

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA  
DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
JACAREÍ - SP**

## **REALIZAÇÃO**



**Prefeitura Municipal de Jacareí**

Praça dos Três Poderes, 73, Centro

Jacareí/SP – 12.327-170

Tel.: +55 12 3955-9000

[www.jacarei.sp.org.br](http://www.jacarei.sp.org.br)



**Secretaria de Meio Ambiente**

Rua Lamartine Delamare, 103, Centro

Jacareí/SP – 12.327-010

Tel.: +55 12 3951-0227

[meio.ambiente@jacarei.sp.gov.br](mailto:meio.ambiente@jacarei.sp.gov.br)

## **EXECUÇÃO**

**Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.**

Rua Marechal Arthur da Costa e Silva, 1295 - Centro

Taubaté/SP - 12.010-490

Tel.: +55 12 3632-8318

[www.vallenge.com.br](http://www.vallenge.com.br)



VALLENGE CONSULTORIA, PROJETOS E OBRAS



José Augusto Pinelli  
**Diretor Geral**

Alexandre Gonçalves da Silva  
**Coordenador Técnico**

**Gestão do Projeto**

Thiago Pinelli  
Samir Azem Rachid  
Nicolas Rubens da Silva Ferreira  
Joyce de Souza Oliveira

**Equipe Técnica**

Me. Juliana Simião  
Me. Roberto Aparecido Garcia Rubio  
Me. Gabriel Pinelli Ferraz  
Alex de Lima Furtado  
Amauri Maia Rocha  
Álamo Yoshiki  
Isabel Maria Aun de Barros Lima Rocha  
Karoline Bernini  
Letícia Andreucci  
Ronald Pedro dos Santos  
Thiago Fantus Ribeiro  
Gimena Picolo  
Hellen Souza  
Ingrid Rani de Souza Reis

**Revisor Técnico**

Nanci Aparecida de Almeida

## **LISTA DE SIGLAS**

ABNT	-	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CETESB	-	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	-	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTR	-	Centro de Tratamento de Resíduos
EPI	-	Equipamento de Proteção Individual
IBAM	-	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	-	Índice de Desenvolvimento Humano
MMA	-	Ministério de Meio Ambiente
NBR	-	Norma Brasileira
ONU	-	Organizações das Nações Unidas
PMGIRS	-	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB	-	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS	-	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	-	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPP	-	Parceria Público- Privada
RCC	-	Resíduos da Construção Civil
RLU	-	Resíduos de Limpeza Urbana
RSD	-	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSDR	-	Resíduos Sólidos Domiciliares Recicláveis
RSDV	-	Resíduos Sólidos Domiciliares e de Varrição
RSI	-	Resíduos Sólidos Industrial
RSIE	-	Resíduos Sólidos Inertes e Entulhos

- RSS - Resíduos dos Serviços de Saúde
- RSU - Resíduos Sólidos Urbanos
- RSV - Resíduos Sólidos Verdes
- SIG - Sistema de Informação Geográfica
- SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente
- SMA - Secretaria de Meio Ambiente
- SMRS - Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos
- SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
- TMB - Tratamento Mecânico- Biológico

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA .....	17
FIGURA 2 – ACESSO AO MUNICÍPIO .....	18
FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL, URBANA E RURAL CONFORME CENSOS DEMOGRÁFICOS (FONTE: IBGE, 2014).....	20
FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2010) .....	21
FIGURA 5 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (R\$) (FONTE: IBGE, 2010) .....	21
FIGURA 6 – CLIMATOLOGIA – CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS (FONTE: INMET/CFS/INTERPOTAÇÃO) .....	22
FIGURA 7 – REPRESENTAÇÃO DO RELEVO PREDOMINANTE NO ESTADO DE SÃO PAULO (FONTE: BIBLIOTECA VIRTUAL, 2015).....	23
FIGURA 8 – REGIÕES HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS .....	24
FIGURA 9 – APA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL.....	26
FIGURA 10 – FLUXOGRAMA DE TRABALHO .....	34
FIGURA 11 – CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SEGUNDO A NBR 10004:2004.....	37
FIGURA 12 – ÁREA DA FAZENDA ITAGUASSÚ COM A LOCALIZAÇÃO DOS ATERROS SANITÁRIOS .....	40
FIGURA 13 – CONFORMAÇÃO FINAL DO ATERRO SANITÁRIO .....	41
FIGURA 14 – ATERRO SANITÁRIO EM FASE DE ENCERRAMENTO .....	42
FIGURA 15 – REDE DE DRENAGEM DO ATERRO SANITÁRIO .....	42
FIGURA 16 – BALANÇA TIPO RODOVIÁRIA DE 60.000KG .....	42
FIGURA 17 – ESTAÇÃO DE PRÉ-TRATAMENTO DE CHORUME .....	42
FIGURA 18 – UNIDADE DE TRIAGEM DESATIVADA.....	43
FIGURA 19 – UNIDADE DE TRIAGEM DESATIVADA.....	43
FIGURA 20 – ATERRO SANITÁRIO EM CONSTRUÇÃO .....	43
FIGURA 21 – ATERRO SANITÁRIO EM CONSTRUÇÃO .....	43
FIGURA 22 – OBRAS DA USINA DE BIOMETANIZAÇÃO.....	49
FIGURA 23 – OBRAS DA USINA DE BIOMETANIZAÇÃO .....	49
FIGURA 24 – FLUXO DE OPERAÇÃO E BALANÇO DE MASSA.....	50
FIGURA 25 – PLANTA DE TRATAMENTO MECÂNICO - BIOLÓGICO .....	51
FIGURA 26 – SECÇÕES DO TRATAMENTO MECÂNICO - BIOLÓGICO .....	52
FIGURA 27 – VISTAS DO TRATAMENTO MECÂNICO - BIOLÓGICO .....	53
FIGURA 28 – MAPA DE LOCAIS E FREQUÊNCIA DE COLETA DE RSDV (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015).....	59
FIGURA 29 – COLETA DOMICILIAR .....	60
FIGURA 30 – COLETA DOMICILIAR .....	60

FIGURA 31 – VARRIÇÃO MANUAL.....	60
FIGURA 32 – VARRIÇÃO MANUAL.....	60
FIGURA 33 – RECOLHIMENTO DE ENTULHOS .....	61
FIGURA 34 – RECOLHIMENTO DE MADEIRA DE CONSTRUÇÃO.....	61
FIGURA 35 – RECOLHIMENTO DE ENTULHOS .....	61
FIGURA 36 – RECOLHIMENTO DE MADEIRA DE CONSTRUÇÃO.....	61
FIGURA 37 – COLETA DE RESTOS DE UTENSÍLIOS E OUTROS SIMILARES.....	61
FIGURA 38 – COLETA DE RESTOS DE UTENSÍLIOS E OUTROS SIMILARES.....	61
FIGURA 39 – CONTÊINERES DE 240 LITROS .....	62
FIGURA 40 – CAIXAS COLETORAS DE RESÍDUOS DE 1.000 LITROS .....	62
FIGURA 41 – CAMINHÕES COLETORES COMPACTADORES EQUIPADOS COM LIFT .....	62
FIGURA 42 – CAMINHÕES COLETORES COMPACTADORES EQUIPADOS COM LIFT .....	62
FIGURA 43 – CONTAINER DE 240 LITROS.....	63
FIGURA 44 – CONTAINER DE 240 LITROS.....	63
FIGURA 45 – CAMINHÃO COM GUINDASTE PARA COLETA DE CONTÊINERES DE 240 LITROS.....	65
FIGURA 46 – CAMINHÃO COM GUINDASTE PARA COLETA DE CONTÊINERES DE 1.000 LITROS.....	65
FIGURA 47 – CAMINHÃO COM GUINDASTE PARA COLETAS DE CAÇAMBAS DE AÇO .....	65
FIGURA 48 – CAMINHÃO CAÇAMBA PARA RECOLHIMENTO DE CONTÊINERES VAZIO .....	65
FIGURA 49 – VARRIÇÃO MANUAL.....	67
FIGURA 50 – LIXEIRAS DISPOSTAS NO PARQUE DA CIDADE .....	67
FIGURA 51 – VARRIÇÃO MANUAL.....	67
FIGURA 52 – LIXEIRAS DISPOSTAS EM PONTO DE ÔNIBUS .....	67
FIGURA 53 – CAMINHÃO COM VARREDEIRA MECÂNICA .....	68
FIGURA 54 – CAMINHÃO COM VARREDEIRA MECÂNICA .....	68
FIGURA 55 – COOPERATIVA DE CATADORES .....	68
FIGURA 56 – COOPERATIVA DE CATADORES .....	68
FIGURA 57 – GALPÃO DE RECICLAGEM .....	68
FIGURA 58 – LINHA DE TRIAGEM.....	68
FIGURA 59 – LINHA DE TRIAGEM.....	69
FIGURA 60 – GALPÃO DE ESTOCAGEM .....	69
FIGURA 61 – LEV ALTO DE SANTANA .....	69
FIGURA 62 – CAMINHÃO COM GUINDASTE PARA RECOLHIMENTO DE BAG'S .....	69
FIGURA 63 – MAPA DE LOCAIS E FREQUÊNCIA DA COLETA DE RSDR (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	71
FIGURA 64 – CARRO ELÉTRICO DE COLETA DE RECICLÁVEIS .....	72

FIGURA 65 – CARRO ELÉTRICO DE COLETA DE RECICLÁVEIS .....	72
FIGURA 66 – CAMINHÃO DE COLETA DE RECICLÁVEIS .....	72
FIGURA 67 – CAMINHÃO DE COLETA DE RECICLÁVEIS .....	72
FIGURA 68 – FURGÃO PREPARADO PARA TRANSPORTE DE RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE .....	88
FIGURA 69 – FURGÃO PREPARADO PARA TRANSPORTE DE RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE .....	88
FIGURA 70 – GALPÃO DA UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÉPTICOS.....	89
FIGURA 71 – DEPÓSITO DE RESÍDUOS SÉPTICOS.....	89
FIGURA 72 – CONTÊINERES DE AÇO INOXIDÁVEL.....	89
FIGURA 73 – AUTOCLAVE .....	89
FIGURA 74 – TREMONHA DO TRITURADOR DE RESÍDUOS .....	90
FIGURA 75 – CONTÊINER COM OS RESÍDUOS TRITURADOS .....	90
FIGURA 76 – RESERVATÓRIO DE CONTENÇÃO.....	90
FIGURA 77 – GALPÃO DOS RESERVATÓRIOS .....	90
FIGURA 78 – ÁREA DO ATERRIDO DE INERTES DESATIVADO .....	95
FIGURA 79 – ÁREA DO ATERRIDO DE INERTES DESATIVADO .....	95
FIGURA 80 – PÁTIO DE RECEBIMENTO E TRIAGEM.....	95
FIGURA 81 – GALPÃO DA UNIDADE DE TRIAGEM E RECICLAGEM DE RESÍDUOS INERTES.....	95
FIGURA 82 – TRITURADOR DE RESÍDUOS INERTES .....	96
FIGURA 83 – TRITURADOR DE RESÍDUOS INERTES EM FUNCIONAMENTO .....	96
FIGURA 84 – PÁTIO DE GRANULADOS A DISPOSIÇÃO DA PREFEITURA.....	96
FIGURA 85 – PÁTIO DE GRANULADOS A DISPOSIÇÃO DA PREFEITURA.....	96
FIGURA 86 – PLACA DE ADVERTÊNCIA .....	97
FIGURA 87 – RESULTADO INSATISFATÓRIO DA CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO .....	97
FIGURA 88 – LANÇAMENTO CLANDESTINO DE ENTULHO .....	97
FIGURA 89 – LANÇAMENTO CLANDESTINO DE ENTULHO .....	97
FIGURA 90 – ROÇADA DE PARQUES E JARDINS.....	98
FIGURA 91 – PODA DE ÁRVORES EM LOGRADOUROS .....	98
FIGURA 92 – PODA DE ÁRVORES EM LOGRADOUROS .....	98
FIGURA 93 – CAMINHÃO PARA RECOLHIMENTO E TRANSPORTE DAS PODAS DE ÁRVORES .....	98
FIGURA 94 – NÚCLEO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	100
FIGURA 95 – NÚCLEO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	100
FIGURA 96 – NÚCLEO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	100
FIGURA 97 – NÚCLEO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	100
FIGURA 98 – CANTEIROS DE ERVAS MEDICINAIS (FARMÁCIA VIVA).....	101

FIGURA 99 – CANTEIROS DE ERVAS MEDICINAIS (FARMÁCIA VIVA) .....	101
FIGURA 100 – PLANTIO VERTICAL COM RECICLAGEM DE PET .....	101
FIGURA 101 – PLANTIO VERTICAL COM RECICLAGEM DE PET .....	101
FIGURA 102 – VIVEIRO DE PLANTAS ORNAMENTAIS .....	101
FIGURA 103 – VIVEIRO DE PLANTAS ORNAMENTAIS .....	101
FIGURA 104 – CANTEIROS DE MUDAS NATIVAS .....	102
FIGURA 105 – CANTEIROS DE MUDAS NATIVAS .....	102
FIGURA 106 – MATA NATIVA .....	102
FIGURA 107 – MATA NATIVA .....	102
FIGURA 108 – ARMAZENAMENTO DE PNEUS E CÂMARAS DE AR .....	103
FIGURA 109 – ARMAZENAMENTO DE PNEUS E CÂMARAS DE AR .....	103
FIGURA 110 – VARRIÇÃO COM GARIS.....	111
FIGURA 111 – VARRIÇÃO COM GARIS.....	111
FIGURA 112 – LIXEIRA PARA DESCARTE VOLUNTARIO DE LIXO .....	111
FIGURA 113 – LIXEIRA PARA DESCARTE VOLUNTARIO DE LIXO .....	111
FIGURA 114 – OFERTA DE SACOS PLÁSTICOS PARA DESCARTE DO LIXO .....	111
FIGURA 115 – LIXEIRA DE 1.000 LITROS INSTALADAS EM PARQUES E JARDINS .....	111
FIGURA 116 – CAMINHÃO PARA VARRIÇÃO MECANIZADA.....	112
FIGURA 117 – CAMINHÃO PARA VARRIÇÃO MECANIZADA.....	112
FIGURA 118 – DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	115
FIGURA 119 – ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E VARRIÇÃO NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	131
FIGURA 120 – ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	132
FIGURA 121– ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS VERDES NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	133
FIGURA 122– ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	134

## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL (FONTE: IBGE, 2010).....	20
QUADRO 2 – VALORES ADICIONADOS POR SETOR (R\$ MIL) (FONTE: IBGE, 2010).....	21
QUADRO 3 – APA DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL (FONTE: SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO).....	26
QUADRO 4 – CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA DA CONCESSÃO ADMINISTRATIVA – VALOR ORIGINAL DO CONTRATO (DATA BASE: AGOSTO/2009) .....	29
QUADRO 5 – CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA DA CONCESSÃO ADMINISTRATIVA – PRIMEIRO ADITIVO (DATA BASE: AGOSTO/2009) .....	31
QUADRO 6 – CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA DA CONCESSÃO ADMINISTRATIVA – SEGUNDO ADITIVO (DATA BASE: AGOSTO/2009) .....	32
QUADRO 7 – QUADRO DE LOCAIS E FREQUÊNCIA DE COLETA DE RSDV (FONTE: AMBIENTAL, SETEMBRO/2014) ...	58
QUADRO 8 – POPULAÇÃO ATENDIDA SEGUNDO A FREQUÊNCIA (FONTE: SNIS) .....	63
QUADRO 9 – FEIRAS LIVRES .....	66
QUADRO 10 – BAIRROS ATENDIDOS PELA COLETA SELETIVA (FONTE: SMA, 2015) .....	70
QUADRO 11 – SAÍDA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DA COOPERATIVA JACAREÍ RECICLA .....	73
QUADRO 12 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECUTORES DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA .....	75
QUADRO 13 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECUTORES DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA .....	76
QUADRO 14 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECUTORES DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA .....	77
QUADRO 15 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – AMPLITUDE – DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA.....	78
QUADRO 16 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – AMPLITUDE – DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA.....	79
QUADRO 17 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – AMPLITUDE – DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA .....	80
QUADRO 18 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – QUANTIDADE – DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA .....	81
QUADRO 19 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – QUANTIDADE – DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA .....	82
QUADRO 20 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – QUANTIDADES – DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA .....	83
QUADRO 21 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECUTORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD E RSDR .....	84
QUADRO 22 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – AMPLITUDE – DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD E RSDR .....	85
QUADRO 23 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – QUANTIDADE – DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD E RSDR .....	86
QUADRO 24 – GERADORES DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (FONTE: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE). .	91
QUADRO 25 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECUTORES DE RSS .....	92

QUADRO 26 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - AMPLITUDE - DE RSS.....	93
QUADRO 27 –TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - QUANTIDADE – DE RSS .....	94
QUADRO 28 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	109
QUADRO 29 – PERFIL DO ENTREVISTADO (FONTE: PESQUISA FEITA “IN LOCO”) .....	115
QUADRO 30 – RESULTADO DA QUESTÃO 1 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	116
QUADRO 31 – RESULTADO DA QUESTÃO 2 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	116
QUADRO 32 – RESULTADO DA QUESTÃO 3 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	116
QUADRO 33 – RESULTADO DA QUESTÃO 4 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	117
QUADRO 34 – RESULTADO DA QUESTÃO 5 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	117
QUADRO 35 – RESULTADO DA QUESTÃO 6 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	117
QUADRO 36 – PROPOSTA DE OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONSOLIDADOS NAS REUNIÕES COM A SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE .....	119
QUADRO 37 – QUANTITATIVOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ .....	124
QUADRO 38 – CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (FONTE: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE) .....	125
QUADRO 39 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO PMGIRS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ .....	126
QUADRO 40 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SMRS DO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	129
QUADRO 41 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	138
QUADRO 42 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES X METAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015) .....	139
QUADRO 43 – PARÂMETRO DE CUSTO PARA O SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	141
QUADRO 44– PROPOSIÇÃO PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ.....	142

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	15
2	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....	17
2.1	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	19
2.1.1	População e Índices de Crescimento .....	19
2.1.2	Economia.....	20
2.1.3	Saneamento Básico .....	22
2.2	MEIO FÍSICO .....	22
2.2.1	Clima .....	22
2.2.2	Relevo .....	23
2.2.3	Hidrografia .....	24
2.2.4	Unidades de Conservação .....	24
3	CONCESSÃO MUNICIPAL.....	27
3.1	CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA MENSAL.....	28
3.2	FLUXOGRAMA DE TRABALHO.....	33
3.3	NORMA BRASILEIRA .....	35
3.3.1	Classificação de Resíduos:.....	35
3.3.2	Resíduos Classe I - Perigosos: .....	35
3.3.3	Resíduos Classe II - Não Perigosos:.....	36
3.3.4	Resíduos Classe II A - Não Inertes:.....	36
3.3.5	Resíduos Classe II B - Inertes: .....	36
3.3.6	Fluxograma dos Resíduos:.....	37
4	DIAGNÓSTICO .....	38
4.1	ATERROS SANITÁRIOS .....	38
4.1.1	Aterro Sanitário em Fase de Encerramento .....	42
4.1.2	Aterro Sanitário em Fase de Implantação .....	43

4.1.3	Usina de Biometanização ou Biodigestão.....	43
4.2	COLETA MANUAL E CONTÊINERIZADA, TRANSPORTE ATÉ O DESTINO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, COMERCIAIS, PROVENIENTES DA LIMPEZA PÚBLICA DA ÁREA URBANA E RURAL, OS RESULTANTES DE FEIRAS LIVRES E VARRIÇÃO MANUAL (RSDV):.....	54
4.2.1	Coleta dos Resíduos .....	54
4.2.2	Locais de Coleta e Frequência .....	54
4.2.3	Coleta de Resíduos Domiciliares e Comerciais .....	60
4.2.4	População Atendida Segundo a Frequência .....	62
4.2.5	Coleta Conteinerizada ou Mecanizada .....	63
4.2.6	Feiras Livres, Mercado Municipal e Varejistas.....	64
4.2.7	Varrição Manual e Mecanizada de Vias e Logradouros Públicos.....	67
4.3	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES RECICLÁVEIS (RSDR) .....	68
4.3.1	Coleta e Reciclagem da Cooperativa .....	74
4.3.2	Coleta e Reciclagem de Empresas Privadas.....	87
4.4	COLETA, TRANSPORTE, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS).....	87
4.5	COLETA E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INERTES E ENTULHO (RSIE) .....	95
4.5.1	Transbordo de Resíduos Inertes.....	96
4.5.2	Transbordo de Resíduos Inertes.....	96
4.6	RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS (RSI).....	97
4.7	RESÍDUOS SÓLIDOS DE VERDES (RSV) .....	97
4.7.1	Viveiro Municipal .....	99
4.7.2	Núcleo de Educação Ambiental.....	100
4.7.3	Farmácia Viva .....	100
4.7.4	Viveiro de Plantas Ornamentais .....	101
4.7.5	Especies Nativas .....	102
4.8	RECOLHIMENTO DE PNEUS .....	102
4.9	EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	103

4.9.1	Visão da Secretaria de Meio Ambiente .....	103
4.9.2	Projetos de Educação Ambiental Desenvolvidos pela Secretaria de Meio Ambiente	107
4.9.3	Educação Ambiental Desenvolvida Pela Concessionária .....	110
5	PROGNÓSTICO .....	113
5.1	OBJETIVOS E METAS.....	113
5.2	OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.....	114
5.2.1	Realização da Pesquisa e Reuniões com a Secretaria .....	114
5.2.2	Metas Imediatas.....	120
5.2.3	Metas Curto prazo.....	120
5.2.4	Metas Médio prazo .....	121
5.2.5	Metas Longo prazo .....	121
6	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	122
6.1	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	122
6.1.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS.....	123
6.1.2	Dados de Entrada Consolidados .....	126
6.1.3	Planilha de Projeção de demandas .....	127
7	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....	136
7.1	CONCEITUAÇÃO .....	136
7.2	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	137
7.3	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES X METAS .....	139
8	PLANO DE INVESTIMENTO .....	140
8.1	PARÂMETROS DE CUSTOS .....	141
8.2	PROPOSIÇÃO PARA INVESTIMENTO.....	142
8.3	CONCLUSÃO .....	143
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	144
10	ANEXO – FONTE DE FINANCIAMENTO .....	146



## 1 INTRODUÇÃO

Com o advento da Constituição da República Federativa do Brasil, em 1988, fica estabelecido à União instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos (art. 21, inciso XX).

A partir da promulgação da Lei Federal n. 11.445 de 5 de janeiro de 2007, conhecida como o novo marco regulatório do setor de saneamento no país, todos os municípios em território nacional são convocados a elaborarem seus respectivos planos de saneamento.

Nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007 é designada a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico aos municípios, incumbindo esses a desenvolver e formular a política de saneamento, elaborar seu respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, definir o ente responsável pela regulação e fiscalização, adotar parâmetros de controle dos serviços executados pelo operador, fixar direitos e deveres dos usuários, estabelecer mecanismos de controle social, promover a universalização ao acesso dos serviços de saneamento básico, definir metas, entre outras ações.

Esse instrumento, denominado Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), é exigido no Capítulo II da Lei Federal 11.445/07. Além de conferir a titularidade aos respectivos entes da federação, ou seja, aos municípios, estabelece que os titulares dos serviços públicos de saneamento podem delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, bem como, do art 9º da Lei Federal nº 11.107/05 (Lei dos Consórcios Públicos).

O Decreto Federal n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, fixou as normas para execução das diretrizes do saneamento básico e regulamentou a aplicação da Lei Federal n.º 11.445/07. Em suma, o citado decreto federal estabelece que o titular dos serviços formula a respectiva política pública de saneamento básico, devendo para tanto elaborar os Planos Municipais de Saneamento, destacando que o planejamento é de competência do titular.

A Lei Federal 12305/10 complementa a Lei Federal 11.445/07, e dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Em vista das dificuldades dos municípios em tomar para si a elaboração do seu PMSB, o município de Jacareí teve apoio do estado na elaboração do seu plano e contratou uma empresa especializada para revisão e análise do mesmo.



Nesse contexto, o presente plano trata das propostas de programas, projetos e obras com metas em curto, médio e longo prazo, todas as ações necessárias para o atendimento das diretrizes e metas voltadas à universalização da prestação dos serviços. Além disso, propõe indicadores e planos de contingência e emergência, bem como identifica possíveis fontes de financiamento para o Setor de Saneamento no Município de Jacareí.

Todas estas atividades propostas compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico e estão de acordo com a Lei Federal n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

A construção da visão de futuro foi apoiada em levantamentos de campo. Nestes levantamentos de campo foram obtidos dados in loco, verificando a sua conformidade com a legislação em vigor.

Outras informações secundárias foram coletadas junto a órgãos do governo, sejam Federais, Estaduais ou Municipais. Eventualmente, pesquisas elaboradas por organizações não governamentais e privadas foram consultadas, considerando e utilizando estudos precedentes sobre os temas de interesse para os serviços de saneamento em questão.

A ação no total, portanto, se caracterizou pela coleta de dados, análises e estudos existentes em documentações, planos, bases cartográficas e bancos de dados disponíveis em fontes oficiais e locais. Todos esses dados permitiram efetuar o diagnóstico da situação atual da prestação dos serviços de saneamento básico.

Realizou-se em seguida o estudo de demandas, a partir do qual e, conhecendo as características municipais, foram estabelecidas proposições e estimados os seus custos para alcançar a universalização de cada um dos componentes do saneamento no município de Jacareí.

Dessa forma, as proposições apresentadas no presente plano tiveram como base a consolidação das informações do diagnóstico e das oficinas, o que tornou mais seguras as decisões, sempre tendo como foco a universalização da prestação de serviços de gestão integrada dos resíduos sólidos.



## 2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O Município de Jacareí, com extensão territorial de 464,272km<sup>2</sup>, está inserido na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, no Estado de São Paulo - Figura 1.

Localiza-se nas coordenadas; Latitude Sul - 23º 18' 10" e Longitude Oeste - 45º 17' 31". Sua altitude varia entre 567 a 730 metros. O fuso horário é UTC-3.

Os municípios limítrofes são: São José dos Campos, Jambeiro, Santa Branca, Guararema, Santa Isabel e Igaratá.



FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O Vale do Paraíba Paulista, região onde está inserido o município de Jacareí, encontra-se estrategicamente localizado entre dois polos econômicos - Figura 2: São Paulo (a 80 km) e Rio de Janeiro (a 350 km). O município é servido pelas seguintes rodovias:

- BR-116, rodovia Presidente Dutra - liga São Paulo ao Rio de Janeiro;
- SP-65, rodovia D. Pedro I - liga Jacareí à região de Campinas;
- SP-70, rodovia Ayrton Senna - liga Jacareí a São Paulo;
- SP-70, rodovia Carvalho Pinto - continuação da Rodovia Ayrton Senna até Taubaté;



- SP-66, estrada Velha Rio-São Paulo - liga São Paulo a Taubaté;
- SP-77, rodovia Nilo Máximo - liga Jacareí a Santa Branca.

Essas rodovias, somadas à ferrovia, formam um sistema de transporte com capacidade para atender ao fluxo de cargas das empresas, facilitando ainda o acesso aos mais importantes portos e aeroportos do país:

#### Distância de Jacareí até os aeroportos:

- São José dos Campos - 21 km;
- Cumbica (Guarulhos) - 55 km;
- Congonhas (São Paulo) - 80 km;
- Viracopos (Campinas) - 158 km.

#### Distância de Jacareí até os Portos:

- São Sebastião - 131 km;
- Santos - 141 km;
- Paranaguá - 570 km.

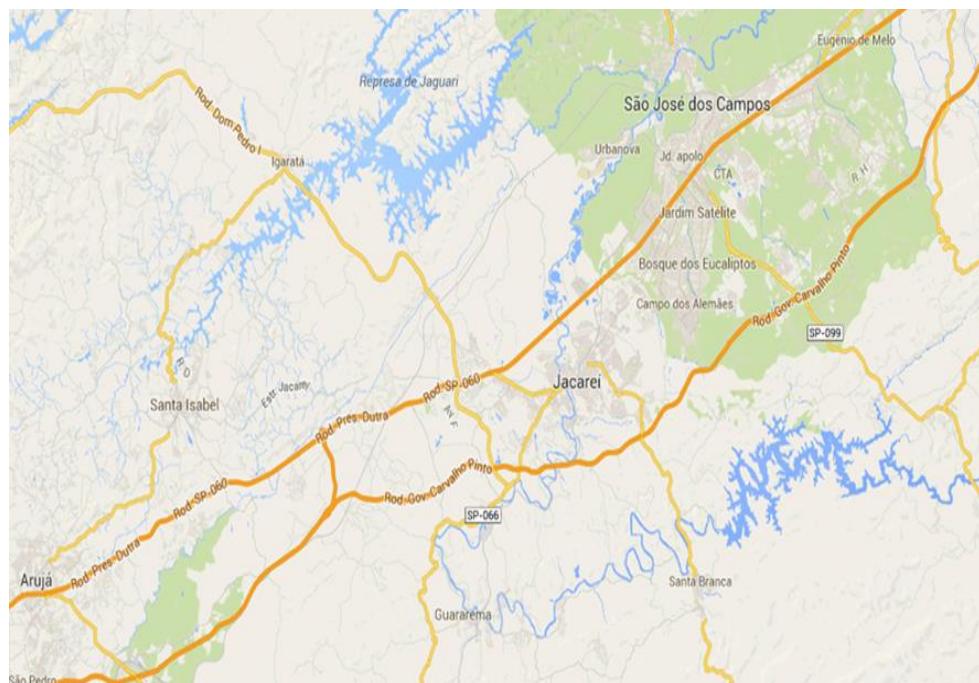


FIGURA 2 – ACESSO AO MUNICÍPIO



## 2.1 MEIO SOCIOECONÔMICO

A partir das características regionais, aqui se apresentam as tipicidades locais.

### 2.1.1 População e Índices de Crescimento

A expansão urbana no Brasil durante o período entre as décadas 1940 e 1970 foi muito intensa, quando rapidamente o país deixou de ser rural e se tornou urbano. Mas as áreas urbanas não estavam preparadas para receber um enorme contingente populacional. Há de se considerar que a política de incentivo do governo federal à organização do espaço urbano, e fundamentalmente a alteração da dinâmica de organização do espaço rural frente ao desenvolvimento industrial, resultou na alteração significativa da ocupação da terra (MARDEGAN, 2013).

No período entre 1970 e 1980, cerca de 20% da população brasileira mudou de seu município de origem. Um contingente bastante significativo passou a morar em áreas urbanas, principalmente depois dos anos 60, estimando-se que cerca de 30 milhões de pessoas deixaram a área rural em direção às áreas urbanas entre 1960 e 1980 (ANTICO, 1997).

Em função dessa nova fórmula de mobilidade espacial e do desenvolvimento urbano e industrial, as ocupações foram acontecendo desprovidas de planejamento setorial e zonas de expansão, ganhando um padrão de urbanização disperso e fragmentado (OJIMA, 2007). Aconteceram ocupações, muitas vezes, em áreas impróprias e em proximidades de rodovias, cursos d'água, áreas sujeitas a deslizamentos etc, que se sucederam de maneira descuidada quanto à forma de ocupação urbana, mesmo já existindo a Lei Federal n. 6766/76. Pouco se fiscalizou para evitar a ocupação irregular de áreas institucionais ou preservadas, de forma que margens de rios, entre outros locais, foram habitadas sem qualquer infraestrutura.

O crescimento populacional de Jacareí ocorreu e acelerou com a industrialização. Por ser um município cercado de indústrias, a geração de emprego impulsionou a imigração para o município, que desde o princípio se concentrou nas áreas urbanas. De acordo com os dados do Censo Demográfico de 2010, a população total de Jacareí era de 211.214 habitantes, sendo 208.297 residentes na área urbana e 2.917 na área rural, ou seja, 98,62% na área urbana e 1,38% na área rural. No Quadro 1, será apresentada a evolução populacional do município (ilustrada na Figura 1), tomando-se como base os censos do IBGE nas últimas décadas.



Ano	População total (habitantes)	População urbana (habitantes)	População rural (habitantes)
1970	61.216	48.529	12.687
1980	115.738	107.860	7.878
1991	163.869	157.026	6.843
2000	191.291	183.377	7.914
2010	211.214	208.297	2.917

QUADRO 1 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL (FONTE: IBGE, 2010)

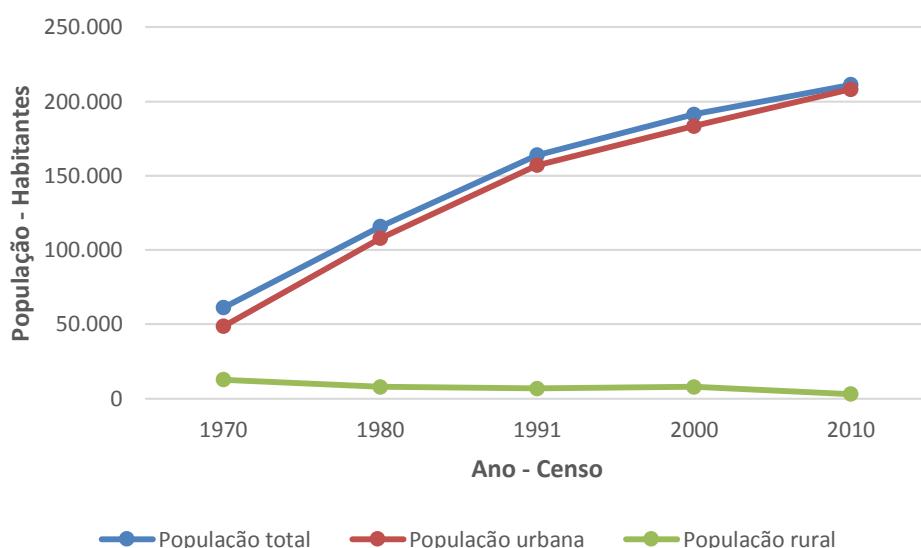


FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL, URBANA E RURAL CONFORME CENSOS DEMOGRÁFICOS (FONTE: IBGE, 2014)

Analisando a Figura 1, observa-se que a população urbana apresentou um ritmo de crescimento acentuado de 1970 a 2010, enquanto que a população rural teve um decréscimo. Os dados indicam a ocorrência de migração interna de outros municípios para o município de Jacareí, possivelmente pela busca por melhores condições em termos de rendimento e oportunidade de emprego. No intervalo entre 1970 a 2010, a população total quadruplicou.

### 2.1.2 Economia

A economia do município está baseada nos três setores de atividades: agropecuária, setor primário, indústria, setor secundário, e serviços, setor terciário, conforme dados constantes no site do IBGE.

O setor primário não é o de maior renda, porém de grande importância socioeconômica.



De acordo com dados publicados pelo IBGE (2010) o município tem 0,39% de seu valor adicionado proveniente da agropecuária; 51,74% proveniente da indústria, 47,87% proveniente de serviços - Figura 4. Os valores adicionados em reais para cada setor encontram-se apresentados no Quadro 2 e Figura 5.

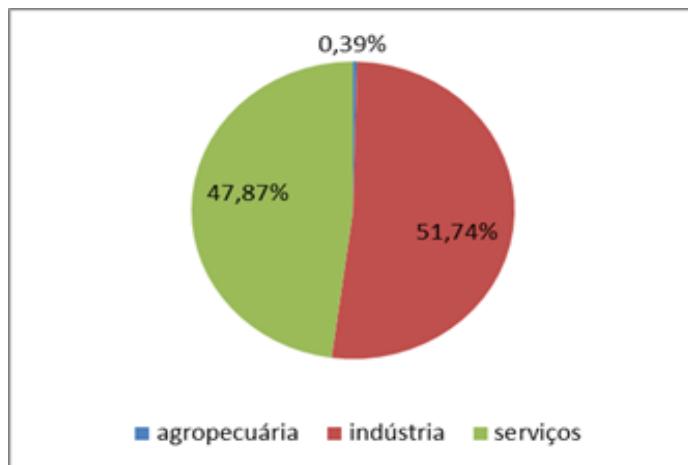


FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2010)

VA - Agropecuária	VA - Indústria	VA - Serviços	VA – Total
18.281	2.432.244	2.250.567	4.701.092

QUADRO 2 – VALORES ADICIONADOS POR SETOR (R\$ MIL) (FONTE: IBGE, 2010)

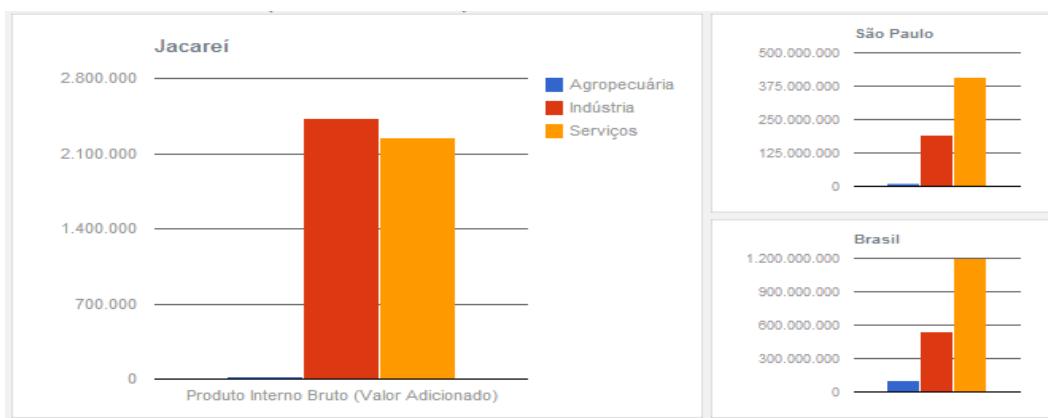


FIGURA 5 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (R\$) (FONTE: IBGE, 2010)

O número de indústrias na cidade é de aproximadamente 300. Os estabelecimentos comerciais são cerca de 4.000. As principais empresas são: AmBev (Companhia de Bebida das Américas), Heineken, BASF, Fibria Celulose e Papel, Cebrace que está ampliando sua planta na cidade em 60%



com investimentos de 390 milhões de reais, Dow Química, Latasa, Schrader Bridgeport, Parker Hannifin, Pirelli, Fademac, Freudenberg, Metalúrgica Ipê, IKK, Adatec, White Martins, Latecoere, Gates, Kadarfit, Adatec, Volex entre outras.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, órgão da ONU que tem por mandato promover o desenvolvimento, definiu que regiões com IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) de 0,700 a 0,799 são consideradas de desenvolvimentos humano alto. O IDH do município de Jacareí no ano de 2010 é de 0,777, portanto inferior ao IDH 0,783 do estado de São Paulo.

### 2.1.3 Saneamento Básico

A prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente de Jacareí.

## 2.2 MEIO FÍSICO

São apresentados os meios abióticos onde o território do município se desenvolve.

### 2.2.1 Clima

O clima do município é tropical de altitude a subtropical, com inverno seco. A variação de temperatura apresenta média anual de 21°C, sendo o mês mais frio – julho (média de 13°C) e o mais quente - fevereiro (média de 25°C), com índice pluviométrico anual em torno de 1.475mm.

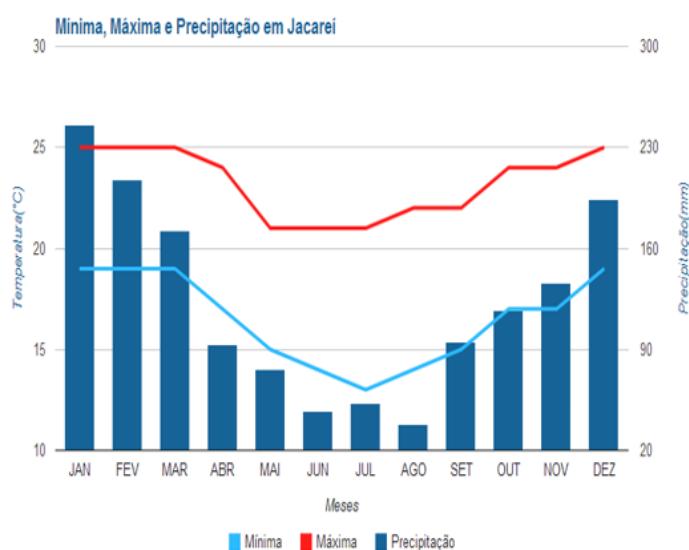


FIGURA 6 – CLIMATOLOGIA – CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS (FONTE: INMET/CFS/INTERPOTAÇÃO)



A Figura 6 apresentada é a média climatológica calculada a partir de uma série de 30 anos de dados observados, segundo a Climatempo Meteorologia ([www.climatempo.com.br/climatologia](http://www.climatempo.com.br/climatologia)).

## 2.2.2 Relevo

O território do Estado de São Paulo é formado, basicamente, de uma planície litorânea estreita, limitada pela Serra do Mar, e de planaltos e depressões no resto do território.

O relevo do Estado de São Paulo é subdividido nas seguintes unidades geomorfológicas:

- PROVÍNCIA COSTEIRA - Inclui as baixadas litorâneas, as serras da costa (Serra do Mar, de Paranapiacaba e de Itatins) e os morros da costa e do Vale do Ribeira;
- PLANALTO ATLÂNTICO - Abrange a faixa de rochas cristalinas que vai da região sul do Estado (Guapiara) até a região nordeste, na divisa com o Estado de Minas Gerais (Campos do Jordão);
- DEPRESSÃO PERIFÉRICA - Compreende a região que se estende desde o Planalto Atlântico para o oeste paulista, pelos vales do Médio Tietê, Paranapanema e Mogi-Guaçu;
- CUESTAS BASÁLTICAS - Formadas pelos remanescentes erosivos das camadas de rochas vulcânicas basálticas da Bacia do Paraná, na faixa que vai desde Ituverava e Franca a nordeste, até Botucatu e Avaré a sudoeste;
- PLANALTO OCIDENTAL - Incluem os planaltos das regiões de Marília, Catanduva e Monte Alto.

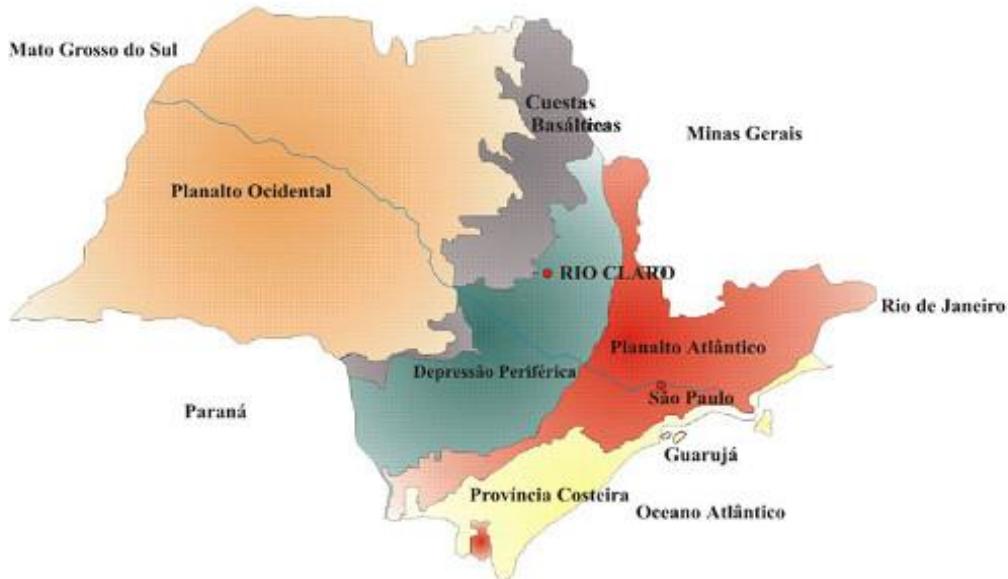


FIGURA 7 – REPRESENTAÇÃO DO RELEVO PREDOMINANTE NO ESTADO DE SÃO PAULO (FONTE: BIBLIOTECA VIRTUAL, 2015)



De acordo com a Figura 7, observa-se que o Município de Jacareí pertence ao Planalto Atlântico, onde o relevo é irregular, formada pela várzea da Bocaina do Paraíba entre as elevações da Serra da Mantiqueira e contraforte da Serra do Mar, lembrando que a cidade se localiza em um vale, aproximadamente a 23°S e a 45°N, altitude máxima em torno dos 730 metros e, nas áreas de várzea, beirando os 570 metros.

### 2.2.3 Hidrografia

O território do Estado de São Paulo fica localizado, em sua maior parte, na região hidrográfica do Paraná.

O município de Jacareí pertence à região hidrográfica do Atlântico Sudeste e à bacia do Rio Paraíba do Sul – UGRH12 – Figura 8, e é banhado pelos rios Comprido, Paraíba do Sul, Turi e Parateí, sendo o rio Paraíba do Sul o principal da cidade.

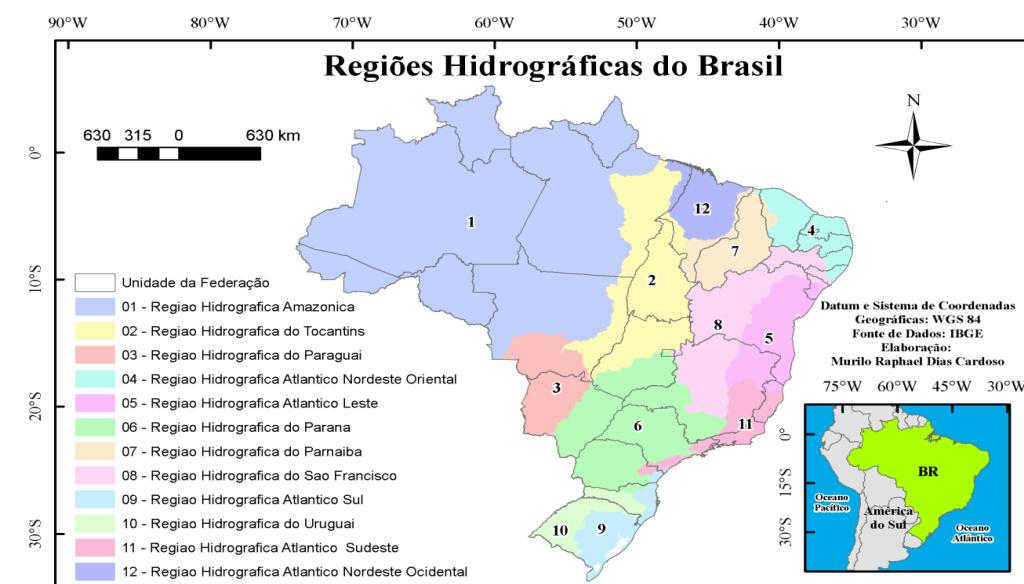


FIGURA 8 – REGIÕES HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS

### 2.2.4 Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação constituem espaços territoriais e marinhos detentores de atributos naturais ou culturais de especial relevância para a conservação, preservação e uso sustentável de seus recursos, desempenhando um papel altamente significativo para a manutenção da diversidade biológica.



A criação está prevista na Constituição Federal de 1988, Capítulo VI, Artigo 225, parágrafo 1º, inciso III, que determina ao Poder Público a incumbência de definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.

Em 18 de julho de 2000, foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), através da Lei Federal nº 9.985, regulamentada pelo Decreto Federal 4.340/2002. Essa lei federal estabelece os princípios básicos para a estruturação do sistema brasileiro de áreas protegidas e apresenta os critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação da Natureza, compreendidas como: o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivo de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

As Unidades de Conservação da Natureza, de acordo com o SNUC, dividem-se em dois grandes grupos com características específicas e graus diferenciados de restrição:

- I - Unidades de Proteção Integral voltadas à preservação da natureza, admitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nessa Lei. Compreende as categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre.
- II - Unidades de Uso Sustentável objetivam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. É composto pelas categorias: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Jacareí possui parte de uma unidade de conservação de uso sustentável em seu território, a APA da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Figura 12.

A Área de Proteção Ambiental (APA) Bacia do Rio Paraíba do Sul, criada pelo Decreto Federal 87.561, em 1982, tem 292.597,12 hectares – Quadro 3, dos quais aproximadamente 10.000 hectares estão inseridos no território de Jacareí.

A flora representativa da APA Bacia do Rio Paraíba do Sul é a Mata Atlântica: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude.



UC	Proteção Legal	Área (ha)	Administração	Municípios
Bacia do Rio Paraíba do Sul	Decreto Federal 87.561/1982	292.597,12	Federal	Areias, Arujá, Bananal, Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Guaratinguetá, Guarulhos, Igaratá, <b>Jacareí</b> , Jambeiro, Lavrinhas, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Queluz, Redenção da Serra, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, Silveiras e Taubaté.

QUADRO 3 – APA DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL (FONTE: SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO)

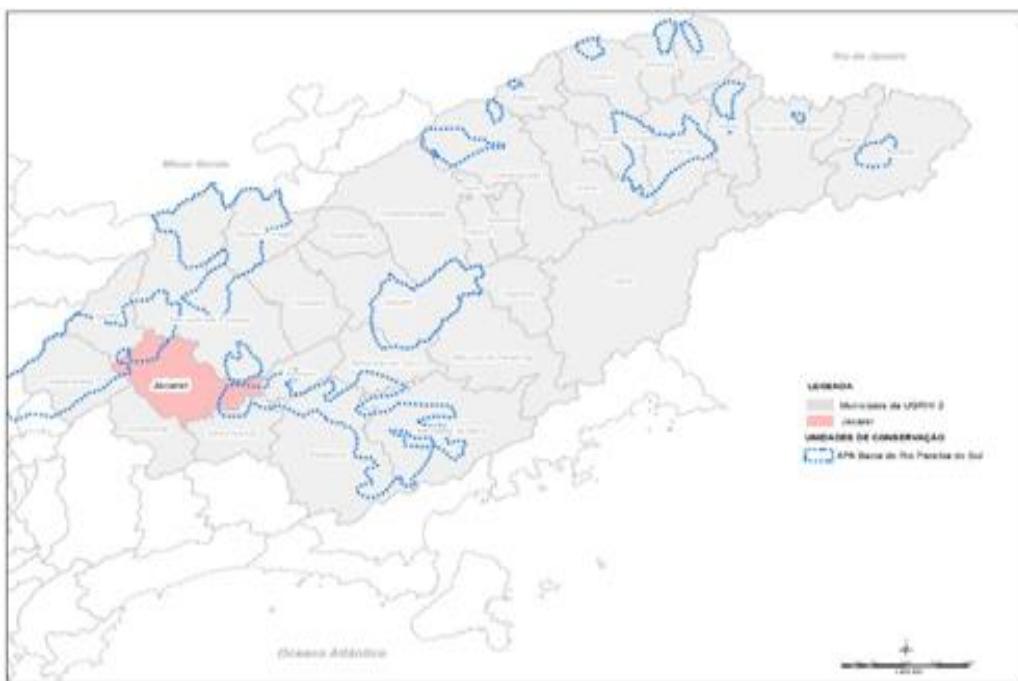


FIGURA 9 – APA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

Se sob a ótica ambiental, a implantação de unidades de conservação é importante para a proteção dos recursos naturais, favorecendo o uso como manancial, pois o tratamento das águas captadas se daria por processos mais simples e econômicos. Por outro lado, quanto aos impactos econômicos, à seção de uma porção do território à proteção, mesmo com uma finalidade nobre, abastecimento público de água, implica que o município deixe de produzir bens de mercado que geram riquezas e tributos.



### 3 CONCESSÃO MUNICIPAL

A Prefeitura Municipal de Jacareí foi autorizada pela Lei Municipal nº 5.140 de 24 de janeiro de 2008, a delegar pelo regime de concessão administrativa a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

A partir de 15 de janeiro de 2010 o município assinou o contrato de concessão municipal com a sociedade de propósito específico “Concessão Ambiental Jacareí Ltda.” pelo prazo de 20 anos, Contrato nº 3.001.00/2010 com valor de R\$ 285.284.311,31 (duzentos e oitenta e cinco milhões, duzentos e oitenta e quatro mil, trezentos e onze reais e trinta e um centavos), baseado em uma Parceria Público-Privada (PPP), desta data em diante então a concessão passa a prestar os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assumindo assim as seguintes atividades:

- Coleta manual e conteinerizada, de resíduos domiciliares, comerciais, provenientes da limpeza pública da área urbana e rural, bem como resultantes de feiras livres de varrição manual;
- Transporte, até o destino final, dos resíduos indicados no item anterior;
- Coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sépticos de saúde;
- Coleta e transporte de resíduos volumosos;
- Coleta e transporte de materiais recicláveis;
- Varrição manual de vias e logradouros públicos;
- Varrição mecanizada de meio-fio;
- Limpeza, lavagem e desinfecção de vias após as feiras livres;
- Execução das obras de recuperação e encerramento do aterro sanitário atualmente em operação, compreendendo o monitoramento do aterro após a desativação;
- Implantação, operação e manutenção do novo aterro municipal;
- Implantação e manutenção da usina de triagem de materiais recicláveis;
- Instalação e operação de unidade de compostagem;
- Implantação e operação de unidade de tratamento de resíduos sépticos;
- Implantação e operação de unidade de beneficiamento de resíduos da construção civil;
- Implantação, operação e manutenção de Sistema de Informações e Gerenciamento (SIG) e Indicadores Operacionais da Frota;
- Implantação de programa de educação ambiental no Município, por meio da promoção de campanhas junto à sociedade sobre a adequada gestão ambiental de resíduos sólidos e seus efeitos sobre a saúde e o meio-ambiente.



São objetivos da concessão administrativa:

- A constante universalização da cobertura dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no Município;
- A busca da redução do volume de resíduos aterrados e da expansão do uso da reciclagem;
- A preservação da saúde pública;
- A proteção e a melhoria da qualidade do meio ambiente;
- A utilização adequada e racional dos recursos naturais;
- O gerenciamento dos resíduos sólidos;
- O incentivo à não geração de resíduos, ou, ao menos, a sua minimização por meio de práticas de incentivo à reutilização e reciclagem;
- O incentivo ao desenvolvimento de programas de capacitação técnica na área de gerenciamento de resíduos sólidos;
- A melhoria das condições sociais das comunidades que trabalham com o aproveitamento de resíduos sólidos;
- A adoção de soluções que propiciem o melhor aproveitamento das frações orgânica e inorgânica dos resíduos sólidos.
- A concessionária deverá prestar os serviços satisfazendo as condições de regularidade, universalidade, eficiência, atualidade, generalidade, segurança, higiene, cortesia e continuidade.

### 3.1 CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA MENSAL

O valor da Contraprestação Pecuniária Mensal – Quadro 4, referente ao valor original do contratado, segundo a Cláusula 13, será calculado de acordo com a seguinte planilha, cujos preços unitários serão aqueles constantes da PROPOSTA da CONCESSIONÁRIA:



ITEM	SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTIDADE MÉDIA	TARIFA	
				UNITÁRIO	MENSAL
1	Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares	T	3.857,36	179,09	690.819,97
2	Coleta, Transporte e Tratamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde	T	19,54	2.237,70	43.723,35
3	Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos - Tipo I	equipe	1,00	36.548,88	36.548,88
4	Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos - Tipo II	equipe	1,00	20.731,85	20.731,85
5	Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos - Tipo III	equipe	1,00	19.659,89	19.659,89
6	Varrição Manual de Vias e Logradouros Públicos	Km	2.850,00	31,96	91.086,00
7	Varrição Mecanizada de Meio Fio	Km	150,00	93,23	13.984,50
8	Limpeza, Lavagem e Desinfecção de Vias após as Feiras Livres	equipe	1,00	55.133,01	55.133,01
9	Equipe para Serviços Gerais - Tipo I	equipe	2,00	54.515,01	109.030,02
10	Equipe para Serviços Gerais - Tipo II	equipe	1,00	75.235,10	75.235,10
11	Equipe para Serviços Gerais - Tipo III	equipe	1,00	32.732,06	32.732,06
CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA MENSAL					<b>1.188.684,63</b>

QUADRO 4 – CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA DA CONCESSÃO ADMINISTRATIVA – VALOR ORIGINAL DO CONTRATO (DATA BASE: AGOSTO/2009)



### 3.2 ADITIVOS NA CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA

De acordo com a nova Lei Federal 12.305/2010, devemos destinar ao aterro sanitário somente os rejeitos, ou seja, é necessário termos um melhor reaproveitamento de todos os tipos de resíduos.

Pensando no item acima citado da Lei Federal 12.305/2010 e considerando os avanços tecnológicos referente ao tratamento de resíduos sólidos urbanos e com base na Política Nacional de Resíduos, foi necessário fazer o 1º aditivo, com o intuito de fazer a instalação de uma Unidade de Biodigestão na área do Aterro Sanitário Fazenda Itaguassu.

Após a realização de estudos, verificou-se que através do Balanço de Massa da empresa fornecedora do sistema, os indicativos tinham os seguintes parâmetros, para uma quantidade de resíduos urbanos destinados ao aterro sanitário de 60.000 t/ano:

- Quantidade de Entrada: 60.000 t.
- Destinação em Aterro: 25.260 t.
- Túnel de Compostagem: 28.720 t.
- Recicláveis: 6.020 t.

Os parâmetros acima indicam que, do total da massa de entrada dos resíduos, 42,1% irão continuar sendo destinados ao Aterro Sanitário e 47,9% serão tratado no Túnel de Compostagem.

A partir desse aditivo o valor da Contraprestação Pecuniária Mensal passou a ser o apresentado no Quadro 5.

Posteriormente o plano foi atualizado e revisado, necessitando do 2º aditivo para:

- ✓ Aquisição de novos equipamentos e readequação das equipes;
- ✓ Ampliação das equipes; alteração de investimentos;
- ✓ Operação e tratamento de resíduos contaminantes;
- ✓ Operação de transbordo, triagem e transporte de entulho;
- ✓ Uso de equipamentos extras;
- ✓ Adequação dos quantitativos de varrição;
- ✓ Readequação de prazos e quantitativos.

A partir desse aditivo o valor da Contraprestação Pecuniária Mensal passou a ser o apresentado no Quadro 6, referente ao valor acordado no 2º aditivo, segundo a Cláusula 13, será calculado de acordo com a planilha do Quadro 6, cujos preços unitários serão aqueles constantes da PROPOSTA da CONCESSIONÁRIA:

ITEM	SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTIDADE MÉDIA	TARIFA	
				UNITÁRIO	MENSAL
1	Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares	T	4.160,84	366,71	1.525.838,78
2	Coleta, Transporte e Tratamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde	T	19,54	2.237,70	43.723,35
3	Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos - Tipo I	equipe	1,00	36.548,88	36.548,88
4	Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos - Tipo II	equipe	1,00	20.731,85	20.731,85
5	Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos - Tipo III	equipe	1,00	19.659,89	19.659,89
6	Varrição Manual de Vias e Logradouros Públicos	Km	2.850,00	31,96	91.086,00
7	Varrição Mecanizada de Meio Fio	Km	150,00	93,23	13.984,50
8	Limpeza, Lavagem e Desinfecção de Vias após as Feiras Livres	equipe	1,00	55.133,01	55.133,01
9	Equipe para Serviços Gerais - Tipo I	equipe	2,00	54.515,01	109.030,02
10	Equipe para Serviços Gerais - Tipo II	equipe	1,00	75.235,10	75.235,10
11	Equipe para Serviços Gerais - Tipo III	equipe	1,00	32.732,06	32.732,06
<b>CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA MENSAL</b>					<b>2.023.703,44</b>

QUADRO 5 – CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA DA CONCESSÃO ADMINISTRATIVA – PRIMEIRO ADITIVO (DATA BASE: AGOSTO/2009)



ITEM	SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTIDADE MÉDIA	TARIFA	
				UNITÁRIO	MENSAL
1	Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares	t	4.160,84	366,71	1.525.821,64
2	Coleta, Transporte e Tratamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde	t	19,54	2.237,70	43.724,66
3	Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos - Tipo I	equipe	1,00	124.843,61	124.843,61
4	Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos - Tipo II	equipe	1,00	64.569,48	64.569,48
5	Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos - Tipo III	equipe	2,00	19.659,89	39.319,78
6	Varrição Manual de Vias e Logradouros Públicos	Km	3.250,00	31,96	103.870,00
7	Varrição Mecanizada de Meio Fio	km	10,00	93,23	932,30
8	Limpeza, Lavagem e Desinfecção de Vias após as Feiras Livres	equipe	1,00	55.133,01	55.133,01
9	Equipe para Serviços Gerais - Tipo I	equipe	6,00	54.515,01	327.090,06
10	Equipe para Serviços Gerais - Tipo II	equipe	1,00	98.559,19	98.559,19
11	Equipe para Serviços Gerais - Tipo III	equipe	1,00	40.021,24	40.021,24
12	Operação de Transbordo, Triagem e Transporte de Entulho	equipe	1,00	57.823,54	57.823,54
13	Destinação de Resíduo Contaminante	-	-	-	136.254,12
14	Equipamentos	h	-	-	127.126,20
CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA MENSAL					<b>2.745.088,83</b>

QUADRO 6 – CONTRAPRESTAÇÃO PECUNIÁRIA DA CONCESSÃO ADMINISTRATIVA – SEGUNDO ADITIVO (DATA BASE: AGOSTO/2009)



### 3.3 FLUXOGRAMA DE TRABALHO

Desta forma após a repactuação do contrato a empresa “Concessão Ambiental Jacareí Ltda.” passa então a trabalhar de acordo com o fluxograma de trabalho abaixo:

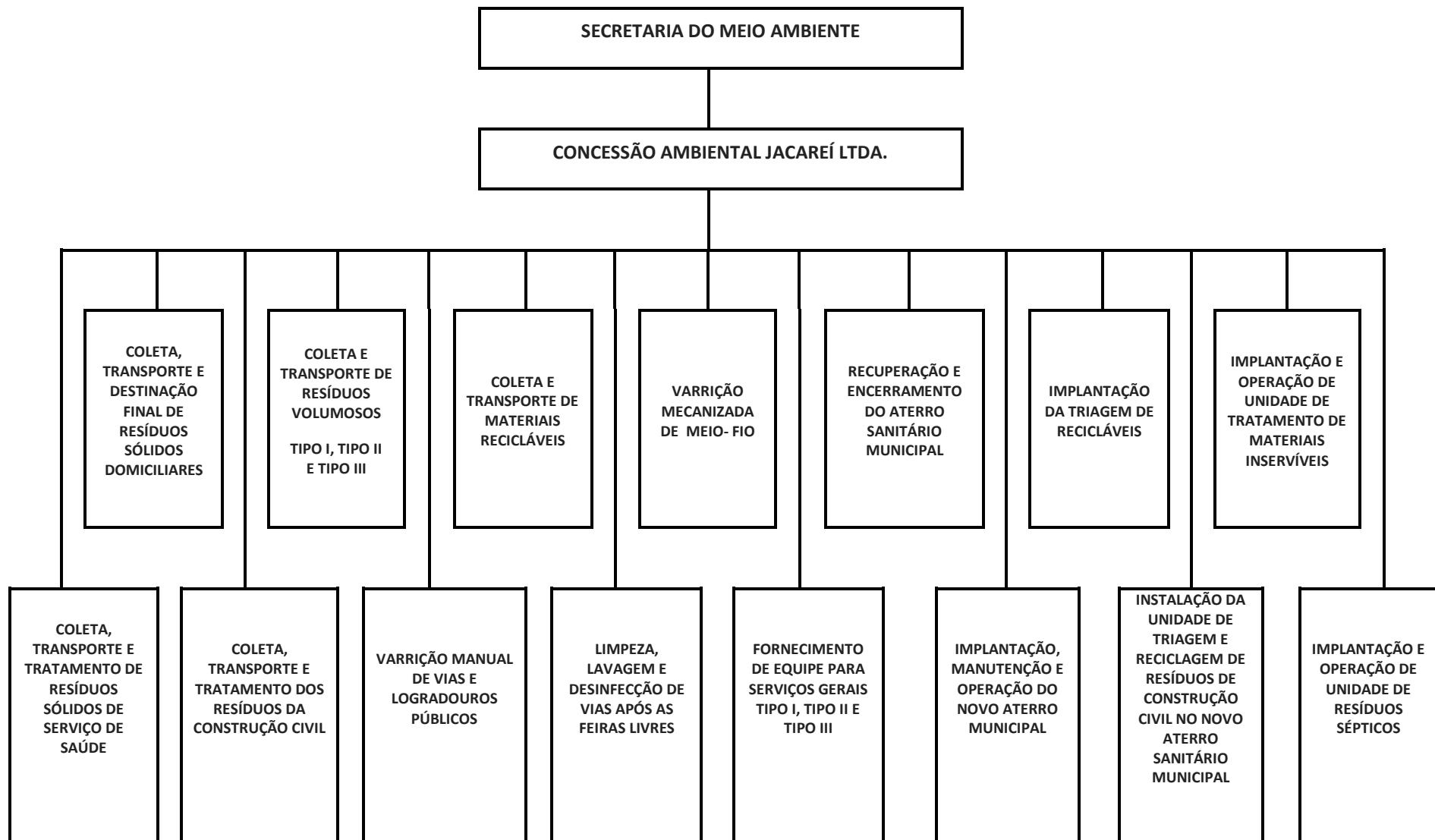


FIGURA 10 – FLUXOGRAMA DE TRABALHO



### 3.4 NORMA BRASILEIRA

De acordo com a norma ABNT NBR 10004:2004 classifica os resíduos em:

#### 3.4.1 Classificação de Resíduos:

- a. resíduos classe I – perigosos;
- b. resíduos classe II – não perigosos;
- c. resíduos classe II A – não inertes.
- d. resíduos classe II B – inertes.

#### 3.4.2 Resíduos Classe I - Perigosos:

São aqueles que apresentam as seguintes características:

- a) periculosidade;
- b) toxicidade;
- c) agente tóxico;
- d) toxicidade aguda;
- e) agente teratogênico;
- f) agente mutagênico;
- g) agente carcinogênico;
- h) agente exotóxico;
- i) Dose Letal - DL<sub>50</sub> (oral, ratos);
- j) Concentração Letal – CL<sub>50</sub> (inalação, ratos);
- k) Dose Letal - DL<sub>50</sub> (dérmica, coelhos).

Os resíduos nesta classe podem ainda apresentar:

- Inflamabilidade;
- Corrosividade;
- Reatividade;
- Toxicidade;
- Patogenicidade.



### 3.4.3 Resíduos Classe II - Não Perigosos:

São aqueles que apresentam as seguintes características:

- a) resíduos de restaurantes (restos de alimentos);
- b) sucatas de metais ferrosos;
- c) sucatas de metais não ferrosos (latão etc.);
- d) resíduos de papel e papelão;
- e) resíduos de plástico polimerizado;
- f) resíduos de borracha;
- g) resíduos de madeira;
- h) resíduos de madeira têxteis;
- i) resíduos de minerais não- metálicos;
- j) areia de fundição;
- k) bagaço de cana;
- l) outros resíduos não perigosos.

### 3.4.4 Resíduos Classe II A - Não Inertes:

Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B – inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como:

- a) Biodegradabilidade;
- b) Combustibilidade;
- c) Ou solubilidade em água

### 3.4.5 Resíduos Classe II B - Inertes:

Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor conforme anexo G.



### 3.4.6 Fluxograma dos Resíduos:

A norma brasileira ABNT NBR 10004:2004 apresenta um fluxograma dos resíduos sólidos (Figura 11) quanto a caracterização e classificação, como segue:

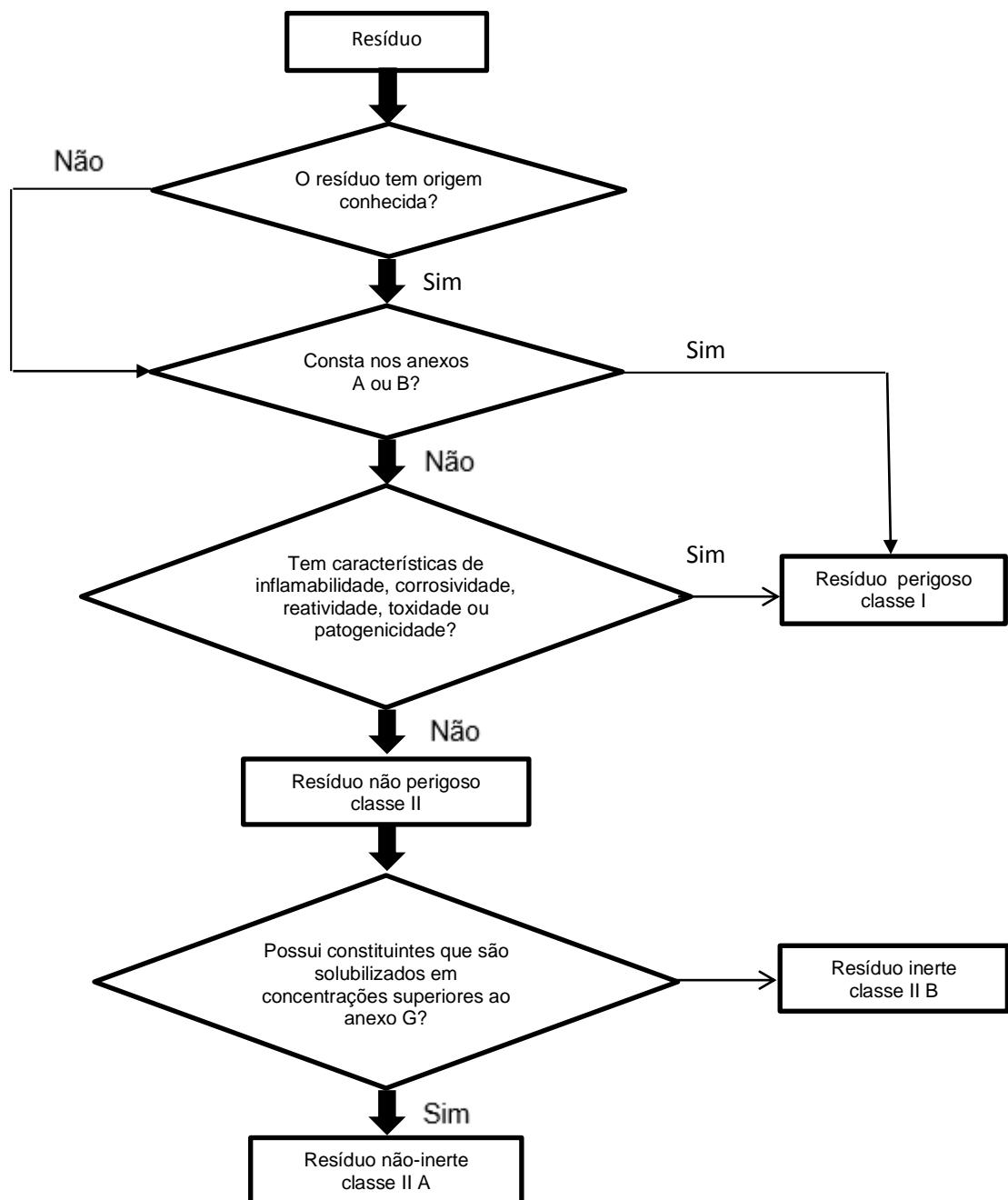


FIGURA 11 –CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SEGUNDO A  
NBR 10004:2004



## 4 DIAGNÓSTICO

O município de Jacareí possui um aterro sanitário em etapa de encerramento e outro em construção: considerado pela Lei Federal 12.305/2010 como a disposição final ambientalmente correta, é o local de descarga de rejeitos no qual são empregadas técnicas que permitem o controle da poluição e a proteção da saúde pública.

O aterro sanitário é uma técnica de disposição de resíduos sólidos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde humana e a sua segurança, minimizando os impactos ambientais utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos à menor área possível, reduzindo o seu volume a níveis nem sempre favoráveis à biodegradação, cobrindo-os com uma camada de terra ou material inerte, na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores.

O aterro sanitário sem qualquer processo prévio de tratamento é para a grande maioria dos casos a forma mais utilizada em grandes centros urbanos. Sua viabilidade econômica é altamente questionada, em termos de custos ambientais e financeiros para as prefeituras. Como o processo decomposição ocorre em ambiente anaeróbico, sem a presença de oxigênio, ocasiona a formação do danoso gás metano.

Atualmente no Brasil muitos aterros dispõem de sistema de captação, queima para simplesmente eliminação do metano e/ou alguns casos geração de energia (usinas de biogás), mas ao longo do tempo ocorre o seu esgotamento de gás, portanto somente é viável no seu estágio primário. Atualmente em muitos países é a ultimas das opções para tratamento de resíduos.

O tratamento do lixo é o processo que pode ser aplicado ao resíduo sólido com a finalidade de atender às exigências sanitárias, econômicas, sociais e outras. Destacam-se os processos de compostagem, Trituração, incineração e reciclagem.

### 4.1 ATERROS SANITÁRIOS

Atualmente Jacareí possui um aterro sanitário que está próximo de atingir a cota máxima de aterramento do lixo produzido na cidade, apesar de possuir licença de operação da CETESB válida até 2015 ele está em fase de encerramento, fim da vida útil, para tanto foi selecionada uma nova área para implantação do novo aterro sanitário, ambos estão localizados na gleba da prefeitura chamada de “Fazenda Itaguassú” situada no bairro “Cidade Salvador” – Figura 15 e 16, a área do terreno é de 792.550 m<sup>2</sup>, abaixo apresentamos a planta de localização de ambos.



O novo aterro sanitário foi projetado para receber resíduos domiciliares até 2038, a vida útil do aterro pode aumentar bastante com a reciclagem do lixo, exigência para todos os municípios do país, de acordo com a nova Lei Federal de Resíduos Sólidos, sancionada em 2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

De acordo com a resolução SMA 75/08 a CETESB solicita a elaboração de um plano de comunicação, o objetivo é esclarecer a população sobre a necessidade de implantação da Central de Tratamentos de Resíduos de Jacareí (CTR - JACAREÍ), em vista disto a Prefeitura de Jacareí com o apoio da Ambiental Jacareí e a RESI Consultoria e Projetos em Junho/2012 executaram o plano e apresentaram os resultados a CETESB.

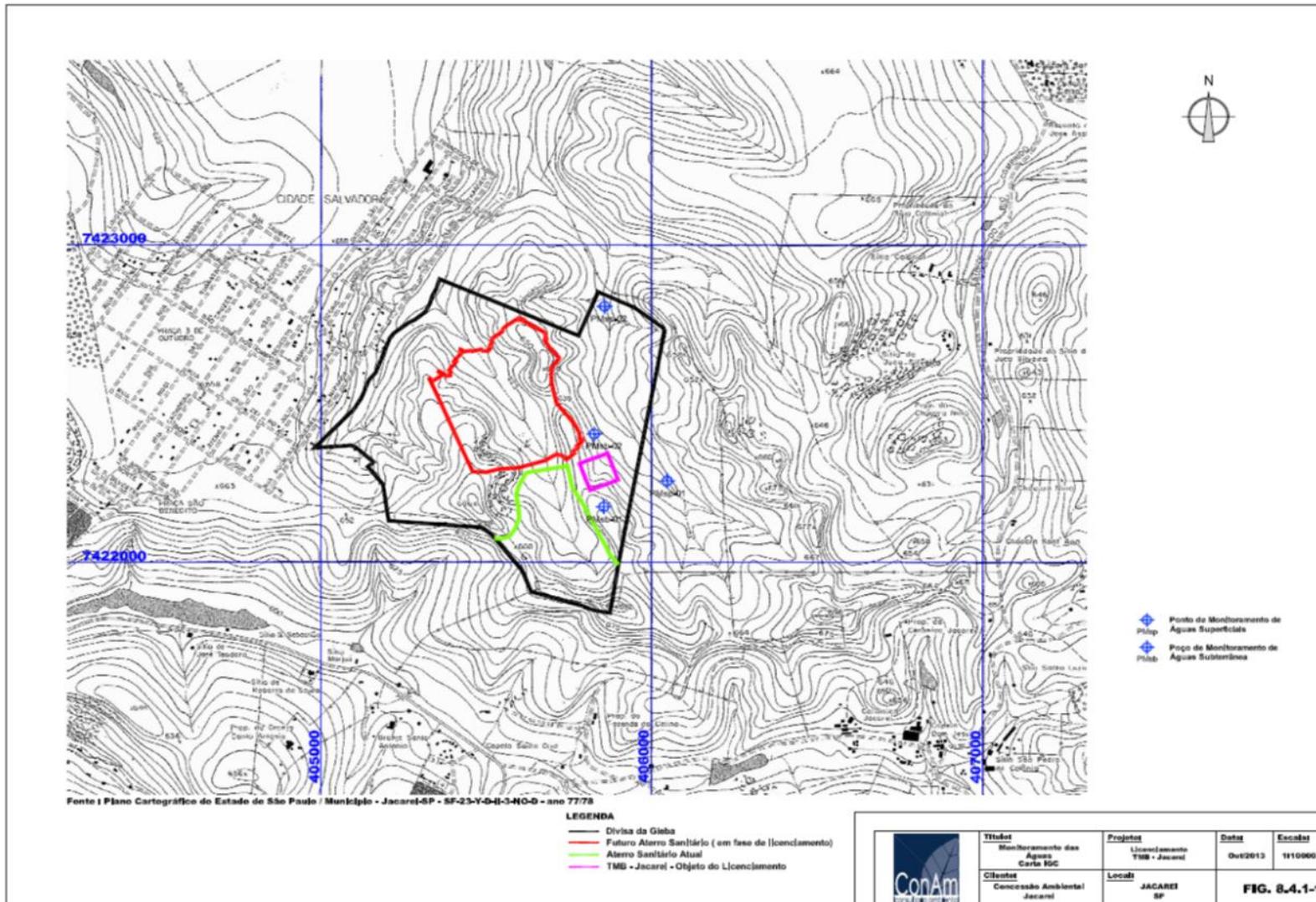


FIGURA 12 – ÁREA DA FAZENDA ITAGUASSÚ COM A LOCALIZAÇÃO DOS ATERROS SANITÁRIOS



### CONFORMAÇÃO FINAL DO ATERRO SANITÁRIO



#### LEGENDA

	TALUDE
	COTA DE NÍVEL
	CURVA DE NÍVEL
	DRENO DE GÁS
	BARREIRA VEGETAL
	HIDROSSEDEADURA
	GRAMA EM PLACA
	PAVIMENTO REFORÇADO
	LAGOA DE ACÚMULO DE LÍQUIDOS PERCOLADOS

FIGURA 13 – CONFORMAÇÃO FINAL DO ATERRO SANITÁRIO



#### 4.1.1 Aterro Sanitário em Fase de Encerramento

O aterro sanitário existente possui a seguinte estrutura:

- Rede de drenagem de águas pluviais – Figuras 14 e 15.
- Balança tipo rodoviária instalada na entrada do aterro com capacidade máxima para pesar até 60.000 kg – Foto 16;
- Rede coletora de chorume;
- Estação de pré-tratamento de chorume – Figuras 17;



FIGURA 14 – ATERRA SANITÁRIO EM FASE DE ENCERRAMENTO



FIGURA 15 – REDE DE DRENAGEM DO ATERRA SANITÁRIO



FIGURA 16 – BALANÇA TIPO RODOVIÁRIA DE 60.000KG



FIGURA 17 – ESTAÇÃO DE PRÉ-TRATAMENTO DE CHORUME

A quantidade de resíduos sólidos domiciliares e de varrição (RSDV) coletados em Jacareí, no ano de 2014, foi de 134 t/dia em média. Os resíduos são coletados em caminhões coletores compactadores, e são enviados para o aterro sanitário, lá eles são pesados e em seguida deveriam ir para a “Unidade de Triagem” – Figura 18 e 19, porém, a nova Unidade de Triagem está sendo construída dentro da Usina de Biodigestão, as obras estão em andamento, enquanto isso os resíduos sólidos são descarregados sem triagem diretos no aterro sanitário.



FIGURA 18 – UNIDADE DE TRIAGEM DESATIVADA



FIGURA 19 – UNIDADE DE TRIAGEM DESATIVADA

#### 4.1.2 Aterro Sanitário em Fase de Implantação

Como dissemos anteriormente o novo aterro sanitário esta em fase de construção (Figuras 20 e 21) e também esta localizado na gleba da prefeitura chamada de “Fazenda Itaguassú”, sua localização geográfica esta localizada nas coordenadas N = 7.422.300 e E = 406.100.

O aterro deverá suportar a disposição por 20 (vinte) anos, as quantidades coletadas deverão ser gradativamente reduzidas com a implementação do plano de educação ambiental, unidade de triagem, coleta seletiva e a operação da usina de biodigestão.



FIGURA 20 – ATERRO SANITÁRIO EM CONSTRUÇÃO



FIGURA 21 – ATERRO SANITÁRIO EM CONSTRUÇÃO

#### 4.1.3 Usina de Biometanização ou Biodigestão

Em fase de licenciamento, a Usina de Biometanização (biodigestão), também chamada de planta de “Tratamento Mecânico-Biológico”, que está sendo construída em Jacareí pretende dar mais ênfase à separação correta do lixo e ao tratamento e aproveitamento energético do material orgânico.

A planta foi dimensionada para receber e tratar a totalidade dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município de Jacareí com capacidade de até 60.000 t/ano. Com o tratamento, estima-se que do total da massa de entrada dos resíduos, 42,1% irão continuar sendo destinados ao Aterro Sanitário e 47,9% serão tratado na Usina de Biometanização.



A concepção de tratamento dos resíduos propostas para a TMB - Jacareí visa atingir os seguintes objetivos:

- Melhoria nas características físico-químicas dos rejeitos através da minimização do potencial de emissão de biogás e da carga orgânica do chorume;
- Diminuição da quantidade de resíduos a serem aterrados, em especial do seu volume, ou seja, potencialização da vida útil do aterro;
- Absorção e eliminação de substâncias contaminantes;
- Implantação de sistema integrado de triagem, propiciando a reciclagem, reaproveitamento e ainda a valorização energética dos resíduos visando a proteção dos recursos naturais; e
- Adoção de todos os procedimentos para a redução de emissões de odores em especial as relacionadas com os odores da decomposição, através de procedimentos mitigadores como o encausuramento de gases e adoção de filtro biológico.

De um modo geral, o tratamento mecânico-biológico (TMB – Jacareí) receberá e tratará os resíduos provenientes da coleta urbana do município, sendo que primeiramente os mesmos serão separados no pré-tratamento mecânico (triagem) em diferentes frações que serão processadas ou coletadas separadamente na planta de tratamento mecânico-biológico (TMB).

Estima-se que cerca de 11% do total recebido na TMB será passível de reciclagem e serão encaminhados para a Cooperativa Jacareí Recicla também implantada nas dependências da Central de Tratamento de Resíduos (CTR-Jacareí).

O tratamento biológico ocorrerá na forma de fermentação onde serão processadas as frações com alto potencial de degradabilidade com dimensões entre 20 e 80 mm e estabilização aeróbia em túneis voltada para a fração orgânica sobressalente.

Desta forma, a partir do arranjo tecnológico proposto, o município de Jacareí atende integralmente as premissas previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no momento em que implementa o tratamento integral dos resíduos sólidos urbanos.



A planta contará com um contínuo monitoramento de todas as fases operacionais.

A seguir serão apresentados de forma reduzida as fases operacionais da unidade:

a) Pátio de descarregamento:

Durante a elaboração do descriptivo tecnológico buscou-se agregar técnicas mais modernas e seguras de armazenagem e processamento. Desta forma, para área de descarregamento optou-se por um pátio plano coberto, com piso impermeabilizado e dotado de sistema de drenagem para as águas de lavagem. O pátio plano foi dimensionado para armazenar a quantidade de recebimento dos resíduos gerados em pelo menos 1 dia de coleta.

b) Tratamento mecânico:

A área para o tratamento mecânico localiza-se no mesmo nível que o pátio plano de descarregamento, ou seja, será realizada em galpão coberto, com piso impermeabilizado e dotado de sistema de captação para as águas de lavagem.

Os resíduos serão transportados por pá-carregadeira para o rompedor de sacos. Em seguida será o resíduo submetido a um peneiramento em duas fases, onde na primeira fase temos uma malha de 80 mm presente no tambor de peneiramento e na segunda fase uma malha de 20 mm. As frações grossas, maiores que 80 mm, serão encaminhadas para a central de triagem, parte das frações médias para o fermentador e as frações finas < 20 mm para a estabilização aeróbia. As frações grossas permitem uma seleção visual e manual. As frações médias possuem potencial para fermentação.

c) Fermentação:

O sistema de fermentação escolhido é do tipo biodigestão seca em túneis, realizado no módulo por batelada. Comparado aos sistemas de biodigestão convencionais na forma contínua ou úmida, os processos por batelada mostram as seguintes vantagens, as quais são especialmente significativas para uma planta no Brasil:

- Não há necessidade de uma preparação onerosa das frações para a biodigestão;
- Não há necessidade de uma mistura mecânica durante a fermentação. No fermentador não se encontram componentes mecânicos;



- Não há risco de redução no desempenho da fermentação quando da desconstituição dos microrganismos biológicos devido há existência de microrganismos biocinéticos que garantem a base do processamento;
- Não há necessidade de um processo oneroso de prensagem ao término da biodigestão seca descontínua (por batelada).

d) Estabilização aeróbia:

A estabilização aeróbia acontecerá em um sistema fechado na forma de túneis por um período de 28 dias.

A densidade dos resíduos estabilizados deverá alcançar um índice  $> 0,5 \text{ t/m}^3$ , representando uma massa anual de cerca 13.050 t de resíduos estabilizados  $< 80 \text{ mm}$ .

A configuração do túnel prevista será de 5,5 m de largura, 36 m de comprimento e 5 m de altura, resultando em um total de 8 túneis, durante o dimensionamento destas unidades já estão contemplados tempo de carregamento e descarregamento dos túneis. O volume de carregamento por túnel é de 515  $\text{m}^3$  sendo necessário 8 horas para seu preenchimento.

O tratamento aeróbio acontece em túneis, executados na forma de garagens em concreto armado. Nos túneis podem ser regulados os parâmetros de controle do processo como presença de oxigênio, umidade e temperatura. As vantagens do tratamento em sistema fechado são a velocidade do processo e as baixas emissões de gases.

e) Decompactador:

O decompactador é um equipamento empregado com o objetivo de homogeneizar e umedecer o material após o fermentador e durante a estabilização aeróbia com capacidade para 101  $\text{m}^3/\text{h}$ .

A fração proveniente do fermentador é misturada com frações orgânicas frescas  $< 80 \text{ mm}$  e em seguida encaminhada para o estabilizador aeróbio.

As demais frações orgânicas  $< 80 \text{ mm}$  também são encaminhadas para os túneis de aerobização.

A massa presente no estabilizador aeróbio depois de 2 semanas é encaminhado para o decompactador, sendo umedecido e depois retorna ao túnel de aerobização.

Ao término dos 28 dias no estabilizador aeróbio o material estabilizado é encaminhado para área de armazenagem e em seguida transportado por caminhões basculantes para aterramento.



f) Sistema de armazenamento do resíduo tratado (massa estabilizada):

O pátio de armazenagem será implantado em área edificada (coberta e com fechamento lateral) e piso impermeabilizado, provido de sistema de captação de águas de lavagem.

Do pátio de armazenagem o material tratado será encaminhado ao Aterro Sanitário situado na mesma gleba, através de caminhões basculantes. Estima-se uma movimentação de 23 cargas de 10 m<sup>3</sup>. Caso seja necessário elevar o teor de umidade, uma parte da massa poderá ser reencaminhada para o decompactador.

g) Outros aspectos operacionais:

O transporte dos resíduos até a “TMB” continuará sendo realizado através de caminhões compactadores com capacidade média individual de transporte de aproximadamente 7,0 toneladas.

Estes caminhões continuarão sendo pesados na balança do tipo rodoviária já existente na CTR-Jacareí e encaminhados ao TMB-Jacareí, no setor de recepção, próximo à etapa de separação, onde descarregarão o lixo, voltando em seguida para a balança onde serão novamente pesados para se tirar a tara, tendo-se desta forma a quantidade de lixo efetivamente transportado pelo caminhão.

Os caminhões basculantes que removerão o resíduo tratado para o aterro sanitário, assim como os caminhões de outros resíduos e recicláveis removidos também serão pesados de maneira a obter todo o balanço das operações na Unidade. Estes dados de controle serão compilados em planilhas que ficarão armazenadas na unidade e compiladas em forma de relatórios mensais.

Semestralmente estes relatórios deverão ser encaminhados à CETESB. Este dado será armazenado para que se produzam relatórios diários de pesagem e controle.

Como conclusão do descritivo do processo temos a dizer que o crescente volume de resíduos sólidos gerado diariamente no Brasil tem trazido uma série de problemas ligados principalmente à obtenção de uma forma de disposição final eficaz, sob os pontos de vista ambientais, econômicos, sociais e administrativos.

A partir da década de 90, a dinâmica do manejo de resíduos urbanos exprime maior complexidade, para além do aspecto técnico e tecnológico.



A preservação do meio ambiente e dos recursos naturais são os maiores desafios globais dos nossos tempos, corroborando para o entendimento de que o meio ambiente e o desenvolvimento econômico não precisam caminhar separadamente, na verdade são complementares.

Desta forma, o projeto proposto vem não apenas garantir que a Prefeitura de Jacareí atenda as demandas legais criadas pela instituição da PNRS, Lei Federal 12305/2010, mas principalmente oferece ao município a oportunidade de implementar tecnologia de ponta para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos, reduzindo o desperdício e principalmente, garantindo a proteção dos recursos primários e climáticos, promovendo assim o bem-estar social das futuras gerações.

O conceito tecnológico desenvolvido para a planta de tratamento mecânico-biológico na cidade de Jacareí atende aos mais elevados requisitos técnicos para valorização dos resíduos sólidos urbanos, garantindo ainda padrões de sustentabilidade no que se refere à conservação dos recursos naturais, proteção ambiental e proteção do clima. Também permite uma melhoria nas condições de trabalho, principalmente da equipe envolvida na triagem manual, no momento em que reduz o potencial contaminante dos resíduos através da higienização das frações orgânicas.

O sistema oferecido para redução das emissões de odores comprehende técnicas modernas, atendendo aos requisitos existentes para lançamento de emissões e tomando em consideração, durante seu planejamento, que a área afetada compreende uma área residencial presente a menos de 500 m da planta TMB. O sistema de filtragem operando corretamente poderá alcançar uma redução de emissões de no mínimo 95%.

A tecnologia proposta é empregada internacionalmente e acumula diversas experiências, permitindo assim sua aplicação mais eficaz em mercados onde o índice de fração orgânica é elevado na composição dos resíduos.

Portanto, o tratamento mecânico e biológico gera uma redução significativa de volume de aterramento, onde as taxas de redução variam entre 65 e 72%. A emissão de metano é reduzida entre 85 e 90%. Desta forma, o projeto oferecido cumpre com os requisitos de proteção climática e preservação dos recursos primários.

A implementação do projeto ofertado ratifica o compromisso público com a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado através de uma gestão eficaz de resíduos com redução, reaproveitamento e reciclagem, promovendo maior inclusão e justiça social, além da otimização dos gastos públicos, cujo reflexo será a melhora da limpeza urbana, saúde pública, preservação ambiental e responsabilidade social, objetivo de todos os segmentos da sociedade.



O tratamento mecânico-biológico (TMB – Jacareí) irá garantir o reaproveitamento quase total do lixo, destinando ao aterro sanitário uma pequena parcela de resíduos que não agride o meio ambiente.

O processo de separação (triagem) dos resíduos sólidos propicia que o lixo orgânico seja tratado de modo que ele seja transformado em um composto orgânico (adubo) do qual podemos extrair o gás metano, o gás é usado para produzir energia elétrica para consumo próprio, ou em caso de excedentes, pode ser vendido as concessionárias de energia.

Após o tratamento e a extração do gás o material restante pode ser transformado em adubo orgânico, o adubo pode ser aproveitado em jardins ou até mesmo em plantações, dependendo do volume ou uso que se quer dar.

Com este aproveitamento o lixo destinado ao aterro sanitário é bem menor, desta forma prolonga-se a vida útil do aterro sanitário.

Para a implantação do empreendimento foi selecionada uma área de 12.000 m<sup>2</sup>, sendo que neste local está em implantação um galpão produtivo projeto para agrupar todas as fases de recepção e tratamento do TMB-Jacareí. O galpão produtivo em questão terá uma área de 8.861,73 m<sup>2</sup> e possuirá fechamento laterais e cobertura. O galpão terá piso impermeabilizado e será dotado de sistema de captação e coleta de águas de lavagem e eventuais líquidos percolados oriundos das fases de recepção e separação dos resíduos.

Além do galpão serão disponibilizadas em área externa estacionamento de veículos e pátio de circulação.



FIGURA 22 – OBRAS DA USINA DE BIOMETANIZAÇÃO



FIGURA 23 – OBRAS DA USINA DE BIOMETANIZAÇÃO



Abaixo apresentamos o fluxo de operação e balanço de massas e algumas plantas do Tratamento Mecânico-Biológico.

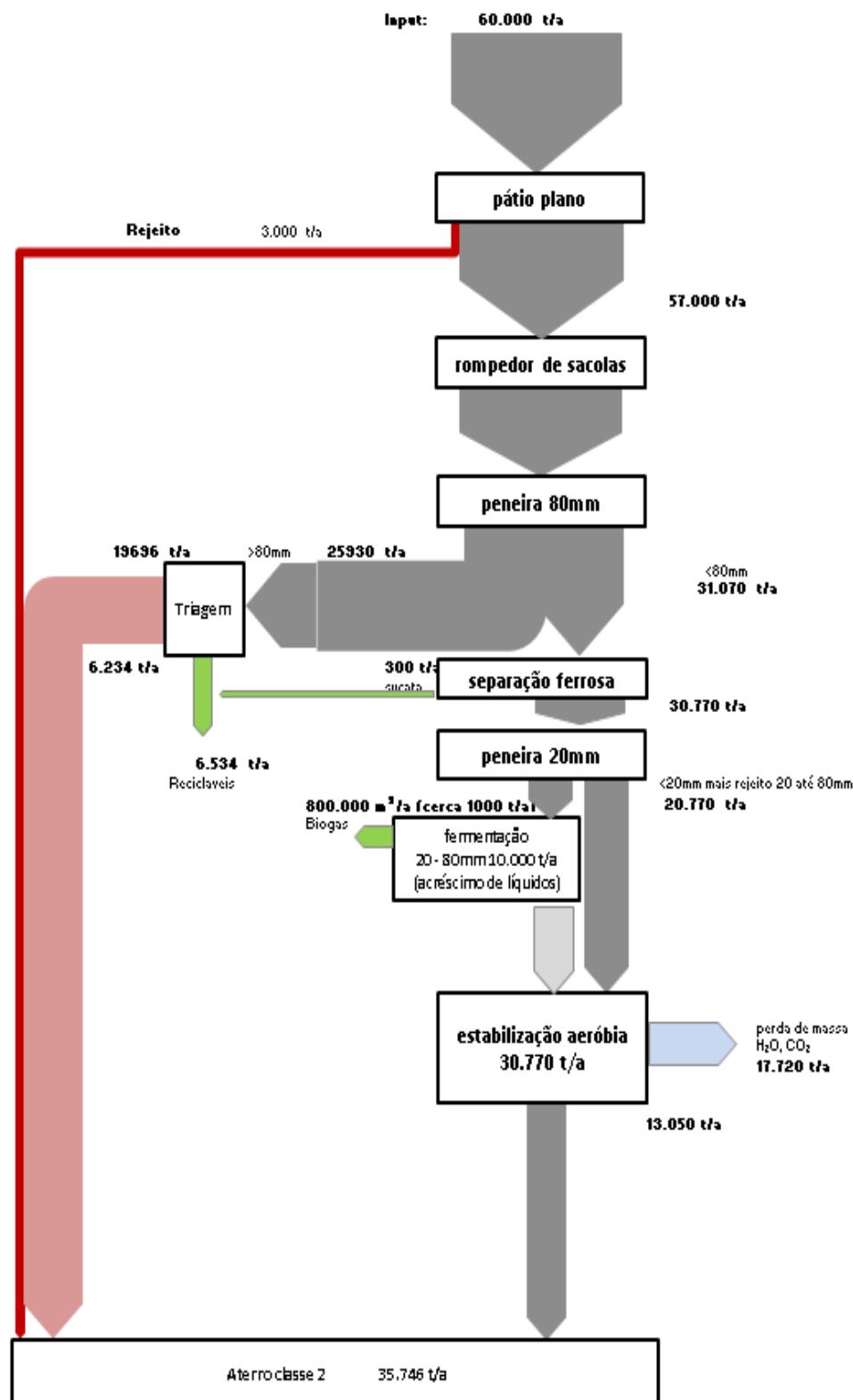
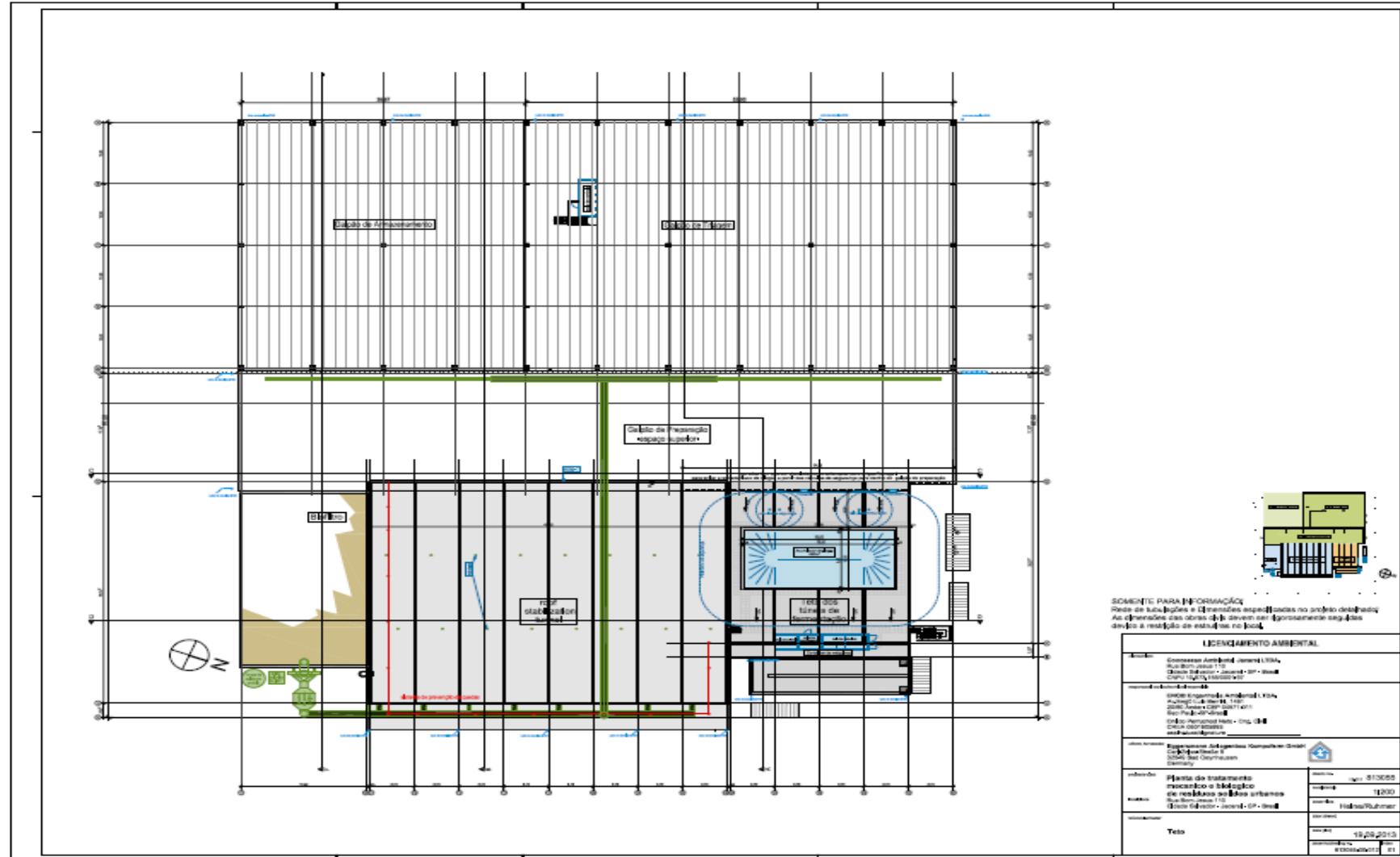


FIGURA 24 – FLUXO DE OPERAÇÃO E BALANÇO DE MASSA



**FIGURA 25 – PLANTA DE TRATAMENTO MECÂNICO - BIOLÓGICO**

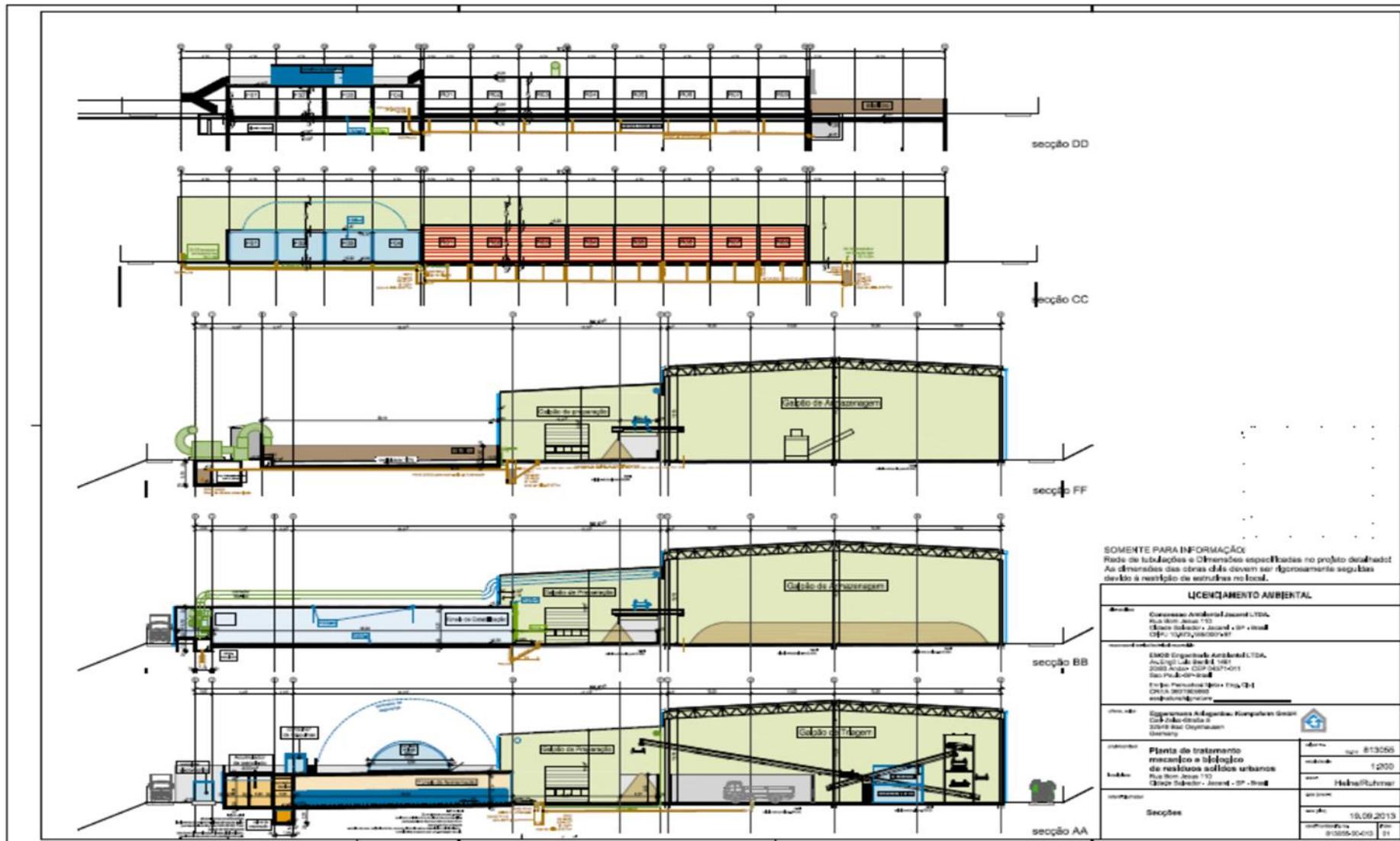


FIGURA 26 – SECÇÕES DO TRATAMENTO MECÂNICO - BIOLÓGICO

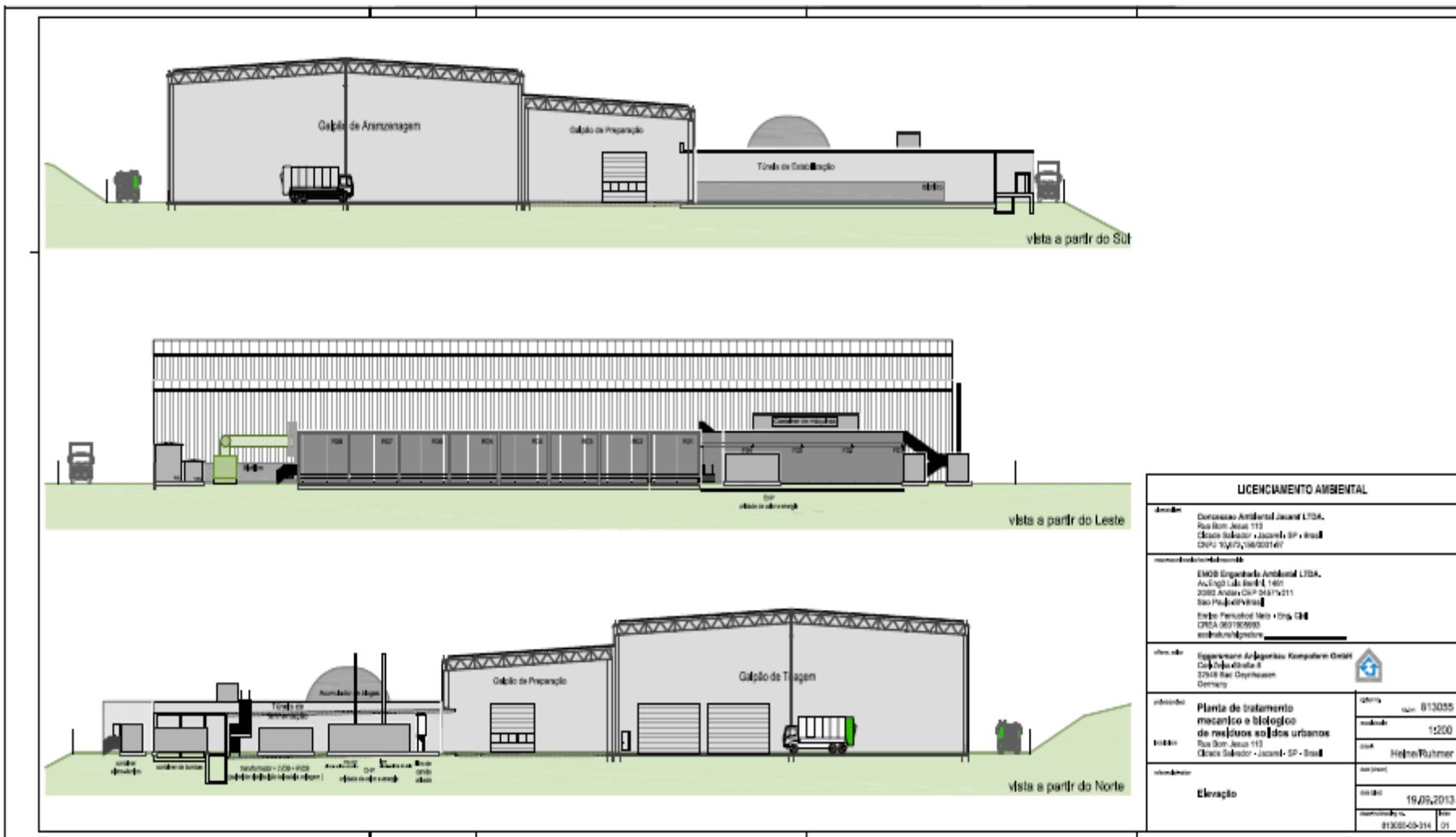


FIGURA 27 – VISTAS DO TRATAMENTO MECÂNICO - BIOLÓGICO



## 4.2 COLETA MANUAL E CONTÊINERIZADA, TRANSPORTE ATÉ O DESTINO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, COMERCIAIS, PROVENIENTES DA LIMPEZA PÚBLICA DA ÁREA URBANA E RURAL, OS RESULTANTES DE FEIRAS LIVRES E VARRIÇÃO MANUAL (RSDV):

### 4.2.1 Coleta dos Resíduos

A coleta dos resíduos de que trata este item é executada nas vias, logradouros, prédios públicos, feiras livres e mercados municipais, em todas as vias abertas e em condições de circulação de veículos ou que venham a ser abertas durante a vigência do contrato.

A Concessionária dispõe de sistema específico para a coleta de resíduos em locais de difícil acesso, seguindo as diretrizes da Secretaria de Meio Ambiente.

O sistema de coleta diferenciada em áreas de difícil acesso envolve, preferencialmente, a implantação de contêineres de 1.000 (mil) litros ou de caixas coletooras para o transbordo dos resíduos

### 4.2.2 Locais de Coleta e Frequência

O município possui 19 (dezenove) setores de coleta, no quadro a seguir, são apresentados os bairros que compõem cada setor, a frequência de coleta e o horário em que os resíduos sólidos domiciliares e de varrição são coletados.



NÚMERO DO SETOR	FREQUÊNCIA	TURNO	LOCAIS
01	DIÁRIO	NOTURNO	JARDIM LIBERDADE, JARDIM BELA VISTA, JARDIM DO CRUZEIRO, VILA DENISE, JARDIM LEONÍDIA, JARDIM PEREIRA DO AMPARO, JARDIM PARAÍBA, JARDIM SÃO JOSÉ, VILA SÃO JOSÉ, VILA EMIDIA COSTA, CENTRO, VILA NOSSA SENHORA DE FÁTIMA
02	DIÁRIO	NOTURNO	CDHU CAMPO GRANDE, VILA VILMA, VILA APRAZÍVEL, VILA MARIA, VILA FORMOSA, PARQUE ITAMARATI, JARDIM SÃO MANOEL, JARDIM SPER, VILA PINHEIRO, JARDIM GUARANI, JARDIM SANTA MÔNICA, CONJ. RESIDENCIAL BRASÍLIA
03	DIÁRIO	NOTURNO	JARDIM MESQUITA, AVAREÍ, PROLONGAMENTO SANTA MARIA, CHÁCARAS RURAIS STA. MARIA, JARDIM SANTA MARIA, PARQUE BRASIL, PARQUE NOVA AMÉRICA, JARDIM DAS INDÚSTRIAS, JARDIM ALTOS DE SANT'ANNA I E II, COND. TERRAS DE SANT'ANNA
04	ALTERNADO 2 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> E 6 <sup>a</sup>	NOTURNO	JARDIM ESPERANÇA, JARDIM SÃO LUÍS, CIDADE NOVA JACAREÍ, JARDIM NOVA ESPERANÇA, VILA SÃO JUDAS TADEU, JARDIM DO PORTAL
05	ALTERNADO 3 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup> E SÁBADO	NOTURNO	PARQUE MEIA LUA, JARDIM CONQUISTA, PARQUE DOS SINOS
06	ALTERNADO 2 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> E 6 <sup>a</sup>	DIURNO	VILA BRANCA, PARQUE CALIFÓRNIA, PEDRAS PRECIOSAS, VILA D'ITÁLIA, RIO COMPRIDO

(Continua)



NÚMERO DO SETOR	FREQUÊNCIA	TURNO	LOCAIS
07	ALTERNADO 3 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup> E SÁBADO	DIURNO	JARDIM MARCONDES, JARDIM LUIZA, JARDIM DORA, JARDIM NICÉLIA, JARDIM CALIFÓRNIA, JARDIM VERA LÚCIA, JARDIM PRIMAVERA, VILA LOPES
08	ALTERNADO 2 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> E 6 <sup>a</sup>	DIURNO	JARDIM PITORESCO, CIDADE SALVADOR, VILA REAL, CONJUNTO HABITACIONAL NOVO AMANHECER
09	ALTERNADO 3 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup> E SÁBADO	NOTURNO	JARDIM JACINTO, JARDIM INDEPENDÊNCIA, JARDIM SIESTA, JARDIM MARISTER, JARDIM FLÓRIDA, VILA MACHADO
10	ALTERNADO 2 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> E 6 <sup>a</sup>	DIURNO	PARQUE SANTO ANTÔNIO, JARDIM DAS OLIVEIRAS, JARDIM MARIA AMÉLIA, JARDIM MARIA AMÉLIA I E II, VILA MARIA, NOVA ALIANÇA, VILA ROMANA
11	ALTERNADO 3 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup> E SÁBADO	DIURNO	PARQUE DOS PRÍNCIPES, VILA ZEZÉ, CONJUNTO SÃO BENEDITO, CONJUNTO PROLAR
12	ALTERNADO 3 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup> E SÁBADO	DIURNO	JARDIM COLÔNIA, JARDIM PARAÍSO, JARDIM YOLANDA, SANTO ANTÔNIO DA BOA VISTA, ESTRADA DA CERAMICA, FAZENDA HARMONIA

(Continua)



NÚMERO DO SETOR	FREQUÊNCIA	TURNO	LOCAIS
13	ALTERNADO 2 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> E 6 <sup>a</sup>	NOTURNO	SÃO JOÃO, TERRAS DE SÃO JOÃO, JARDIM PAULISTANO, COM. E RESIDENCIAL S. PAULO, SANTA CRUZ DOS LÁZAROS, CIDADE JARDIM, JARDIM BEIRA RIO, BALNEÁRIO PARAÍBA, JARDIM DIDINHA
14	ALTERNADO 2 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> E 6 <sup>a</sup>	DIURNO	ESTÂNCIA PORTO VELHO, BANDEIRA BRANCA I E II, JARDIM TERRAS DE SANTA HELENA, JARDIM ELZA MARIA, JARDIM AMÉRICA, JARDIM PANORAMA, JARDIM VISTA VERDE, JARDIM AMÉRICA, CDHU BANDEIRA BRANCA
15	ALTERNADO 3 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup> E SÁBADO	DIURNO	DISTRITO DE SÃO SILVESTRE, VILA SÃO JOÃO, VILA SÃO SIMÃO, JARDIM BOA VISTA, JARDIM SÃO GABRIEL, JARDIM PEDRAMAR, PARQUE IMPERIAL, VILA GARCIA, VALE ENCANTADO, ESTRADA DONA MERCEDES
16	ALTERNADO 2 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> E 6 <sup>a</sup>	DIURNO	ESCOLA JAMIC, LAGOA AZUL, RECANTO DOS PÁSSAROS, CONJUNTO 22 DE ABRIL, CONJUNTO 1º DE MAIO, CHACARAS RURAIS IGARAPÉS, JARDIM BELA VISTA, IGARAPÉS, CONDOMÍNIO LAGOÍNHA, REPRESA JAGUARI, JARDIM ALVORADA, CHACARAS REUNIDAS
17	ALTERNADO 3 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup> E SÁBADO	DIURNO	VERANEIO IJAL, VERANEIO IRAJA 1, VERANEIO IRAJA 2, JARDIM SANTANA, PAGADOR ANDRADE, CHACARAS SANTA MARIA, RESSACA, JARDIM EMÍLIA, VILA ITA, JARDIM TERRAS DE CONCEIÇÃO
18	ALTERNADO 2 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> E 6 <sup>a</sup>	DIURNO	VARADOURO, LAGOA AZUL, PINHEIRINHO, PARQUE RESIDENCIAL SANTA PAULA, BAIRRO DO MATO DENTRO

(Continua)



NÚMERO DO SETOR	FREQUÊNCIA	TURNO	LOCAIS
19	ALTERNADO 3 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup> E SÁBADO	DIURNO	JARDIM COLINAS, JARDIM DO VALE, VILA SANTA RITA, JARDIM COLEGINHO, JARDIM DO MARQUÊS

QUADRO 7 – QUADRO DE LOCAIS E FREQUÊNCIA DE COLETA DE RSDV (FONTE: AMBIENTAL, SETEMBRO/2014)

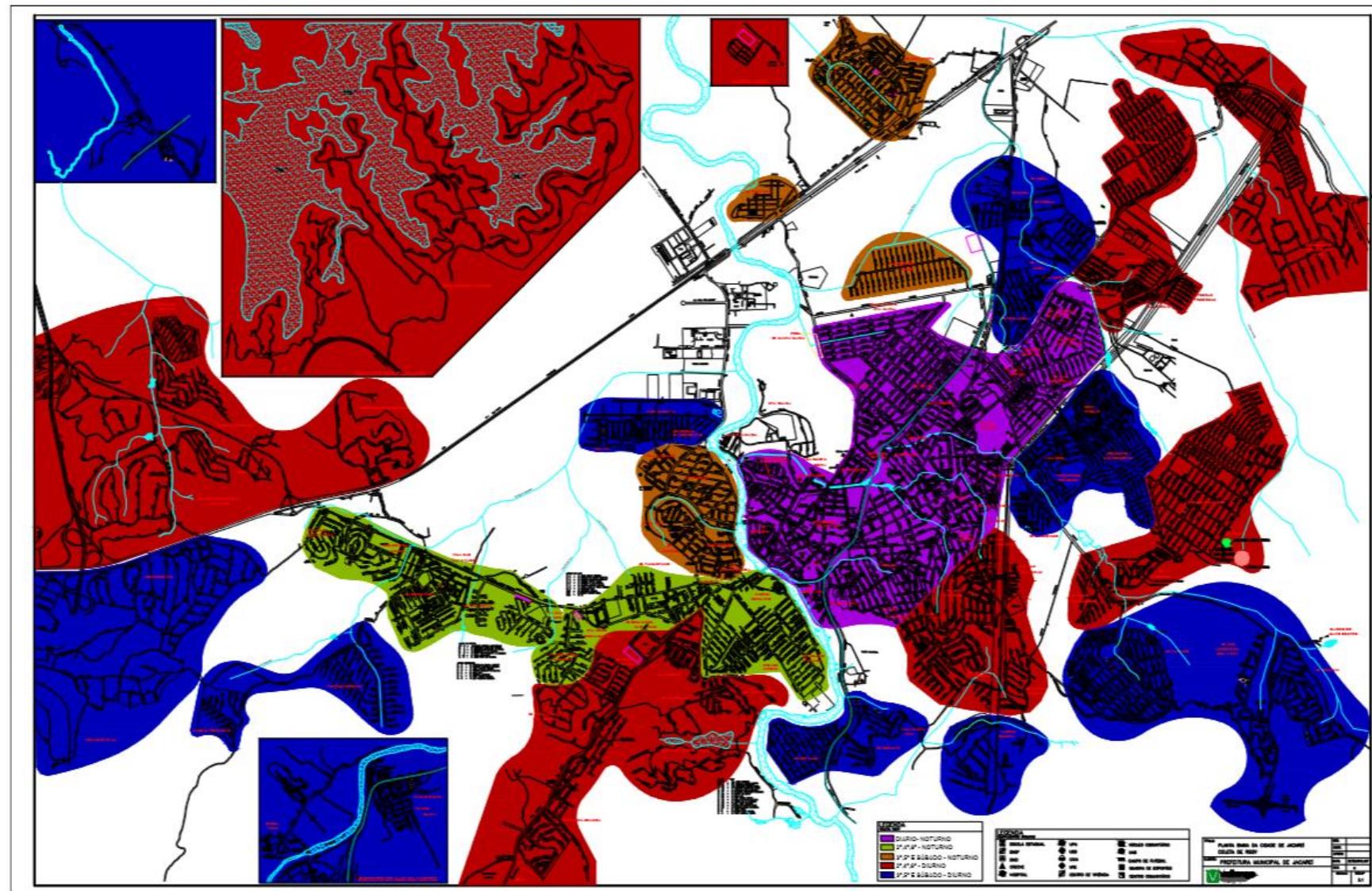


FIGURA 28 – MAPA DE LOCAIS E FREQUÊNCIA DE COLETA DE RSDV (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)



#### 4.2.3 Coleta de Resíduos Domiciliares e Comerciais

A coleta de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, provenientes da limpeza pública da área urbana e rural (Figuras 29 e 30), da varrição manual e resultante de feiras livres (Figuras 31 e 32), corresponde ao recolhimento regular dos resíduos abaixo especificados:

- Resíduos sólidos domiciliares e materiais de varredura residencial;



FIGURA 29 – COLETA DOMICILIAR



FIGURA 30 – COLETA DOMICILIAR



FIGURA 31 – VARRIÇÃO MANUAL



FIGURA 32 – VARRIÇÃO MANUAL

- entulhos de qualquer natureza e outros resíduos de estabelecimentos públicos, institucionais, comerciais e de prestação de serviços com peso igual ou inferior a 50kg (cinquenta quilogramas), excetuando-se os resíduos sólidos da área de saúde e congêneres (Figuras 33, 34, 35, 36, 37 e 38);



FIGURA 33 – RECOLHIMENTO DE ENTULHOS



FIGURA 34 – RECOLHIMENTO DE MADEIRA DE CONSTRUÇÃO

- Restos de limpeza de vias e logradouros públicos, e de poda de jardins;



FIGURA 35 – RECOLHIMENTO DE ENTULHOS



FIGURA 36 – RECOLHIMENTO DE MADEIRA DE CONSTRUÇÃO

- Restos de móveis, colchões, utensílios, mudança e outros similares, desde que em pedaços de até 50kg (cinquenta quilogramas).



FIGURA 37 – COLETA DE RESTOS DE UTENSÍLIOS E OUTROS SIMILARES



FIGURA 38 – COLETA DE RESTOS DE UTENSÍLIOS E OUTROS SIMILARES

A coleta dos resíduos de que trata este item é executada nas vias, logradouros, prédios públicos, feiras livres e mercados municipais.



A concessionária dispõe de sistema específico para a coleta de resíduos, ele envolve a disponibilização de contêineres de 240 litros (Figura 39) ou de caixas coletores de 1.000 litros (Figura 40), para o transbordo os caminhões são equipados com lifter para recolhimento de contêineres de diversos tipos.



FIGURA 39 – CONTÊINERES DE 240 LITROS



FIGURA 40 – CAIXAS COLETORAS DE RESÍDUOS DE 1.000 LITROS

A coleta manual dos resíduos depositados em vias públicas pelos municípios é executada pela concessionária por 8 (oito) equipes equipadas com caminhões coletores compactadores de 15 m<sup>3</sup> (Figuras 41 e 42), um motorista e quatro coletores, a frequência de coleta é definida por setor, conforme quadro abaixo:



FIGURA 41 – CAMINHÕES COLETORES COMPACTADORES EQUIPADOS COM LIFT



FIGURA 42 – CAMINHÕES COLETORES COMPACTADORES EQUIPADOS COM LIFT

#### 4.2.4 População Atendida Segundo a Frequência

O Quadro 6 mostra a frequência segundo a população é atendida, porém a partir de 2013 as coletas passaram a ser feitas no mínimo três vezes por semana, desta forma não há mais coleta semanal como mostra o SNIS até 2012.



ANO	TOTAL	URBANA	DIÁRIA	2 OU 3 VEZES POR SEMANA	1 VEZ POR SEMANA
	Habitantes	Habitantes	%	%	%
2009	212.824	204.019	22	75	3
2010	211.214	208.297	23	75	2
2011	212.744	209.806	23	75	2
2012	214.223	211.264	23	75	2

QUADRO 8 – POPULAÇÃO ATENDIDA SEGUNDO A FREQUÊNCIA (FONTE: SNIS)

#### 4.2.5 Coleta Conteinerizada ou Mecanizada

A concessionária irá dispor até o mês de junho de 2015 de 974 (novecentos e setenta e quatro) contêineres.

De acordo com o 2º aditivo contratual devem ser instaladas até junho de 2015 as quantidades abaixo discriminadas:

- 700 (setecentos) unidades de 240 (duzentos e quarenta) litros;
- 24 (vinte e quatro) unidades de 700 (setecentos) litros;
- 250 (duzentos e cinquenta) unidades de 1.000 (um mil) litros.

Destes mais da metade já foram instalados e estão em operação em locais estratégicos como: feiras livres, áreas de grande de grande fluxo de pessoas e áreas rurais.



FIGURA 43 – CONTAINER DE 240 LITROS



FIGURA 44 – CONTAINER DE 240 LITROS



A coleta conteinerizada ou coleta mecanizada, no sistema coletivo, compreende a deposição, pelos usuários, dos resíduos sólidos domiciliares, devidamente acondicionados, em contêineres de polietileno de alta densidade (Figuras 43 e 44), distribuídos em pontos fixos ao longo das vias públicas.

A coleta é efetuada por meio da transferência desses resíduos para o caminhão coleto compactador, dotado de dispositivo especial para basculamento mecânico dos contêineres.

A concessionária possui equipamentos próprios para executar a lavagem, higienização e manutenção dos contêineres. A frequência mínima de lavagem e higienização é de 15 (quinze) dias ou quando solicitada pelo poder concedente, neste caso é usada a reserva técnica de 100 (cem) contêineres descrito acima, eles também são usados quando são danificados ou desaparecem.

A concessionária orienta aos usuários a correta utilização dos contêineres, ensacamento dos resíduos e tipos de resíduos que neles podem ser depositados, através da distribuição de impressos.

#### 4.2.6 Feiras Livres, Mercado Municipal e Varejistas

Atualmente são realizadas 18 (dezoito) feiras livres no município, elas são distribuídas ao longo da semana, com exceção da segunda-feira que não há feira livre.

A concessionária disponibiliza aos feirantes vários contêineres para facilitar a coleta de resíduos sólidos (Figuras 45, 46, 47 e 48), ao final de cada feira os contêineres são retirados e enviados para o aterro sanitário, o mesmo acontece nos varejões e no mercado municipal.

Toma-se o cuidado de não misturar os resíduos orgânicos dos demais desta forma podemos transformar estes resíduos em adubo orgânico para tanto a concessionária está construindo uma usina biometanização que será responsável por tratar todos estes resíduos.

Ao término da feira inicia-se sua limpeza, primeiro a rua é varrida, os resíduos são coletados e são colocados nos contêineres e retirados pelos caminhões, então a feira é lavada, a lavagem é feita com mais atenção nos locais das feiras onde se comercializa peixes, carnes e frangos, a água da lavagem é destinada aos bueiros que por sua vez carreiam os restos para os córregos e rios adjacentes.



FIGURA 45 – CAMINHÃO COM GUINDASTE PARA COLETA DE CONTÊINERES DE 240 LITROS



FIGURA 46 – CAMINHÃO COM GUINDASTE PARA COLETA DE CONTÊINERES DE 1.000 LITROS



FIGURA 47 – CAMINHÃO COM GUINDASTE PARA COLETAS DE CAÇAMBAS DE AÇO



FIGURA 48 – CAMINHÃO CAÇAMBA PARA RECOLHIMENTO DE CONTÊINERES VAZIO

Para melhor entendermos as feiras elas são classificadas segundo suas áreas ocupadas, sua classificação é dividida em três tipos distintos – Quadro 9, são eles:

- Tipo I – feiras com áreas entorno de 9.100 m<sup>2</sup>;
- Tipo II – feiras com áreas entorno de 2.900 m<sup>2</sup>;
- Tipo III – feiras com áreas entorno de 1.500 m<sup>2</sup>.



DISTRIBUIÇÃO E TIPOS DAS FEIRAS LIVRES			
DIA DA SEMANA	LOGRADOURO	BAIRRO	TIPO
TERÇA-FEIRA	AV. SÃO GERÔNIMO	JD. DAS INDUSTRIAS	I
	RUA DAS DÁLIAS	PQ. SANTO ANTONIO	II
	RUA JOSÉ MEGA	VILA MACHADO	III
QUARTA-FEIRA	AV. MAJOR A. FERREIRA	JD. PARAÍBA	I
	R. MANUEL M. FERNANDES	V. GARCIA	II
	R. ALZIRO DE O. SANTOS	PQ. CALIFORNIA	III
QUINTA-FEIRA		JD. BELA VISTA	I
	R. INOCÊNCIO T. SIQUEIRA	BANDEIRA BRANCA II	II
	RUA JOSÉ FERNANDES	JD. PARAÍSO	III
SEXTA-FEIRA		PARQUE ITAMARATY	I
		CECAP	II
	AV. SÃO GABRIEL	SÃO SILVESTRE	III
SÁBADO	AV. VER. AFONSO SILVA	JD. SANTA MARIA	I
	AV. LAFAIETTE PRIANTI	JD. DO VALE	II
	AV. SEBATIÃO LOPES	NOVA ESPERANÇA	III
DOMINGO	AV. PEREIRA CAMPOS	JD. DINDINHA	I
	RUA TAKEO OTA	PQ. MEIA LUA	II
	R. MOGI DAS CRUZES	CIDADE SALVADOR	III

Fonte: Ambiental e Secretaria do Meio ambiente

QUADRO 9 – FEIRAS LIVRES



#### 4.2.7 Varrição Manual e Mecanizada de Vias e Logradouros Públicos

A varrição manual é uma operação manual de varredura, recolhimento e ensacamento de todos os resíduos coletados na operação, além disso, os varredores também esvaziam as lixeiras distribuídas ao longo das vias públicas – Figuras 49, 50, 51 e 52.

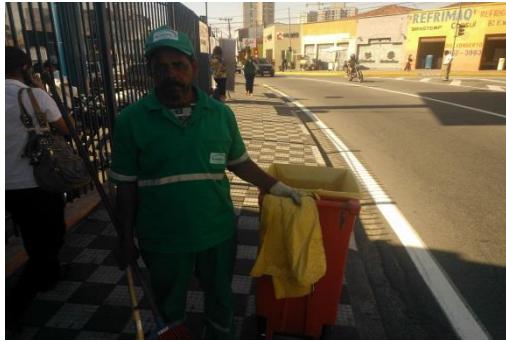


FIGURA 49 – VARRIÇÃO MANUAL



FIGURA 50 – LIXEIRAS DISPOSTAS NO PARQUE DA CIDADE



FIGURA 51 – VARRIÇÃO MANUAL



FIGURA 52 – LIXEIRAS DISPOSTAS EM PONTO DE ÔNIBUS

Já a varrição mecanizada é realizada por uma varredeira mecânica de porte grande autopropelida (Figuras 53 e 54) que dispensa acoplamento ou tração adicional e possui uma capacidade de varrição de 3 m de largura e um sistema de descarga diretamente sobre os caminhões basculantes e possui também um reservatório de água de 700 litros para evitar a dispersão de poeira.

A varrição mecânica atende 21 (vinte e uma) avenidas em diversos pontos da cidade como a Lucas Nogueira Garcez (região do Esperança), Nove de Julho (região central) e dos Migrantes (Parque Meia Lua). Ao todo, são 140 quilômetros de varrição mecanizada que garantem mais segurança na via e mais agilidade no serviço.

No ano de 2013 a concessionária varreu um total de 55.880 km de vias e logradouros públicos o que da uma média de 4.656 km mês, ou seja, 155 km por dia.



Existem atualmente 88 funcionários envolvidos com a varrição no município.



FIGURA 53 – CAMINHÃO COM VARREDEIRA MECÂNICA



FIGURA 54 – CAMINHÃO COM VARREDEIRA MECÂNICA

#### 4.3 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES RECICLÁVEIS (RSDR)

A coleta seletiva no município é realizada em conjunto pela concessionária e a cooperativa de catadores (Figuras 55, 56, 57, 58, 59 e 60), a concessionária faz a coleta domiciliar em dias alternados com a coleta de resíduos úmidos, além disso, faz também a coleta nos LEV's (Figuras 61 e 62) e encaminha à cooperativa, a cooperativa faz coleta em vários pontos da cidade.



FIGURA 55 – COOPERATIVA DE CATADORES



FIGURA 56 – COOPERATIVA DE CATADORES



FIGURA 57 – GALPÃO DE RECICLAGEM



FIGURA 58 – LINHA DE TRIAGEM



FIGURA 59 – LINHA DE TRIAGEM



FIGURA 60 – GALPÃO DE ESTOCAGEM

Parte da linha de triagem antiga que existia próxima ao aterro sanitário foi desmontada e novamente montada na cooperativa que é a responsável pelo trabalho de triagem e classificação dos resíduos recicláveis, eles fazem a separação e enfardamento dos materiais, tais como: papel e papelão, plásticos, já os metais, vidros e outros são dispostos em caçambas e embarcados a granel com destino a comercialização.

Também são coletados aparelhos eletrônicos tais como computadores, vídeos, televisores e outros todos são destinados a cooperativa.



FIGURA 61 – LEV ALTO DE SANTANA



FIGURA 62 – CAMINHÃO COM GUINDASTE PARA RECOLHIMENTO DE BAG'S

Atualmente a coleta seletiva domiciliar no município segundo a Secretaria de Meio Ambiente atende a 70 (setenta) bairros e atinge em torno de 55% (cinquenta e cinco por cento) dos domicílios.

A seguir apresentamos a tabela dos bairros atendidos pela coleta seletiva:

SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
JD. INDEPENDÊNCIA	AVAREÍ	JD. MARCONDES	JD. SÃO JOSÉ	PARQUE CALIFÓRNIA	JD. PANORAMA
JD. MARISTER	PARQUE BRASIL	JD. DORA	JD. PARAÍBA	JD. GUARANI	JD. AMÉRICA
JD. JACINTO	JD. SANTA MARIA	JD. NICÉLIA	VILA SÃO JOSÉ	JD. ESPER	JD. DIDINHA
JD. SIESTA	CHAC. R. STA. MARIA	JD. CALIFÓRNIA	VILA EMIDIA COSTA	VILA PINHEIRO	
JD. FLÓRIDA	JD. DAS OLIVEIRAS	JD. VERA LÚCIA	JD. PEREIRA DO AMPARO	CONJ. RES. BRASILIA	
JD. T. DA CONCEIÇÃO	VILA NOVA ALIANÇA	JD. PRIMAVERA	JD. LEONÍDIA	SÃO SILVESTRE	
JD. ARICE	PARQUE STO. ANTONIO	JD. LUIZA	CIDADE SALVADOR	JD. SÃO GABRIEL	
JD. EMÍLIA	VILA FORMOSA	VILA LOPES	JD. PITORESCO	VILA GARCIA	
VILA ITA I E II	VILA VILMA	JD. BEIRA RIO	JD. SANTA MARINA	CHAC. MARILIA I E II	
VILA MACHADO	JD. SANTA MÔNICA	CIDADE JARDIM	JD. REAL	JD. BOA VISTA I E II	
BELA VISTA	VILA MARIA	BAL. PARAÍBA		VILA SÃO JOÃO I E II	
JD. BOA VISTA	VILA APRAZÍVEL			VILA SÃO SIMÃO	
JD. DO CRUZEIRO					
JD. N. S. DE FÁTIMA					
JD. LIBERDADE					
VILA DENISE					
VILA GUEDES					

**QUADRO 10 – BAIRROS ATENDIDOS PELA COLETA SELETIVA (FONTE: SMA, 2015)**

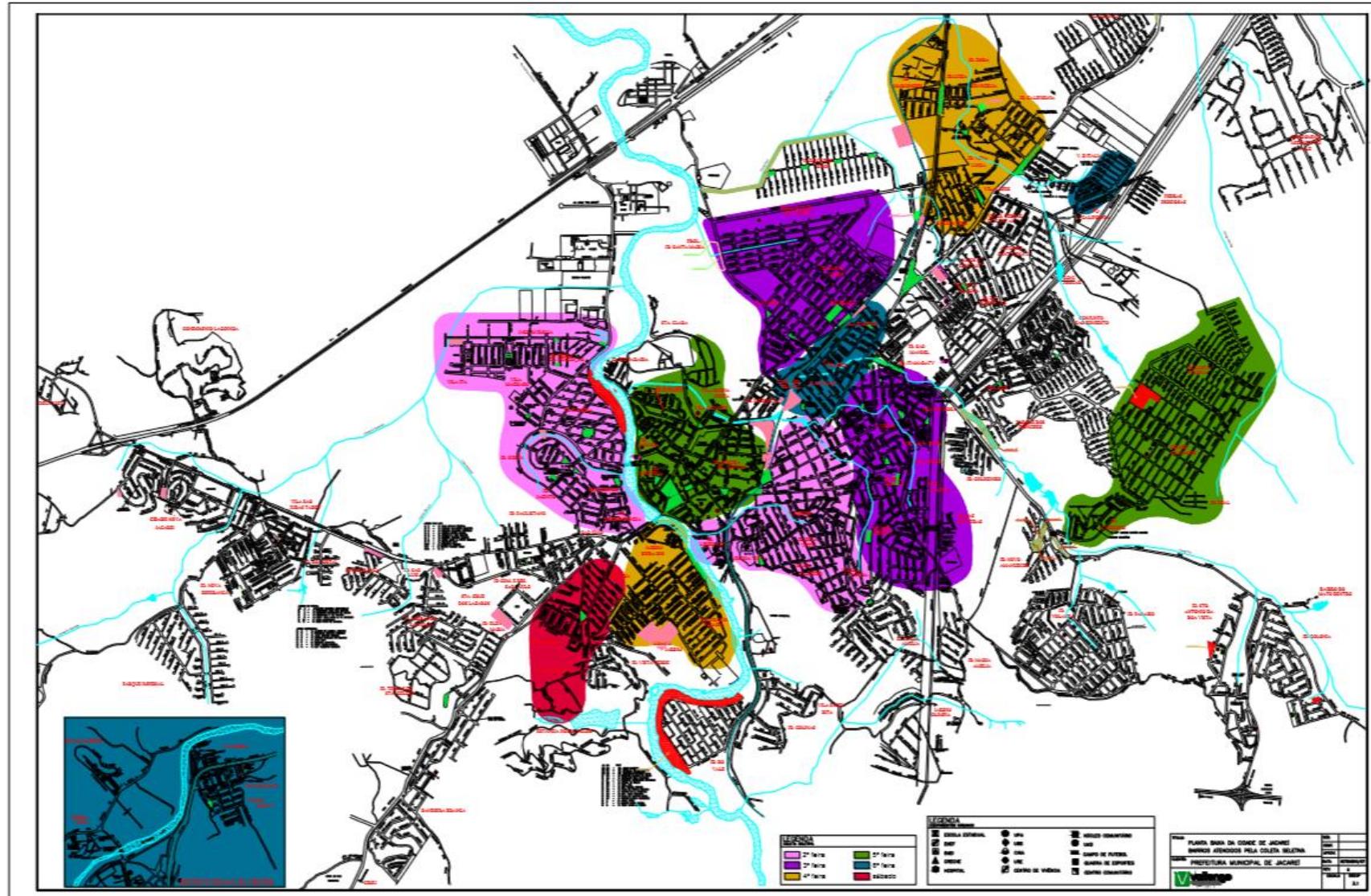


FIGURA 63 – MAPA DE LOCAIS E FREQUÊNCIA DA COLETA DE RSDR (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)



Desde o início de julho/14, Jacareí conta com um novo aliado na coleta de materiais recicláveis. Um dos veículos elétricos (Figuras 64 e 65), doados à Cooperativa Jacareí Recicla, já está sendo utilizado nas ruas do centro da cidade, o cooperado que trabalha com o veículo fez acordos com os lojistas do centro da cidade para que separassem os materiais recicláveis, o que facilitou muito a coleta.



FIGURA 64 – CARRO ELÉTRICO DE COLETA DE RECICLÁVEIS



FIGURA 65 – CARRO ELÉTRICO DE COLETA DE RECICLÁVEIS

O veículo pesa cerca de 100 Kg e pode carregar aproximadamente 300 Kg de materiais. A cooperativa recolhe, diariamente, meia tonelada de materiais recicláveis e deposita em contêineres que serão retirados pelo caminhão da coleta seletiva (Figuras 66 e 67) e encaminhados à Cooperativa.



FIGURA 66 – CAMINHÃO DE COLETA DE RECICLÁVEIS



FIGURA 67 – CAMINHÃO DE COLETA DE RECICLÁVEIS

Vale aqui lembrar que o recolhimento do resíduo reutilizável é um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho, renda e promotor de cidadania (Lei Federal nº 12.305/10).

No mês de julho de 2014 a reciclagem apresentou os números da tabela abaixo, separados conforme preconiza a Lei Federal:



MATERIAL	PESO kg	VALOR / kg R\$	VALOR TOTAL R\$
SUCATA DE FERRO	9.780,00	0,38	3.716,40
PLS MOLE	5.178,20	1,20	6.213,84
PET	2.728,00	1,55	4.228,40
PET ÓLEO	874,20	0,55	480,81
PVC	270,00	0,45	121,50
IMP. OU P.S.	625,00	0,30	187,50
P.S.	320,00	0,50	160,00
ISOPOR	1.840,00	0,50	920,00
PAPELÃO FARDO	25.250,00	0,41	10.352,50
PAPELÃO COR.	4.220,00	0,38	1.603,60
CACO BRANCO	2.940,00	0,17	499,80
CACO MISTO	6.290,00	0,15	943,50
PAPEL MISTO	8.290,00	0,22	1.823,80
PP COR	2.041,20	0,85	1.735,02
PEAD COR	1.045,40	1,15	1.202,21
CAIXA	72,00	1,60	115,20
PEAD BRANCO	1.239,00	1,60	1.982,40
PP BRANCO	945,00	1,60	1.512,00
TETRAPACK	3.520,00	0,22	774,40
<b>TOTAIS</b>	<b>77.468,00</b>		<b>38.572,88</b>

QUADRO 11 – SAÍDA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DA COOPERATIVA JACAREÍ RECICLA



#### 4.3.1 Coleta e Reciclagem da Cooperativa

Abaixo apresentamos as tabelas de resíduos sólidos da limpeza pública e resíduos sólidos domiciliares, por tipo de serviços executados e executores, por tipos de serviços executado – amplitude, por tipos de serviços executados – quantidade:

Estas tabelas representam um retrato dos valores e informações levantadas em abril/2014, elas visam dar este retrato mais atualizado das atividades executadas no serviço de manejo de resíduos sólidos.



## SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECUTORES		EXISTE O SERVIÇO?		QUEM O EXECUTA?		OBSERVAÇÕES
		Sim	Não	Prefeitura	Terceiros	
VARRIÇÃO DE PASSEIOS E VIAS	Varrição manual	X			X	
	Varrição mecanizada	X			X	
	Coleta	Equipe específica	X		X	
		Equipe da coleta domiciliar	X		X	
	Destinação	Equipe específica	X		X	
		Equipe da coleta domiciliar	X		X	
	Capina	X			X	
	Roçada	X			X	
	Raspagem	X			X	
	Coleta	Equipe específica	X		X	
		Equipe da coleta domiciliar				
MANUTENÇÃO DE PASSEIOS E VIAS	Lixão					
	Aterro controlado					
	Destinação	Aterro sanitário	X		X	
		Aterro de inertes				
		Bota-fora				

QUADRO 12 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECUTORES DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA



## SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECUTORES		EXISTE O SERVIÇO?		QUEM O EXECUTA?		OBSERVAÇÕES
		Sim	Não	Prefeitura	Terceiros	
MANUTENÇÃO DE ÁREAS VERDES	Corte de grama	X			X	
	Poda de árvores	X			X	
	Coleta	Equipe específica	X			X
		Equipe da coleta domiciliar				
	Tratamento	Trituração de verdes		X		
		Compostagem		X		
	Destinação	Lixão				
		Aterro controlado				
		Aterro sanitário		X		
		Aterro de inertes				
		Bota-fora				
LIMPEZA PÓS FEIRAS-LIVRES	Limpeza viária	X			X	
	Lavagem viária	X			X	
	Coleta	Equipe específica	X			X
		Equipe da coleta domiciliar				
	Destinação	Lixão				
		Aterro controlado				
		Aterro sanitário	X			X
		Bota-fora				

QUADRO 13 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECUTORES DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA



## SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECUTORES		EXISTE O SERVIÇO?		QUEM O EXECUTA?		OBSERVAÇÕES
		Sim	Não	Prefeitura	Terceiros	
MANUTENÇÃO PODAS DE ÁRVORES	Limpeza					
	Poda de árvores	X			X	
	Destinação	Lixão				
		Aterro controlado				
		Aterro sanitário	X		X	
		Aterro de inertes				
		Bota-fora				
ANIMAIS MORTOS	Coleta	Descarte irregular	Equipe específica		X	
			Equipe de coleta hospitalar		X	
	Transporte	Transbordo		X		
		Transporte a média distância		X		
	Destinação Final	Lixão		X		
		Aterro controlado		X		
		Aterro sanitário		X		
		Ala Séptica	Para resíduos brutos		X	
			Para cinzas/rejeitos		X	

QUADRO 14 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECUTORES DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA



## SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - AMPLITUDE		EXISTE O SERVIÇO?		QUAL SUA AMPLITUDE?		OBSERVAÇÕES
		Sim	Não	Prefeitura % do total	Terceiros % do total	
VARRIÇÃO DE PASSEIOS E VIAS	Varrição manual	X			100	
	Varrição mecanizada	X			100	
	Coleta	Equipe específica	X		90	
		Equipe da coleta domiciliar	X		10	
	Destinação	Equipe específica	X		90	
		Equipe da coleta domiciliar	X		10	
MANUTENÇÃO DE PASSEIOS E VIAS	Capina	X			100	
	Roçada	X			100	
	Raspagem	X			100	
	Coleta	Equipe específica	X		100	
		Equipe da coleta domiciliar				
	Destinação	Lixão				
		Aterro controlado				
		Aterro sanitário	X		100	
		Aterro de inertes				
		Bota-fora				

QUADRO 15 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – AMPLITUDE – DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA



## SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - AMPLITUDE		EXISTE O SERVIÇO?		QUAL SUA AMPLITUDE?		OBSERVAÇÕES
		Sim	Não	Prefeitura % do total	Terceiros % do total	
MANUTENÇÃO DE ÁREAS VERDES	Corte de grama	X			100	
	Poda de árvores	X			100	
	Coleta	Equipe específica	X		100	
		Equipe da coleta domiciliar				
	Tratamento	Trituração de verdes		X		
		Compostagem		X		
	Destinação	Lixão				
		Aterro controlado				
		Aterro sanitário	X		100	
		Aterro de inertes				
		Bota-fora				
LIMPEZA PÓS FEIRAS-LIVRES	Limpeza viária	X			100	
	Lavagem viária	X			100	
	Coleta	Equipe específica	X		100	
		Equipe da coleta domiciliar				
	Destinação	Lixão				
		Aterro controlado				
		Aterro sanitário	X		100	
		Bota-fora				

QUADRO 16 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – AMPLITUDE – DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA



## SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - AMPLITUDE			EXISTE O SERVIÇO?		QUAL SUA AMPLITUDE?		OBSERVAÇÕES
			Sim	Não	Prefeitura % do total	Terceiros % do total	
MANUTENÇÃO PODAS DE ÁRVORES	Limpeza		X				
	Poda de árvores		X			100	
	Destinação	Lixão					
		Aterro controlado					
		Aterro sanitário		X		100	
		Aterro de inertes					
		Bota-fóra					
ANIMAIS MORTOS	Coleta	Descarte irregular	Equipe específica		X		
			Equipe de coleta hospitalar		X		
	Transporte	Transbordo			X		
		Transporte a média distância			X		
	Destinação Final	Lixão			X		
		Aterro controlado			X		
		Aterro sanitário			X		
		'ala Séptic	Para resíduos brutos		X		
			Para cinzas/rejeitos		X		

QUADRO 17 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – AMPLITUDE – DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA



## SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - QUANTIDADE		EXISTE O SERVIÇO?		QUAIS AS QUANTIDADES MÉDIAS		OBSERVAÇÕES
		Sim	Não	Quantidade	Unidade	
VARRIÇÃO DE PASSEIOS E VIAS	Varrição manual	X			km/mês	
	Varrição mecanizada	X			km/mês	
	Coleta	Equipe específica	X	172	ton/mês	
		Equipe da coleta domiciliar	X	19	ton/mês	
	Destinação	Equipe específica	X	172	ton/mês	
		Equipe da coleta domiciliar	X	19	ton/mês	
MANUTENÇÃO DE PASSEIOS E VIAS	Capina	X		7	equipe/mês	
	Roçada	X		7	equipe/mês	
	Raspagem	X		7	equipe/mês	
	Coleta	Equipe específica	X		ton/mês	NÃO MENSURADO
		Equipe da coleta domiciliar		X	ton/mês	
	Destinação	Lixão		X	ton/mês	
		Aterro controlado		X	ton/mês	
		Aterro sanitário	X		ton/mês	NÃO MENSURADO
		Aterro de inertes		X	ton/mês	
		Bota-fora		X	ton/mês	

QUADRO 18 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – QUANTIDADE – DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA



## SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - QUANTIDADE		EXISTE O SERVIÇO?		QUAIS AS QUANTIDADES MÉDIAS		OBSERVAÇÕES
		Sim	Não	Quantidade	Unidade	
MANUTENÇÃO DE ÁREAS VERDES	Corte de grama	X		7	equipe/mês	
	Poda de árvores	X		1	equipe/mês	
	Coleta	Equipe específica	X	47	ton/mês	
		Equipe da coleta domiciliar			ton/mês	
	Tratamento	Trituração de verdes			ton/mês	
		Compostagem			ton/mês	
	Destinação	Lixão			ton/mês	
		Aterro controlado			ton/mês	
		Aterro sanitário			ton/mês	
		Aterro de inertes			ton/mês	
		Bota-fora			ton/mês	
LIMPEZA PÓS FEIRAS-LIVRES	Limpeza viária			1	equipe/mês	
	Lavagem viária			1	equipe/mês	
	Coleta	Equipe específica		172	ton/mês	JUNTO COM A VARRIÇÃO
		Equipe da coleta domiciliar		19	ton/mês	
	Destinação	Lixão			ton/mês	
		Aterro controlado			ton/mês	
		Aterro sanitário		191	ton/mês	JUNTO COM A VARRIÇÃO
		Bota-fora			ton/mês	

QUADRO 19 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – QUANTIDADE – DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA



## SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - QUANTIDADE			EXISTE O SERVIÇO?		QUAIS AS QUANTIDADES MÉDIAS		OBSERVAÇÕES
			Sim	Não	Quantidade	Unidade	
MANUTENÇÃO PODAS DE ÁRVORES	Limpeza		X			equipe/mês	
	Poda de árvores		X		1	equipe/mês	
	Destinação	Lixão				ton/mês	
		Aterro controlado				ton/mês	
		Aterro sanitário		X	47	ton/mês	
		Aterro de inertes				ton/mês	
		Bota-fora				ton/mês	
ANIMAIS MORTOS	Coleta	Descarte irregular	Equipe específica		X	ton/mês	
			Equipe de coleta hospitalar		X	ton/mês	
	Transporte	Transbordo			X	ton/mês	
		Transporte a média distância			X	ton/mês	
	Destinação Final	Lixão			X	ton/mês	
		Aterro controlado			X	ton/mês	
		Aterro sanitário			X	ton/mês	
		Ala Séptica	Para resíduos brutos		X	ton/mês	
			Para cinzas/rejeitos		X	ton/mês	

QUADRO 20 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – QUANTIDADES – DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA



## RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - RSD E RSER

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECutoRES			EXISTE O SERVIÇO?		QUEM O EXECUTA?		OBSERVAÇõES
			Sim	Não	Prefeitura	Terceiros	
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	Coleta	Coleta domiciliar	X			X	
		Coleta seletiva domiciliar	X			X	
		Coleta seletiva em PEV's	X			X	
		Coleta em locais de difícil acesso (favela)	X			X	
		Coleta de grandes geradores (estabelecimentos comerciais)		X			
	Tratamento	Triagem pós coleta		X			
		Reaproveitamento dos recicláveis		X			
		Compostagem da parcela orgânica		X			
		Outros		X			
	Destinação Final	Lixão		X			
		Aterro controlado		X			
		Aterro sanitário	X			X	
		Outros	X			X	COOPERATIVA - RECICLAGEM

QUADRO 21 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECutoRES DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD E RSER



## RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - RSD E RSDR

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - AMPLITUDE			EXISTE O SERVIÇO?		QUAL SUA AMPLITUDE?		OBSERVAÇÕES
			Sim	Não	Prefeitura % do total	Terceiros % do total	
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	Coleta	Coleta domiciliar	X			97	DADOS APROXIMADOS
		Coleta seletiva domiciliar	X			50	DADOS APROXIMADOS
		Coleta seletiva em PEV's	X			100	
		Coleta em locais de difícil acesso (favela)	X			100	
		Coleta de grandes geradores (estabelecimentos comerciais)		X			
	Tratamento	Triagem pós coleta		X			
		Reaproveitamento dos recicláveis	X			100	
		Compostagem da parcela orgânica		X			
		Outros		X			
	Destinação Final	Lixão		X			
		Aterro controlado		X			
		Aterro sanitário	X			X	
		Outros	X			X	

QUADRO 22 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – AMPLITUDE – DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD E RSDR



## RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - RSD E RSDR

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - QUANTIDADE			EXISTE O SERVIÇO?		QUAIS AS QUANTIDADES MÉDIAS		OBSERVAÇÕES
			Sim	Não	Quantidade	Unidade	
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	Coleta	Coleta domiciliar	X		3.886	ton/mês	
		Coleta seletiva domiciliar	X		87	ton/mês	
		Coleta seletiva em PEV's	X			ton/mês	PESAGEM NÃO MENSURADA EM SEPARADO
		Coleta em locais de difícil acesso (favela)	X			ton/mês	PESAGEM INCLUSA NA COLETA DOMICILIAR
		Coleta de grandes geradores (estabelecimentos comerciais)		X		ton/mês	
	Tratamento	Triagem pós coleta		X		ton/mês	
		Reaproveitamento dos recicláveis	X		87	ton/mês	
		Compostagem da parcela orgânica		X		ton/mês	
		Outros		X		ton/mês	
	Destinação Final	Lixão		X		ton/mês	
		Aterro controlado		X		ton/mês	
		Aterro sanitário	X		3.886	ton/mês	
		Outros	X		87	ton/mês	

QUADRO 23 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS – QUANTIDADE – DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD E RSDR



#### 4.3.2 Coleta e Reciclagem de Catadores não Formais

Existem também empresas privadas que fazem o serviço de coleta e reciclagem de resíduos sem apoio da prefeitura. Elas geralmente são mal instaladas em terrenos baldios ou em fundos de quintais, na sua maioria são operadas com mão-de-obra familiar e não apresentam nenhum cuidado com as pessoas que ali trabalham.

### 4.4 COLETA, TRANSPORTE, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

A Lei Municipal nº 4.853, de 07 de janeiro de 2005, em atendimento a:

- Lei Federal nº 12.305/10;
- Lei Estadual nº 12.300/06;
- Resolução ANVISA nº RDC 306/04;
- Resolução CONAMA nº 283/01
- Resolução CONAMA nº 358/05;
- Resolução Conjunta SS/SMA/SJDC-SP nº 01/04.

Considera que os resíduos de serviços de saúde são:

- I. aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal, tais como: hospitais, laboratórios patológicos, análises clínicas, bancos de sangue, consultórios médicos e odontológicos, farmácias, drogarias, unidades e centros de saúde, clínicas veterinárias e similares;
- II. aqueles provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde;
- III. medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados;
- IV. aqueles provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal;
- V. aqueles provenientes de barreiras sanitárias.

A coleta e o transporte dos resíduos sépticos de saúde são realizados por um veículo tipo furgão (Figuras 68 e 69), adaptado para este serviço, operado por um motorista e um ajudante, os



funcionários trabalham uniformizados e contam com equipamentos de proteção individual e com isso não entram em contato com os resíduos infectantes evitando assim qualquer tipo de contaminação.

O veículo foi revestido internamente com material impermeabilizante afim de que se evite que líquidos percolados possam vazar nas vias públicas.



FIGURA 68 – FURGÃO PREPARADO PARA TRANSPORTE DE RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE



FIGURA 69 – FURGÃO PREPARADO PARA TRANSPORTE DE RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

O sistema de tratamento implantado e operado pela Concessionária no tratamento de resíduos infectantes de serviço de saúde, elimina suas características de periculosidade e atende a classificação estabelecida pela Resolução CONAMA nº 283, de 12/07/2001 e Resolução ANVISA – RDC nº 306, de 07/12/2004, ou outras que vierem substituí-las, para os resíduos do Grupo A, que apresentem risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agente biológico.

Enquadram-se nos resíduos de Grupo A, dentre outros:

- os resíduos de atividades de vacinação (agulhas e seringas), as bolsas de hemocomponentes contaminadas e bolsas transfucionais contendo sangue ou hemocomponentes;
- as sobras de amostras de laboratórios contendo sangue ou líquido corpóreo;
- os recipientes de processos de assistência contendo sangue ou líquido corpóreo;
- os perfurocortantes contaminados com agente biológico Classe de Risco 4;
- os microrganismos com risco de doença emergente (Grupo E);
- os resíduos de saúde de indivíduos ou animais com suspeita de contaminação biológica por agentes Classe 4;e
- as bolsas de sangue, e todos os demais resíduos enquadrados nesta especificação ou que venham a ser enquadrados.



O Princípio básico deste tratamento consiste na Introdução dos resíduos sólidos de saúde (RSS) através de cestos ou contêineres apropriados, construídos em aço inoxidável, em seguida o lixo é tratado automaticamente, pois a autoclave possui um sistema de gerenciamento a partir de software específico e pré-programado.

- Ao chegar no galpão Usina de Tratamento de Resíduos Sépticos os resíduos são descarregados no setor destinado ao depósito temporário (Figuras 70 e 71), para tanto eles são acondicionados em contêineres até que sejam preparados para serem acondicionados em contêineres de aço inoxidável (Figura 72) que em seguida irão para a autoclave.



FIGURA 70 – GALPÃO DA UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÉPTICOS



FIGURA 71 – DEPÓSITO DE RESÍDUOS SÉPTICOS

- Depois de preparar os contêineres de aço inoxidável (Figura 72) eles são introduzidos na autoclave (Figura 73), um software controla o ciclo de tratamento, ele promove o aquecimento dos resíduos com vapor saturado a uma temperatura de 150°C, e a permanência no tratamento por no mínimo 50 (cinquenta) minutos, desta forma, os resíduos esterilizados não oferecem mais riscos, então eles são retirados da autoclave, e seguem para a próxima etapa.



FIGURA 72 – CONTÊINERES DE AÇO INOXIDÁVEL



FIGURA 73 - AUTOCLAVE



- Depois de passarem pela esterilização os resíduos são transportados até a tremonha e em seguida são triturados (Figuras 74 e 75), após esta etapa são retirados e podem ser encaminhados ao aterro sanitário onde serão depositados.



FIGURA 74 – TREMONHA DO TRITURADOR DE RESÍDUOS



FIGURA 75 – CONTÊINER COM OS RESÍDUOS TRITURADOS

Todos os efluentes líquidos gerados pelas lavagens dos contêineres; piso; veículo; etc., que também são desinfetados diariamente, são coletado através do sistema de esgotamento e direcionado aos tanques de tratamento (Figuras 76 e 77), depois de tratados são coletados e enviados à estação de tratamento de esgoto, lá são novamente tratados.



FIGURA 76 – RESERVATÓRIO DE CONTENÇÃO



FIGURA 77 – GALPÃO DOS RESERVATÓRIOS



O Quadro 24 mostra os principais geradores de resíduos de serviço de saúde (RSS) de Jacareí, aqui agrupados de acordo com sua atividade:

ATIVIDADE	QUANTIDADE
Consultórios e/ou Clínicas Odontológicas	95
Consultórios e/ou Clínicas Médicas	11
Consultórios e/ou Clínicas Veterinárias	14
Farmácias e Drogarias	14
Hospitais	8
Unidades Básicas de Saúde (UBS)	9
Laboratórios	7
Asilos	2
Cemitérios	1
Outros	5
<b>TOTAL</b>	<b>166</b>

QUADRO 24 – GERADORES DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (FONTE: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE)

Esta relação de geradores de resíduos de serviço de saúde é muito dinâmica e está sempre sendo atualizada, portanto estes números são aproximados.

Estas tabelas abaixo representam um retrato dos valores e informações levantadas em abril/2014, elas visam dar este retrato mais atualizado das atividades executadas no serviço de manejo de resíduos sólidos no município.



## RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECTORES			EXISTE O SERVIÇO?		QUEM O EXECUTA?		OBSERVAÇÕES
			Sim	Não	Prefeitura	Terceiros	
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	Separação na Origem	Grandes geradores		X			
		Pequenos geradores		X			
	Coleta	Coleta	X			X	
		Ambulatorial	X			X	
		Coleta hospitalar	X				
	Transporte	Transbordo		X			
		Transporte a média distância		X			
	Tratamento	Incineração		X			
		Autoclave	X			X	
		Microondas		X			
		Outros		X			
	Destinação Final	Lixão		X			
		Aterro controlado		X			
		Aterro sanitário	X			X	
		Vala Séptica	Para resíduos brutos		X		
			Para cinzas/rejeitos		X		
	Outros			X			

QUADRO 25 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS E EXECTORES DE RSS



## RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - AMPLITUDE		EXISTE O SERVIÇO?		QUAL SUA AMPLITUDE?		OBSERVAÇÕES
			Sim	Não	Prefeitura % do total	Terceiros % do total	
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	Separação na Origem	Grandes geradores	X				
		Pequenos geradores	X				
	Coleta	Coleta Ambulatorial	X			100	
		Equipe específica				100	
		Equipe da coleta hospitalar	X				
	Transporte	Coleta hospitalar	X			100	
		Transbordo		X			
		Transporte a média distância		X			
	Tratamento	Incineração		X			
		Autoclave	X			100	
		Microondas		X			
		Outros		X			
	Destinação Final	Lixão		X			
		Aterro controlado		X			
		Aterro sanitário	X			100	
		Vala Séptica	Para resíduos brutos	X			
			Para cinzas/rejeitos	X			
	Outros			X			

QUADRO 26 – TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - AMPLITUDE - DE RSS



## RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - QUANTIDADE	EXISTE O SERVIÇO?	QUAIS AS QUANTIDADES MÉDIAS		OBSERVAÇÕES			
		Sim	Não				
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	Coleta	Coleta Ambulatorial	X			ton/mês	MENSURADO JUNTO COM A COLETA HOSPITALAR
		Coleta hospitalar	X		23,38	ton/mês	
	Transporte	Transbordo		X		ton/mês	
		Transporte a média distância		X		ton/mês	
	Tratamento	Incineração		X		ton/mês	
		Autoclave	X		23,38	ton/mês	
		Microndas		X		ton/mês	
		Outros		X		ton/mês	
	Destinação Final	Lixão		X		ton/mês	
		Aterro controlado		X		ton/mês	
		Aterro sanitário	X		23,38	ton/mês	
		Outros		X		ton/mês	

QUADRO 27 –TIPOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS - QUANTIDADE – DE RSS



#### 4.5 COLETA E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INERTES E ENTULHO (RSIE)

Os resíduos sólidos inertes (Classe IIB) até o ano de 2013 eram dispostos no terreno da fazenda Itaguassu junto ao complexo do aterro sanitário, este aterro foi fechado pois, a disposição não seguia os critérios técnicos de disposição.

Os resíduos inertes eram descarregados e dele era separado somente as madeiras e os ferros, que eram destinados para a cooperativa de reciclagem, o restante dos resíduos eram dispostos sem controle (Figuras 78 e 79).



FIGURA 78 – ÁREA DO ATERRO DE INERTES DESATIVADO



FIGURA 79 – ÁREA DO ATERRO DE INERTES DESATIVADO

A solução veio com o contrato da empresa “Concessão Ambiental Jacareí Ltda.”, neste contrato está previsto a construção da Unidade de Triagem.

Primeiro os resíduos são recebidos e descarregados em um pátio onde é feita a triagem dos vários tipos de resíduos (Figuras 80 e 81).



FIGURA 80 – PÁTIO DE RECEBIMENTO E TRIAGEM



FIGURA 81 – GALPÃO DA UNIDADE DE TRIAGEM E RECICLAGEM DE RESÍDUOS INERTES



A Reciclagem de Resíduos da Construção Civil já está em operação, após a triagem os resíduos são enviados para o triturador e em seguida peneirados. (Figuras 82 e 83), assim obtém-se um material de várias granulometrias podendo ser aproveitados para diversos fins.



FIGURA 82 – TRITURADOR DE RESÍDUOS INERTES



FIGURA 83 – TRITURADOR DE RESÍDUOS INERTES EM FUNCIONAMENTO

#### 4.5.1 Transbordo de Resíduos Inertes

Em seguida depois de triturar e separar por tipo e granulometria os resíduos vão para o pátio (Figuras 84 e 85), e ficam à disposição da prefeitura para uso na cidade.



FIGURA 84 – PÁTIO DE GRANULADOS A DISPOSIÇÃO DA PREFEITURA



FIGURA 85 – PÁTIO DE GRANULADOS A DISPOSIÇÃO DA PREFEITURA

#### 4.5.2 Transbordo de Resíduos Inertes

A população descarta de maneira clandestina os resíduos sólidos inertes (entulho) em diversos locais da cidade, logicamente sem o menor controle.



A secretaria faz um trabalho de conscientização, porém o mesmo não traz o resultado esperado, este trabalho de conscientização da população deverá ser intensificado, pois a situação é crítica. As fotos mostram alguns locais de lançamento clandestinos de materiais (Figuras 86, 87, 88 e 89).



FIGURA 86 – PLACA DE ADVERTÊNCIA



FIGURA 87 – RESULTADO INSATISFATÓRIO DA CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO



FIGURA 88 – LANÇAMENTO CLANDESTINO DE ENTULHO



FIGURA 89 - LANÇAMENTO CLANDESTINO DE ENTULHO

#### 4.6 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAL (RSI)

O município de Jacareí não possui aterro de resíduos sólidos industriais, atualmente as indústrias geradoras destes resíduos enviam seus rejeitos para o aterro de São José dos Campos e região, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB é a fiscalizadora deste descarte, portanto o município não administra este serviço.

#### 4.7 RESÍDUOS SÓLIDOS DE VERDES (RSV)

A secretaria coordena os serviços de capina e/ou roçada (Figuras 90, 91, 92 e 93), poda de árvores, replantio de árvores, reformas e implantações de parques e jardins do município, e para isso são utilizadas a estrutura contratada da concessionária, estes trabalhos são feitos por 3 (três) equipes, chamadas equipes de serviços gerais.



FIGURA 90 – ROÇADA DE PARQUES E JARDINS



FIGURA 91 – PODA DE ÁRVORES EM LOGRADOUROS



FIGURA 92 – PODA DE ÁRVORES EM LOGRADOUROS



FIGURA 93 – CAMINHÃO PARA RECOLHIMENTO E TRANSPORTE DAS PODAS DE ÁRVORES

As equipes destinadas para serviços gerais atendem às atividades pré-programadas pela Secretaria de Meio Ambiente, em forma de mutirões, sendo utilizadas de acordo com o serviço a ser executado, elas são divididas em três modalidades:

- Equipe Tipo I é composta de:
  - 1 encarregado
  - 1 motorista
  - 15 ajudantes
  - 1 caminhão carroceria com cabine auxiliar
  - 5 roçadeiras costais
  
- Equipe Tipo II é composta de:
  - 1 encarregado
  - 2 motoristas
  - 13 ajudantes
  - 4 oficiais
  - 1 caminhão carroceria com guindaste



1 caminhão tanque de 8.000 litros, com irrigadeira

1 retroescavadeira com operador

- Equipe Tipo III é composta de:

1 encarregado

1 motorista

9 ajudantes

1 caminhão carroceria com guindaste

3 motosserras

As equipes de serviços gerais têm como objetivos, segundo a Secretaria de Meio Ambiente:

- a) Preservar a saúde pública e bem estar da população atendida;
- b) Inibir a proliferação de vetores, em especial o mosquito da dengue;
- c) preservar a segurança pública, notadamente por meio da manter a vegetação aparada dos logradouros públicos, permitindo maior difusão da iluminação pública;
- d) atender ao interesse coletivo e da maioria dos cidadãos;
- e) preservar o patrimônio estético e ambiental do Município;
- f) executar serviços para segurança no trânsito, como aprimoramento da sinalização e visualização por parte dos motoristas, com vistas a atenuar a probabilidade de ocorrência de acidentes.

#### 4.7.1 Viveiro Municipal

O viveiro municipal está localizado na Estrada do Teófilo Teodoro Resende no 39, bairro de Campo Grande, com uma área aproximada de 60 hectares, e já existe há 25 (vinte e cinco) anos, ele é usado como apoio aos serviços de parques e jardins e executa diversas atividades, dentre elas podemos destacar as seguintes, as atividades no viveiro são executadas pelos funcionários da municipalidade:

- ✓ atuar como núcleo de educação ambiental;
- ✓ favorecer a propagação e a difusão das espécies nativas
- ✓ suprir a necessidade da arborização urbana;
- ✓ proporcionar conhecimentos aos alunos sobre plantas medicinais (farmácia viva);
- ✓ incentivar a revegetação de áreas urbanas ociosas e o replantio de áreas verdes da cidade;



- ✓ proporcionar aos alunos das escolas municipais e estaduais, por meio da Educação Ambiental, a possibilidade de adquirir conhecimentos ambientais;
- ✓ proporcionar conhecimentos aos mais diversos segmentos da sociedade (professores, médicos, enfermeiros e etc.).

#### 4.7.2 Núcleo de Educação Ambiental

No viveiro foi construído um Núcleo de Educação Ambiental (Figuras 94, 95, 96 e 97) com uma sala preparada para receber alunos e palestrantes.



FIGURA 94 – NÚCLEO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL



FIGURA 95 – NÚCLEO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL



FIGURA 96 – NÚCLEO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL



FIGURA 97 – NÚCLEO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

#### 4.7.3 Farmácia Viva

Os cursos de plantas medicinais são também ministrados nos canteiros, onde se pode ver in loco as plantas medicinais (Figuras 98, 99, 100 e 101), e assim os palestrantes ensinam os alunos na prática, incentivando os alunos a provarem de certas ervas, como por exemplo a hortelã e outras.



FIGURA 98 – CANTEIROS DE ERVAS MEDICINAIS (FARMÁCIA VIVA)



FIGURA 99 – CANTEIROS DE ERVAS MEDICINAIS (FARMÁCIA VIVA)



FIGURA 100 – PLANTIO VERTICAL COM RECICLAGEM DE PET



FIGURA 101 – PLANTIO VERTICAL COM RECICLAGEM DE PET

#### 4.7.4 Viveiro de Plantas Ornamentais

Dentre os vários viveiros no local existe o de plantas ornamentais (Figuras 102 e 103), próprias para repor ou criar parques e jardins por todo o município.



FIGURA 102 – VIVEIRO DE PLANTAS ORNAMENTAIS



FIGURA 103 – VIVEIRO DE PLANTAS ORNAMENTAIS



#### 4.7.5 Espécies Nativas

Parte do viveiro está localizado dentro de uma Área de Preservação Ambiental - APA, a qual é conservada pelos funcionários da prefeitura, além disso, neste local são produzidas mudas nativas da região (Figuras 104, 105, 106 e 107). Existe também um trabalho de conservação de mudas doadas através de compensação ambientais de indústrias e de outra intistuições.



FIGURA 104 – CANTEIROS DE MUDAS NATIVAS



FIGURA 105 – CANTEIROS DE MUDAS NATIVAS



FIGURA 106 – MATA NATIVA



FIGURA 107 – MATA NATIVA

#### 4.8 RECOLHIMENTO DE PNEUS

A concessionária é responsável pelo serviço de coleta e transporte de carcaças de pneus nos Ecopontos, bem como a coleta nas borracharias e similares do município, com frequência quinzenal, para tanto foi colocado em prática um plano de divulgação.

Após as coletas as carcaças de pneus são transportadas para um galpão (Fotos 108 e 109) onde eles são armazenados, em seguida os pneus deveriam ser triturados e ficaria a disposição da prefeitura para reutilização dos mesmos, conforme previsto no contrato original.

No decorrer do contrato a prefeitura firmou um convênio de cooperação mútua com a empresa Reciclanip que periodicamente recolhe e dá destino aos pneus de forma a atender as Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA



Com isto a prefeitura extinguiu a cláusula do contrato original que previa a Unidade de Trituração de Pneus, de acordo com o Aditivo Contratual nº 3.001.02/10.14, cláusula 2.15, que tem a seguinte redação:

*Fica extinta a Unidade de Trituração de Pneus, prevista no item 10.6 do Anexo II, bem como no Anexo IV, que corresponde ao rol de bens reversíveis, bem como em todos os dispositivos contratuais a que se referem esta Unidade específica.*



FIGURA 108 – ARMAZENAMENTO DE PNEUS E CÂMARAS DE AR



FIGURA 109 – ARMAZENAMENTO DE PNEUS E CÂMARAS DE AR

## 4.9 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental tem como objetivo disseminar o conhecimento sobre meio ambiente, para isso é preciso conscientizar a população para preservação do meio ambiente e sua utilização sustentável.

A Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, em seu Art. 2º afirma:

- *A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.*

### 4.9.1 Visão da Secretaria de Meio Ambiente

A equipe do Núcleo de Educação Ambiental tem trabalhado no sentido de uma permanente reflexão sobre os princípios que devem nortear a sua atuação.



Entre estes princípios, destacamos a necessidade de almejar a *mudança de valores* e não apenas a mudança de comportamentos.

Entendemos que a questão ambiental deve ser abordada dentro de um contexto social, político e econômico, e portanto, precisamos possibilitar a reflexão sobre os valores que defendemos em nossa existência.

Também devemos proporcionar a reflexão sobre as relações entre o uso dos recursos naturais e o sistema econômico vigente.

A Educação Ambiental é uma oportunidade de debate sobre o que tem valor em nossa sociedade e o que gostaríamos que tivesse mais valor. Nossa sociedade está condicionada a um sistema econômico que induz ao elevado consumo de bens materiais em detrimento da valorização dos bens imateriais.

O consumo excessivo de bens materiais implica na utilização dos recursos naturais em dimensão acima do necessário para nossa sobrevivência.

Entre os bens imateriais que pretendemos valorizar com a Educação Ambiental estão, por exemplo, a solidariedade, a cooperação e a cidadania.

Outro princípio defendido é a priorização de ações de longo prazo em detrimento de ações pontuais no âmbito da Educação Ambiental.

Esta opção fundamenta-se na crença de que o desafio da mudança de valores não se alcança apenas com ações pontuais tais como eventos comemorativos ou outras ações ambientais de curto prazo. Estas mudanças pretendidas só poderão ser alcançadas por meio de processos de longo prazo.

Também temos como desafio ir além da “transmissão de informação”. Estamos cientes de que é preciso investir na produção do saber e não apenas no *conhecimento*.

Bondia, 2001, afirma:

... “a informação não faz outra coisa que cancelar nossas possibilidades de experiência. O sujeito da informação sabe muitas coisas, passa seu tempo buscando informação, o que mais o preocupa é não ter bastante informação; cada vez sabe mais, cada vez está melhor informado, porém, com essa obsessão pela informação e pelo saber (mas saber não no sentido de “sabedoria”, mas no sentido de “estar informado”), o que consegue é que nada lhe aconteça. A primeira coisa que gostaria de dizer sobre a experiência é que é necessário separá-la da informação. E o que gostaria de dizer sobre o saber de experiência é que é necessário separá-lo de saber coisas, tal como se sabe quando se tem informação sobre as



*coisas, quando se está informado. É a língua mesma que nos dá essa possibilidade. Depois de assistir a uma aula ou a uma conferência, depois de ter lido um livro ou uma informação, depois de ter feito uma viagem ou de ter visitado uma escola, podemos dizer que sabemos coisas que antes não sabíamos, que temos mais informação sobre alguma coisa; mas, ao mesmo tempo, podemos dizer também que nada nos aconteceu, que nada nos tocou, que com tudo o que aprendemos nada nos sucedeu ou nos aconteceu.”*

Desta forma, procuramos utilizar atividades que possibilitam experiências em diversos campos do cotidiano. Experiência da mobilização para buscar a solução de problemas de infraestrutura de um bairro, experiências de implantação de uma horta comunitária, enfim, ações concretas e não apenas o acesso a informações.

Salientamos também que a metodologia de Educação Ambiental que valoriza a reflexão e a ação de uma comunidade sobre sua realidade local, aflora a potência de ação desta comunidade e proporciona um efeito rápido de transformação da visão de mundo. A integração dos diversos atores sociais de um território debatendo e agindo sobre questões de seu cotidiano possui um forte poder de transformação individual, coletiva e das suas relações com o meio.

Layrargues, 1999 lembra que a Conferência de Tbilisi, realizada pela UNESCO em 1977 e considerada marco conceitual da educação ambiental, recomenda como estratégia metodológica a resolução de problemas ambientais locais:

*“Surge então a estratégia da resolução de problemas ambientais locais, na busca de uma aproximação do vínculo entre os processos educativos e a realidade cotidiana dos educandos, onde a ação local representa a melhor oportunidade tanto do enfrentamento dos problemas ambientais, como da compreensão da complexa interação dos aspectos ecológicos com os político-econômicos e socioculturais da questão ambiental. A partir desta ótica, para além de se trabalhar pontualmente questões globais e distantes da realidade, como a redução da camada de ozônio, as queimadas nas florestas tropicais, o comércio do lixo tóxico, a desertificação ou a extinção de espécies, o educador deve priorizar em sua prática a pauta dos problemas locais que afetam as suas comunidades.”*

O autor salienta, contudo, que “esta estratégia permite dois tipos de abordagem: ela pode ser considerada tanto como um *tema-gerador* de onde se irradia uma concepção pedagógica comprometida com a compreensão e transformação da realidade; ou como uma atividade-fim, que visa unicamente a resolução pontual daquele problema ambiental abordado”. O presente projeto pretende trabalhar as questões ambientais da Bacia do Rio Comprido como tema-gerador e não



apenas como atividade-fim. A atividade-fim é a mobilização da comunidade, é o desenvolvimento da percepção de que organizados poderão transformar suas próprias vidas e não apenas o meio ambiente.

A definição da unidade territorial escolhida para trabalhar é também fundamental para o alcance dos objetivos pretendidos. Entendemos que a bacia hidrográfica é a unidade territorial que favorece a compreensão da integração dos fatores físicos, biológicos, sociais, econômicos e culturais de uma área. A compreensão do conceito de bacia hidrográfica proporciona a integração de questões que, na visão comum, contaminada pelo “mecanicismo”, não estariam integradas. É um instrumento facilitador para a compreensão sistêmica da vida.

Além disso, procuramos trabalhar com a máxima representação de atores sociais da comunidade e proporcionar a interação destes diversos atores: escolas, associações, cidadãos, cooperativas, ong's, como um grande fórum de mobilização. O poder público municipal, representado pela Prefeitura, atua como catalizador da ação comunitária e visa que, no médio prazo, haja autonomia do movimento. Neste sentido, destacamos a importância de trabalhar crianças, jovens e adultos, pois não podemos esperar que apenas as crianças carreguem a responsabilidade pela mudança socioambiental da humanidade.

Ainda explorando o desafio de ir além da “transmissão de informação”, procuramos desenvolver atividades que valorizem o contato com a natureza, explorando experiências sensoriais, aguçando os sentidos e ultrapassando o campo racional para o campo sutil.

A transformação da relação do ser humano com a natureza passa pela percepção de que somos todos, humanos e natureza, formados pelos mesmos componentes de matéria e de energia. Não somos outro, somos todos um, somos parte do todo.

E esta percepção ocorre com mais facilidade quando deixamos de lado o interesse pelos conteúdos teóricos, pela informação e passamos a simplesmente sentir a natureza.

O grande desafio da atualidade não é ter mais informação técnica, mas sim ter mais sensibilidade, investir em oportunidades de sentir. Temos desenvolvido uma grande capacidade de produzir informação e precisamos equilibrar esta capacidade com o desenvolvimento de outras habilidades no campo menos racional e mais sensorial. A experiência do contato com a natureza, quando ocorre com intensidade, tem um poder verdadeiramente transformador.



#### 4.9.2 Projetos de Educação Ambiental Desenvolvidos pela Secretaria de Meio Ambiente

São diversos os projetos de educação ambiental desenvolvidos pela secretaria, o Quadro 14 destaca os principais projetos:



ANO	PROJETO	ATIVIDADE	INSTITUIÇÃO	PARTICIPANTES
2013	TRILHAS NO VIVEIRO	O PROJETO VISA O INCENTIVO A PARTICIPAÇÃO DE TODAS AS PESSOAS QUE TIVEREM INTERESSE EM CONHECER UM POUCO MAIS SOBRE A BIODIVERSIDADE LOCAL E QUE QUEIRAM TER UM CONTATO MAIOR, AGUÇANDO SUA SENSIBILIDADE COM A NATUREZA.	ESCOLAS ESTADUAIS E MUNICIPAIS	740
2013	VISITAS AO ATERRO SANITÁRIO E A COOPERATIVA JACAREÍ RECICLA	MOSTRAR AOS ESTUDANTES COMO DEPOSITAMOS NOSSO LIXO, E TAMBÉM COMO O LIXO PODE SER RECICLADO.	ESCOLAS ESTADUAIS E MUNICIPAIS	587
2013	EVENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	CURSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SARAU DE PRIMAVERA, DIA DAS CRIANÇAS, SEMANA DO MEIO AMBIENTE, JARDINAGEM, JORNADA DA JUVENTUDE - COLOMBIANOS E DIA DAS PLANTAS MEDICINAIS.	DIVERSOS	843
2013	EVENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	EVENTOS, CURSOS, REUNIÕES, CAPACITAÇÕES E OUTRAS ATIVIDADES REALIZADAS NO NÚCLEO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OUTROS AUDITÓRIOS EM OUTRAS SECRETARIAS E INSTITUIÇÕES.	CRAS, CREAS, FUNCIONÁRIOS DO ABRIGO MUNICIPAL, UBS E SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL	445
2013	BAIRRO EM AÇÃO	O EVENTO É REALIZADO PELA SECRETARIA DE GOVERNO PARA ESTIMULAR A CIDADANIA E ATENDER AOS BAIRROS COM SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA, ESPORTE, CULTURA, LAZER, E EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COM TODAS AS SECRETARIAS E AUTARQUIAS.	BAIRROS: NOVA JACAREÍ, RIO COMPRIDO, 22 DE ABRIL, 1º DE MAIO E PEDRAMAR	2.616
2013	AÇÃO PORTA A PORTA	A SMA VAI DE PORTA EM PORTA PARA INFORMAR AOS MUNICIPES A MANEIRA CORRETA DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DOMÉSTICOS, RESÍDUOS RECICLÁVEIS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL, BEM COMO O INFORMAR DIAS E HORÁRIOS DE COLETA E AINDA INFORMA SOBRE O FUNCIONAMENTOS DOS LEV's E SEUS ENDEREÇOS.	BAIRROS: PARQUE SANTO ANTONIO, CENTRO E NOVA JACAREÍ	616
2013	VIVER O VIVEIRO	O OBJETIVO É OFERECER AOS ALUNOS DAS ESCOLAS PRÓXIMAS AO VIVEIRO MUNICIPAL UMA SEQUÊNCIA DE VIVÊNCIAS SÓCIO - AMBIENTAIS, COM A FINALIDADE DA COMUNIDADE CONHECER MELHOR ESTE IMPORTANTE PATRIMONIO NATURAL DA CIDADE.	E. E. PROFª MARIA HELENA DINIZ E A E. M. E. F. PROFª ADÉLIA MONTEIRO	-

(Continua)



ANO	PROJETO	ATIVIDADE	INSTITUIÇÃO	PARTICIPANTES
2013	CAMPANHA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	CAMPANHA EDUCATIVA SOBRE OS ASPECTOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM PARCERIA COM A EMPRESA FIBRIA.	ESCOLAS DO BAIRRO SÃO SILVESTRE	590
2013	CAMPANHA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	VISITA AO ATERRO SANITÁRIO E A COOPERATIVA JACAREÍ RECICLA EM REORÇO A CAMPANHA EDUCATIVA SOBRE OS ASPECTOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM PARCERIA COM A EMPRESA FIBRIA.	ESCOLAS DO BAIRRO SÃO SILVESTRE	294
2013	PLANTAS MEDICINAIS	TERAPIA OCUPACIONAL COM PLANTAS MEDICINAIS REABILITAÇÃO EM CONTATO COM A NATUREZA UTILIZAR A FARMACIA VIVA COMO FERRAMENTA NAS ATIVIDADES TERAPEUTICAS DOS PACIENTES DOS CENTROS DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL.	ASPAD - ASSOCIAÇÃO DE PAIS E AMIGOS DO DOWN	858
2013	PLANTAS MEDICINAIS	TERAPIA OCUPACIONAL COM PLANTAS MEDICINAIS REABILITAÇÃO EM CONTATO COM A NATUREZA UTILIZAR A FARMACIA VIVA COMO FERRAMENTA NAS ATIVIDADES TERAPEUTICAS DOS PACIENTES DOS CENTROS DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL.	CAPS'AD - CENTRO DE ATENDIMENTO PSICOSSOCIAL - DEPENDENTES QUÍMICOS	134
2013	PLANTAS MEDICINAIS	TERAPIA OCUPACIONAL COM PLANTAS MEDICINAIS REABILITAÇÃO EM CONTATO COM A NATUREZA UTILIZAR A FARMACIA VIVA COMO FERRAMENTA NAS ATIVIDADES TERAPEUTICAS DOS PACIENTES DOS CENTROS DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL.	CAPS II - CENTRO DE ATENDIMENTO PSICOSSOCIAL - NOVOS CAMINHOS E POP - CENTRO DE ATENDIMENTO A POPULAÇÃO DE RUA	146
2013	PLANTAS MEDICINAIS	TROCA DE SABERES CIENTÍFICOS E POPULARES DE COMO AS PLANTAS AGEM EM NOSSOS ORGANISMOS E INTERAÇÃO MEDICAMENTOSA, CULTIVO E A INTRODUÇÃO A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.	USUÁRIOS DO SUS, PROFISSIONAIS DA SAÚDE, COMUNIDADES ORGANIZADAS, EDUCADORES E INTERESSADOS EM GERAL	156
2013	HORTA NA ESCOLA	CRIAÇÃO DE UMA HORTA COMUNITÁRIA PARA QUE ALUNOS DESENVOLVESSEM TRABALHOS VOLTADOS A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL POR MEIO DO CULTIVO DE HORTALIÇAS E DO CONTATO DO SOLO	HORTA COMUNITÁRIA DO RIO COMPRIDO	1.365
TOTAL DE PARTICIPANTES				9.390

QUADRO 28 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL



#### 4.9.3 Educação Ambiental Desenvolvida Pela Concessionária

A concessionária, de acordo com o contrato, divide a educação ambiental em duas vertentes, que são:

a) Implantação dos serviços de coleta domiciliar e coleta seletiva, com a implantação dos serviços de coleta domiciliar, a população foi chamada a conhecer os novos horários e os procedimentos necessários para a consecução dos serviços, para a implantação dos roteiros de coleta, para isso a concessionária desenvolveu alguns procedimentos, tais como:

- Distribuição nos bairros, de folhetos explicativos dos horários e procedimentos a serem adotados, além disso, a concessionária divulga através do site da prefeitura a tabela de bairros atendidos pela coleta seletiva;
- Divulgação através da imprensa escrita e dos meios de comunicação radiofônicos dos roteiros de coleta e das medidas adotadas;
- Divulgação através de veículos com alto-falantes, circulando pelos bairros, informando os novos horários de coleta e novos serviços;
- Visitas do corpo técnico às escolas para divulgar os aspectos ambientais aos alunos, o objetivo deverá ser o de atingir os usuários dos diversos logradouros e espaços urbanos em geral.

As implantações destes serviços estão sendo implementadas gradativamente, hoje ela já atinge 35.000 residências, com a ampliação dos serviços 55% (cinquenta cinco por cento) dos bairros existentes já são atendidas, e em médio prazo a coleta seletiva será universalizada e atenderá toda a cidade.

b) Manutenção dos serviços de varrição de vias e logradouros públicos:

A concessionária executa a varrição de vias e logradouros públicos sistematicamente para isso utiliza diversas ferramentas, por exemplo, a varrição por garis, além disso, distribui por vários locais na cidade as lixeiras para descarte voluntário de lixo, em alguns locais as lixeiras estimulam o descarte seletivo do lixo, também oferece sacos plásticos para que a população possa embalar e depositar o lixo nas lixeiras (Figuras 110, 111, 112, 113, 114 e 115).

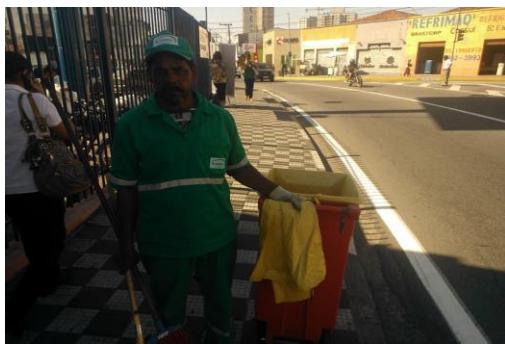


FIGURA 110 – VARRIMENTO COM GARIS



FIGURA 111 – VARRIMENTO COM GARIS



FIGURA 112 – LIXEIRA PARA DESCARTE VOLUNTÁRIO DE  
LIXO



FIGURA 113 – LIXEIRA PARA DESCARTE VOLUNTÁRIO DE  
LIXO



FIGURA 114 – OFERTA DE SACOS PLÁSTICOS PARA  
DESCARTE DO LIXO



FIGURA 115 – LIXEIRA DE 1.000 LITROS INSTALADAS EM  
PARQUES E JARDINS



A concessionária também iniciou a varrição mecanizada, para isso adquiriu um caminhão com varredeira mecânica acoplada (Fotos 116 e 117), com isso a varrição mecânica passa a atender 21 (vinte e uma) avenidas em diversos pontos da cidade como a Lucas Nogueira Garcez (região do Esperança), Nove de Julho (região central) e dos Migrantes (Parque Meia Lua). Ao todo, são 140 quilômetros de varrição mecanizada que garantem mais segurança na via e mais agilidade no serviço



FIGURA 116 – CAMINHÃO PARA VARRIÇÃO MECANIZADA



FIGURA 117 – CAMINHÃO PARA VARRIÇÃO MECANIZADA



## 5 PROGNÓSTICO

Com base no levantamento da caracterização municipal e do diagnóstico do serviço prestado, a proposta serve, a partir de sua implantação, do meio para se alcançar os almejados objetivos e metas de melhoria e/ou ampliação do atendimento, levantando soluções adequadas para a realidade local.

Assim, as proposições são fundamentadas na infraestrutura existente e nos objetivos e metas de atendimento, sempre com vistas ao horizonte de planejamento do plano, no caso 25 anos, considerando a projeção populacional e o cálculo de demanda do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

### 5.1 OBJETIVOS E METAS

De maneira simples, o planejamento é uma forma sistemática de determinar o estágio em que se está, aonde se deseja chegar e qual o melhor caminho para se chegar lá. Embora recente historicamente como forma estruturada e metodologicamente definida, o planejamento é um meio eficaz de alcançar objetivos, por meio de metas e ações, consolidados em projetos e programas. Indubitavelmente, o “planejar” também chegou ao setor de saneamento, amparado legalmente no Brasil pela Lei Federal n. 11.445/07.

Apesar de o planejamento ser compreensível e assimilável pela linguagem coloquial, carece de definições conceituais estritas para que seus significados não sejam confundidos. Trata-se de um assunto importante, porque a falta de saneamento, sempre entendido pelos seus quatro componentes (água, esgoto, resíduos e drenagem urbana), é a principal causa de degradação ambiental e de origem de doenças de veiculação hídrica.

As definições aqui propostas são as seguintes:

- Princípio: causa básica, aquilo de que decorrem todas as outras proposições. Em geral, é um direito básico, expresso na constituição, como, por exemplo, o direito humano a um ambiente saudável;
- Diretriz: conjunto articulado de instruções ou linha que dirige. É definida por meio de políticas públicas, como a Lei Federal n. 11.445/07, que constitui em si uma diretriz, porque almeja levar o setor de saneamento de uma situação de déficit a uma universalização da prestação dos serviços, utilizando um instrumento, neste caso o PMGIRS que define uma trajetória até alcançar o alvo;



- Objetivo: é um ponto concreto que se quer atingir, como a universalização dos serviços de coleta de resíduos sólidos domésticos recicláveis. É o alvo. Em geral, vem de uma diretriz mais ampla, como a implantação do serviço de coleta de resíduos sólidos e da infraestrutura do aterro sanitário, proporcionando um ambiente saudável e sustentável.
- Meta: detalha e especifica como se pretende alcançar o objetivo, em termos temporais e quantitativos. A meta é específica, exequível e relevante, bem como mensurável, e tem um prazo definido, como, por exemplo, a implantação de 80% da coleta de resíduos sólidos domésticos recicláveis nos bairros do município até 2017;
- Ação: especifica e detalha o que será feito para se alcançar a meta pretendida, como, por exemplo, conscientizar a população para separação do lixo reciclado. Assim, detalha o que será executado, especificando como, quando e quem é o responsável pela execução.

## 5.2 OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

Objetivos e Metas de Imediato, Curto, Médio e Longo prazo foram definidos através de estudo do levantamento do Produto II - Diagnóstico situacional do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município de Jacareí em conjunto com a pesquisa de opinião pública e reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente, a fim de atingir a universalização dos serviços ao longo do horizonte do plano de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

### 5.2.1 Realização da Pesquisa e Reuniões com a Secretaria

A pesquisa foi realizada em 8 regiões do Município de Jacareí - SP, conforme apresentada na figura 3, entre os dias 14 e 18 de Setembro de 2015. Nesta foi utilizada questionário estruturado com perguntas fechadas, sendo que 5 questões traçavam o perfil do entrevistado e 6 questões tratavam especificamente sobre assuntos relativos a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

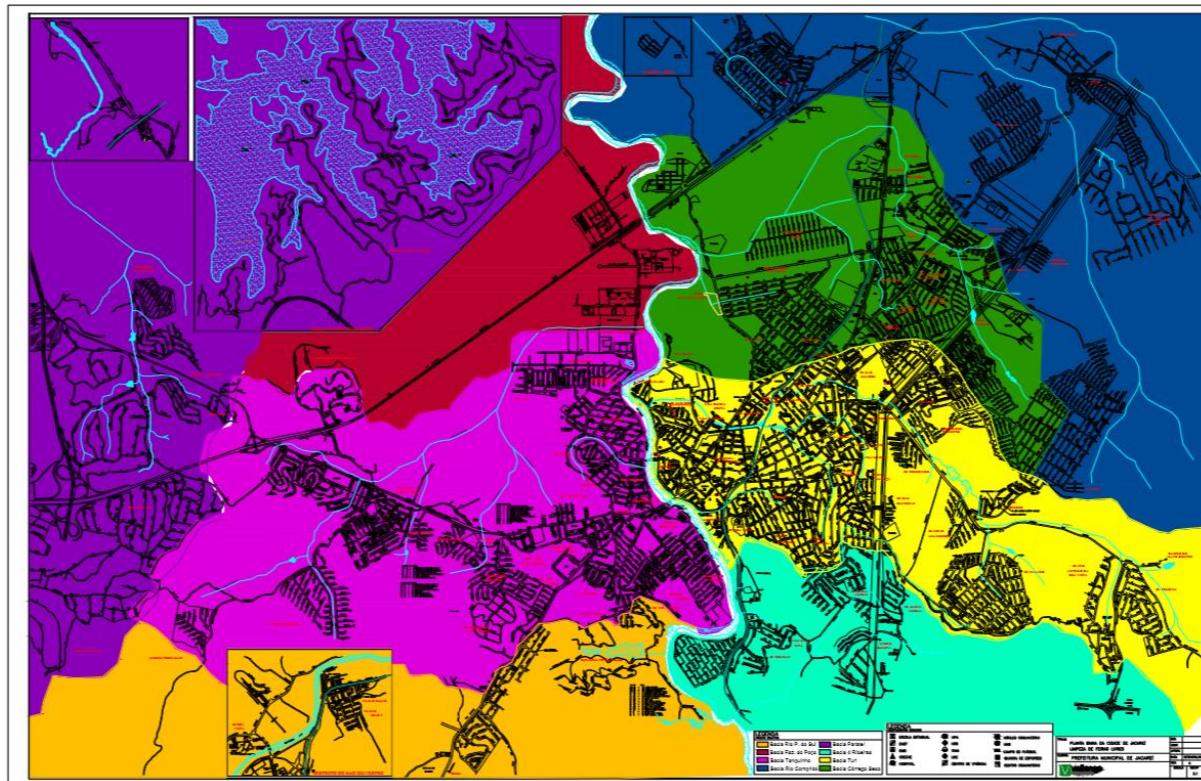


FIGURA 118 – DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

Apresentação dos resultados da pesquisa

Perfil do entrevistado

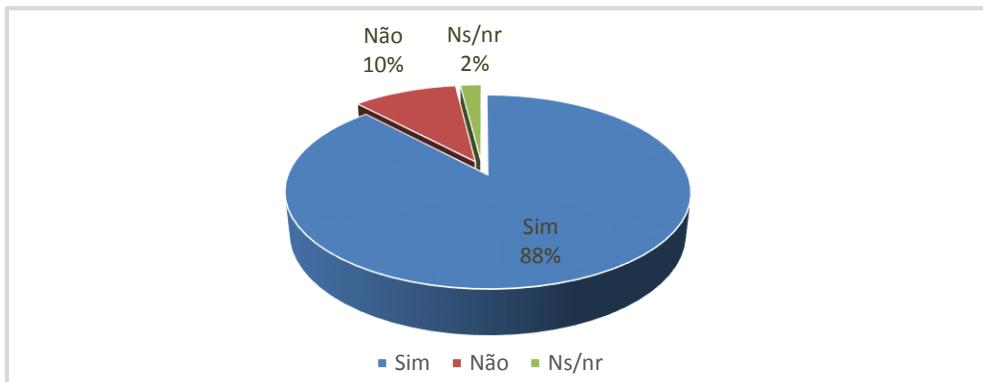
Variáveis	Percentual (%)
<b>Sexo</b>	
Masculino	42
Feminino	58
<b>Idade</b>	
16- 24 anos	16
25- 34 anos	08
35- 44 anos	20
45- 59 anos	28
60 anos ou mais	28
<b>Escolaridade</b>	
Até primário	16
1º grau	26
2º grau	44
Superior	14
<b>Religião</b>	
Católico	70
Evangélico	20
Outros	10

QUADRO 29 – PERFIL DO ENTREVISTADO (FONTE: PESQUISA FEITA “IN LOCO”)



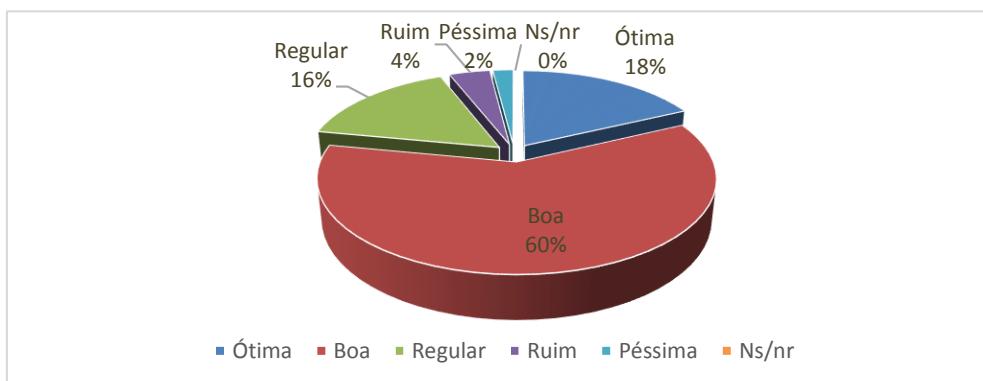
## Questões específicas

1. Você sabia que saneamento básico envolve os serviços de água, esgoto, lixo e drenagem?



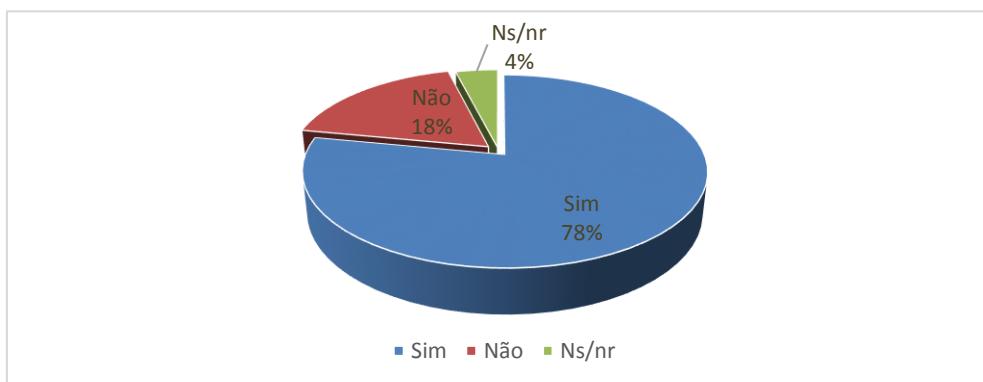
QUADRO 30 – RESULTADO DA QUESTÃO 1 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

2. Como você avalia a qualidade do serviço prestado hoje pela Prefeitura em relação a coleta de lixo?



QUADRO 31 – RESULTADO DA QUESTÃO 2 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

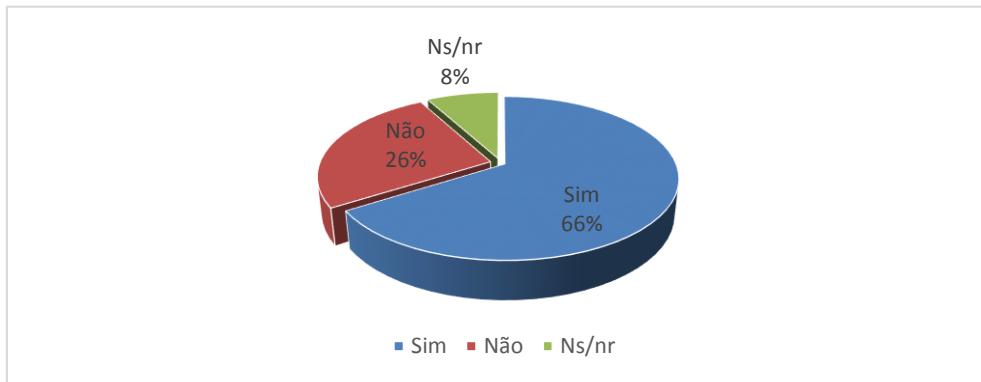
3. Na sua cidade tem coleta seletiva (coleta separada dos materiais recicláveis)?



QUADRO 32 – RESULTADO DA QUESTÃO 3 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

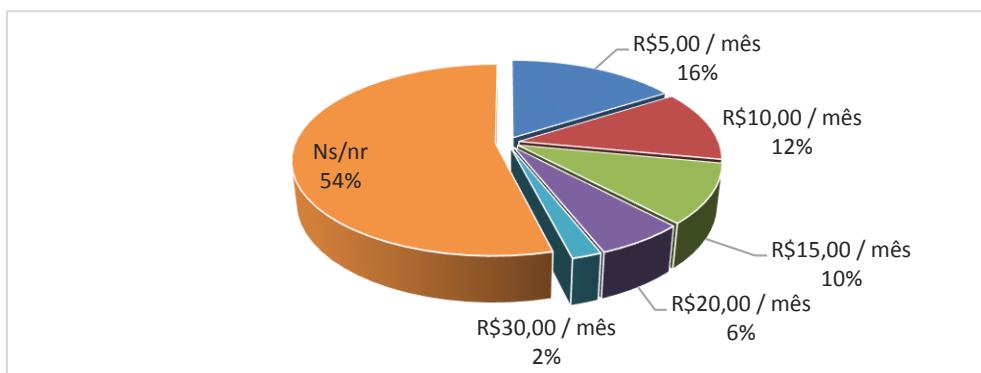


4. Você sabia que todo material reciclável coletado pela Prefeitura vai para um projeto social que é uma Cooperativa de Catadores?



QUADRO 33 – RESULTADO DA QUESTÃO 4 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

5. Qual a sua disponibilidade para pagar pelo serviço de coleta e disposição final adequada do lixo?



QUADRO 34 – RESULTADO DA QUESTÃO 5 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

6. Qual o nível de importância que você daria a um trabalho de educação ambiental sobre saneamento básico nas escolas a ser desenvolvido com as crianças?



QUADRO 35 – RESULTADO DA QUESTÃO 6 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)



As reuniões com a equipe da Secretaria de Meio Ambiente ocorreram com datas agendadas, onde foram consolidados objetivos e metas para o município no horizonte do planejamento.

A projeção das demandas considerou o horizonte de 25 anos, dividido da seguinte forma: prazo imediato (2015 a 2017), curto (2018 a 2022), médio (2023 a 2028) e longo (2029 a 2040). Adotou-se o ano de 2015 como ano-base para o início dos cálculos, considerando uma série completa anual de dados. Nessa etapa, confronta-se a capacidade das estruturas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos existentes no município com as necessidades em função do número de habitantes a atender ao longo do horizonte do plano, chegando-se aos déficits em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Com os déficits identificados, é possível prever as consequentes necessidades de incrementos e propor alternativas para solucionar as deficiências nos sistemas de limpeza e manejo de resíduos sólidos.



Objetivos	Diagnóstico	Metas			
		Imediato (2015 - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2028)	Longo (2029 - 2040)
Universalizar a coleta de resíduos sólidos domiciliar e varrição (%)	97	100	100	100	100
Reducir a geração per capita de resíduos sólidos urbanos (kg/ hab. dia)	0,643	0,560	0,540	0,520	0,500
Aumentar o índice de coleta de resíduos recicláveis (%)	55	80	90	95	100
Aumentar o índice de coleta de resíduos construção civil (kg/ hab. ano)	81,17	94,19	136,61	213,43	520
Aumentar o índice de coleta de pneus (und/ hab. ano)	0,43	0,50	0,74	1,17	2,90
Funcionamento da usina de biodigestão (%)	0	4	14	26	50
Instalação de 12 LEV's	7	5	0	0	0

QUADRO 36 – PROPOSTA DE OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONSOLIDADOS NAS REUNIÕES COM A SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE



### 5.2.2 Metas Imediatas

- Universalizar a coleta de resíduos sólidos domiciliar e varrição: os serviços devem atender toda população, sem exceção;
- Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos urbanos para 0,560 kg. hab/ dia até o final de 2017;
- Aumentar o índice de coleta de resíduos recicláveis nos domicílios: hoje em dia a coleta atinge 55% dos domicílios, estima-se que em 2017 seja 80%;
- Aumentar o índice de coleta de resíduos da construção civil para 94,19 kg. hab/ ano até o final de 2017;
- Aumentar o índice de coleta de pneus para 0,50 und. hab/ ano até o final de 2017;
- Funcionamento da usina de biodigestão: no momento está em fase de licenciamento, após o início das atividades de compostagem supõe-se que 4% dos resíduos orgânicos serão separados para compostagem até 2017;
- Eficiência na conscientização da população para descarte adequado de resíduos sólidos inertes, a conscientização deve atingir o público alvo;
- Instalar mais 5 locais de entrega voluntária no município, em locais estratégicos. Por exemplo em locais de difícil acesso de caminhões coletores de resíduos sólidos.
- Educação ambiental permanente para sociedade, aplicar nas escolas municipais, estaduais, particulares e todos os segmentos;
- Programa permanente de capacitação e atuação de profissionais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, capacitar profissionais para exercer suas funções.

### 5.2.3 Metas Curto prazo

- Continuação das metas de imediato prazo com melhorias e ampliações necessárias;
- Redução per capita de resíduos sólidos urbanos para 0,540 kg/ hab. dia;
- Coleta de resíduos recicláveis deve atingir 90% dos domicílios no fim do curto prazo;
- Aumentar o índice de coleta de resíduos da construção civil para 136,61 kg. hab/ ano até o final de 2022;
- Aumentar o índice de coleta de pneus para 0,74 und. hab/ ano até o final de 2022;
- Atividades de compostagem na usina de biodigestão chegarão a 14% de resíduos orgânicos compostáveis;
- Continuidade na conscientização da população para descarte adequado de resíduos sólidos inertes.



#### 5.2.4 Metas Médio prazo

- Continuação das metas de curto prazo com melhorias e ampliações necessárias;
- Redução per capita de resíduos sólidos urbanos para 0,520 kg/ hab. dia;
- Coleta de resíduos recicláveis deve atingir 95% dos domicílios no fim do curto prazo;
- Aumentar o índice de coleta de resíduos da construção civil para 213,43 kg. hab/ ano até o final de 2028;
- Aumentar o índice de coleta de pneus para 1,17 und. hab/ ano até o final de 2028;
- Atividades de compostagem na usina de biodigestão chegarão a 26% de resíduos orgânicos compostáveis, no fim do médio prazo.

#### 5.2.5 Metas Longo prazo

- Continuação das metas de médio prazo com melhorias e ampliações necessárias;
- Redução per capita de resíduos sólidos urbanos para 0,500 kg/ hab. dia;
- Coleta de resíduos recicláveis deve atingir 100% dos domicílios no fim do horizonte de planejamento;
- Aumentar o índice de coleta de resíduos da construção civil para 520,00 kg. hab/ ano até o final de 2040;
- Aumentar o índice de coleta de pneus para 2,90 und. hab/ ano até o final de 2040;
- Atividades de compostagem na usina de biodigestão chegarão a 50% de resíduos orgânicos compostáveis, no fim do longo prazo.



## 6 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O conhecimento das estruturas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos existentes é imprescindível para avaliar adequadamente a demanda atual e futura, com vistas à proposição dos programas, dos projetos e das ações para o alcance dos objetivos e das metas do Plano Municipal de Gestão Integral de Resíduos Sólidos.

As informações coletadas na etapa de levantamento de dados de campo e na elaboração do diagnóstico subsidiaram o cálculo da demanda. Deve-se notar, entretanto, que se constatou a inexistência de informações detalhadas dos sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, situação está comum a muitos municípios brasileiros.

Sendo assim, os dados coletados *in loco* foram complementados com informações disponibilizadas durante as pesquisas e reuniões com os técnicos da Secretaria de Meio Ambiente e pelas informações secundárias obtidas no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) e no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A Secretaria de Meio Ambiente de Jacareí, responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, também disponibilizou planilhas com informações básicas. Todos os dados disponíveis passaram por análise de validação prévia antes do cálculo das demandas atuais e futuras.

Quando os dados disponíveis ainda não eram suficientes para o cálculo, foram adotados valores médios de referência regional ou nacional, sempre levando em conta as características locais do Município.

### 6.1 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A demanda pelo serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é calculada tendo como diretriz promover uma solução adequada aos resíduos sólidos gerados no território do município a partir de uma gestão integrada e sustentável.

Para o cálculo, são determinadas, em função da origem dos resíduos, as quantidades geradas, coletadas, destinadas à reciclagem e compostagem e à disposição final. Para essas determinações, serão utilizados parâmetros e critérios técnicos descritos a seguir.



### 6.1.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de manejo dos resíduos sólidos serão apresentados a seguir.

#### A. Origem dos Resíduos Sólidos

Segundo o artigo 13 da Lei Federal n. 12.305/2010, quanto à origem, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

- a) Resíduos sólidos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, da limpeza de logradouros e vias públicas e de outros serviços de limpeza urbana;
- c) Resíduos sólidos urbanos: a somatória dos RSD e RLU;
- d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, com exceção dos citados nos itens b), e), g), h) e j). Quando não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, com exceção dos citados no item c);
- f) Resíduos sólidos industriais: os gerados nos processos produtivos e nas instalações industriais;
- g) Resíduos de serviço de saúde: os gerados nos serviços de saúde;
- h) Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, nas reformas, nos reparos e nas demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) Resíduos agrossilvopastorais: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

#### B. Índice de Atendimento

Neste estudo, foram avaliados os índices de atendimento à população total do município e os serviços de coleta regular de Resíduos Sólidos Domiciliares e Varrição (RSDV) e Resíduos Sólidos Domiciliares Recicláveis (RSDR). Para a projeção das demandas, foi considerada a meta de universalização da coleta



regular de Resíduos Sólidos Domiciliares e Varrição (RSDV) e Resíduos Sólidos Domiciliares Recicláveis (RSDR) prevista em reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente.

ANO	POPULAÇÃO		COLETA DE RESÍDUOS			TOTAL ANUAL
	TOTAL (IBGE)	URBANA (IBGE)	DOMICILIAR, COMERCIAL, E DE VARRIÇÃO	RECICLÁVEIS	SERVIÇO DE SAÚDE	
	habitante	habitante	t/ano	t/ano	t/ano	
2009	212.824	204.019	35.484	712	201	36.397
2010	211.214	208.297	42.187	728	252	43.167
2011	212.744	209.806	46.560	744	277	47.581
2012	214.223	211.264	47.891	793	278	49.962
2013	223.064	219.983	47.888	1.062	280	49.230

Fonte Secretaria de Meio Ambiente e SNIS

QUADRO 37 – QUANTITATIVOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ

(FONTE: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SNIS)

### C. Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos

Segundo o MMA (2013), é responsabilidade da prefeitura realizar a caracterização qualitativa (quanto ao tipo de resíduo) e quantitativa (mensurando a massa e o volume) dos resíduos sólidos urbanos gerados no município, identificando ainda sua origem (bairro, bacia hidrográfica ou outra região de planejamento adotada).

Após passar por uma triagem, os resíduos sólidos são identificados e separados de acordo com a sua caracterização. Em seguida são destinados ao descarte adequado que pode ser aterro sanitário, compostagem ou cooperativa de reciclagem.



A Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Jacareí, forneceu dados de caracterização de resíduos sólidos urbanos do município, apresentado no quadro 11.

COMPOSIÇÃO		PESO t/ mês	VALOR (%)
RSDR	SUCATA DE FERRO	11,34	2,17%
	PLS MOLE	6,00	
	PET	3,16	
	PET ÓLEO	1,01	
	PVC	0,31	
	IMP. OU P.S.	0,73	
	P.S.	0,37	
	ISOPOR	2,13	
	PAPELÃO FARDO	29,26	
	PAPELÃO COR.	4,85	
	CACO BRANCO	3,38	
	CACO MISTO	7,23	
	PAPEL MISTO	9,53	
	PP COR	2,35	
	PEAD COR	1,21	
RSDV	CAIXA	0,08	
	PEAD BRANCO	1,43	
	PP BRANCO	1,09	
TETRAPACK		4,05	
RSDV	ORGÂNICOS	3.216,08	77,93%
	REJEITOS	821,24	19,90%
TOTAL RSU		4126,84	100%

QUADRO 38 – CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (FONTE: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE)



### 6.1.2 Dados de Entrada Consolidados

As informações referentes ao Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos (SMRS) do município de Jacareí foram obtidas em diversas fontes, a saber: levantamentos de campo, operadora do serviço, SNIS, MMA e IBGE. Como mencionado anteriormente, todos os dados disponíveis passaram por análise de validação para a projeção das demandas. Os dados de entrada consolidados do município de Jacareí serão apresentados no quadro a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	2,17	%	Prefeitura
Caracterização dos RSU - resíduos domiciliares	77,93	%	Prefeitura
Caracterização dos RSU - rejeitos	19,90	%	MMA, 2012
Massa gerada RLU	15,00	% dos RDO	MMA, 2012
Massa gerada RSS	0,57	% dos RSU	Prefeitura
Massa gerada RCC	81,17	kg/hab.ano	Prefeitura
Eletroeletrônicos	2,60	kg/hab.ano	MMA, 2012
Pneus	0,43	und/hab.ano	Prefeitura
Pilhas	4,34	und/hab.ano	MMA, 2012
Baterias	0,09	und/hab.ano	MMA, 2012
Lâmpadas Fluorescentes	4,00	und/dom	MMA, 2012

QUADRO 39 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO PMGIRS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ



### 6.1.3 Planilha de Projeção de demandas

O resultado da projeção das demandas do PMGIRS para o município de Jacareí será apresentado no quadro a seguir.

As metas definidas nas pesquisas com a população e nas reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente encontram-se destacadas nos quadros, sendo a projeção da quantidade gerada de resíduos por origem realizada a partir do valor da massa *per capita*. Em função da quantidade gerada de resíduos, será possível nas seções seguintes de elaboração do presente PMGIRS definir os programas, os projetos e as ações do município de Jacareí. Posteriormente, serão também estimados os custos de implantação das proposições.



Prazo	Ano	Pop. Total (hab.)	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)			Resíduos Sólidos Domiciliares e Varrição (RSDV)		Resíduos Sólidos Domiciliares Recicláveis (RSDR)		Resíduos Sólidos Verdes (RSV)		
			Massa per capita (kg/hab. dia)	Gerado		Coletado	Massa per capita (kg/hab. dia)	Coletado		Massa per capita (kg/hab. dia)	Coletado	
				kg/dia	t/ano			kg/dia	t/ano		kg/dia	t/ano
Entrada	2015	221.767	0,643	142.628,02	52.059,23	138.349,17	0,627	139.075,23	50.762,46	0,016	3.552,79	1.296,77
Imediato	2016	223.942	0,601	134.589,17	49.125,05	132.570,33	0,583	130.664,29	47.692,47	0,018	3.924,87	1.432,58
	2017	226.139	0,560	126.637,84	46.222,81	122.838,70	0,541	122.301,91	44.640,20	0,019	4.335,93	1.582,62
Curto	2018	228.358	0,556	126.967,13	46.343,00	126.967,13	0,535	122.177,07	44.594,63	0,021	4.790,06	1.748,37
	2019	230.600	0,552	127.291,03	46.461,23	127.291,03	0,529	121.999,27	44.529,73	0,023	5.291,76	1.931,49
	2020	232.864	0,548	127.609,40	46.577,43	127.609,40	0,523	121.763,37	44.443,63	0,025	5.846,03	2.133,80
	2021	235.151	0,544	127.922,08	46.691,56	127.922,08	0,517	121.463,71	44.334,25	0,027	6.458,37	2.357,31
	2022	237.461	0,540	128.228,93	46.803,56	128.228,93	0,510	121.094,06	44.199,33	0,030	7.134,87	2.604,23
	2023	239.794	0,539	129.142,60	47.137,05	129.142,60	0,506	121.260,36	44.260,03	0,033	7.882,25	2.877,02
Médio	2024	242.151	0,537	130.062,18	47.472,70	130.062,18	0,501	121.354,24	44.294,30	0,036	8.707,94	3.178,40
	2025	244.532	0,536	130.987,68	47.810,50	130.987,68	0,496	121.367,54	44.299,15	0,039	9.620,14	3.511,35
	2026	246.937	0,531	131.205,76	47.890,10	131.205,76	0,488	120.577,82	44.010,91	0,043	10.627,93	3.879,20
	2027	249.366	0,528	131.561,23	48.019,85	131.561,23	0,480	119.819,91	43.734,27	0,047	11.741,33	4.285,58
	2028	251.819	0,520	130.946,02	47.795,30	130.946,02	0,468	117.974,63	43.060,74	0,052	12.971,39	4.734,56
	2029	254.297	0,518	131.757,88	48.091,63	131.757,88	0,462	117.427,52	42.861,05	0,056	14.330,36	5.230,58
Longo	2030	256.801	0,516	132.573,35	48.389,27	132.573,35	0,455	116.741,62	42.610,69	0,062	15.831,73	5.778,58
	2031	259.329	0,514	133.392,41	48.688,23	133.392,41	0,447	115.901,96	42.304,22	0,067	17.490,44	6.384,01
	2032	261.883	0,513	134.215,04	48.988,49	134.215,04	0,439	114.892,06	41.935,60	0,074	19.322,99	7.052,89
	2033	264.463	0,511	135.041,24	49.290,05	135.041,24	0,430	113.693,66	41.498,19	0,081	21.347,58	7.791,87
	2034	267.068	0,509	135.893,25	49.601,03	135.893,25	0,421	112.308,90	40.992,75	0,088	23.584,35	8.608,29
	2035	269.700	0,507	136.648,09	49.876,55	136.648,09	0,410	110.592,55	40.366,28	0,097	26.055,54	9.510,27
	2036	272.359	0,505	137.631,87	50.235,63	137.631,87	0,400	108.846,14	39.728,84	0,106	28.785,73	10.506,79
	2037	275.044	0,503	138.438,69	50.530,12	138.438,69	0,388	106.636,62	38.922,37	0,116	31.802,06	11.607,75
	2038	277.756	0,502	139.294,62	50.842,54	139.294,62	0,375	104.160,08	38.018,43	0,126	35.134,54	12.824,11
	2039	280.496	0,501	140.388,00	51.241,62	140.388,00	0,362	101.571,71	37.073,67	0,138	38.816,29	14.167,95
	2040	283.263	0,500	141.631,31	51.695,43	141.631,31	0,350	99.141,92	36.186,80	0,150	42.489,39	15.508,63

(CONTINUA)



Índ. Atend. Coleta regular (%)	Índice de reciclagem nos domicílios (%)	Índice de tratamento mecânico biológico (%)	Resíduos Sólidos de Saúde (RSS)		Resíduos de logística reversa obrigatória										
			Massa per capita (kg/hab. dia)	Coletado		Pilhas		Baterias		Pneus		Eletroeletrônicos		Lâmpadas Fluorescentes	
				kg/dia	t/ano	und/hab. .ano	und/ano	und/ha b.ano	und/ano	kg/hab. ano	t/ano	kg/hab. ano	t/ano	und/ dom	und/ano
97,0	55,0	0,0	0,00364	806,30	294,30	4,34	962.469	0,09	19.959	2,90	643,12	2,60	576,59	4,00	274.517
98,5	67,5	2,0	0,00364	814,21	297,19	4,34	971.908	0,09	20.155	2,90	649,43	2,60	582,25	4,00	277.209
100,0	80,0	4,0	0,00364	822,20	300,10	4,34	981.443	0,09	20.353	2,90	655,80	2,60	587,96	4,00	279.928
100,0	82,0	6,0	0,00364	830,26	303,05	4,34	991.074	0,09	20.552	2,90	662,24	2,60	593,73	4,00	282.674
100,0	84,0	8,0	0,00364	838,41	306,02	4,34	1.000.803	0,09	20.754	2,90	668,74	2,60	599,56	4,00	294.656
100,0	86,0	10,0	0,00364	846,65	309,03	4,34	1.010.629	0,09	20.958	2,90	675,31	2,60	605,45	4,00	297.548
100,0	88,0	12,0	0,00364	854,96	312,06	4,34	1.020.555	0,09	21.164	2,90	681,94	2,60	611,39	4,00	300.470
100,0	90,0	14,0	0,00364	863,36	315,13	4,34	1.030.581	0,09	21.371	2,90	688,64	2,60	617,40	4,00	303.420
100,0	90,6	16,0	0,00364	871,84	318,22	4,34	1.040.708	0,09	21.581	2,90	695,40	2,60	623,47	4,00	306.401
100,0	91,1	18,0	0,00364	880,41	321,35	4,34	1.050.937	0,09	21.794	2,90	702,24	2,60	629,59	4,00	319.726
100,0	91,7	20,0	0,00364	889,07	324,51	4,34	1.061.269	0,09	22.008	2,90	709,14	2,60	635,78	4,00	322.868
100,0	93,3	22,0	0,00364	897,81	327,70	4,34	1.071.706	0,09	22.224	2,90	716,12	2,60	642,04	4,00	326.043
100,0	94,0	24,0	0,00364	906,64	330,93	4,34	1.082.248	0,09	22.443	2,90	723,16	2,60	648,35	4,00	329.249
100,0	95,0	26,0	0,00364	915,56	334,18	4,34	1.092.896	0,09	22.664	2,90	730,28	2,60	654,73	4,00	343.953
100,0	95,4	28,0	0,00364	924,58	337,47	4,34	1.103.651	0,09	22.887	2,90	737,46	2,60	661,17	4,00	347.337
100,0	95,7	30,0	0,00364	933,68	340,79	4,34	1.114.515	0,09	23.112	2,90	744,72	2,60	667,68	4,00	350.755
100,0	96,1	32,0	0,00364	942,87	344,15	4,34	1.125.488	0,09	23.340	2,90	752,05	2,60	674,26	4,00	354.208
100,0	96,4	34,0	0,00364	952,15	347,54	4,34	1.136.572	0,09	23.569	2,90	759,46	2,60	680,90	4,00	357.695
100,0	96,8	36,0	0,00364	961,53	350,96	4,34	1.147.768	0,09	23.802	2,90	766,94	2,60	687,60	4,00	361.218
100,0	97,5	38,0	0,00364	971,01	354,42	4,34	1.159.076	0,09	24.036	2,90	774,50	2,60	694,38	4,00	364.776
100,0	97,9	40,0	0,00364	980,58	357,91	4,34	1.170.499	0,09	24.273	2,90	782,13	2,60	701,22	4,00	368.370
100,0	98,3	42,0	0,00364	990,24	361,44	4,34	1.182.036	0,09	24.512	2,90	789,84	2,60	708,13	4,00	372.000
100,0	98,7	44,0	0,00364	1.000,00	365,00	4,34	1.193.690	0,09	24.754	2,90	797,63	2,60	715,11	4,00	375.667
100,0	99,1	46,0	0,00364	1.009,87	368,60	4,34	1.205.461	0,09	24.998	2,90	805,49	2,60	722,17	4,00	379.371
100,0	99,5	48,0	0,00364	1.019,83	372,24	4,34	1.217.350	0,09	25.245	2,90	813,44	2,60	729,29	4,00	383.112
100,0	100,0	50,0	0,00364	1.029,89	375,91	4,34	1.229.360	0,09	25.494	2,90	821,46	2,60	736,48	4,00	386.890

QUADRO 40 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SMRS DO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)



#### A. Massa Per Capita

A massa *per capita* relaciona a quantidade de resíduos urbanos coletada diariamente e o número de habitantes beneficiados de determinada região. Segundo o Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos publicado pelo SNIS (2012), o indicador médio de massa coletada *per capita* de RSU no Estado de São Paulo é de 0,920 kg/hab.dia e na região Sudeste, de 0,940 kg/hab.dia. O estudo identificou ainda que, em cidades com até 250 mil habitantes, o indicador médio é de 0,870 kg/hab.dia.

As equações para o cálculo da massa *per capita* serão apresentadas a seguir.

- Massa coletada *per capita* de RSDV

$$\text{Massa coletada per capita}_{RSDV} = \frac{\text{Massa coletada}}{Pop_{tot}}$$

Onde:

$\text{Massa coletada per capita}_{RSDV}$  = massa coletada *per capita* de resíduos sólidos domiciliares e varrição [kg/hab.dia]

$\text{Massa coletada}$  = massa coletada de resíduos sólidos domiciliares e varrição [kg/dia]

$Pop_{tot}$  = população total [hab]

A quantidade média de massa coletada de resíduos sólidos domiciliares e varrição em 2013, foi de 0,627 kg/hab.dia obtida nos levantamentos de campo. Para a projeção da demanda, adotou-se a meta de 0,350 kg/hab.dia ao final do horizonte de longo prazo prevista em reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente. Conforme representado na figura 4.

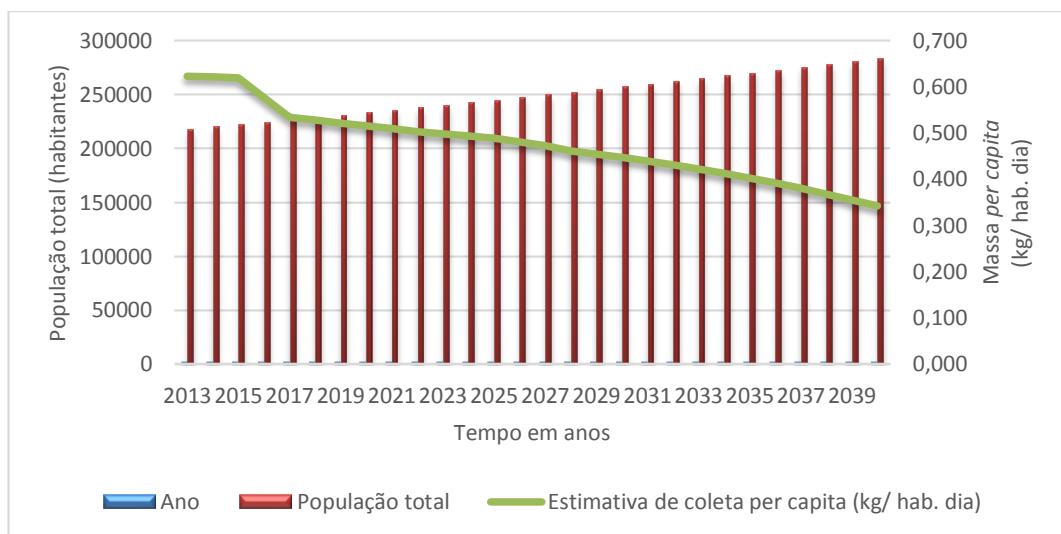


FIGURA 119 – ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E VARRIMENTO NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

- Massa *per capita* de RSDR

$$\text{Massa per capita}_{RSDR} = \frac{\text{Massa}_{RSDR}}{\text{Pop}_{tot}}$$

Onde:

$\text{Massa per capita}_{RSDR}$  = massa *per capita* de resíduos sólidos domiciliares recicláveis [kg/hab.dia]

$\text{Massa}_{RSDR}$  = massa coletada e/ou gerada de resíduos sólidos domiciliares recicláveis [kg/dia]

$\text{Pop}_{tot}$  = população total [hab]

A quantidade média de massa coletada de resíduos sólidos domiciliares recicláveis em 2013 foi de 0,013 kg/hab.dia obtida nos levantamentos de campo. Para a projeção da demanda, adotou-se a meta de 0,150 kg/hab.dia ao final do horizonte de longo prazo prevista em reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente. Conforme apresentado na figura 5.

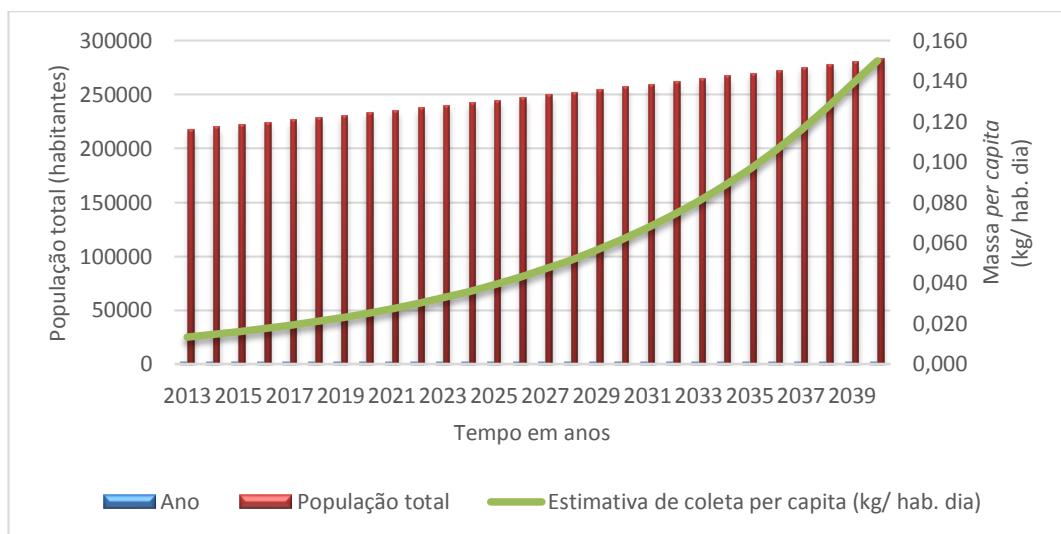


FIGURA 120 – ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

- Massa *per capita* de RSV

$$\text{Massa per capita}_{RSV} = \frac{\text{Massa}_{RSV}}{\text{Pop}_{tot}}$$

Onde:

$\text{Massa per capita}_{RSV}$  = massa *per capita* de resíduos sólidos verdes [kg/hab.dia]

$\text{Massa}_{RSV}$  = massa coletada e/ou gerada de resíduos sólidos verdes [kg/dia]

$\text{Pop}_{tot}$  = população total [hab]

A quantidade média atual de massa gerada de resíduos sólidos verdes obtida nos levantamentos de campo foi de 0,007 kg/ hab. dia. Para a projeção da demanda, adotou- se a meta de 0,237 kg/hab.dia ao final do horizonte de longo prazo prevista em reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente. Conforme apresentado na figura 6.

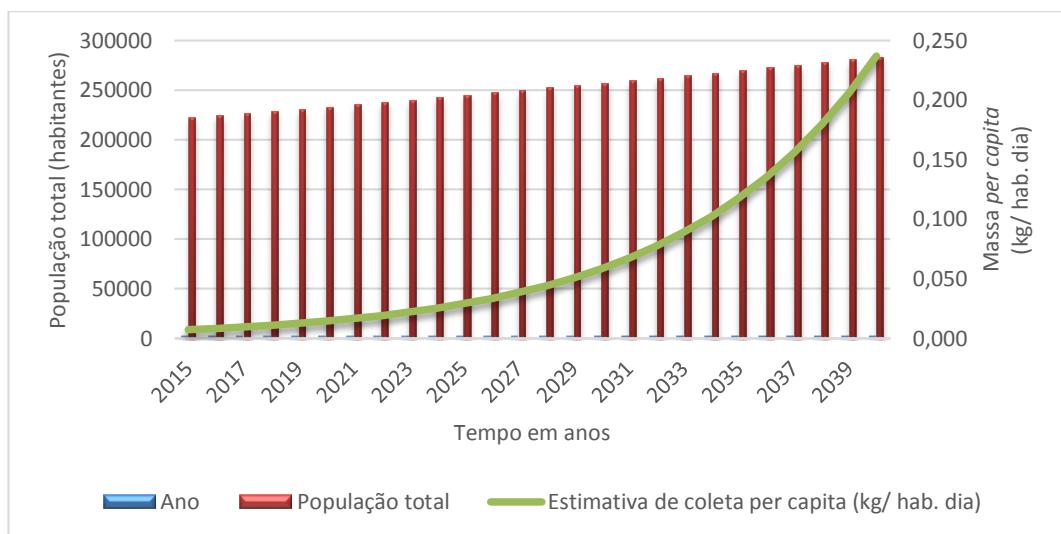


FIGURA 121 – ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS VERDES NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

- Massa *per capita* de RSU

$$\text{Massa per capita}_{RSU} = \text{Massa gerada per capita}_{RSDV} + \text{Massa per capita}_{RSDR}$$

Onde:

$$\text{Massa per capita}_{RSU} = \text{massa per capita de resíduos sólidos urbanos [kg/hab.dia]}$$

$$\text{Massa gerada per capita}_{RSDV} = \text{massa gerada per capita de resíduos sólidos domiciliares e varrição [kg/hab.dia]}$$

$$\text{Massa per capita}_{RSDR} = \text{massa per capita de resíduos sólidos domiciliares recicláveis [kg/hab.dia]}$$

A quantidade média de massa coletada de resíduos sólidos urbanos em 2013 foi de 0,643 kg/hab.dia obtida nos levantamentos de campo. Para a projeção da demanda, adotou-se a meta de 0,500 kg/hab.dia ao final do horizonte de longo prazo prevista em reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente. Conforme apresentado na figura 6.

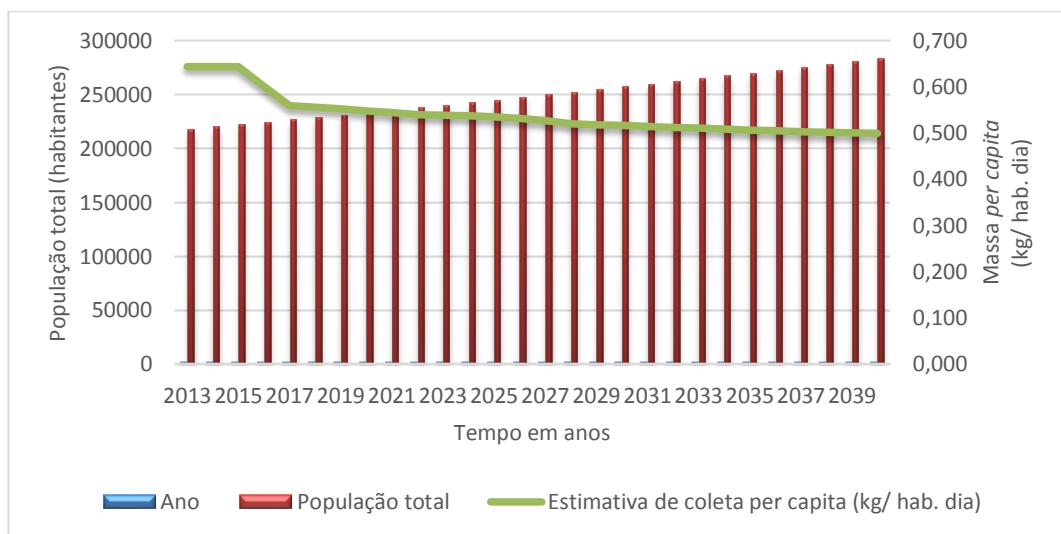


FIGURA 122 – ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

- Massa *per capita* de RSS

$$\text{Massa per capita}_{RSS} = \frac{\text{Massa}_{RSS}}{\text{Pop}_{tot}}$$

Onde:

$\text{Massa per capita}_{RSS}$  = massa *per capita* de resíduos de serviço de saúde [kg/hab.dia]

$\text{Massa}_{RSS}$  = massa coletada e/ou gerada de resíduos de serviço de saúde [kg/dia]

$\text{Pop}_{tot}$  = população total [hab]

A quantidade média atual de massa gerada de resíduos de serviço de saúde é de 0,00344 kg/hab.dia obtida nos levantamentos de campo.

- Massa *per capita* de RCC

$$\text{Massa per capita}_{RCC} = \frac{\text{Massa}_{RCC}}{\text{Pop}_{tot}}$$



Onde:

$Massa_{per\ capita_{RCC}}$  = massa per capita de resíduos de construção civil [kg/hab.ano]

$Massa_{RCC}$  = massa coletada e/ou gerada de resíduos de construção civil [kg/ano]

$Pop_{tot}$  = população total [hab]

A quantidade média atual de massa gerada de resíduos de construção civil foi obtida em reunião com técnicos da Secretaria de Meio Ambiente:

$$Massa_{RCC} = 81,17 \text{ kg/hab.ano}$$

- Resíduos de logística reversa obrigatória

A estimativa da quantidade de resíduos de logística reversa gerada no município é efetuada considerando-se os seguintes indicadores:

- Pilhas = 4,34 und/hab.ano (MMA, 2012);
- Baterias = 0,09 und/hab.ano (MMA, 2012);
- Pneus = 0,43 und/hab.ano (SMA, 2015);
- Eletroeletrônicos = 2,60 kg/hab.ano (MMA, 2012);
- Lâmpadas fluorescentes = 4,00 und/dom (MMA, 2012).



## 7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O planejamento é uma forma sistemática de determinar o estágio em que se está, aonde se deseja chegar e qual o melhor caminho para se chegar lá, com o uso mais eficiente de recursos quase sempre escassos. Embora recente historicamente como forma estruturada e metodologicamente definida, no entanto, sempre em evolução, o planejamento é um meio eficaz de alcançar objetivos por meio de metas, consolidados em programas, projetos e ações. Indiscutivelmente, o “planejar” também chegou ao setor de saneamento, amparado legalmente no Brasil pela Lei Federal n. 11.445/07.

A adoção de programas, projetos e ações vincula-se ao planejamento estratégico, o que normalmente requer uma mudança bastante significativa na filosofia e na prática gerencial da maioria das instituições públicas, ou seja, ele não é implantado por meio de simples modificações técnicas nos processos e instrumentos decisórios da organização. Segundo MOTTA (2003 *apud* ATHANÁZIO, 2010), o planejamento estratégico caracteriza-se como uma conquista organizacional que se inicia no nível de mudanças conceituais da gerência, resultando em novas formas de comportamento administrativo, além de resultar em novas técnicas e práticas de planejamento, controle e avaliação.

Uma vez definidos nos produtos anteriores, os objetivos e as metas, que devem ser alcançados pelo município nos próximos anos, passam a ser necessários quanto à definição de como proceder para ter êxito na busca pelos objetivos definidos.

### 7.1 CONCEITUAÇÃO

As definições aqui utilizadas são as seguintes:

- Programa: é o instrumento que visa à concretização dos objetivos pretendidos e se presta à organização da atuação governamental. Articula um conjunto de projetos que concorrem para um objetivo comum preestabelecido, mensurado por indicadores estabelecidos no PMGIRS, visando à solução de um problema ou ao atendimento de uma necessidade ou demanda da sociedade;
- Projeto: empreendimento ou trabalho a ser executado dentro de um esquema ou programa, composto por um conjunto de ações desenvolvidas em um período de tempo limitado, resultando em um produto final que contribui para o aumento ou o aperfeiçoamento da ação governamental. Logo, para o setor público, um programa como “Jacareí Recicla” apoiara-se em projetos como o de incentivo a separação de lixo reciclável, benefícios da separação de lixo seco etc. Um projeto é constituído por várias ações;



- Ação: especifica e detalha as atividades que devem ser executadas para alcançar, com sucesso, a execução de um projeto.

## 7.2 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerando as contribuições das pesquisas e reuniões na secretaria de Meio Ambiente será apresentado nos quadros a seguir os programas, os projetos e as ações que contemplam o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ou seja, as ações de coleta, o transporte, o transbordo, o tratamento e o destino final dos resíduos para atender toda a população do município.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - CIDADE LIMPA</b>
<b>1.1</b>	<b>Projeto 1 - Universalização da coleta de resíduos sólidos</b>
1.1.1	Ação 1 - Identificar trechos e/ou zonas com coleta ineficiente
1.1.2	Ação 2 - Manter a universalização ao acompanhar o crescimento populacional
1.1.3	Ação 3 - Implantar 5 locais de entrega voluntária (LEV's)
1.1.4	Ação 4 - Realizar operação, manutenção e reabilitação das unidades da limpeza pública
1.1.5	Ação 5 - Estudar a melhor rota para os veículos coletores
1.1.6	Ação 6 - Fornecer EPIs para os funcionários
1.1.7	Ação 7 - Acompanhar a execução dos programas definidos para que a universalização seja alcançada e mantida
<b>1.2</b>	<b>Projeto 2 - Cadastro técnico e controle da limpeza pública</b>
1.2.1	Ação 1 - Elaborar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos
1.2.2	Ação 2 - Acompanhar e supervisionar a atualização do sistema de informações de limpeza pública
1.2.3	Ação 3 - Disponibilizar informações por meio de GIS, possibilitando a realização dos serviços de limpeza e a remoção em tempo reduzido e com maior segurança
<b>2</b>	<b>PROGRAMA 2 – REDUÇÃO DE LIXO</b>
<b>2.1</b>	<b>Projeto 1 - Avanço da limpeza pública</b>
2.1.1	Ação 1 - Planejar e executar oficinas de conscientização sobre a problemática de RSU
2.1.2	Ação 2 - Reduzir a geração de resíduos sólidos <i>per capita</i>
2.1.3	Ação 3 - Ampliar a reciclagem de resíduos secos
2.1.4	Ação 4 - Funcionamento da usina de biodigestão
2.1.5	Ação 5 - Definir critérios técnicos para a fiscalização e a operação de unidades de destino final de resíduos sólidos urbanos
<b>2.2</b>	<b>Projeto 2 - Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem</b>
2.2.1	Ação 1 - Universalizar da coleta de RSDR
2.2.2	Ação 2 - Realizar treinamento para os operadores da usina de triagem e reciclagem
2.2.3	Ação 3 - Fornecer EPIs para os funcionários
2.2.4	Ação 4 - Acompanhar e supervisionar a usina de triagem e reciclagem
2.2.5	Ação 5 – Conscientização da população para separação de lixo reciclado



<b>3</b>	<b>PROGRAMA 3 - LIXO NO LUGAR CERTO</b>
<b>3.1</b>	<b>Projeto 1 - Licenciamento ambiental e de transporte</b>
3.1.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais do Novo Aterro Sanitário
3.1.2	Ação 2 - Obter/renovar as licenças de transporte de resíduos sólidos urbanos
<b>3.2</b>	<b>Projeto 2 – Destino final de resíduos sólidos</b>
3.2.1	Ação 1 - Encaminhar corretamente os resíduos de logística reversa ou direcioná-los às empresas responsáveis pela destinação final
3.2.2	Ação 2 - Identificar e encerrar pontos de acúmulo de resíduos clandestinos de RSI
3.2.3	Ação 3 - Fiscalizar e acompanhar destinação de resíduos sólidos
<b>3.3</b>	<b>Projeto 3 - Manutenção do destino final dos resíduos sólidos</b>
3.3.1	Ação 1 - Manter em perfeitas condições de operação o novo aterro
3.3.2	Ação 2 - Reformar LEV's (Locais de Entrega Voluntária)
3.3.3	Ação 3 - Manter em perfeitas condições de operação a usina de tratamento de resíduos sépticos
3.3.4	Ação 4 - Reformar a usina de triagem e reciclagem no município
3.3.5	Ação 5 - Reformar a usina de triagem de RSI
<b>3.4</b>	<b>Projeto 4 - Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada</b>
3.4.1	Ação 1 - Elaborar estudo de inspeção e identificação dos passivos ambientais gerados pelos resíduos sólidos
3.4.2	Ação 2 – Monitorar e recuperar áreas degradadas por pontos de acúmulos de resíduos clandestinos de RSI e ampliar a área de vegetação

QUADRO 41 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)



### 7.3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES X METAS

Com os Programas, Projetos e Ações definidos, serão apresentados, a seguir, as metas estabelecidas para alcançar o horizonte desejado, sendo imediato, curto prazo, médio prazo e longo prazo.

Para cada item do Quadro 41 acima, será estipulado o prazo a ser executado, podendo ser visualizado no Quadro 42 a seguir.



QUADRO 42 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES X METAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)



## 8 PLANO DE INVESTIMENTO

Visando atingir as metas e objetivos criou-se o plano de investimentos em programas, projetos e ações de elaboração e universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a ser atingido ao longo do horizonte em Imediato, Curto, Médio e Longo Prazo.

As proposições consideradas no presente plano de investimento foram feitas a partir do levantamento da condição operacional atual do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de considerar os resultados das pesquisas com a participação social e as reuniões com os técnicos da Secretaria de Meio Ambiente.

Com base nas informações disponíveis e elaboração de projetos, foram estimados custos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o município de Jacareí. Os custos estão relacionados ao andamento e execução de determinadas atividades, isto é, são aqueles reservados a preservar de forma apropriada a concretização do serviço prestado. Para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos os custos são oriundos da remuneração dos funcionários, uniformes, EPI's, coleta, compra e manutenção de equipamentos e veículos, operação e manutenção de aterro sanitário, operação e manutenção de usina de biodigestão, administração dos serviços, entre outras despesas consumidas com o intuito de satisfazer e continuar as atividades do setor.

De acordo com o IBAM (Instituto Brasileiro de Administração Municipal), o custo da coleta, contendo todos os setores desde a administração dos serviços até a disposição final, representa entorno de 50% do custo de limpeza urbana da cidade.

A Lei Federal do Saneamento Básico 11.445/2007 estabeleceu que o desenvolvimento sustentável operacional e financeiro dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos seja garantida, sempre que permitido, mediante remuneração pela cobrança destes serviços. Sendo assim, os investimentos e a explicação de um método de cálculo dos custos operacionais e cobrança pela prestação fazem parte do conteúdo conceito base do planejamento do sistema.

A finalidade do plano de investimentos é atingir os objetivos e metas propostos, seja ela na ampliação e adaptação dos programas ou na elaboração de novos projetos. O quadro a seguir apresenta o desenvolvimento dos custos e despesas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.



## 8.1 PARÂMETROS DE CUSTOS

Para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para o qual a maioria dos municípios brasileiros não tem capacidade financeira nem recursos técnicos suficientes (inclusive pessoal especializado), o cenário refere-se à investimentos necessários para universalização da coleta e destinação final em aterro sanitário. O Quadro 43 apresenta os parâmetros de custos utilizados para obtenção da necessidade de investimento nos sistemas de manejo de resíduos sólidos.

Unidades	Parâmetros de custo		Referência
	Custo (R\$)	Unidade	
Operação Aterro Sanitário	398,20	R\$/ton	CAJL
Operação unidade de tratamento RSS	28.381,08	R\$/mês	CAJL
Triturador de verdes	70.000,00	R\$/und	VERMEER
PEV's	2.300,00	R\$/und	COMALI
Caçamba Entulho	12.500,00	R\$/und	CAL LEVE
Recuperação aterro atual	2.011.922,76	R\$/unid	CAJL
Conjunto coletor compactador	472.567,50	R\$/unid	CAJL
Manutenção usina biodigestão	2.497.881,26	R\$/ano	CAJL
Manutenção conjunto coletor compactador	189.027,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção caminhão poliguindaste	119.772,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção caminhão carroceria	108.162,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção caminhão c/ munck	116.532,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção caminhão irrigadeira	118.692,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção caminhão carroceria c/ cabine auxiliar	109.242,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção veículo elétrico	47.256,75	R\$/unid	CAJL
Manutenção conjunto coletor RSS	27.102,60	R\$/unid	CAJL
Manutenção varredeira mecânica	277.452,00	R\$/unid	CAJL

QUADRO 43 – PARÂMETRO DE CUSTO PARA O SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



## 8.2 PROPOSIÇÃO PARA INVESTIMENTO

As proposições para o sistema de resíduos sólidos do Município de Jacareí, divididas em prazo imediato, curto, médio e longo, estão resumidas abaixo.

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	PRAZO/ CUSTO (R\$)			
	IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2028)	LONGO (2029-2040)
Coleta	Manutenção de cestos (50 lts) em vias públicas	11.660,00	11.660,00	11.660,00
	Compra de caminhão com varredeira		693.630,00	
	Compra de conjunto coletor compactador	6.615.945,00	2.835.405,00	
	Manutenção de veículos para a coleta RSDV	13.042.863,00	21.738.105,00	26.085.726,00
	Manutenção caminhão c/ munck	116.532,00	116.532,00	116.532,00
	Manutenção caminhão poliguindaste	119.772,00	119.772,00	119.772,00
	Manutenção caminhão irrigadeira	118.692,00	118.692,00	118.692,00
	Manutenção caminhão carroceria	108.162,00	108.162,00	108.162,00
	Manutenção caminhão carroceria c/ cabine auxiliar	109.242,00	109.242,00	109.242,00
	Manutenção caminhão com varredeira	277.452,00	277.452,00	277.452,00
Coleta seletiva	Manutenção para carro elétrico	47.256,75	47.256,75	47.256,75
	Manutenção de veículos para a coleta RSDR	12.759.322,50	21.265.537,50	25.518.645,00
	Manutenção caminhão c/ munck	116.532,00	116.532,00	116.532,00
	Implantação de PEV's	11.500,00		
	Manutenção de PEV's	2.760,00	2.760,00	2.760,00
Limpeza urbana	Triturador para verdes	70.000,00		
	Manutenção de triturador para verdes		7.000,00	
RSS	Manutenção de veículo RSS	27.102,60	27.102,60	27.102,60
	Operação de RSS	1.021.718,88	1.702.864,80	2.043.437,76
Resíduos de construção civil	Manutenção de ecopontos			31.250,00
Destinação final	Recuperação do aterro sanitário Municipal	6.035.768,28	10.059.613,80	4.023.845,52
	Manutenção usina de biodigestão	7.493.643,78	12.489.406,30	14.987.287,56
	Operação do aterro sanitário	56.979.908,39	88.439.956,77	104.988.118,44
<b>SUBTOTAL</b>		<b>105.086.000,00</b>	<b>160.287.000,00</b>	<b>178.741.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>746.244.000,00</b>		

QUADRO 44 – PROPOSIÇÃO PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ



## 8.3 CONCLUSÃO

O valor proposto para investimento em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no horizonte de planejamento de 25 anos e baseada na projeção populacional aqui citado, é de R\$ 11,22 hab. mês (onze reais e vinte e dois centavos por habitante ao mês). Destaca-se que os valores apresentados não consideram as taxas de juros e de inflação ao longo de horizonte de planejamento.

Segundo o diagnóstico do manejo de resíduos sólidos de 2013 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), as despesas per capita com manejo de RSU em municípios com intervalo de população total de 100.001 a 250.000 habitantes tem como valor mínimo R\$ 14,32 hab./ ano (quatorze reais e trinta e dois centavos por habitante ao ano) e indicador médio de R\$ 76,47 hab./ ano (setenta e seis reais e quarenta e sete centavos por habitante ao ano).

Para o município de Jacareí, o plano de investimentos propõe que a despesa per capita com manejo de resíduos sólidos urbanos seja de R\$ 134,64 hab./ ano (cento e trinta e quatro reais e sessenta e quatro centavos por habitante ao ano).

Sendo assim, conclui- se que o investimento proposto para o município de Jacareí está dentro dos parâmetros apontados pelo Ministério das Cidades.



## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTICO, Cláudia. **Deslocamentos populacionais no Vale do Paraíba: crescimento e expansão urbana da região de São José dos Campos.** 1997. 188 f. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Estadual de Campinas.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em 08 ago. 2015.

BRASIL. Decreto Federal n. 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei Federal n. 11.445/07. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 2010.

BRASIL. Decreto Federal n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei Federal n. 12.305/2010, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

BRASIL. **Lei Federal n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em:<<http://legislacao.planalto.gov.br>>. Acesso em 17 mar. 2014.

BRASIL. Lei Federal n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO PAULO. **Planos Integrados Regionais (PIR): Relatório Síntese.** São Paulo: Diretoria Metropolitana, 2011.

FUNDAÇÃO ESCOLA DE SOCIOLOGIA E POLÍTICA DE SÃO PAULO - FESP. **Plano Municipal de Drenagem Urbana de São José do Rio Preto.** São Paulo, PMSJRP/FESPSP, 2014.

GEO - SISEMANET. Disponível em <<http://www.geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br>>. Acesso em 08.10.2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Banco de Dados Agregados SIDRA.** Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 08 ago. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010:** características urbanísticas do entorno dos domicílios. Rio de Janeiro, 2010.

MARDEGAN, Gláucia Elisa. **A origem do município de Leme - SP, e uma breve análise da sua dinâmica populacional nos anos de 1980, 1990, 2000 e 2010.** 2013. 45 f. Monografia apresentada à Universidade Estadual de Campinas para obtenção do Bacharelado em Geografia.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes.** Brasília, 2013. 62p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação.** Brasília, 2012. 157p.



OJIMA, Ricardo. **Análise comparativa da dispersão urbana nas aglomerações urbanas brasileiras: elementos teóricos e metodológicos para o planejamento urbano e ambiental.** 2007. 166 f. Tese de doutorado apresentada à Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Demografia.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2012.** Brasília, 2014. 143.



## 10 ANEXO – FONTE DE FINANCIAMENTO

Os recursos destinados ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provêm em sua maior parte de recursos do FGTS, aportes do BNDES, Programas do Governo Estadual e outras fontes de recursos.

Porém, a fonte primária de recursos para o setor constitui-se nas tarifas, nas taxas e nos preços públicos, que se constituem na principal fonte de canalização de recursos financeiros. A vertente de resíduos sólidos ainda funciona de forma incipiente em termos de organização mais efetiva visando à melhoria do meio ambiente, devem predominar as taxas, os impostos específicos ou gerais. Sobre a parcela dos serviços com possibilidades de individualização, coleta doméstica, hospitalar, industrial e inerte de resíduos, deve ser definido o preço público (taxa ou tarifa específica). A seguir, apresenta-se um resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias ao âmbito do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos é a fonte primária para o financiamento das ações do saneamento básico. As tarifas, as taxas e os preços públicos devem, além de recuperar os custos operacionais, gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos tem sempre uma restrição básica na capacidade de pagamento da população e, por se tratar de um serviço essencial a ser estendido a todos os municípios, deve contemplar algum nível de subsídio classificado em duas modalidades.

Subsídios à oferta, por meio do qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, indo até o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas, onde existir baixa sustentabilidade financeira, o que ocorre, em geral, nos municípios de pequeno porte.

Subsídios à demanda, por meio do qual o poder público transfere diretamente ao usuário parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos a ele, de acordo com critérios de necessidade estabelecidos a priori. É pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do saneamento básico.

Essas duas modalidades de subsídios provêm do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto, o financiamento do sistema depende de toda a sociedade que paga impostos.



As diretrizes para a cobrança pelos serviços de saneamento básico estão definidas na Lei Federal n. 11.445/07 cujos principais artigos estão listados a seguir:

*Art. 29 - Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;*

*II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;*

*III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.*

*§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:*

*I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;*

*II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;*

*III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;*

*IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;*

*V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência; VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;*

*VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;*

*VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.*

*§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários (cruzados) e não tarifários (tributos) para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.*

*Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:*

*I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;*

*II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;*



*III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente; IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas; V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos;*  
*VI - capacidade de pagamento dos consumidores.*

*Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;*

*II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;*

*III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.*

*Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:*

*I - o nível de renda da população da área atendida;*

*II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;*

*III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.*

*Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:*

*I - o nível de renda da população da área atendida;*

*II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.*

As fontes do Governo Federal, pleito a ser realizado pelo município junto à União para inserção no orçamento federal de valores, justificado mediante projetos para aplicação em melhorias no município.

Com o Programa Saneamento para Todos, que visa a financiar empreendimentos ao setor público e ao setor privado, a Caixa Econômica Federal apoia o poder público na promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento



básico integradas e articuladas com outras políticas setoriais. Os recursos do programa são oriundos de Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e da contrapartida do solicitante. O programa se destina ao:

- Setor Público - estados, municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes;
- Setor Privado - concessionárias ou sub concessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

Para o desenvolvimento institucional, destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento da eficiência dos prestadores de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, por meio de promoção de melhorias operacionais, incluindo reabilitação e recuperação de instalações existentes e de outras ações de redução de custos e aumento de eficiência.

O manejo de resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos domiciliares e assemelhados e à implantação de infraestrutura necessária à execução de coleta de resíduos de serviços de saúde, varrição, capina, poda e atividades congêneres, bem como ao apoio à implementação de ações relativas à coleta seletiva, à triagem e à reciclagem, além da infraestrutura necessária à implementação de ações de redução de emissão de gases de efeito estufa em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.