Figura 5, não.

FIGURA A1 - Recipientes minimizados: aspecto de caçamba de largura reduzida para utilização em vias estreitas.

FIGURA A2 - Recipientes maximizados: aspecto de caçamba alteada usada para remoção de resíduos pouco densos.

FIGURA A3 - Caçambas de diferentes empresas depositadas em terreno baldio, enquanto aguardam posicionamento.

FIGURA A4 - Caçamba posicionada sobre calçada e pista, observando-se a invasão do espaço público por 'extensão de canteiro'.

FIGURA A5 - Caçambas posicionadas na pista, notando-se a invasão da via e a obstrução da visibilidade pela altura (comparar com a Figura A4).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOPYAN, V et al. (1.998) *Alternativas para a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obra*. São Paulo. /Relatório técnico/

ARARAQUARA (Município). Leis, etc. (1.995). Lei 4.484, de 15/05/1.995. Regula o uso de caçambas de remoção de entulhos na sede do município e dá outras providências.

ARARAQUARA (Município). Leis, etc. (1.999). Lei 5.308, de 25/10/1.999. Dispõe sobre o transporte de entulhos em caçambas e dá outras providências.

ARARAQUARA (Município). Leis, etc. (2.000). Lei 5.412, de 09/05/2.000. Acresce inciso ao art. 3º. da Lei 5.308 de 25/10/1.999 que dispõe sobre o transporte de entulhos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1.998). *NBR 10004 - Resíduos Sólidos: Classificação*. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1.990). *NBR 11174 – Armazenamento de resíduos*. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1.993). *NBR 12980 - Caçamba Estacionária de 0,8 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos: Terminologia*. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1.994) *NBR 13221 - Transporte de resíduos*. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1.995) *NBR 13463 – Coleta de Resíduos Sólidos: Classificação*. Rio de Janeiro.

BANCO MUNDIAL. Fundação Getúlio Vargas (1.992). *Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial 1.992: Desenvolvimento e Meio Ambiente*. Rio de Janeiro / São Paulo.

BAURU (Município). Leis, etc. (1.995). Lei 3.982, de 12/12/1.995. Disciplina colocação nas vias públicas de caçambas e “containers” destinados ao recolhimento de entulhos e similares e dá outras providências.

BAURU (Município). Leis, etc. (2.000). Lei 5.412, de 09/05/2.000. Acresce inciso ao art. 3º. da Lei 5.308, de 25/10/1.999 que dispõe sobre o transporte de entulhos.

BELO HORIZONTE (Município). Leis, etc. (1.994). Lei 6.732, de 20/09/1.994. Dispõe sobre a colocação e permanência de caçambas de coleta de terra e entulho nas vias e logradouros público do município.

BELO HORIZONTE (Município). Leis, etc. (1.998). Lei 7.532, de 08/06/1.998. Altera a lei 6.732/94 que dispõe sobre a colocação de caçamba de coleta de terra e entulho em logradouros públicos.

BELO HORIZONTE (Município). Leis, etc. (1.998). Lei 7.505, de 13/05/1.998. Dispõe sobre a colocação e permanência de caçamba de coleta de terra e entulho nas vias e logradouros público do município.

BELO HORIZONTE (Município). Leis, etc. (1.998). Lei 7.592, de 30/10/1.998. Altera dispositivo da lei 6.732/94 que dispõe sobre a colocação e permanência de caçamba de coleta de terra e entulho em logradouro público do município.

BELO HORIZONTE (Município). Leis, etc. (1.999). Decreto 9.955, de 05/09/1.999. Dispõe sobre aplicação de penalidades relativas ao uso inadequado de caçambas de coleta de terra e entulho nas vias e logradouros públicos do município.

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. (1.999) *Conceitos básicos de resíduos sólidos*. São Carlos, EESC.

BRASIL. Leis, etc. (1.995) *Código Nacional de Trânsito: lei 9.503, de 23/09/1.997*. São Paulo, Escala.

COMISSÃO ECONÔMICA EUROPEIA. Serviço de Publicações Oficiais das Comunidades Europeias (1.994). *Legislação comunitária no domínio do ambiente: resíduos*. Luxemburgo.

COMISSÃO ECONÔMICA EUROPEIA. (1.989). *Estratégia comunitária para a gestão dos resíduos*. Bruxelas.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (2.000). *CONAMA - Proposta de resolução: resíduos da construção civil*. Brasília.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (2.000). *CONAMA - Resolução 256*. Brasília.

CURITIBA (Município). Leis, etc. (1.997). Decreto 1.120 de 24/11/1.997. Regulamenta o transporte e disposição de resíduos de construção civil e dá outras providências.

CURITIBA (Município). Leis, etc. (1.997). Anexo ao Decreto Municipal n. 1.120/1.997. Critérios para colocação das caçambas dentro e fora da zona central de tráfego.

DE BAPTISTI, E. (1.999) *Operação de aterro para resíduos inertes: formas alternativas para reciclagem de entulho*. In: SEMINÁRIO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS, São Paulo, 1.999. *Resid'99*. São Paulo, ABGE. p. 111-19.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO (1.993). *Manual de sinalização rodoviária: volume I: projeto, volume III: obras, serviços de conservação e emergência*. São Paulo.

FERREIRA, A. B. H. (1.999). *Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa*. 3. ed. Rio de Janeiro. Nova Fronteira.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente (1.999). *Documentos Ambientais: Proposta de Política Estadual de Resíduos Sólidos*. São Paulo.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2.000). *Censo Demográfico 2.000: resultados preliminares*. Rio de Janeiro. IBGE.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Compromisso Empresarial para Reciclagem. (1.998). *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. São Paulo.

JAÚ (Município). Leis, etc. (1.995). Lei 3.042, de 29/12/1.995. Dispõe sobre a permanência de coletores de entulho na via pública e dá outras providências.

JAÚ (Município). Leis, etc. (1.997). Lei 3.177, de 22/05/1.997. Restringe os horários para deposição retirada de entulhos no centro urbano.

JAÚ (Município). Leis, etc. (2.000). Lei 5.412, de 09/05/2.000. Acresce inciso ao artigo 3º. da Lei 5.308 de 25/10/1.999 que dispõe sobre o transporte de entulhos.

JOHN, V. M. (2.000). *Reciclagem de Resíduos na Construção Civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento*. São Paulo. 102 p. Tese (Livre-docência) Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

KABI INDÚSTRIA E COMÉRCIO S. A. (1.999) - *Poliguindastes: multi-caçambas tipo Brooks*. Rio de Janeiro. /folder/

LINS (Município). Leis, etc. (2.000). Lei Complementar 502, de 28/06/1.999. Dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Lins. .

LINS (Município). Leis, etc. (2.000). Lei Complementar 543, de 21/02/2.000. Altera e acrescenta dispositivos no Código de Posturas Lei Complementar 502 de 28/06/1.99.

MARÍLIA (Município). Leis, etc. (1.999). Lei n. 4.634, de 11/06/1.999. Dispõe sobre a atividade relativa ao uso de caçambas no Município de Marília e dá outras providências.

MARÍLIA (Município). Leis, etc. (1.999). Decreto 7.935, de 28/02/2.000. Regulamenta a lei n. 4.634/99, que dispõe sobre a atividade relativa ao uso de caçambas no Município de Marília e dá outras providências.

MEIRELLES, H. L. (1.983). *Direito de Construir*. 4. ed. São Paulo. Revista dos Tribunais.

NEUFERT, E. (1.962). *Arte de projetar em arquitetura*. 2. ed. São Paulo. G. Gili.

✓PARELLADA, L. A. R. (1.997). *Roteiros de Construção Civil: 1º. volume: preparativos à obra*. Curitiba. Autor.

✓PINTO, T. P. (1.999). *Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana*. 189 p. Tese (doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

PORTO ALEGRE (Município). Leis, etc. (1.997). Lei 7.969, de 21/01/1.997. Disciplina o uso de caçambas estacionárias ou “containers” na via pública e dá outras providências.

PORTO ALEGRE (Município). Leis, etc. (1.999). Lei 8.401, de 02/12/1.999. Altera o artigo 7º. da lei 7.969, de 21/01/1.997, que disciplina o uso de caçambas estacionárias ou “containers” de entulhos na via pública e dá outras providências.

PORTO ALEGRE (Município). Leis, etc. (1.999). Decreto 13.005 de 21/11/2.000. Dispõe sobre procedimentos para o cadastramento das caçambas estacionárias ou “containers”, conforme o art. 7º. da lei 7.696, de 21/01/1.997 e dá outras providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA (2.000). *Potencialidades e infraestrutura*. Araraquara, PMA. /Digitado/

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU (1.999). *Informações*. BAURU, PMB. /Digitado/

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAÚ (1.999). *Dados cadastrais*. Jaú, PMJ. /Digitado/

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARÍLIA (2.000). *Marília, símbolo de amor e liberdade*. Marília, PMM. /Digitado/

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS (1.999). *Seja bem-vindo*. São Carlos. /folder/

RECIFE (Município). Leis, etc. (1.998). Lei 16.377, de 15/01/1.998. Introduz modificações na lei 14.903 de 03/10/1.986, e dá outras providências.

RIBEIRÃO PRETO (Município). Leis, etc. (1.999). Lei 8.675, de 28/12/1.999. Disciplina a coleta, o transporte e a disposição diferenciada de resíduos sólidos urbanos. *Diário Oficial do Município de Ribeirão Preto*, Ribeirão Preto, SP, 29 dez. p. 10-2.

RIO (Município). Leis, etc. (1.990). Lei n. 1.546, de 17/01/1.990. Dispõe sobre a carga e descarga de escombros, entulhos e resíduos de construção, reforma ou demolição de edificações de qualquer natureza.

RIO (Município). Leis, etc. (1.998). Lei 16.377, de /1.998. Introduz modificações na lei 14.903 de 03/10/1.986, e dá outras providências.

ROCHA, A. A.; LINDENBERG, R. C. (1.990). *Resíduos Sólidos Urbanos e Limpeza Pública*. São Paulo, CETESB. Cap. 1.

SÃO CARLOS (Município). Leis, etc. (1.997). Lei 11.417, de 11/12/1.997. Regulamenta a colocação de caçambas e containers destinados ao recolhimento de entulhos e similares.

SÃO CARLOS (Município). Leis, etc. (2.000). Lei 5.412, de 09/05/2.000. Acresce inciso ao artigo 3º. da Lei 5.308 de 25/10/1.999 que dispõe sobre o transporte de entulhos.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Transportes. Departamento de Estradas de Rodagem. (2.000). *Mapa rodoviário do Estado de São Paulo*. São Paulo. Engemap. Escala 1:1.000.000. 1 mapa color. 65 cm x 95 cm.

SÃO PAULO (Município). Leis, etc. (1.999). Decreto 37.952, de 10/05/1.999. Regulamenta a coleta, o transporte e a destinação final de entulhos, terras e sobras de materiais de construção (...) e dá outras providências. *Diário Oficial do Município de São Paulo*, São Paulo, SP, 11 mai. p. 2-3.

SÃO PAULO (Município). Leis, etc. (2.000). Portaria intersecretarial 3/00 – SGM/SMT/SSO/SAR de 02/10/2.000, acordando as competências a respeito do cadastramento, autorização, fiscalização e apreensão de caçambas. *Diário Oficial do Município de São Paulo*, São Paulo, SP, 03 out. p. 1.

- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO (1.999). *Documentos ambientais: Proposta de Política Estadual de Resíduos Sólidos: justificativa*. São Paulo.
- SETTI, J. R.; WIDMER, J. A. (1.998). *Tecnologia de Transportes*. São Carlos, EESC.
- SILVEIRA, G. T. R. (1.993). *Metodologia de caracterização dos resíduos sólidos, como base para uma gestão ambiental: Estudo de caso: entulhos na construção civil em Campinas*. Campinas. 140p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas.
- SILVEIRA, P. (1.979) *Regionalização e urbanização*. São Paulo, Civilização Brasileira. 1ª. Parte, p. 37-59: Urbanismo e arquitetura na cultura brasileira.
- TACLA, Z. (1.984) *O livro da arte de construir*. São Paulo, Unipress Ed.
- SOIBELMAN, L. (1.993). *As perdas de materiais na construção de edificações: sua incidência e seu controle*. Porto Alegre. 127p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- VALENTE, A. M.; PASSAGLIA, E.; NOVAES, A. G. (1.997). *Gerenciamento de Transporte e Frotas*. São Paulo, IDAQ.
- ZAPPAROLI, A. (1.999). SOS calçada. *Veja São Paulo*, n. 43, p. 20-21, 27 out.
- ZORDAN, S. E.; PAULON, V. A. (1.997). *A utilização do entulho como agregado na confecção do concreto*. Campinas. 140p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas.
- ZORDAN, S. E. (2.000). *Entulho da Indústria da Construção Civil*. São Paulo. /Relatório técnico Escola Politécnica - USP/

GLOSSÁRIO

1. Acondicionar: Acomodar, arranjar, arrumar, embalar, preservar contra deterioração.
2. Acondicionamento: Ato ou efeito de acondicionar-se.
3. Agente coletor: Agente responsável pela remoção dos RCD do local de geração.
4. Agente gerador: Agente envolvido na construção e/ou demolição, que pode, ou não, ser o proprietário do prédio.
5. Agente produtor: O mesmo que agente gerador.
6. Alinhamento da guia: Linha estabelecida para limite entre a calçada reservada aos pedestres e a pista destinada a veículos, e junto à qual escoam as águas pluviais.
7. Alinhamento predial: Linha imaginária determinada pelo poder público para limite da fachada da edificação.
8. Alinhamento do tapume: Linha determinada pelo poder público para limite do avanço do canteiro sobre a calçada.
9. Ambiente: Todo o conjunto que cerca os seres vivos ou as coisas. Meio ambiente.
10. Alvará: Documento autorizatório emitido pelo poder público, em geral as prefeituras, que permite ou licencia a execução de obras ou serviços ou praticar ato nele expresso.
11. Alvenaria: Sistema construtivo constituído por pedras, tijolos ou blocos, interligados por argamassas contendo cal e/ou cimento.

12. Amarra: O cabo, corda, correia ou corrente que serve para amarrar, enfardar, cingir ou prender, solidarizando um conjunto que se quer movimentar.
13. Amarrado: Volume, embrulho, fardo ou pacote devidamente cingido ou solidarizado por amarras.
14. Andaime(s)¹: Estrado ou plataforma elevada sobre a qual os operários se deslocam ou trabalham na realização de serviços.
15. Anteparo: Disposição que se põe diante de alguma coisa para resguardar ou proteger.
16. Anteprojeto: Conjunto de estudos anteriores a um projeto.
17. Apara: Sobra do corte de madeira, papel ou outro material. Recorte.
18. 'Área de acesso'²: Espaço compreendido entre o portão de saída dos RCD da obra e o ponto de arranque da rampa de acesso à caçamba.
19. 'Área de carga': O espaço compreendido entre a guia e a linha demarcatória da faixa de estacionamento pela extensão da rampa de acesso à caçamba.
20. Areia: Material granular resultante da desagregação de rochas usado em construções.
21. Areias: Denominação vulgarmente dada aos resíduos de materiais granulares oriundos da desagregação dos compostos à base de areia.
22. Argamassa: Produto para assentamento ou revestimento das alvenarias, obtido pela mistura de areia com água e um aglomerante, em geral cal e/ou cimento.
23. Argila: Material mineral suscetível à ação da água, a qual faz variar sua consistência desde uma extrema fluidez a bastante dura.

¹ Baseado em Tacla (1.984), in *O Livro da Arte de Construir*.

² Para indicar os termos criados especificamente para este trabalho colocaram-se os mesmos entre aspas diferenciadas (de um só traço).

24. Armazenamento: Ato ou efeito de armazenar. Módulo destinado à guarda ou estoque de resíduos.
25. Armazenar: Guardar ou estocar em recinto adequado durante certo período.
26. Aterro: Ação ou efeito de aterrar ou depositar materiais soltos sobre um terreno para nivelá-lo ou alteá-lo.
27. Aterro controlado ³: Forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo sem causar danos ou riscos à saúde pública.
28. Aterro sanitário ⁴: Forma de disposição final dos resíduos sólidos urbanos no solo, segundo normas operacionais específicas, através de seu confinamento em camadas cobertas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública.
29. Autocarregável: Diz-se do equipamento projetado para carregar-se por si próprio.
30. Autodescarregável: Diz-se do equipamento projetado para descarregar-se a si mesmo.
31. Automóvel: Diz-se do veículo de rodas para transporte de pessoas ou cargas que se desloca por seus próprios meios. Carro.
32. Autonomia: O estado ou a qualidade de autônomo. Faculdade de governar-se por si mesmo. Distância máxima de percurso de um veículo sem reabastecimento.
33. Autorização: Ação de autorizar. Permissão ou poder para fazer determinada coisa.
34. Autuar: Lavrar um auto de infração contra alguém. Processar.
35. Avenida: Via urbana mais larga do que a rua, em geral tendo diversas pistas para a circulação de veículos.
36. Bagaço: Resíduo de substância vegetal depois de extraído o suco.

³ Baseado em IPT & CEMPRE (1.995) in *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Intergrado*.

⁴ Baseado em IPT & CEMPRE (1.995) in *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Intergrado*.

37. Bagaceira: Conjunto de resíduos de substâncias vegetais, principalmente as pequenas partes da madeira. Por extensão, o amontoado de pedaços miúdos de pontaletes, tábuas ou vigas utilizadas na construção ou obtidas na demolição.
 38. Baldio: Terreno desaproveitado e, quando dentro da área urbana, não cercado.
 39. Bascular: Movimento de levantamento da parte traseira da carroçaria de caminhão que fazendo a carga escorregar permite seu rápido descarregamento.
 40. Basculante: Designação de tipo de caminhão dotado de carroçaria de bascular.
 41. Bloco: Componente cerâmico ou de concreto utilizado para a confecção de alvenarias.
 42. Borracha: Tipo de componente orgânico à base de látex, e principal constituinte dos pneumáticos.
 43. Bota-fora: Área de terreno onde se dispõem os RCD e/ou outros materiais excedentes, a qual pode ser devidamente autorizada ou abusivamente invadida.
 44. Brita: Material fragmentado obtido pela trituração de rochas duras e cujas dimensões, por razões comerciais, variam desde 4,8 mm até $> 76 \text{ mm}^5$.
 45. “Brooks”: Uma das denominações dadas ao sistema de recipientes estacionários em estudo nesta dissertação.
-
46. Caçamba: Nome genérico dado ao recipiente estacionário metálico utilizado para a remoção dos RCD. Designação daquela parte da carroçaria do caminhão que permite o bascular de sua carga.
 47. Caçamba simétrica: Nome genérico dado à caçamba que pela conformação externa apresenta um formato geométrico simétrico em relação a planos cortantes transversais (na largura) e, somente aparentemente, a longitudinais (no comprimento).

⁵ Conforme Falcão Bauer (1.985), in *Materiais de Construção*.

48. Caçamba assimétrica: Nome genérico dado à caçamba cuja conformação externa não apresenta formato geométrico simétrico em relação a planos cortantes longitudinais (no comprimento), mantendo simetria naqueles transversais correspondentes à largura.
49. Caco: Material fragmentado de origem cerâmica, resultante da quebra de azulejos, blocos, ladrilhos, telhas ou tijolos.
50. Caixa: Recipiente, em geral com faces retangulares, provido de tampa.
51. Calçada: Faixa ou passeio pavimentado destinado a trânsito de pedestres. Geralmente situa-se nas laterais das vias e em nível um pouco superior à pista ou leito destas.
52. Calçadão: Grande área pavimentada destinada ao trânsito de pedestres. Em geral sob esta denominação é designada aquela parte urbana resgatada do tráfego veicular para uso exclusivo das pessoas.
53. Calça: Resíduos fragmentados resultantes da construção e/ou demolição de obras em alvenaria argamassada ou de seus revestimentos.
54. Caminhão: Designação de veículo automóvel específico para o transporte de cargas.
55. Caminhão “Brooks” ou “Multi-Bend”: Denominações dadas aos caminhões portadores de caçambas permutáveis em estudo nesta dissertação.
56. Caminhão de caçamba: Designação de tipo de caminhão dotado de caçamba integrada metálica, aberta e basculante.
57. Caminhão “multicaçambas” ou “poliguindastes”: Denominações dadas aos caminhões portadores de caçambas permutáveis em estudo nesta dissertação.
58. Caminhão portador: Designação de tipo de caminhão dotado de plataforma integrada metálica, equipado com mecanismo de guindar, inclusive patolas de apoio, e ganchos que permitem o esvaziamento das caçambas transportadas mediante basculamento.

59. Caminhão de carroçaria: Denominação de tipo de caminhão equipado com recipiente traseiro aberto, em madeira e fixo.
60. Caminhão toco: Designação de tipo de caminhão com rodados traseiros simples.
61. Caminhão truque: Designação de tipo de caminhão com rodados traseiros adicionais. Caminhão trucado.
62. Caqueira: Conjunto de cacos ou resíduos basicamente cerâmicos, e constituído pelos fragmentos de azulejos, blocos, ladrilhos, telhas ou tijolos. Por extensão, a parcela de materiais inaproveitáveis remanescentes da construção ou resultantes da demolição.
63. Caracterização: Ato ou efeito de caracterizar. Análise através de ensaios biológicos, físicos e químicos, conforme recomendações das Normas Técnicas apropriadas.
64. Carga: Ato ou efeito de carregar. Porção de alguma coisa que pode ser transportada por meio de um veículo. O conjunto das operações necessárias ao enchimento de um recipiente ou caçamba estacionária.
65. Carrada: Volume ou quantidade de carga que uma carroça, carro ou caminhão pode transportar de uma única vez.
66. Carregamento: Ato ou efeito de carregar.
67. Carregar: Dispor a carga sobre um veículo ou dentro de um recipiente.
68. Carro: Veículo de rodas com tração mecânica, usado para o transporte de pessoas ou de suas pequenas cargas. Automóvel.
69. Carroça: Veículo de rodas com tração animal, utilizado para transportar pessoas ou pequenas cargas.
70. Carroçaria: Estrutura externa do veículo, montada sobre seu chassi. Designação de tipo de caminhão com recipiente para cargas em madeira. Carroceria.

71. Cavaco: Apra, estilha, lasca ou fragmento de madeira. Produto resultante do picado industrial da madeira.
72. Catador: Aquele que cata. Por extensão indivíduo que procura materiais recicláveis nas ruas ou nos lixões.
73. Cepilho: Conjunto de estilhas, lascas ou fragmentos miúdos em formato de escamas, resultantes da ação da plaina no beneficiamento da madeira.
74. Chiqueiro: Pequena área de terreno delimitada ou cercada na obra, onde se preservam pontos de referência notáveis. “Chiqueirinho”.
75. Circulação: Ato ou efeito de circular. Trânsito.
76. Cisco: Pó de carvão, por extensão, fragmento minúsculo ou resíduo de varredura.
77. Cofre: Recipiente avulso com paredes resistentes onde se acondicionam mercadorias. Palavra do vernáculo alternativa para o inglês “container”. Contêiner.
78. Coleta: Ato ou efeito de coletar, ou recolher, recipientes ou caçambas. Recolhimento.
79. ‘Condição de uso’: Verificação de que os resíduos depositados no recipiente são de procedência exclusiva de construção e/ou demolição.
80. ‘Condição para posição’: Obrigação que deve ser cumprida para se dispor a caçamba no contexto do espaço urbano.
81. ‘Condicionante de uso’: Efeito ou consequência originada pelo posicionamento de caçambas e que afetam as condições ambientais existentes, criando outra correlação no entorno desses recipientes estacionários.
82. Cone sinalizador: Elemento isolado de sinalização feito de plástico em formato de cone, com cores vividas, em geral alaranjadas ou avermelhadas.

83. Cone reflexivo: Diz-se do cone sinalizador recoberto com pigmentos ou pintura que reflete os raios incidentes.
84. Conservação: Ato ou efeito de conservar. Conjunto de medidas visando a conter a deterioração em seu início.
85. Conservar: Fazer durar ou impedir que se deteriore. Resguardar de dano.
86. Contêiner: Recipiente fechado, ou cofre, destinado ao acondicionamento de cargas. Têm dimensões e formatos padronizados, facilitando sua movimentação e transbordo. Versão mais usual para o inglês “container”.
87. Contenedor: Contêiner. Versão plausível para o inglês “container”.
88. Contentor: Contêiner. Versão plausível para o inglês “container”.
89. Contrato: Acordo ou convenção entre duas ou mais partes interessadas para execução de alguma coisa sob determinadas condições.
90. Contratado: Aquilo que foi objeto de contrato.
91. Contratada: A parte sujeita ao regime do contrato.
92. Contratante: Num contrato, a parte que contrata.
93. Dejeito: Matéria fecal, excremento.
94. Demolição: Ato ou efeito de demolir.
95. Demolir: Derrubar ou dismantelar uma construção.
96. Deposição: Atividade intermediária, anterior à destinação final dos resíduos sólidos, quase sempre realizada de forma irregular ou ilegal⁶.

⁶ Conforme Pinto (1.999), in *Anexo Terminologia*.

97. Depositar: Estocar ou guardar temporariamente para uso posterior.
98. Depósito: Ação ou efeito de depositar. Local para guarda temporária de resíduos.
99. Depredar: Destruir, assolar, devastar, pilhar, talar.
100. Depredação: Ação de depredar.
101. Depreciação: Ação de depreciar. Baixa de valor ou de preço, desvalorização.
102. Derribar: O mesmo de derrubar.
103. Derrubada: Ato de abater as árvores de um terreno.
104. Derrubar: Lançar por terra, fazer cair, abater.
105. Derruir: Desmoronar, derribar, derrubar, destruir.
106. Descarga: Ação de descarregar, descarregamento.
107. “Descarga zero”: Modelo tecnológico que tem como fundamentos a reciclagem, a inertização dos resíduos e a minimização dos impactos ambientais⁷.
108. Descarregamento: Ato ou efeito de descarregar.
109. Descarregar: Proceder à descarga de material ou produto.
110. Descartar: Por de lado ou livrar-se de coisas incomodas ou que não servem.
111. Desmantelar: Demolir, derrubar. Reduzir a ruínas, desarranjando o todo.
112. Desmontar: Por abaixo, destruir, arruinar, arrasar.

⁷ Baseado em Lima (1.990), in *Curso de Resíduos Sólidos Industriais*.

113. Desmoronamento: Ato ou efeito de desmoronar. Queda ou derrubamento de uma edificação. Desabamento.
114. Desmoronar: Fazer vir abaixo, abater, demolir, derribar, derrubar.
115. Despejar: Evacuar, expulsar ou vazar o que estava contido.
116. Despejo: Ato ou efeito de despejar. Lixo, imundície, dejetos.
117. Desperdiçar: Gastar sem proveito. Desaproveitar.
118. Desperdício: Ato ou efeito de desperdiçar, esbanjar ou perder. Que não se aproveita.
119. Desperdícios: O uso em excesso, ou esbanjamento, e as perdas em geral, como extravios, refugos, sobras e restos.
120. Destinação: Ato de destinar, determinar de antemão.
121. Destinação final: Última deposição dos resíduos em local autorizado e sem previsão de remoção posterior.
122. Destroços: Conjunto dos pedaços de materiais acidentalmente quebrados ou partidos.
123. Detrito: Resíduo ou resto de um material, em geral de origem orgânica.
124. Disposição: Ato ou efeito de dispor. Atividade intermediária ou final, com manejo e arranjo correto do resíduo envolvido⁸.
125. 'Efeito de grupo': Efeito resultante do aumento da extensão dominada do conjunto de caçambas em relação à soma de suas dimensões consideradas isoladamente.
126. Efluente: Diz-se da corrente de fluidos que sai de um equipamento ou sistema.

⁸ Conforme Pinto (1.999), *in* Anexo Terminologia.

127. EIA: Sigla de Estudo de Impacto Ambiental. Documento reunindo um conjunto de atividades científicas e técnicas para previsão e diagnóstico do impacto ambiental.
128. EIA/RIMA: Documento reunindo um conjunto de atividades científicas e técnicas para diagnóstico e definição de medidas mitigadoras sobre o ambiente.
129. Embalagem: Ato ou efeito de embalar. Acondicionamento, enfiamento.
130. Embrulho: Objeto envolvido ou empacotado em tecido ou papel. Pacote, volume.
131. Empréstimo: Ato ou efeito de retirar materiais terrosos para uso em outro local.
132. Entorno de segurança: Espaço delimitado pelas distâncias consentâneas às condições de risco locais vezes os lados correspondentes da caçamba.
133. Entulho: Conjunto dos materiais usados para o aterro interno numa construção ou provenientes do desaterro numa demolição. Por extensão, os RCD.
134. Escamoteável: Que pode escamotear-se, retirar-se, esconder-se ou subtrair-se.
135. Escolha de área: Ato, operação ou efeito de escolher uma área. Por extensão, estudo destinado à seleção de área para destinação final de resíduos.
136. Escombros: Destroços ou resíduos provenientes de edificação arruinada ou demolida.
137. Escória: Resíduo sólido resultante da fusão de materiais ou do tratamento industrial de substâncias.
138. Esgoto: Águas residuais servidas resultantes dos despejos domiciliares.
139. Esgotos: Denominação dada à rede subterrânea de coleta das águas residuais servidas resultantes do despejo domiciliar.
140. Espaço neutralizado: O espaço compreendido entre a caçamba e o tapume das obras, quando ocupado para a realização de trabalhos ou como depósito de materiais.

141. Espaço público urbano: O conjunto dos logradouros destinados à circulação pública, assim reconhecidos pela municipalidade.
142. Estacionamento: Ato ou efeito de estacionar. Local delimitado e autorizado onde se pode estacionar veículos.
143. Estacionar: Fazer estação, permanecer parado por determinado tempo.
144. Estilha: Fragmento ou lasca de ferro ou madeira. Cavaco.
145. Estilhaço: Fragmento de qualquer objeto projetado com violência.
146. Excedente: Aquilo que excede. Excesso, sobra.
147. 'Extensão do canteiro': A ocupação dos espaços próximos à obra para realização de trabalhos ou como depósito de materiais.
148. 'Extensão de domínio': Espaço neutralizado no entorno do lugar onde está assentada a caçamba, criado pela necessidade real de áreas para sua movimentação ou de caráter virtual quando influenciado pela robustez do recipiente estacionário.
149. Faixa: Zona delimitada, estreita e longa. Pintura superficial realizada no pavimento.
150. Faixa de pedestres: Área de circulação delimitada por pintura específica, e reservada aos pedestres, em geral utilizada para facilitar a travessia de vias movimentadas.
151. Faixa de estacionamento: Área destinada ao estacionamento de veículos, em geral sinalizada por placa e delimitada por pintura de faixa.
152. Ferragem: Material de construção composto à base de aço e/ou, ferro e outros metais.
153. Fosforescente: Aquilo que brilha na obscuridade.
154. Fração: Parte de um todo.

155. Fragmento: Cada um dos pedaços de uma coisa partida ou quebrada.
156. Galeota: Veículo de rodas com tração animal, dotado de carroçaria basculante, usado para transporte de pequenas cargas.
157. Galharia: Conjunto de galhos ou seus fragmentos resultantes da queda ou poda de árvores. Podas. O mesmo que galheira ou galhada.
158. Guia: Chanfradura que serve de remate à calçada do logradouro. Meio-fio.
159. Hidráulico: Aquilo que aciona ou é acionado ou movido por meio líquido.
160. Hídrico: Aquilo que é relacionado à água.
161. Impacto: Embate, choque.
162. Impacto ambiental: Alteração do meio ambiente causada pelas atividades humanas.
163. Inerte: Aquele material ou substância que não é dotado de atividade biológica.
164. Inertização: Ato ou efeito de inertizar.
165. Inertizar: Tornar inerte uma substância biologicamente ativa.
166. Inservível: Que não serve ou não presta serviço.
167. Insumo: Qualquer dos materiais ou substâncias concorrentes para a obtenção de um determinado produto.
168. Intercambiável: Que se pode intercambiar, permutar ou trocar.
169. Invasão induzida: A tendência à ocupação do espaço localizado entre a(s) caçamba(s) posicionada(s) e os tapumes da obra.
170. Inventário: Levantamento preliminar quali-quantitativo dos resíduos.

171. Lençol freático: Depósito de água natural no subsolo.
172. Limpeza: Ato ou efeito de limpar. Qualidade de limpo.
173. Linga: Aparelho feito de varão de ferro, corrente, cabo ou fita que prende objetos que se quer movimentar verticalmente.
174. Lingada: Conjunto ou porção de objetos que a linga iça ou arria de cada vez.
175. Lixão: Forma inadequada de disposição final dos resíduos sólidos, caracterizada pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ⁹.
176. Lixo: Aquilo que se rejeita para tornar limpo um local. Em geral os restos resultantes das atividades humanas considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis¹⁰.
177. Lixo de construção: Resíduos de construção e/ou demolição. RCD.
178. Lixo doméstico: Aquele resultante das atividades domésticas diárias.
179. Lixo industrial: Aquele originado nas atividades dos diversos ramos industriais.
180. Lixo sólido: Diz-se daquele que apresenta características sólidas. Por extensão outros tipos de lixo como, em geral, o doméstico.
181. Logradouro: Espaço público urbano destinado à circulação ou lazer, quando assim reconhecido pela municipalidade.
182. Lotação: Ato ou efeito de lotar. Capacidade de carga de um veículo.
183. Luminosidade: Atributo que indica o maior ou menor grau de luz emitido ou refletido por um corpo.

⁹ Baseado em IPT & CEMPRE (1.995) in *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Intergrado*.

¹⁰ Baseado em IPT & CEMPRE (1.995) in *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Intergrado*.

184. Madeira: Material de origem vegetal, em geral constituído pelo cerne das árvores.
185. Madeiras: Materiais residuais originados em componentes à base de madeira, como ramos, troncos e raízes.
186. Manejar: Gerenciar, administrar, dirigir.
187. Manejo: Ato ou efeito de manejar. Manuseio.
188. Maravalha: Resíduo ou tira fina e longa, em formato de espiras ou volutas, resultante do acepilhado da madeira.
189. Materiais: O conjunto de insumos que entram na construção ou demolição das obras.
190. Material: Qualquer componente que entra na construção de determinada obra.
191. Maximização: Processo de maximizar.
192. Maximizar: Ampliar ao número, grau ou extensão máxima possível ou cabível.
193. Meio ambiente: Todo o conjunto que cerca os seres vivos ou as coisas. Ambiente.
194. Meio-fio: Fileira de blocos em pedra ou concreto que serve de remate à calçada das ruas, separando-a da pista. Alinhamento da guia.
195. Metais: Materiais residuais originados em insumos à base de metal.
196. Metralha: Resíduos de construção civil e, particularmente, de demolição. O mesmo que entulho ou caliça.
197. Método: Conjunto dos meios dispostos convenientemente para alcançar um fim.
198. Minimização: Processo de minimizar.
199. Minimizar: Reduzir ao número, grau ou extensão mínima possível ou cabível.

200. Mitigação: Ato ou efeito de mitigar.
201. Mitigar: Tornar brando. Acalmar, aliviar, atenuar, diminuir, suavizar.
202. Modelo: Aquilo que representa o exemplo que se pretende reproduzir pelas ações nele propostas. Paradigma.
203. Monitorar: Controlar, mediante acompanhamento e avaliação.
204. Monitoramento: Ato ou efeito de monitorar.
205. “Multi-Bend”: Uma das designações dadas ao sistema de caçambas permutáveis para remoção de RCD em estudo nesta dissertação.
206. “Multicaçambas”: Uma das denominações dadas ao sistema de caçambas permutáveis para remoção de RCD em estudo nesta dissertação.
207. Naco: Peça de qualquer coisa.
208. Norma: Exemplo, modelo, preceito, regra de procedimento.
209. Normalizado: Ato ou efeito de normalizar.
210. Normalizar: Tornar normal, regularizar. Submeter a normas.
-
211. Normatizado: Ato ou efeito de normatizar.
212. Normatizar: Estabelecer normas sobre determinado assunto.
213. Olho-de-gato: Dispositivo reflexivo em vidro. Catadióptrico.
214. Palete: Plataforma, em geral de madeira, sobre a qual se empilham cargas a fim de transportá-las em bloco.

215. Papel: Material de fina espessura, fabricado a partir de uma pasta de fibras de origem vegetal obtida pelo picado da madeira.
216. Papéis: O conjunto dos papéis inúteis, excedentes numa obra.
217. Papelão: Papel grosso ou encorpado, mais ou menos rígido, usado em embalagens. Cartão, cartolina.
218. Parcela: Pequena parte ou fração de alguma coisa. Fragmento.
219. Parque: Espaço público em terreno amplo e arborizado, usado para lazer e parcial ou totalmente bloqueado ao trânsito.
220. Partes: Porções de um todo. Frações. As várias seções em que pode dividir-se um produto ou obra.
221. Partícula: Parte ou fração muito pequena de algum material ou substância.
222. Passeio: Faixa pavimentada destinada ao trânsito de pedestres. Calçada.
223. Pavimento: Área de terreno revestida, destinada ao trânsito de pedestres ou veículos.
224. Pau: Qualquer pedaço de madeira, seja bruta, serrada ou beneficiada como troncos, toras, galhos, costaneiras, vigas, caibros, tábuas, ripas, tarugos ou lascas.
-
225. Pauleira: Conjunto de fragmentos ou pedaços de madeira.
226. Pedaceira: Materiais residuais originados pelo acúmulo de pedaços.
227. Pedaço: Qualquer parcela de uma substância sólida. Porção. Naco. Fragmento.
228. Pedestre: Aquele que anda ou está a pé.
229. Pedra: Material duro e sólido de origem mineral, comumente usado em fragmentos ou frações conhecidos como pedra britada ou brita.

230. Pedras: Materiais residuais oriundos de componentes à base de rochas duras. Britas.
231. Penalidade: Punição por falta cometida. Conjunto de penas impostas por meio legal.
232. Percurso: Ato ou efeito de percorrer. Trajetória entre os pontos, locais ou lugares que se deseja alcançar ou atingir. Itinerário, roteiro. Trajeto.
233. Perda(s): Ato ou efeito de perder. O fato de deixar de aproveitar.
234. Permutável: Que pode permutar-se, trocar-se ou substituir-se.
235. Peso: Qualidade de um corpo. É o resultado do produto da sua massa pelo efeito da gravidade.
236. Peso carregado: O peso apresentado por um veículo quando parcial ou totalmente carregado. O mesmo que lotação.
237. Pista: Superfície pavimentada onde trafegam os veículos.
238. Pista de rolamento: Superfície de acabamento liso onde rodam ou rolam as rodas dos veículos.
239. Plástico: Material sintético de origem industrial, em geral não biodegradável.
240. Plásticos: Materiais residuais originados em componentes à base de plástico.
241. Pó: Partículas finas de origem mineral ou de outras substâncias pulverizadas. Poeira.
242. Podas: O conjunto de galhos e folhas e seus fragmentos resultantes da queda ou poda de vegetais.
243. Poeira: O mesmo que pó.
244. “Poliguindastes”: Uma das denominações dadas ao sistema de caçambas permutáveis para remoção de RCD em estudo nesta dissertação.

245. Poluição: Ato ou efeito de poluir.
246. Poluidor: Aquele que polui.
247. Poluir: Sujar ou corromper, tornando prejudicial à saúde.
248. Postura: Lei ou regulamento municipal que ordena, disciplina ou regula determinado assunto.
249. Peso próprio: O peso apresentado por um veículo quando vazio. O mesmo de tara ou peso vazio.
250. Peso máximo: O máximo peso apresentado pelo veículo quando totalmente carregado. A soma da carga mais a lotação.
251. Peso total: O peso apresentado por um veículo quando totalmente carregado.
252. Peso vazio: O peso apresentado por um veículo quando descarregado. Tara.
253. Pisca-alerta: Sistema de lâmpadas acesas que piscando repetida ou intermitentemente chamam a atenção das pessoas, alertando-as para um perigo ou risco no local.
254. Praça: Logradouro público espaçoso, marginado por edificações. Sendo, geralmente, mais largo do que uma rua, mas menor do que um parque.
255. Procedimento: Ato, efeito ou modo de proceder.
256. Processo (1): Ato ou efeito de proceder, seguimento, curso, marcha. Maneira pela qual se realiza uma atividade segundo determinadas considerações.
257. Processo (2): Conjunto dos documentos relativos à instrução de uma autoridade superior. Autos. Ação, demanda.
258. Produto: Aquilo que é produzido como resultado de qualquer processo^o, podendo ser um bem ou um serviço.

259. Produzir: Criar, gerar, fabricar.
260. Quantia: Quantidade, grandeza. Soma ou importância em dinheiro.
261. Quantidade: Porção indefinida de qualquer coisa. Quantia.
262. Reaproveitamento: Ato ou efeito de reaproveitar.
263. Reaproveitar: Aproveitar novamente.
264. RCD: Abreviatura de “resíduos de construção e demolição”.
265. Rebotallo: Resto sem valor de qualquer coisa. Refugo. Inutilidade.
266. Reciclagem: A reciclagem implica em tornar a utilizar um resíduo no processo de fabricação desse mesmo produto ou de outro análogo. É uma opção de valorização¹¹.
267. Reciclar: Fazer um novo aproveitamento.
268. Recipiente: Receptáculo em formato adequado à contenção de resíduos. Embalagem própria para receber sólidos.
269. Recipiente coletor: Aquele que recebe os RCD. Caçamba.
270. Recipiente estacionário: Caçamba ou contêiner permutável que serve como depósito temporário dos RCD e embalagem de movimentação.
271. Recolher: Fazer a colheita de coisas. Reunir, juntar, apanhar.
272. Recolhimento: Ato ou efeito de recolher. Recolhida.
273. Reflexivo: Diz-se daquele material que reflete a luz incidente.
274. Refugar: Por de lado como inútil ou desinteressante. Rejeitar. Desprezar.

¹¹ Baseado em Pinto (1.999), in *Anexo Terminologia*.

275. Refugo: Ato ou efeito de refugar. Material descartado, resultante de seleção no início de processo industrial.
276. Regulamentar: Sujeitar a regulamento. Regular.
277. Regulamento: Ato ou efeito de regular. Conjunto de preceitos ou regras oficiais que prescrevem a maneira de obedecer a uma lei ou decreto. Estatuto.
278. Regular: Que age em acordo a regras. Sujeitar a regras, regulamentar, dirigir.
279. Regularizar: Tornar regular, sujeitando-o a regras. Por em ordem, normalizar.
280. Rejeito: Material resultante ao fim de processo industrial, dificilmente reaproveitável e reciclável.
281. Remanescente: Aquilo que remanesce, sobra ou resto.
282. Remoção: Ato ou efeito de remover. Conjunto de operações desenvolvidas na coleta, transporte e deposição dos RCD.
283. Remover: Mover de novo de um lugar para outro. Afastar de si, por distante.
284. Resíduos de Construção e Demolição: O conjunto dos materiais excedentes, em geral fracionados, remanescentes das obras de construção e/ou demolição. RCD.
-
285. Resíduo domiciliar: Resíduo originário de domicílio. Em geral constitui-se de restos orgânicos, embalagens e produtos deteriorados, podendo conter produtos tóxicos.¹².
286. Resíduo gerado: Resíduo originário do processo de construção ou demolição.
287. Resíduo inerte: Resíduo que não é dotado de atividade biológica.
288. Resíduo tóxico: Resíduo dotado de atividade biológica.

¹² Baseado em Pinto (1.999), *in* Anexo Terminologia.

289. Resíduo vegetal: Resíduo originário de atividade de manutenção de área verde.
290. Resíduo volumoso: Resíduo constituído de material não coletado pelo serviço público regular, como móveis quebrados, grandes embalagens, equipamentos inservíveis, etc..
291. Restos: Frações inúteis remanescentes e não aproveitáveis no processo de construção.
292. Restrição de uso: Limitação imposta pelo poder público ao uso da caçamba, em geral determinada por legislação municipal.
293. Retirada: Ato ou efeito de retirar. O conjunto de operações que abrangem a carga e remoção dos RCD.
294. Retirar: Tirar de novo, afastar do local onde está.
295. Reutilização: Tornar a utilizar um resíduo constituído por um elemento construtivo completo facilmente recuperável. É uma opção de valorização.
296. RIMA: Sigla de Relatório de Impacto Ambiental, documento que expressa e discute as premissas e postulados contidos no EIA.
297. RSU: Abreviatura de “resíduos sólidos urbanos”.
298. Rua: Via pública para circulação urbana, total ou parcialmente ladeada de edificações.
-
299. Ruínas: Remanescentes de construções desmoronadas. Destroços.
300. Sarjeta: Escadouro para águas, marginal ao logradouro ou via, em geral localizada rente às guias.
301. Serragem: Material residual pulverulento originado no processo de corte da madeira. Pó de serra.
302. Sinalização de segurança: Sinalização que visa evitar situações de risco originadoras de acidentes. Pode ser de movimentação ou de visualização.

303. Sistema: Conjunto de princípios coordenados de maneira a formar um campo do conhecimento.
304. Sistematização: Ato ou efeito de sistematizar (reduzir a sistema). Sistemática.
305. Sobre: Ato ou efeito de sobrar. Parcela de material excedente, mas ainda aproveitável ao processo de construção.
306. Subproduto: Material residual não aproveitado em determinado processo industrial. Caracteriza-se por ser reutilizável e reciclável.¹³
307. Superfície de assentamento: Espaço viário ocupado pela caçamba em determinado lugar e resultante da projeção vertical do seu perímetro.
308. Superfície de posicionamento: Espaço viário ocupado no posicionamento da caçamba, e que permanece “neutralizado” durante os procedimentos para enchimento.
309. Tapume: Vedação provisória de um terreno ou obra.
310. Tara: Peso da embalagem ou recipiente de produto ou de veículo vazio (sem carga).
311. Terra: A parte sólida de nosso planeta. Solo, chão
312. Terraplenagem: Ação modificadora do relevo de um terreno ou conjunto de operações necessárias para tanto.
-
313. Tijolo: Porção de barro moldado, geralmente em formato de paralelepípedo, e que depois de cozido se emprega em construção.
314. Tijolos: Materiais residuais originados em componentes à base de tijolos ou blocos cerâmicos.
315. Toco: Pequeno pedaço ou parte, geralmente compreendido como sendo de madeira.

¹³ Segundo Pinto (1.999), *in Anexo Terminologia*.

316. Tração: Ato ou efeito de deslocar ou puxar.
317. Tráfego: Fluxo ou trânsito de veículos e pedestres pelas vias públicas.
318. Transbordo: Ato ou efeito de transbordar ou passar de um veículo para outro, seja diretamente ou mediante depósito intermediário. Baldeação.
319. Trânsito: Ato ou efeito de passar por, percorrer. O movimento de pedestres e/ou veículos. Passagem, trajeto.
320. Transporte: Ato, efeito ou operação de transportar.
321. Transporte intermodal: Aquele em que a carga é movimentada, sucessivamente, por meios de transporte diferentes.
322. Tratamento: Ato ou efeito de tratar. Conjunto de meios corretivos para reciclar. Trato.
323. Trator: Veículo automotor que, deslocando-se sobre esteiras ou rodas, serve para terraplenagem ou movimentação de outros equipamentos ou veículos.
324. Truque: Mecanismo de suspensão adicional que possibilita o aumento de carga ou o alongamento da carroçaria, do caminhão pelo acréscimo de um eixo adicional nos rodados traseiros. Designação de tipo de caminhão com rodados traseiros adicionais.
325. Valorização: Ato ou efeito de valorizar. A valorização de resíduos incorpora as ações para aproveitamento total ou parcial dos materiais ou substâncias neles contidos.
326. Vazadouro: Forma inadequada de disposição final dos resíduos sólidos, caracterizada pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção¹⁴.
327. Veículo: Qualquer meio mecânico utilizado para transporte de pessoas ou cargas.
328. Veículo portador: O componente automotriz do conjunto para remoção de RCD, ao qual cabe o autocarregar, transportar e autodescarregar as caçambas.

¹⁴ Baseado em IPT & CEMPRE (1.995) *in* Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Intergrado.

329. Via: Logradouro ou espaço público reservado ao trânsito de pessoas e/ou veículos. Estrada, caminho, rua ou avenida.
330. Vidro: Substância sólida, transparente e frágil, resultante de processo industrial para fusão de areias.
331. Vidros: Materiais residuais originados em componentes à base de vidro, como são frascos, garrafas e vidraças.
332. Zebra: Desenho de segurança delimitatório pintado sobre uma superfície, em geral o pavimento de via.
333. Zona: Faixa, bairro ou porção de área urbana. Região delimitada caracterizada por certas particularidades.