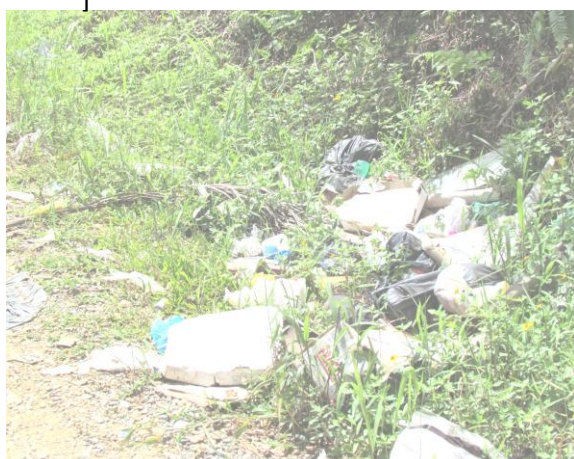




PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE

LEI N° 12.305/2010

JOINVILLE/SC





Fundação Municipal do Meio Ambiente



Governo Municipal
Fundação Municipal do Meio Ambiente – FUNDEMA

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE**

Joinville/SC

2013



VERSÃO ATUALIZADA - 2013

Udo Döhler
Prefeito Municipal

Rodrigo Coelho
Vice-Prefeito

Aldo Borges
Diretor-Presidente da FUNDEMA

COORDENAÇÃO

Reginaldo da Roza
Gerente da Unidade de Desenvolvimento e Gestão Ambiental
GEDEG – FUNDEMA

Débora Jareta Magna
Coordenadora do Núcleo de Resíduos Sólidos
GEDEG – FUNDEMA



1ª VERSÃO - 2012

Carlito Merss
Prefeito Municipal

Ingo Butzke
Vice-Prefeito

Maria Raquel Migliorini de Mattos
Diretora-Presidente da FUNDEMA

COORDENAÇÃO GERAL

Stella Maris Barth Wanis
Gerente da Unidade de Desenvolvimento e Gestão Ambiental
GEDEG – FUNDEMA

Débora Jareta Magna
Supervisora do Núcleo de Resíduos Sólidos
GEDEG – FUNDEMA

EQUIPE TÉCNICA

Página | 5

Andreia Braun	Engenheira Química
Diego Souza Epiphanio	Engenharia Ambiental (Estagiário)
Dieter Klostermann	Engenheiro Agrônomo
Fábio Elling Schaden	Engenheiro Agrônomo
Fausta Maria Mihloretto	Agente Administrativo
Guilherme A. D. Franco Mira	Biólogo Marinho
Henrique Bastos de Lacerda	Engenheiro Florestal
Jandi Luiz Corrente	Técnico Metalúrgico
João Marcelo da S. Sylvestre	Técnico em Química
José Augusto de Souza Neto	Advogado
Juliano L. de Jesus Fudalhes	Engenharia Ambiental (Estagiário)
Louise Amanda Kühn	Engenharia Química (Estagiária)
Magali Sueli Larsen	Bióloga
Marcela da Cruz S. da S. Espindola	Pedagoga
Maria Salette Soares	Bacharel em Direito
Michele Pereira	Engenheira Ambiental
Moacir Chiarelli	Coordenador - Seinfra
Patricia Di Stephano	Engenheira Química
Sérgio Luiz Mira	Técnico em Engenharia de Segurança do Trabalho
Terezinha H. da Rocha de Oliveira	Secretária Executiva
Thiago Roberto Zanatta	Engenharia Química (Estagiário)

APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Joinville-SC e foi desenvolvido em conformidade com a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que “*Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*”, e também com a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que trata das “*Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico*”, bem como o Decreto nº 7.404 e 7.405, ambos de 23 de dezembro de 2010.

O objetivo do Plano é o de promover a sustentabilidade econômica das operações de resíduos sólidos, preservar o meio ambiente, preservar a qualidade de vida da população, contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão. Para tanto, será apresentada a atual situação dos diversos tipos de resíduos gerados no município, ou seja, seu manejo abrangendo desde a geração até a disposição final de cada resíduo. Além disso, também serão apresentadas as metas de melhorias necessárias para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos por parte do governo local e da população.

Buscando atender à Lei nº 12.305/2010, foram realizadas 20 consultas públicas, divididas nas seguintes áreas: população em geral, setor industrial, geradores da construção civil, serviços de saúde, setor da educação. A consulta pública final constou com um resumo do Plano e apresentação das proposições.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Joinville, assim como o Plano Nacional, tem como meta horizonte de planejamento de 20 (vinte) anos, com atualização, no máximo, a cada 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do plano plurianual.

Agradecemos à população que participou das consultas públicas com proposições para o Plano, às várias entidades do governo municipal, bem como à empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda que colaboraram com o fornecimento das informações necessárias, sem as quais não seria possível a elaboração do PMGIRS.

A Coordenação.

SUMÁRIO

Página | 7

EQUIPE TÉCNICA.....	5
APRESENTAÇÃO.....	6
SUMÁRIO.....	7
LISTA DE ABREVIATURAS.....	11
LISTA DE FIGURAS	14
LISTA DE QUADROS.....	18
1. INTRODUÇÃO	19
2. OBJETIVOS	21
2.1 Objetivo Geral	21
2.2 Objetivos Específicos.....	21
3. DEFINIÇÕES.....	23
4. RESPONSABILIDADES	26
5. METODOLOGIA	28
DADOS GERAIS	30
6. ASPECTOS GERAIS	31
6.1 Caracterização do Município	31
6.2 Vias de Acesso	32
6.3 Histórico de Joinville.....	33
6.4 Vegetação.....	35
6.5 Unidades de Conservação	36
6.6 Condições Climáticas	38
6.7 Hidrografia.....	40
6.8 Uso dos Solos.....	44
6.9 Relevo	45
7. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	46
7.1 Economia.....	48
7.2 Dados Epidemiológicos	50
7.3 Caracterização do Sistema de Saúde.....	51
7.4 Caracterização do Sistema Educacional	52
8. SANEAMENTO BÁSICO.....	54
8.1 Água e Esgotamento Sanitário	54
8.2 Resíduos Sólidos	57
8.3 Drenagem Urbana.....	58
9. LEGISLAÇÃO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS EM VIGOR.....	59
10. EDUCAÇÃO AMBIENTAL	73
DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS	78
11. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – TIPOS DE RESÍDUOS	79
11.1 RESÍDUO DOMICILIAR	80
11.1.1 Origem e Definição.....	80
11.1.2 Execução do Serviço de Limpeza Urbana	80
11.1.3 Acondicionamento e Segregação.....	80
11.1.4 Frequência da Coleta	83
11.1.5 Veículos Coletores.....	84
11.1.6 Base Operacional	86

11.1.7	Quantitativo de Resíduos Domiciliares	86
11.1.8	Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares	92
11.1.9	Características dos Resíduos	92
11.1.10	Tratamento e Disposição Final	98
11.1.10.1	Aterro Sanitário Municipal	99
11.1.10.2	Situação Atual do Aterro Sanitário Municipal	103
11.1.11	Equipamentos e Veículos	104
11.1.12	Coleta e Tratamento dos Resíduos Sólidos Oriundos da Coleta no Município de Balneário Barra do Sul	105
11.1.13	Custos	107
11.1.14	Competências e Responsabilidades	108
11.2	RESÍDUOS RECICLÁVEIS	109
11.2.1	Origem e Definição	109
11.2.2	Execução do Serviço de Limpeza Urbana	109
11.2.3	Acondicionamento e Segregação	109
11.2.4	Frequência da Coleta	111
11.2.5	Veículos Coletores	111
11.2.6	Base Operacional	112
11.2.7	Quantitativo de Resíduos Recicláveis	113
11.2.8	Disposição dos Resíduos da Coleta Seletiva	114
11.2.9	Quantitativo de Resíduos Recicláveis Triados pelos Galpões de Triagem	118
11.2.10	Considerações sobre a Triagem de Materiais nos Galpões	123
11.2.11	Catadores Informais	124
11.2.12	Custos	127
11.2.13	Competências e Responsabilidades	127
11.3	RESÍDUO PÚBLICO OU RESÍDUO DE LIMPEZA URBANA	129
11.3.1	Origem e Definição	129
11.3.2	Execução do Serviço de Limpeza Urbana	130
11.3.3	Acondicionamento e Segregação	130
11.3.4	Execução do Serviço de Capina Mecanizada	131
11.3.5	Execução do Serviço de Capina Química	132
11.3.6	Limpeza de Margens de Rios e Córregos	132
11.3.7	Frequência da Coleta	133
11.3.8	Veículos Coletores	133
11.3.9	Base Operacional	133
11.3.10	Quantitativo de Resíduos	133
11.3.11	Mão de Obra	139
11.3.12	Equipamentos Utilizados nos Serviços Gerais de Limpeza	139
11.3.13	Tratamento e Disposição Final	140
11.3.14	Custos	140
11.3.15	Competência e Responsabilidade	141
11.4	RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA	141
11.4.1	Origem e Definição	141
11.4.2	Execução do Serviço de Logística Reversa	141
11.4.3	Sistema de Logística Reversa	142
11.4.3.1	Agrotóxicos	142
11.4.3.2	Pilhas e Baterias	143
11.4.3.3	Pneus	144
11.4.3.4	Óleos Lubrificantes	145

11.4.3.5 Lâmpadas Fluorescentes.....	146
11.4.3.6 Produtos Eletroeletrônicos	146
11.4.3.7 Medicamentos.....	146
11.5 RESÍDUOS INDUSTRIAIS.....	149
11.5.1 Definição e Origem.....	149
11.5.2 Execução do Serviço de Coleta dos Resíduos Industriais.....	149
11.5.3 Aterro Industrial	149
11.5.4 Processos de Tratamento	151
11.5.5 Quantitativo de Resíduos Industriais	153
11.6 RESÍDUO DO SERVIÇO DE SAÚDE.....	156
11.6.1 Origem e Definição.....	156
11.6.2 Execução do Serviço de Coleta de Resíduo do Serviço de Saúde.....	157
11.6.3 Acondicionamento e Segregação.....	158
11.6.4 Frequência da Coleta	159
11.6.5 Mão de Obra	159
11.6.6 Veículos Coletores.....	160
11.6.7 Base Operacional	160
11.6.8 Quantitativo de Resíduos	161
11.6.9 Gestão de Resíduos do Serviço de Saúde – Estabelecimentos de Saúde Municipal.....	163
11.6.10 Gestão de Resíduos do Serviço de Saúde – Estabelecimentos de Saúde Privados	165
11.6.11 Tratamento e Disposição Final	165
11.6.12 Custos	166
11.6.13 Competências e Responsabilidades	167
11.7 RESÍDUOS DA COLETA ESPECIAL.....	167
11.7.1 Origem e Definição.....	167
11.7.2 Execução do Serviço de Limpeza Urbana	167
11.7.3 Acondicionamento e Segregação.....	168
11.7.4 Frequência da Coleta	168
11.7.5 Veículos Coletores.....	168
11.7.6 Base Operacional	169
11.7.7 Quantitativo de Resíduos	169
11.7.8 Tratamento e Disposição Final	172
11.8 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	172
11.8.1 Origem e Definição.....	172
11.8.2 Execução do Serviço de Limpeza Urbana	173
11.8.3 Das Responsabilidades dos Geradores de Resíduos da Construção Civil	173
11.8.4 Acondicionamento e Segregação.....	174
11.8.5 Situação Atual dos Resíduos da Construção Civil em Joinville	175
11.8.6 Classificação dos Resíduos da Construção Civil	178
11.8.7 Quantitativo de Resíduos	179
11.8.8 Tratamento e Disposição Final	183
11.8.9 Custos	183
11.9 RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS	184
11.9.1 Origem e Definição.....	184
11.9.2 Situação Atual	184
11.9.3 Resíduos Gerados nas Atividades Agropecuárias e Silviculturais	185

11.10 RESÍDUOS CEMITERIAIS	185
11.10.1 Origem e Definição	185
11.10.2 Cemitérios Municipais.....	186
11.10.3 Resíduos Cemiteriais.....	186
11.10.4 Destinação Final das Peças Anatômicas	188
11.11 RESÍDUO AEROPORTUÁRIO	188
11.11.1 Origem e Definição	188
11.11.2 Aeroporto de Joinville.....	188
11.11.3 Quantitativo de Resíduos Gerados no Aeroporto	190
11.11.4 Comércio nas Dependências do Aeroporto.....	190
11.11.5 Resíduos Recicláveis	191
11.12 RESÍDUOS DE TERMINAIS RODOVIÁRIOS.....	191
11.12.1 Origem e Definição	191
11.12.2 Terminal Rodoviário de Joinville.....	191
11.12.3 Quantitativo de Resíduos Gerados no Terminal Rodoviário	192
11.13 RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS	192
11.13.1 Origem e Definição	192
11.13.2 Execução do Serviço de Limpeza Urbana.....	193
11.13.3 Coleta de Óleo Comestível	193
11.14 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO (LIMPA-FOSSA)	196
11.14.1 Origem e Definição	196
11.14.2 Resíduos de Limpa Fossa	197
11.14.3 Companhia Águas de Joinville	198
12. INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES AO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA NO MUNICÍPIO.....	200
12.1 Mão de Obra e Equipamentos de Proteção Individual (EPI).....	200
12.2 Apuração Sistemática de Custos	202
12.3 Multas	203
12.4 Fiscalização.....	203
12.5 Ficha de Controle de Serviços	203
POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS.....	204
13. ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	205
13.2 Estudo de Regionalização para Gestão de Resíduos Sólidos no Estado de Santa Catarina.....	206
PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS A RESÍDUOS SÓLIDOS	213
14. PASSIVOS AMBIENTAIS	214
MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	217
15. MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	218
15.1 Consultas Públicas	218
15.2 Proposições	227
METAS DE PLANEJAMENTO	231
16. METAS DE PLANEJAMENTO PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	232
17. CONSIDERAÇÕES FINAIS	233
REFERÊNCIAS.....	234
APÊNDICES	240
ANEXOS	247

LISTA DE ABREVIATURAS

Página | 11

A3P	Agenda Ambiental na Administração Pública
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AMUNESC	Associação dos Municípios do Nordeste de Santa Catarina
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ASSECREJO	Associação Ecológica de Catadores Recicladores de Joinville
BHRC	Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão
CAJ	Companhia Águas de Joinville
CASERF	Central de Atendimento do Serviço Funerário
CEF	Caixa Econômica Federal
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
COMDEMA	Conselho Municipal do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
COOPERANTI	Cooperativa Amiga do Meio Ambiente
DSMA	Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente
DST	Doenças Sexualmente Transmissíveis
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EQPTOS.	Equipamentos
ESATAS	Empresas de Serviços de Apoio ao Transporte Aéreo
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
FATMA	Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
FPA	Frente Polar Atlântica
FUNDEMA	Fundação Municipal do Meio Ambiente

GEAFI	Gerência de Administrativa e Financeira
GECOM	Gerência de Controle e Qualidade Ambiental
GEDEG	Gerência de Desenvolvimento e Gestão Ambiental
GEMAP	Gerência de Manutenção de Áreas Públicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICLEI	Governos Locais pela Sustentabilidade - Brasil
IDH – M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IN	Instrução Normativa
ICPEGIRS	Índice de Centralidade do PEGIRS
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPPUJ	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Joinville
ITTRAN	Instituto de Trânsito e Transporte
LAI	Licença Ambiental de Instalação
LAO	Licença Ambiental de Operação
MBBR	Reator com Leito Móvel (<i>Moving Bed Biofilm Reactor</i>)
mEc	Massa Equatorial Continental
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MinC	Ministério das Cidades
mPa	Massa Polar Atlântica
mTa	Massa de Ar Tropical Atlântica
mTc	Massa Tropical Continental
NBR	Normas Brasileiras Regulamentadoras
OAB	Ordem dos Advogados do Brasil
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PDDU	Plano Diretor de Drenagem Urbana
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PET	Politereftalato de Etileno
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PEGIRS	Plano Estadual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PVC	Cloreto de Polivinila
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RECICLA	Cooperativa de Reciclagem e Beneficiamento e Arborização de Joinville
RECIPAR	Reciclagem Paranaguamirim
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SAS	Secretaria de Assistência Social
SESI	Serviço Social da Indústria
SDM	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente
SI	Sistema Internacional
SINDIPETRO	Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo do Estado de Santa Catarina
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SEINFRA	Secretaria de Infraestrutura Urbana
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento
SUS	Sistema Único de Saúde
SUASA	Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária
UCON	Unidade de Controle
UC	Unidade de Conservação
UF	Unidade de Fiscalização
VEÍC.	Veículos

LISTA DE FIGURAS

Página | 14

Figura 1 - Estado de Santa Catarina no contexto do Brasil	31
Figura 2 - Localização do Município de Joinville no Estado de Santa Catarina	32
Figura 3 - Vias de acesso ao Município de Joinville	33
Figura 4 - Vegetação predominante em Joinville	36
Figura 5 - Parque Caieira	37
Figura 6 - RPPN Caetezal	38
Figura 7 - Classificação climática de Joinville	40
Figura 8 - Bacias Hidrográficas de Joinville, em destaque a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira	41
Figura 9 - Uso do solo atual e recomendado para Joinville	45
Figura 10 - Relevo de Santa Catarina, em destaque Joinville	46
Figura 11 - Doenças relacionadas aos resíduos sólidos em Joinville	51
Figura 12 - Distribuição dos alunos por modalidade de ensino em Joinville (2007)	53
Figura 13 - Grau de escolaridade da população de Joinville	54
Figura 14 - Localização das Estações de Tratamento de Efluentes de Joinville	56
Figura 15 - Acondicionamento de resíduos domiciliares em lixeira sem padronização	81
Figura 16 - Acondicionamento de resíduos domiciliares em lixeira improvisada	81
Figura 17 - Resíduos mal acondicionados	81
Figura 18 - Disposição/acondicionamento de resíduos em solo	81
Figura 19 - Exemplos de acondicionamento de resíduos em condomínios e instituições	82
Figura 20 - Coleta domiciliar porta-a-porta	83
Figura 21 - Veículos da coleta domiciliar	85
Figura 22 - Veículo da coleta domiciliar em operação	85
Figura 23 - Média de resíduos domiciliares coletados entre os anos de 2008-2012	86
Figura 24 - Aumento médio de resíduos domiciliares no período de 2008-2012	87
Figura 25 - Coleta domiciliar referente ao ano de 2008	88
Figura 26 - Coleta domiciliar referente ao ano de 2009	88
Figura 27 - Coleta domiciliar referente ao ano de 2010	89
Figura 28 - Coleta domiciliar referente ao ano de 2011	89
Figura 29 - Coleta domiciliar referente ao ano de 2012	90
Figura 30 - Evolução da coleta domiciliar durante o período de 2008 a 2012	91
Figura 31 - Evolução populacional no período de 2008 a 2012	91
Figura 32 - Procedimento para a realização do quarteamento	93
Figura 33 - Processo de quarteamento dos resíduos sólidos	94
Figura 34 - Separação dos resíduos por tipo de material	95
Figura 35 - Material plástico	95
Figura 36 - Divisão da carga total do resíduo	95

Figura 37 - Pesagem do resíduo triado	96
Figura 38 - Carga de sapatos de borracha.....	98
Figura 39 - Foto aérea do aterro sanitário de Joinville - Imagem de 2010.....	99
Figura 40 - Foto aérea do aterro sanitário de Joinville - Imagem de 2011....	100
Figura 41 - Foto do aterro sanitário de Joinville - Imagem de 2011	100
Figura 42 - Disposição final dos resíduos sólidos em Santa Catarina no ano de 2000	102
Figura 43 - Sistema de tratamento de percolados no aterro sanitário.....	104
Figura 44 - Trator esteira utilizado para operação no aterro sanitário.....	105
Figura 45 - Quantitativo de resíduos coletados em Balneário Barra do Sul .	106
Figura 46 - Quantitativo de resíduos coletados em Bal. Barra do Sul (Ano: 2012)	107
Figura 47 - Acondicionamento do resíduo reciclável em saco plástico	110
Figura 49 - Lixeira identificada para a separação de resíduo orgânico e reciclável.....	110
Figura 48 - Lixeira não identificada para separação de resíduo orgânico e reciclável.....	110
Figura 50 - Veículo da coleta seletiva	112
Figura 51 - Evolução da coleta seletiva no Município de Joinville.....	113
Figura 52 - Material exposto à condição climática.....	116
Figura 53 - <i>Layout</i> do processo de triagem.....	116
Figura 54 - Disposição do material triado e a ser triado	116
Figura 55 - Prensa em meio ao material reciclável.....	116
Figura 56 - Disposição dos resíduos provenientes do caminhão em meio ao galpão para posterior realização da triagem	117
Figura 57 - Fiação improvisada.....	118
Figura 58 - Iluminação improvisada.....	118
Figura 59 - Balança para pesagem dos resíduos triados.....	118
Figura 60 - Quantitativo de papel triado nos galpões em 2011	119
Figura 61 - Quantitativo de papel triado nos galpões em 2012.....	119
Figura 62 - Quantitativo de plástico triado nos galpões em 2011	120
Figura 63 - Quantitativo de plástico triado nos galpões em 2012	120
Figura 64 - Quantitativo de metal triado nos galpões em 2011.....	121
Figura 65 - Quantitativo de metal triado nos galpões em 2012.....	122
Figura 66 - Quantitativo de vidro triado nos galpões em 2011	122
Figura 67 - Quantitativo de vidro triado nos galpões em 2012	123
Figura 68 - Catador informal no bairro Nova Brasília.....	125
Figura 69 - Casa de catador informal no bairro Nova Brasília	125
Figura 70 - Trabalho de catação informal no bairro Nova Brasília.....	125
Figura 71 - Casa de catador informal no bairro Nova Brasília	125
Figura 72 - Catador informal no bairro Jativoca.....	126
Figura 73 - Atividade de catação informal no bairro Vila Nova	126
Figura 74 - Catador informal no Distrito Pirabeiraba	126
Figura 75 - Catador informal no Distrito de Pirabeiraba.....	126
Figura 76 - Equipe de limpeza urbana	131
Figura 77 - Capina mecanizada.....	131
Figura 78 - Limpeza de boca de lobo	132
Figura 79 - Limpeza de vias públicas	132
Figura 80 - Roçada	132
Figura 81 - Quilometragem de ruas varridas manualmente em 2009.....	134
Figura 82 - Quilometragem de ruas varridas manualmente em 2010.....	134

Figura 83 - Quilometragem de ruas varridas manualmente em 2011	135
Figura 84 - Quilometragem de ruas varridas manualmente em 2012	135
Figura 85 - Varrição manual	136
Figura 86 - Varrição manual	136
Figura 87 - Equipe de varrição manual	136
Figura 88 - Quilometragem e número de ruas que receberam o serviço de capina mecanizada em 2009	137
Figura 89 - Quilometragem e número de ruas que receberam o serviço de capina mecanizada em 2010	137
Figura 90 - Quilometragem e número de ruas que receberam o serviço de capina mecanizada em 2011	138
Figura 91 - Quilometragem e número de ruas que receberam o serviço de capina mecanizada em 2012	138
Figura 92 - Educação ambiental e conscientização sobre coleta de pilhas e baterias.....	143
Figura 93 - Disposição inadequada de pneus no Distrito Industrial Norte ...	145
Figura 94 - Programa Papa Pílulas - Sesi Farmácias	147
Figura 95 - Programa de descarte de medicamentos	148
Figura 96 - Programa de descarte consciente de medicamentos	149
Figura 97 - Imagem aérea do aterro industrial de Joinville.....	150
Figura 98 - Controle de recebimento de resíduos (Pesagem)	152
Figura 99 - Aterro de resíduos Classe I	152
Figura 100 - Aterro de resíduos Classe II	153
Figura 101 - Recebimento de resíduos industriais referentes ao ano de 2012	154
Figura 102 - Tipos de resíduos recebidos no aterro industrial no ano de 2012	155
Figura 103 - Ingresso e tipos de resíduos recebidos no aterro industrial no ano de 2013.....	156
Figura 104 - Coleta de resíduo em estabelecimento de saúde em Joinville ..	160
Figura 105 - Coleta de resíduo do serviço de saúde.....	160
Figura 106 - Veículos da coleta dos resíduos do serviço de saúde	160
Figura 107 - Quantitativo de estabelecimentos de saúde atendidos pelo serviço de coleta	162
Figura 108 - Quantitativo de resíduos do serviço de saúde coletados entre os períodos de 2008-2012	163
Figura 109 - Central de tratamento de resíduos do serviço de saúde.....	166
Figura 110 - Autoclave para tratamento dos resíduos do serviço de saúde..	166
Figura 111 - Coleta especial	168
Figura 112 - Coleta de móveis inservíveis.....	168
Figura 113 - Veículo utilizado na coleta especial de resíduos	169
Figura 114 - Quantitativo de resíduos da coleta especial - Ano: 2009	170
Figura 115 - Quantitativo de resíduos da coleta especial - Ano: 2010	170
Figura 116 - Quantitativo de resíduos da coleta especial - Ano: 2011	171
Figura 117 - Quantitativo de resíduos da coleta especial - Ano: 2012	171
Figura 118 - Animal morto disposto em terreno baldio.....	172
Figura 119 - Resíduos de construção misturados em caçamba	175
Figura 120 - Disposição de resíduos em caçamba estacionária	175
Figura 121 - Resíduos da construção civil em caçamba estacionária.....	175
Figura 122 - Disposição inadequada de resíduos da construção civil	176
Figura 123 - Resíduos da construção civil queimados a céu aberto	176

Figura 124 - Resíduos dispostos em local inadequado	177
Figura 125 - Resíduos perigosos (tintas) dispostos inadequadamente em solo	177
Figura 126 - Madeiras dispostas na via urbana	177
Figura 127 - Quantitativo de resíduos da construção civil depositados em aterro particular da construção civil	180
Figura 128 - Quantitativo de resíduos da construção civil depositados em aterro particular da construção civil	181
Figura 129 - Quantitativo de resíduos da construção civil depositados em aterro particular.....	181
Figura 130 - Quantitativo de resíduos da construção civil depositados em aterro particular.....	182
Figura 131 - Resíduos da Construção Civil Misturados	183
Figura 132 - Composição da área rural de Joinville (2009).....	185
Figura 133 - Resíduos provenientes da limpeza de túmulos (Ano: 2012)	187
Figura 134 - Resíduos gerados no cemitério de Pirabeiraba (Ano: 2012).....	187
Figura 135 - Fachada do aeroporto de Joinville.....	189
Figura 136 - Imagem aérea do aeroporto de Joinville	189
Figura 137 - Funis para a separação do óleo de cozinha	193
Figura 138 - Volume de óleo coletado (Ano: 2011).....	195
Figura 139 - Total de volume bruto coletado em 2012.....	196
Figura 140 - Volume de efluentes sanitários despejados na ETE Jarivatuba (Ano: 2011)	198
Figura 141 - Total de funcionários por atividade	200
Figura 142 - Municípios por centralidade e círculos concêntricos	209
Figura 143 - Regionalização proposta para o Estado de SC - em destaque a regionalização proposta para Joinville e região.....	210
Figura 144 - Regionalização para a região de Joinville	211
Figura 145 - Localização dos poços de monitoramento para análise dos passivos ambientais.....	216
Figura 146 - Consulta pública - Regional do Boehmerwald	222
Figura 147 - Consulta pública - Regional do Jardim Paraíso.....	222
Figura 148 - Consulta pública - Regional do Itaum	222
Figura 149 - Consulta pública - Regional do Fátima	223
Figura 150 - Consulta pública - Regional do Comasa.....	223
Figura 151 - Consulta pública - Regional do Centro.....	223
Figura 152 - Consulta pública - Regional do Boa Vista	224
Figura 153 - Consulta pública - Reg. Distrital de Pirabeiraba	224
Figura 154 - Consulta pública - Regional do Paranaguamirim	224
Figura 155 - Consulta pública - Regional do Vila Nova.....	225
Figura 156 - Consulta pública - Regional do Nova Brasília.....	225
Figura 157 - Consulta pública - Regional do Aventureiro	225
Figura 158 - Consulta pública - Regional do Iriú	226
Figura 159 - Consulta pública - Regional do Costa e Silva	226
Figura 160 - Consulta pública - Serviço de saúde	226
Figura 161 - Consulta pública - Resíduo industrial.....	227
Figura 162 - Consulta pública - Resíduo da construção da civil.....	227
Figura 163 - Pergunta do questionário: Qual a melhoria para a coleta?	228
Figura 164 - Pergunta do questionário - Quais as propostas de solução?....	229
Figura 165 - Pergunta do questionário - Qual o problema do seu bairro?....	230

LISTA DE QUADROS

Página | 18

Quadro 1 - Produto Interno Bruto do Município de Joinville	47
Quadro 2 - Principais produtos da lavoura do Município de Joinville	49
Quadro 3 - Produção da pecuária do Município de Joinville	49
Quadro 4 - Estabelecimentos de saúde vinculados à Prefeitura de Joinville ..	52
Quadro 5 - Número de matrículas, docentes e escolas do Município de Joinville	52
Quadro 6 - Número de alunos matriculados em Joinville em 2010.....	53
Quadro 7 - Legislação Federal, Estadual e Municipal relacionadas a resíduos sólidos	59
Quadro 8 - Programas de educação ambiental realizados pela Fundema.....	73
Quadro 9 - Número de setores e frequência de coleta nos anos de 2008 a 2012	84
Quadro 10 - Detalhamento das cargas de resíduos destinados ao quarteamento.....	94
Quadro 11 - Características do aterro sanitário de Joinville	103
Quadro 12 - Custos dos serviços de coleta domiciliar e operação do aterro .	107
Quadro 13 - Número de setores e frequência da coleta seletiva no Município de Joinville	111
Quadro 14 - Informações sobre os galpões de triagem no Município de Joinville	115
Quadro 15 - Frota da capina mecanizada em operação	133
Quadro 16 - Unidades de serviço vinculadas à Prefeitura de Joinville	164
Quadro 17 - Classificação dos resíduos da construção civil.....	178
Quadro 18 - Material reciclável gerado na Estação Rodoviária de Joinville ..	192
Quadro 19 - Material não reciclável gerado na Estação Rodoviária de Joinville	192
Quadro 20- Quadro administrativo da empresa concessionária	201
Quadro 21 - Função e total de funcionários da Seinfra - Setor de limpeza urbana.....	202
Quadro 22 - Dados sobre a população, municípios e quantidade de resíduos para a região de Joinville	211
Quadro 23- Passivos ambientais em Joinville.....	215
Quadro 24 - Cronograma de realização das consultas públicas.....	219

1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento integrado de resíduos sólidos municipais é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve (com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos), para coletar, segregar, tratar e dispor o lixo de sua cidade (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

“O conjunto de ações para o gerenciamento dos resíduos sólidos deve ir ao encontro das metas estabelecidas para se atingir os objetivos maiores traçados pelo município” (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

O Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos está previsto na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que “*Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*”, e compreende o diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, cenários, metas, diretrizes e estratégias para o cumprimento das metas (PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – VERSÃO PRELIMINAR, 2011).

Um dos objetivos do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é o de apresentar diretrizes relativas à gestão integrada de resíduos sólidos, que nortearão o Poder Público Municipal na responsabilização dos geradores, do Poder Público e os instrumentos econômicos e técnicos relacionados à gestão de resíduos sólidos no Município de Joinville.

As consultas públicas totalizaram 20, e contaram com a participação da população em geral, bem como setores específicos geradores de resíduos.

O propósito das consultas e audiência pública é o de colher sugestões e contribuições, tanto de setores especializados que atuam na área, setor público e da sociedade em geral, sobre as diretrizes, estratégicas e metas apresentadas, como também identificar propostas e programas que irão orientar a política de resíduos sólidos no município (PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – VERSÃO PRELIMINAR, 2011).

O PMGIRS foi elaborado com base na legislação e através de profundo conhecimento dos conceitos e parâmetros envolvidos que são fundamentais para o alcance de soluções factíveis, eficientes e eficazes.

Estabeleceu-se uma metodologia que fosse capaz de realizar o diagnóstico do real quadro dos resíduos sólidos no Município, a fim de serem propostas metas alcançáveis e ações implementáveis no sentido de buscar uma gradual solução para as carências da problemática existente.

Foi atribuída à Fundação Municipal do Meio Ambiente de Joinville (FUNDEMA) a elaboração deste Plano, com o apoio e participação de outros órgãos da administração pública e privada.

O PMGIRS não se encerra com a conclusão e publicação. Este é dinâmico e deve ser aplicado no planejamento das ações e dos serviços do Município, relacionadas a resíduos sólidos.

Este deve ser acompanhado, monitorado e fiscalizado constantemente, de modo a aprimorar sua gestão, ou seja, deverá sofrer ajustes e reajustes em razão de eventuais mudanças conjunturais.

Para tanto, deverão ser sistematicamente produzidos e divulgados dados, com informações atuais e confiáveis, de modo a gerar indicadores e índices de todos os tipos de resíduos sólidos gerados no Município, independentemente do setor produtor; como meio de garantir o controle, valorização, participação popular e, por fim, a sua efetiva aplicação e execução.

Ratifica-se que este é um Plano, documento em constante transformação e aperfeiçoamento.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Joinville tem como objetivo promover a qualidade ambiental, com vistas ao correto manejo dos resíduos sólidos, em parceria com a sociedade, bem como os diversos setores geradores de resíduos sólidos, em busca do desenvolvimento socioeconômico e sustentável.

2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- ✓ Verificar os tipos de resíduos sólidos gerados no Município de Joinville, desde sua geração até a destinação final;
- ✓ Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- ✓ Gestão integrada de resíduos sólidos;
- ✓ Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- ✓ Ouvir a sociedade, bem como os setores geradores de resíduos sólidos, no sentido de averiguar propostas de melhorias com relação aos resíduos sólidos;
- ✓ Difundir a educação ambiental não formal no Município como meio de estimular práticas sustentáveis e conscientes de consumo;
- ✓ Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- ✓ Articular entre as diferentes esferas do Poder Público e destas com o setor empresarial com vistas à cooperação técnica-financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- ✓ Aprimorar o sistema de coleta seletiva no Município;

- ✓ Incentivo à indústria de reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- ✓ Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- ✓ Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
- ✓ Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- ✓ Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável;
- ✓ Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- ✓ Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- ✓ Revisar as legislações pertinentes a resíduos sólidos atualizando-as;
- ✓ Propor diretrizes e metas a curto, médio e longo prazos para o manejo adequado dos resíduos sólidos no Município;
- ✓ Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445/2007;
- ✓ Prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
 - a) produtos reciclados e recicláveis;
 - b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis.

3. DEFINIÇÕES

O capítulo “*Definições*” trata da descrição dos termos relacionados ao PMGIRS e que são definidos de acordo com a Lei nº 12.305/2010, art. 3º, apresentados na sequência.

- ✓ *Acordo Setorial*: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;
- ✓ *Área Contaminada*: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;
- ✓ *Área Órfã Contaminada*: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;
- ✓ *Ciclo de Vida do Produto*: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;
- ✓ *Coleta Seletiva*: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;
- ✓ *Controle Social*: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;
- ✓ *Destinação Final Ambientalmente Adequada*: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama (Sistema Nacional de Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) e do Suasa (Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

- ✓ *Disposição Final Ambientalmente Adequada:* distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- ✓ *Geradores de Resíduos Sólidos:* pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;
- ✓ *Gerenciamento de Resíduos Sólidos:* conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;
- ✓ *Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:* conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;
- ✓ *Logística Reversa:* instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;
- ✓ *Padrões Sustentáveis de Produção e Consumo:* produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras;
- ✓ *Reciclagem:* processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

- ✓ *Rejeitos*: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;
- ✓ *Resíduos Sólidos*: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;
- ✓ *Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos*: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;
- ✓ *Reutilização*: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;
- ✓ *Serviço Público de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*: conjunto de atividades previstas no art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007.

4. RESPONSABILIDADES

Como já foi dito anteriormente, tanto as pessoas físicas como as jurídicas, geradores diretos e indiretos de resíduos sólidos são obrigados a cumprir com o contido na Lei nº 12.305/2010.

A inobservância responsabilizará o gerador pelos danos causados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos e/ou rejeitos.

✓ **Gerador Domiciliar**

A responsabilidade do gerador de resíduo domiciliar cessa com a disponibilidade adequada para a coleta e com a devolução nos casos dos itens elencados no art. 33 (logística reversa).

Assim, o consumidor, de acordo com o art. 35, é obrigado a:

I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;

II – disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para a coleta ou devolução.

Além do art. 35, supracitado, o consumidor, segundo o art. 33, § 4º, ainda é obrigado a:

“Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do caput, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º”.

✓ **Poder Público**

O Poder Público, além do cumprimento dos objetivos da responsabilidade compartilhada, e as inerentes à sua função, também tem como responsabilidade:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

✓ **Pessoa Jurídica**

Além das responsabilidades já citadas, encontra-se na Lei nº 12.305/2010, as demais, como por exemplo, as do art. 20 (elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos), art. 24 (apresentação do Plano para processo de licenciamento), art. 27 (implementação e operacionalização), art. 30 (responsabilidade compartilhada), art. 33 (estruturação e implementação da logística reversa), art. 40 (seguro de responsabilidade civil quando do licenciamento).

Acima, foram elencadas algumas responsabilidades dos geradores de resíduos sólidos, não se as mesmas esgotando no momento. Assim encontram-se esses sujeitos às responsabilidades previstas nas demais normas que regulamentam o assunto.

O descumprimento sujeita os infratores às sanções fixadas nas Leis nº 12.305/2010, 9.605/1998, Decreto Lei 201/1967, Decreto 7.404/2010 (Federais), 5.306/2005 (Municipal), Código Estadual do Meio Ambiente, Código Municipal do Meio Ambiente e demais em vigor.

5. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a elaboração do PMGIRS de Joinville contou com o desenvolvimento de várias etapas.

Essas foram desenvolvidas durante o período de fevereiro a julho de 2012 e são descritas na sequência:

- ✓ Levantamento de dados secundários como revisão bibliográfica referente ao assunto, documentos oficiais, dados primários (quando necessários), dentre outros;
- ✓ Visitas técnicas no aterro sanitário municipal, aterro industrial, ecoponto de logística reversa de agrotóxicos na cidade de Mafra, galpão de separadores e catadores;
- ✓ Consultas públicas com a população em geral e com setores específicos geradores de resíduos como: setor industrial, de construção civil, área da saúde;
- ✓ Tabulação de dados;
- ✓ Descrição da situação atual dos resíduos sólidos no Município de Joinville (diagnóstico);
- ✓ Elaboração de metas de curto, médio e longo prazo;
- ✓ Elaboração de proposições para atendimento das metas;
- ✓ Reunião técnica com as áreas envolvidas;
- ✓ Audiência pública;
- ✓ Consolidação do PMGIRS.

Outras metodologias adotadas e que nortearam a elaboração do PMGIRS foram as seguintes bibliografias:

- ✓ “Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação”, do Ministério do Meio Ambiente e o ICLEI - Brasil (Governos Locais pela Sustentabilidade), publicado no ano de 2012;
- ✓ Plano Municipal de Saneamento Básico de Joinville – Componente Água e Esgoto, da Prefeitura Municipal de Joinville,

elaborado pela empresa de consultoria Engecorps (Corpo de Engenheiros Consultores S.A), e;

- ✓ Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de outros municípios.



DADOS GERAIS

6. ASPECTOS GERAIS

6.1 Caracterização do Município

O Município de Joinville está situado na região nordeste do Estado de Santa Catarina, com área territorial de 1.126,106 km² e sua população estimada para o ano de 2013 é de 546.981 habitantes (IBGE Cidades/2013), sendo assim o mais populoso município catarinense. É também o 3º polo industrial da região Sul, com volume de receitas geradas aos cofres públicos inferior apenas às capitais Porto Alegre (SC) e Curitiba (PR).

Joinville é dividido em 38 bairros, Pirabeiraba, 2 zonas industriais (Norte e Tupy) e área rural. O município faz limite ao leste com o município de São Francisco do Sul; a oeste com Jaraguá do Sul; ao norte com Campo Alegre e Garuva; e ao Sul com Araquari, Guaramirim e Schroeder (Figuras 1 e 2).



Figura 1 - Estado de Santa Catarina no contexto do Brasil



Figura 2 - Localização do Município de Joinville no Estado de Santa Catarina
Fonte: Pampas on line (2012)

A cidade concentra grande parte da atividade econômica na indústria com destaque para os setores: metalmeccânico, têxtil, plástico, metalúrgico, químico e farmacêutico.

6.2 Vias de Acesso

O principal acesso à Joinville é pela BR-101, direcionando-se ao Norte para Curitiba e São Paulo, e ao Sul para Itajaí, Florianópolis e Porto Alegre.

A SC-301 (norte) tem como origem o trevo de acesso ao Distrito de Pirabeiraba, junto à BR-101, faz a ligação entre Joinville e o Planalto Norte Catarinense pelos Municípios de Campo Alegre, São Bento do Sul, Rio Negrinho e Mafra. A SC-301 (sul) tem como origem nos limites ao Sul da área urbana do município, estende-se até o entroncamento da BR-280, ligando Joinville aos Municípios de Araquari, Barra do Sul e São Francisco do Sul.

A SC-413 liga o Município de Joinville, a partir do bairro Vila Nova, ao Município de Guaramirim, no encontro com a BR-280.

O Eixo de Acesso Sul tem origem nos limites ao Sul da área urbana do município, estende-se até o entroncamento da BR-101 (JOINVILLE CIDADE EM DADOS, 2011) (Figura 3).

Por volta da década de 1840, uma grave crise econômica, social e política assolou a Europa. Fugindo da miséria, do desemprego, de perseguições políticas, milhares de pessoas resolveram emigrar. Um dos destinos era a colônia Dona Francisca, para onde vieram cerca de dezessete mil pessoas entre 1850 e 1888.

Página | 34

A maioria protestantes, agricultores sem recursos, estimulados pela propaganda que apresentava o lugar como se fosse um verdadeiro paraíso terrestre.

A intenção da Sociedade Colonizadora, formada por banqueiros, empresários e comerciantes, era auferir grandes lucros com a "exportação" dessa "carga humana" e estabelecer uma colônia "alemã", vinculada aos interesses comerciais alemães.

O governo imperial brasileiro por sua vez incentivava a imigração visando substituir a mão-de-obra escrava por colonos "livres", ocupar os vazios demográficos e também "branquear" a população brasileira. Em 1877, Dona Francisca já contava com cerca de doze mil habitantes, a maioria vivendo na área rural, elevando-se a categoria de cidade.

A indústria e o comércio começavam a se destacar: havia quatro engenhos de erva-mate, duzentos moinhos, onze olarias. Na década de 1880, surgem as primeiras indústrias têxteis e metalúrgicas. O mate transforma-se no principal produto de exportação da colônia Dona Francisca. O seu comércio, iniciado por industriais vindos do Paraná, deu origem às primeiras fortunas locais e consolidou o poder de uma elite luso-brasileira. Neste período, Joinville já contava com inúmeras associações culturais (ginástica, tiro, canto, teatro), escolas, igrejas, hospital, loja maçônica e corpo de bombeiros dentre outros, cujo modelo de organização era o existente nos países de origem dos colonos de descendência germânica.

No início do século XX, uma série de fatos acelerou o desenvolvimento da cidade: é inaugurada a Estrada de Ferro São Paulo - Rio Grande, que passava por Joinville, rumo a São Francisco do Sul. Surgia a energia elétrica, o primeiro automóvel, o primeiro telefone e o sistema de transporte coletivo.

Em 1926, a cidade tinha 46 mil habitantes. Na economia percebeu-se o fortalecimento do setor metal-mecânico. A partir de 1938, a cidade passou a sofrer os efeitos "Campanha de Nacionalização" promovida pelo governo Vargas: a língua alemã foi proibida, as associações alemãs foram extintas, alemães e descendentes foram perseguidos e presos.

Entre as décadas de 50 e 80, Joinville viveu outro surto de crescimento: com o fim do conflito mundial, o Brasil deixou de receber os produtos industrializados da Europa. Isso fez com que a cidade se

transformasse em pouco tempo em um dos principais polos industriais do país, recebendo por isso a denominação de "Manchester Catarinense" (referência à cidade inglesa de mesmo nome).

6.4 Vegetação

A região apresenta alguns patrimônios ambientais, cujos ecossistemas expressam uma forte característica tropical, consequência da ação combinada de diversos processos genéticos que atuam sobre elementos estruturais, tais como o embasamento geológico, o clima, a cobertura vegetal e a hidrografia.

Dentre os ecossistemas que ocorrem na região destacam-se: a Floresta Atlântica e os manguezais, com mais de 60% de seu território coberto pela Floresta Ombrófila Densa (cerca de 680 km²) (Figura 4) e seus ecossistemas associados, destacando-se os manguezais, com 36 km², o que corresponde a 75% dos manguezais de Santa Catarina.

A cobertura florestal das encostas da serra ainda está preservada, por questões do relevo muito íngreme. A biodiversidade da região é representada pelas diferentes tipologias da Floresta Atlântica, cuja diversidade, no complexo da Floresta Ombrófila Densa, chega a alcançar mais de 600 espécies vegetais, o que favorece a distribuição espacial vertical e horizontal das diversas populações de animais, cada uma podendo explorar a floresta de acordo com seus hábitos e adaptações (JOINVILLE CIDADE EM DADOS - IPPUJ/2010).

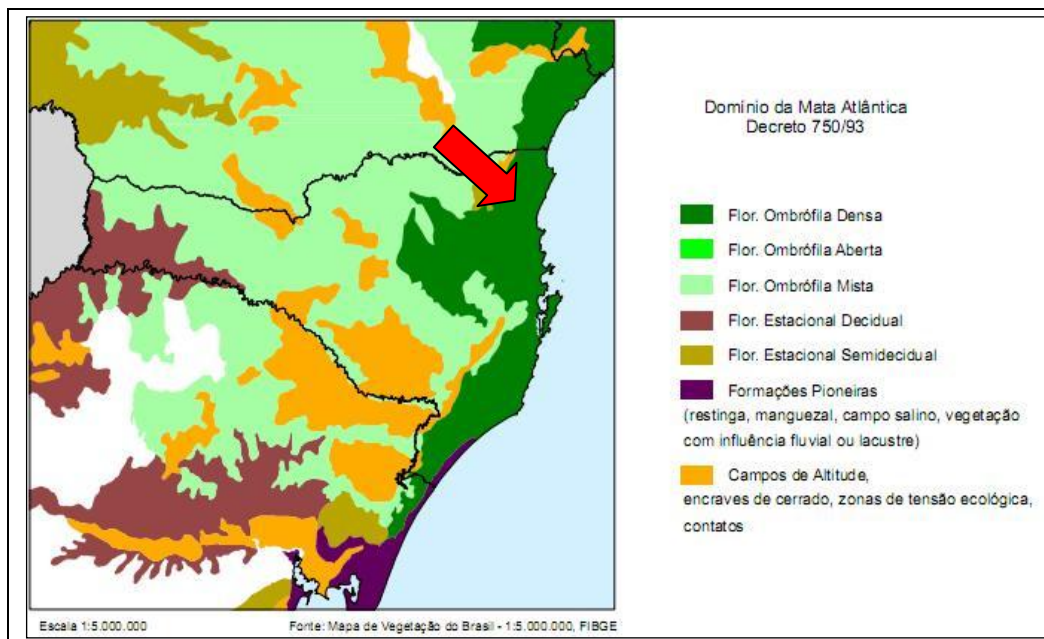


Figura 4 - Vegetação predominante em Joinville
Fonte: SOS Mata Atlântica (2012)

6.5 Unidades de Conservação

De acordo com a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, unidade de conservação é o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

O Município de Joinville possui 8 unidades de conservação, sendo 6 municipais, 1 federal e 1 estadual (GEMAP, 2012). São elas:

- ✓ *Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra Dona Francisca*: criada pelo Decreto Municipal nº 8.055/97, com área de 408,42 km²; categoria de manejo: uso sustentável;
- ✓ *Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Morro do Boa Vista*: criada pelo Decreto Municipal nº 11.005/03, com área de 3,90 km²; categoria de manejo: uso sustentável;
- ✓ *Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin*: criado pelo Decreto Municipal nº 6.959/92, com área de 16,30 km²; categoria de manejo: proteção integral;

- ✓ *Parque Municipal do Morro do Finder*: criado pelo Decreto Municipal nº 7.056/93, com área de 0,50 km²; categoria de manejo: proteção integral;
- ✓ *Parque Natural Municipal da Caieira* (Figura 5): criado pelo Decreto Municipal nº 11.734/04, possui área de 1,27 km²; categoria de manejo: proteção integral;



Figura 5 - Parque Caieira
Fonte: Sctur (2012)

- ✓ *Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Ilha do Morro do Amaral*: criada pela Lei Municipal nº 7.208/12, com área de 3,36 km²; categoria de manejo: uso sustentável;
- ✓ *Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Caetezal* (Figura 6): reserva federal criada pela Portaria nº 168, de 16 de novembro de 2001, conta com uma área de 4.757,09 ha. A reserva federal está localizada na Serra Dona Francisca (Serra do Mar), em Joinville;



Figura 6 - RPPN Caetezal
Fonte: RPPN Catarinense (2012)

- ✓ *Estação Ecológica do Bracinho*: parque estadual criado pelo Decreto Estadual nº 22.768/84, possui área de 46,1 km², localiza-se na região de Joinville e abrange parte do Município de Schroeder.

6.6 Condições Climáticas

A região de Joinville possui um clima subtropical úmido, fortemente marcado por duas épocas distintas do ano, o verão e o inverno.

No verão predominam massas de ar equatoriais e tropicais, a Massa Tropical Continental (mEc), a Massa de Ar Tropical Atlântica (mTa) e, eventualmente, a Massa Tropical Continental (mTc). A presença da mEc, que se origina na planície amazônica, provoca altos valores de temperatura e umidade, com chuvas que se apresentam sob a forma de intensas chuvas de convecção, acompanhada por descargas elétricas, típicas da época do ano. Na presença da mEc, a umidade relativa e a temperatura alcançam valores elevados, trazendo um desconforto típico. Especificamente na região de Joinville, este fenômeno é ampliado pelo efeito orográfico da Serra do Mar, elevando o índice pluviométrico, principalmente nos meses de dezembro a fevereiro.

Diferentemente da mEc, a presença da mTa provoca chuvas de acordo com o teor de umidade presente na massa, geralmente menor

que o da massa equatorial, mas ainda com fortes chuvas convectivas, embora de menor intensidade. Nas ocasiões em que ocorre o predomínio da mTc, a pluviosidade é reduzida ou nula, provocando dias de tempo quente e seco (KNIE, 2003).

No inverno, a entrada das massas polares segue a passagem da Frente Polar Atlântica (FPA). As massas tropicais são empurradas para o norte e centro do país e a região sofre queda na temperatura e na pluviosidade. A fronteira entre estas duas massas de ar de temperaturas diferentes (tropical, mTa, e polar, mPa) é chamada de frente polar, e sua entrada na região se caracteriza por chuvas com trovoadas, seguidas de ar frio e seco, típico da presença da massa polar. De forma geral, o inverno na região de Joinville é caracterizado pela entrada da FPA com grande intensidade, seguida da Massa Polar Atlântica (mPa) que traz tempo bom e seco. Não é raro ocorrerem períodos de sol e calor em pleno inverno, quando a massa polar é bloqueada pela Massa Tropical Atlântica (mTa) a essa época dominando o centro do país, e se tropicaliza, isto é, se aquece em contato com a superfície do continente e com o oceano. Quando isso acontece, a pressão atmosférica entra em queda e a FPA é, mais uma vez, atraída para a região (KNIE, 2003).

Na Figura 7, apresenta-se a classificação climática segundo Köppen para o Estado de Santa Catarina. Verifica-se que o Estado apresenta 2 classificações climáticas: o *Cfa* – clima subtropical e o *Cfb* – clima temperado. Joinville, de acordo com a Figura, apresenta a classificação climática *Cfa* – clima subtropical mesotérmico úmido e verão quente, “com temperatura média anual de 20°C, precipitação média anual variando entre 1700 a 1900 mm e umidade média relativa do ar entre 84 e 86%” (SDR, 2003).

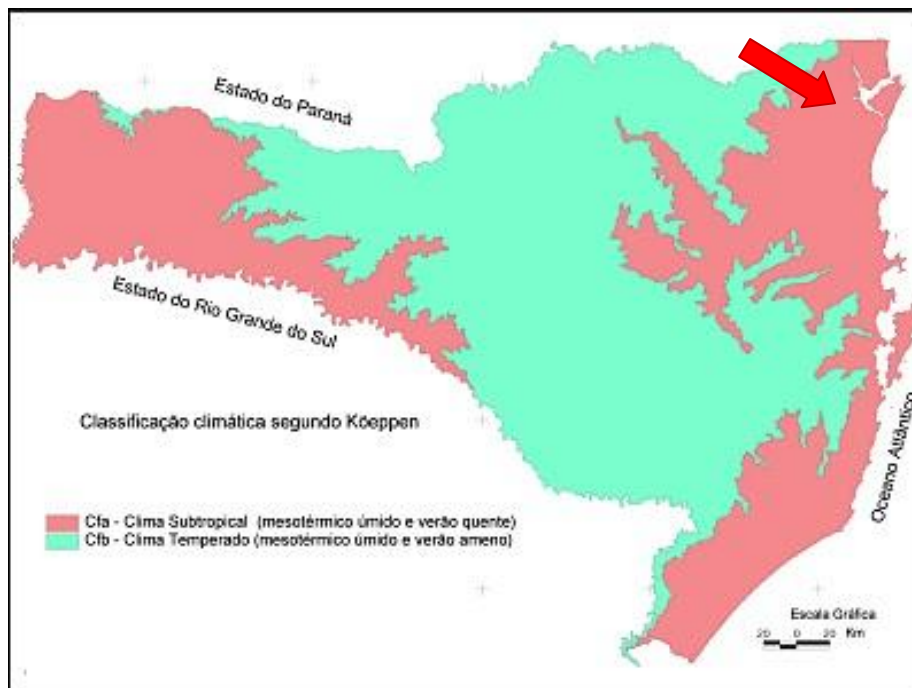


Figura 7 - Classificação climática de Joinville
Fonte: Benito Bonfatti (2012)

6.7 Hidrografia

A região de Joinville apresenta um grande potencial em recursos hídricos, proporcionado pela combinação das chuvas intensas com a densa cobertura de florestas remanescente.

A hidrografia local é fortemente influenciada por aspectos estruturais e geomorfológicos. A rede de drenagem natural da região apresenta formato dendrítico, com leitos encachoeirados e encaixados em vales profundos, com vertentes curtas nos cursos superior e médio. Nas planícies de inundação apresenta baixa declividade e grande sinuosidade natural (JOINVILLE CIDADE EM DADOS - IPPUJ/2010).

Joinville está ordenada hidrograficamente por 7 unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos:

- ✓ Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira;
- ✓ Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte (BHRC);
- ✓ Bacia Hidrográfica do Rio Itapocuzinho;
- ✓ Bacia Hidrográfica do Rio Palmital;
- ✓ Bacia Hidrográfica do Rio Piraí;

- ✓ Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste e Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Sul (Figura 8).

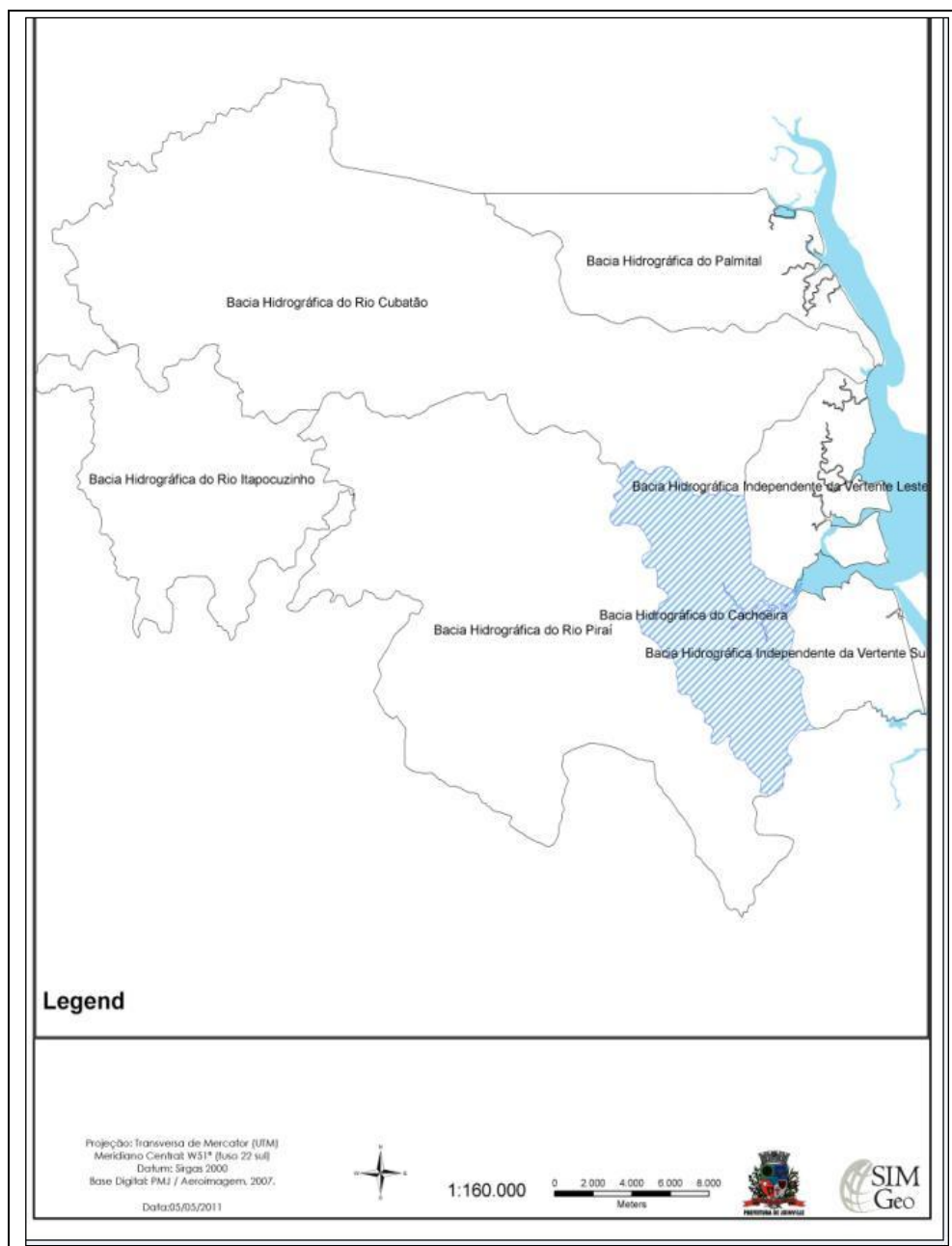


Figura 8 - Bacias Hidrográficas de Joinville, em destaque a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira
Fonte: Fundema (2011)

A fim de melhor detalhamento, segue informações de cada Bacia Hidrográfica de Joinville.

- ✓ **Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira:** possui área total de 84,82 km², está totalmente inserida na área urbana de Joinville. A região das nascentes do Cachoeira localiza-se no bairro Costa e Silva, nas proximidades da junção da rua Rui Barbosa e Estrada dos Suíços com a BR-101. Ao longo dos seus 14,9 km de extensão, o Rio Cachoeira recebe a contribuição de vários afluentes, entre eles, os rios: Bom Retiro, Morro Alto, Matias, Jaguarão, Bucarein, Itaum-Açu e Itaum Mirim. Vale ressaltar que o Cachoeira passa pela área central da cidade de Joinville, indo desaguar na Lagoa do Saguauçu (KNIE, 2003).

As baixas altitudes junto à foz, combinadas com o efeito das marés e das chuvas, causam frequentes inundações na região, atingindo também alguns afluentes, principalmente os rios Itaum, Bucarein, Jaguarão e Mathias.

Na região do baixo Cachoeira, a maior parte do volume de água existente na calha do rio é oriunda da entrada da maré.

No que se refere à qualidade, o Rio Cachoeira apresenta graves problemas de poluição, tanto de origem doméstica como industrial. Com praticamente 100% da bacia hidrográfica ocupada, o Rio Cachoeira recebe os efluentes gerados nas residências e por grande parte das atividades econômicas (KNIE, 2003).

- ✓ **Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte:** possui área de 483,8 km², é a maior e mais importante do complexo hídrico da Baía da Babitonga. O rio Cubatão nasce na Serra do Mar, mais precisamente na Serra Queimada, a 1.300 metros de altitude. Após percorrer mais de 75 km ele deságua no Rio Palmital, e este, na Baía da Babitonga.

No Rio Cubatão está localizada a principal estação de captação de água para abastecimento da cidade de Joinville. Além do abastecimento público, a água do Cubatão é captada para fins industriais e para uso agropecuário. Os principais afluentes do Rio Cubatão são: o Rio Quiriri, o Rio da Prata e o Rio do Braço (KNIE, 2003).

- ✓ **Bacia Hidrográfica do Rio Itapocuzinho:** localizada no extremo oeste do município, em área rural, drena uma área de 141,15 km², que representa 12,5% da área do município, e é formado pelos afluentes: Rio do Julio, Rio Bracinho e Rio Itapocuzinho. A bacia tem uma área verde de 139,15 km² (JOINVILLE CIDADE EM DADOS – IPPUJ, 2010).

- ✓ **Bacia Hidrográfica do Rio Palmital:** também conhecido como canal Três Barras, o Palmital caracteriza-se como um braço da

Baía da Babitonga, que se estende por mais de 25 km ao norte da “Praia da Vigorelli”, cuja nascente se localiza no Município de Garuva, na localidade de Palmital.

A Bacia do Palmital drena uma área de 357,6 km², sendo seus principais afluentes os rios: Canela, Pirabeiraba, Rio Bonito, Três Barras, Sete Voltas e Rio da Onça, sendo todos afluentes da margem direita, com nascentes na Serra do Mar/Serra do Quiriri. O Palmital encontra-se quase que totalmente envolto por grandes áreas de manguezais (KNIE, 2003).

- ✓ **Bacia Hidrográfica do Rio Piraí:** o Rio Piraí é afluente do Rio Itapocu e drena uma área total de 569,5 km², deste total, cerca de 312 km² (54,8%) estão situados no Município de Joinville.

O Rio Piraí é de grande importância para a região de Joinville, contribuindo para o abastecimento público com água potável e, também, na manutenção da rizicultura, uma das mais importantes atividades agrícolas da região (KNIE, 2003).

Os efluentes gerados pelas atividades urbanas, nos Bairros Vila Nova e Morro do Meio, e o uso de produtos químicos pelas atividades agrícolas são os principais causadores da degradação da qualidade da água na Bacia do Rio Piraí. Os principais afluentes são: Rio Quati, Rio Águas Vermelhas, Rio Dona Cristina e Rio do Salto (KNIE, 2003).

- ✓ **Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste:** caracterizam-se pelo fato de que seus cursos d’água têm suas nascentes localizadas junto aos Morros do Boa Vista e Iririú, e escoam diretamente na Baía da Babitonga. Os principais rios que formam esta unidade de planejamento e gestão de recursos hídricos são: Rio do Ferro, Rio Iririú-Mirim (próximo à Rua Guairá), Rio Fortuna e/ou Rio Guaxanduva, Rio Comprido (Rua Ponte Serrada), Rio Iririú-Guaçu e Rio Cubatãozinho.

A área das bacias é de 94,9 km². A proximidade com a Lagoa do Saguau fez desta região, no passado, uma das mais ricas na presença de manguezais (JOINVILLE CIDADE EM DADOS – IPPUJ, 2010).

- ✓ **Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Sul:** têm como característica escoarem diretamente na Lagoa do Saguau. Formada pelo: Ribeirão Santinho, Rio Velho, Rio Biguaçu (ou Rio Riacho ou córrego Varador) e Rio Paranaguamirim, tem uma área de 15 km² (JOINVILLE CIDADE EM DADOS – IPPUJ, 2010).
- ✓ **Baía da Babitonga:** a Baía da Babitonga, com lâmina d’água de 153,7 km², é a mais importante formação de águas marinhas

interiores do litoral Norte de Santa Catarina, ligando-se ao Oceano Atlântico através de uma barra principal ao norte, com abertura de 1.850 metros, entre a Praia Figueira do Pontal (Itapoá) e a Praia de Capri (São Francisco do Sul).

A Baía possuía uma segunda ligação com o oceano através do Canal do Linguado e da Barra do Sul, ligação esta que foi interrompida com o aterro do canal, em 1935, para facilitar a ligação viária entre a Ilha de São Francisco e o continente.

A profundidade da Baía atinge entre 10 a 15 metros no canal, conferindo boa navegabilidade na região, com destaque para o Porto de São Francisco do Sul.

O acesso hidroviário a Joinville aconteceu com intensidade até meados da década de 70, para transporte de cargas e passageiros. Atualmente, com o assoreamento do Rio Cachoeira e da Lagoa do Saguaçu, o trânsito de embarcações de grande porte no local está impossibilitado (KNIE, 2003).

O Complexo Hídrico da Baía da Babitonga abrange uma área total de 1.400 km² e é composto pelas Bacias Hidrográficas do Rio Cubatão, Rio Palmital, Rio Cachoeira e Rio Parati, além de outras pequenas sub-bacias que deságuam diretamente na Baía da Babitonga e Lagoa do Saguaçu.

Com nascentes no alto das serras, entre campos de altitude e matas de galeria, os rios descem as encostas da Serra do Mar e atingem a planície quaternária, protegidos pela densa Floresta Atlântica, até desaguar na Baía da Babitonga, passando pela região dos manguezais (KNIE, 2003).

6.8 Uso dos Solos

A estrutura do solo do Município de Joinville varia desde grande e fortes blocos subangulares, até a ausência da mesma, sugerindo diferentes potências de compactação (PMJ, 2011).

Conforme a Figura 9, apresentada na sequência, seguem os aspectos dos solos de uso atual e recomendado segundo estudo da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) (SDR, 2003).

RELEVO E SOLOS	ÁREA ⁽¹⁾ (ha)	USO DOS SOLOS	
		Atual	Recomendado
19,6% solos planos hidromórficos – Gleissolos (Gleis – 12.712 ha) e Organossolos (15.218 ha)	27.930	Lavoura de arroz irrigado, pastagem e preservação permanente	Lavoura de arroz irrigado e pastagem e possibilidade de criação de camarão nos Organossolos
Solos planos hidromórficos – Espodossolos (Podzol - 34.340 ha)	34.340	Preservação permanente	Preservação permanente e possibilidade de criação de camarão
26,8% solos suave e medianamente ondulados – Cambissolos (46.220 ha) e Argissolos (Podzólicos - 39.050 ha)	85.270	Pastagens, culturas anuais e reflorestamento	Pastagens, culturas anuais e perenes, reflorestamento
17,9% solos declivosos – Cambissolos (30.800 ha) e Argissolos (Podzólicos - 26.000 ha)	56.800	Culturas anuais e perenes, pastagens e reflorestamento	Culturas perenes, pastagens, reflorestamento, preservação permanente
9,7% solos rasos pedregosos – Neossolos (Litossolos e solos Litólicos)	30.810	Pastagens e preservação permanente	Pastagens e preservação permanente
20,2% solos excessivamente arenosos - Neossolos (Areias Marinhas e Dunas) e Solos de Mangue	64.205	Preservação permanente.	Preservação permanente.
5,8% outros solos, corpos de água e áreas urbanas (3)	18.675	-	-
REGIÃO	(2) 318.030	-	-

Figura 9 - Uso do solo atual e recomendado para Joinville
Fonte: SDR (2003)

6.9 Relevo

Joinville está localizada a uma altitude que varia entre 0 e 4 metros acima do nível do mar e seu relevo se desenvolve sobre terrenos cristalinos da Serra do Mar em uma área de sedimentação costeira (planície costeira) (Figura 10). O relevo varia desde escarpado a plano, sugerindo diferentes capacidades de retenção de água (PMJ, 2011).

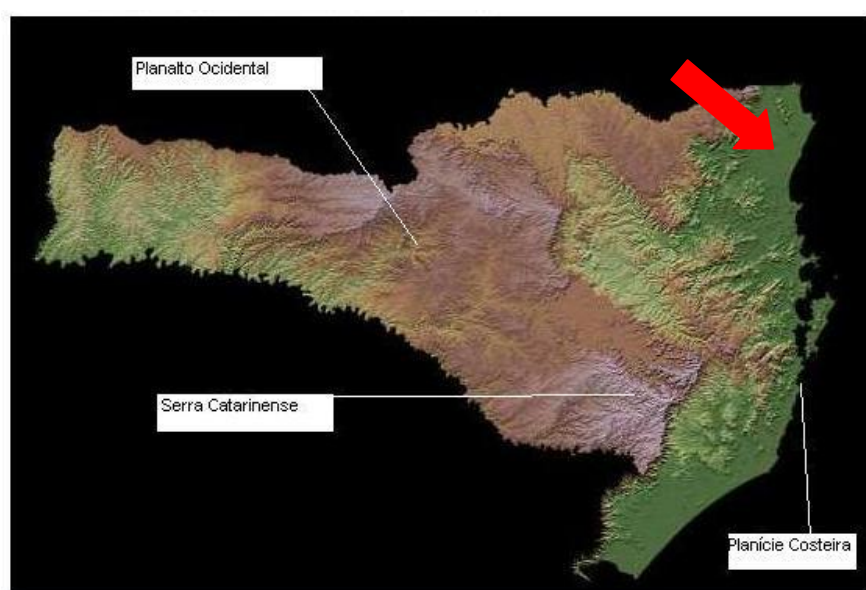


Figura 10 - Relevo de Santa Catarina, em destaque Joinville
Fonte: Abracoop (2012)

A parte oeste do território de Joinville estende-se até as montanhas secundárias que servem de apoio à cadeia principal da Serra do Mar, cujos declives se estendem desde o Estado do Rio de Janeiro, contornados em sentido leste por planícies de deposição (GUIA SANTA CATARINA, 2012).

7. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Segundo o censo demográfico de 2010, do IBGE, dos 515.288 habitantes de Joinville, 497.850 residem na zona urbana e 17.438 na zona rural. A densidade demográfica é de 499,30 habitantes por km². Já para o ano de 2013, a estimativa de população, segundo o IBGE Cidades, é de 546.981 habitantes.

Conforme dados do IBGE, o Produto Interno Bruto (PIB) de Joinville atingiu 18.473.990 mil reais em 2013. No Quadro 1 pode-se observar o PIB, indicativo ao ano de 2013, do município.

Quadro 1 - Produto Interno Bruto do Município de Joinville

Produto Interno Bruto	Valor (R\$)
Valor adicionado bruto da agropecuária	40.752 mil reais
Valor adicionado bruto da indústria	8.281.401 mil reais
Valor adicionado bruto dos serviços	8.057.682 mil reais
PIB a preços correntes	18.473.990 mil reais
PIB per capita	35.854,42 reais

Fonte: IBGE Cidades (2013)

Joinville, em 2006, possuía um PIB per capita da ordem de R\$ 21.538,37, colocando o município na décima sexta posição do ranking estadual. No período de 2002 a 2006, o PIB per capita do município acumulou um crescimento de 71,5% contra 56,9% da média catarinense.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Joinville (IDH-M), para o ano de 2013, segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), obteve 0,809. É considerado o maior índice entre as cidades do Norte de Santa Catarina e o quarto maior de Santa Catarina. O Município de Joinville, quando comparado com outros municípios catarinenses fica atrás, apenas, dos municípios de Florianópolis (0,847), Balneário Camboriú (0,845) e Joaçaba (0,827) (JUNGES, 2013).

Joinville apresenta uma incidência de pobreza de 27,95% (IBGE/2003). A pobreza absoluta é medida a partir de critérios definidos por especialistas que analisam a capacidade de consumo das pessoas, sendo considerada pobre aquela pessoa que não consegue ter acesso a uma cesta alimentar e a bens mínimos necessários a sua sobrevivência. A taxa de analfabetismo da população com 15 anos ou mais é de 2,3% (IBGE/2010).

Segundo a Secretaria Municipal de Habitação (2012), Joinville possui 14 aglomerados subnormais, sendo 10 aglomerados urbanos e 4 rurais, conforme indicado abaixo:

✓ **Relação de aglomerados urbanos:**

1. José Loureiro – Bairro Ulysses Guimarães;
2. Estevão de Matos – Bairro Paranaguamirim;
3. Margem do Rio Itaum 1 – Bairro Itaum;

4. Jardim Edilene – Bairro Paranaguamirim;
5. Margem do Rio Itaum 3 – Bairro Itaum;
6. Jardim Paraíso IV – Bairro Jardim Paraíso;
7. Jardim Paraíso III – Bairro Jardim Paraíso;
8. Rua Itajubá – Bairro Bom Retiro;
9. Margem do Rio Itaum 2 – Bairro Itaum;
10. Jardim Canaã – Bairro Paranaguamirim;

✓ **Relação de aglomerados rurais:**

1. Vigorelli;
2. Morro do Amaral;
3. Margem do Rio Itaum Cubatão 1;
4. Margem do Rio Cubatão 2.

7.1 Economia

O Município de Joinville possui um total 45.663 empresas, sendo estas divididas da seguinte maneira: 3.202 considerados como microempreendedor individual, 6.152 autônomos, 13.454 classificados como comércio, 1.673 indústrias e 21.182 prestadores de serviços (JOINVILLE CIDADE EM DADOS - IPPUJ/2013).

Entre os grupos de atividades econômicas mais representativas em Joinville podemos citar: a fundição; fabricação de eletrodomésticos; fabricação de produtos de material plástico; fabricação de motores; bombas; compressores e equipamentos de transmissão; transporte rodoviário de carga; geração, transmissão e distribuição de energia elétrica; telecomunicações por fio.

No setor de serviços primários destaca-se: o cultivo de arroz irrigado, de hortaliças e a bovinocultura leiteira, sendo 97% agricultura familiar. Outra atividade em desenvolvimento em Joinville é a piscicultura, onde o município é o maior produtor estadual de pescado de água doce.

Considerando os produtos da lavoura permanente, para o ano de 2012, a banana e palmito foram os produtos de maior representatividade econômica para o município (IBGE CIDADES, 2013).

Estas duas culturas responderam, respectivamente, por 4,84% e 8,96% da produção estadual.

Em relação à lavoura temporária, a produção de arroz (em casca), cana de açúcar, milho e mandioca foram o que se destacaram no ano de 2012, de acordo com o IBGE Cidades (2013).

Página | 49

Pode-se observar no Quadro 2, os principais produtos produzidos no ano de 2012 nas lavouras temporárias e permanentes.

Quadro 2 - Principais produtos da lavoura do Município de Joinville

Lavoura	Quantidade Produzida (Toneladas)	Valor da Produção (Reais)	Área Plantada (hectares)	Área colhida (hectares)	Rendimento médio (quilogramas por hectare)
Arroz (em casca)	18.750	9.000.000	3.000	3.000	6.250
Banana (cacho)	20.700	5.589.000	900	900	23.000
Cana de açúcar	40.000	6.000.000	800	800	50.000
Mandioca	15.300	10.1679.000	900	900	17.000
Milho (em grão)	240	103.000	60	60	4.000
Palmito	500	1.250.000	100	100	5.000

Fonte: IBGE Cidades (2013)

O Quadro 3 contém a produção anual da pecuária do Município de Joinville.

Quadro 3 - Produção da pecuária do Município de Joinville

Pecuária	Efetivo dos Rebanhos / Produção	Unidade
Asininos	22	Cabeças
Bovinos	13.200	Cabeças
Equinos	1.600	Cabeças
Suínos	4.380	Cabeças
Caprinos	2.600	Cabeças
Ovinos	2.500	Cabeças
Muare	09	Cabeças
Galos, frangos, frangas e pintos	40.000	Cabeças
Galinhas	170.000	Cabeças
Codornas	900	Cabeças
Coelhos	80	Cabeças
Vacas Ordenhadas	3.700	Cabeças

Leite de Vaca	5.100.000	Litros
Ovos de Galinha	3.200.000	Dúzias
Ovos de Codorna	11.000	Dúzias
Mel de Abelha	32.000	kg

Fonte: IBGE Cidades (2013)

Página | 50

7.2 Dados Epidemiológicos

Os dados epidemiológicos para efeito do presente estudo compreendem restritamente os indicadores de doenças de transmissão de origem dos resíduos.

O “lixo” exposto ao tempo atrai inúmeros animais, sejam eles de pequeno ou grande porte. Os primeiros a aparecer são as bactérias e os fungos. O cheiro da decomposição dos resíduos se alastra com o vento e atrai outros organismos, como baratas, ratos, insetos e urubus, que além de se nutrirem a partir da matéria orgânica presente no “lixo”, se proliferam, pois o local também lhes oferece abrigo. Estes animais são conhecidos por serem veiculadores (vetores) de muitas doenças, dentre elas: a febre tifóide, a cólera, diversas diarreias, disenteria, tracoma, peste bubônica, dentre outros.

A leptospirose é transmitida pela urina de ratos que vivem principalmente em lugares com “lixo”. Geralmente a contaminação se dá em períodos de enchente, onde a urina se mistura com a água e o contágio se dá pelo contato, principalmente se a pessoa tiver algum arranhão ou corte.

A bactéria *Salmonella typhi* que se desenvolve no “lixo” é a causadora da febre tifóide. O contágio se dá através da ingestão de alimentos ou água contaminados, essa contaminação ocorre através do contato dos alimentos ou água com as fezes humanas contaminadas.

O ferro enferrujado causa tétano ao contato com a ferida ou andando descalço em solo contaminado.

Além disso, o “lixo” disposto em local inadequado pode permitir o desenvolvimento de larvas de mosquitos vetores de doenças como a dengue e a leishmaniose.

Além das doenças propriamente ditas, o “lixo” quando se acumula e permanece por algum tempo em determinado lugar, começa a ser decomposto por bactérias anaeróbicas, causando a produção de chorume, que é 10 vezes mais poluente que o esgoto. O chorume absorve substâncias químicas e metais pesados de alta toxicidade,

contaminando o solo e podendo chegar a lençóis freáticos, poluindo a água.

Na Figura 11, pode-se observar o número de notificações por ano da dengue, febre tifóide, leptospirose e tétano acidental registradas em Joinville-SC (SINAN NET, 2012).

Página | 51

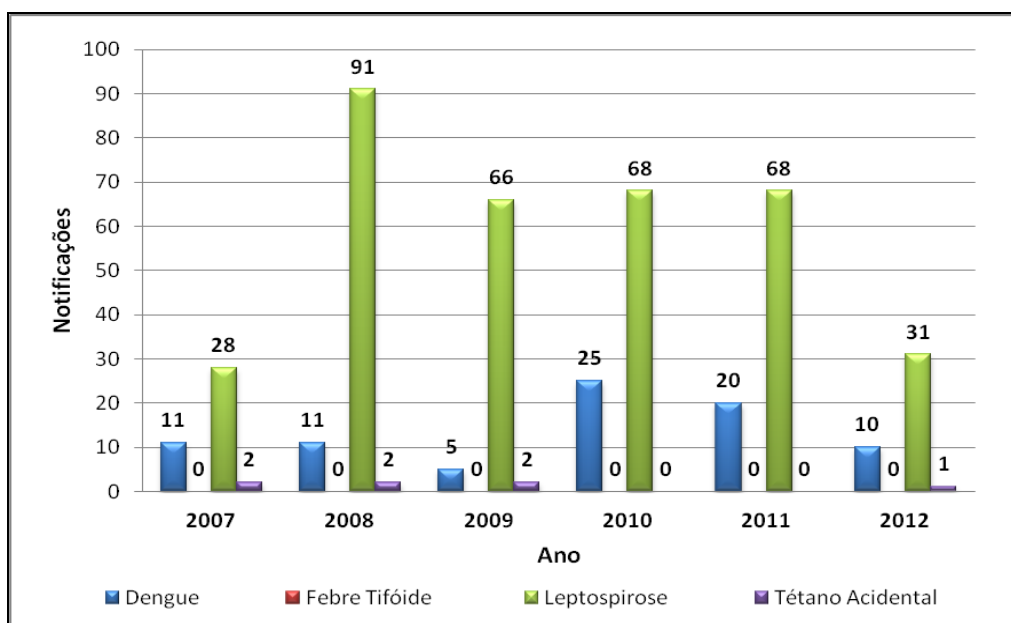


Figura 11 - Doenças relacionadas aos resíduos sólidos em Joinville
Fonte: SINAN NET (2012)

7.3 Caracterização do Sistema de Saúde

Segundo o IBGE Cidades (2009), o Município de Joinville possui um total de 303 estabelecimentos de saúde, sendo 75 públicos e 228 privados, divididos da seguinte maneira:

- ✓ Estabelecimentos de Saúde público estadual: 2
- ✓ Estabelecimentos de Saúde público municipal: 73
- ✓ Estabelecimentos de Saúde privado com fins lucrativos: 210
- ✓ Estabelecimentos de Saúde privado sem fins lucrativos: 18
- ✓ Estabelecimentos de Saúde privado atendimento pelo Sistema Único de Saúde (SUS): 45

O Quadro 4 mostra as unidades de serviço de saúde vinculados à Prefeitura, segundo informações fornecidas pela Secretaria Municipal da Saúde (2012).

Quadro 4 - Estabelecimentos de saúde vinculados à Prefeitura de Joinville

ESTRUTURA DE SAÚDE	TOTAL
Hospital	01
Pronto Atendimento	03
Unidades de Saúde	22
Unidades de Saúde da Família	31
Unidades de Saúde da Família de Extensão	02
Unidades terrestres - Odontomóvel	03

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (2012)

7.4 Caracterização do Sistema Educacional

No âmbito da política municipal de ensino, a rede de estabelecimentos educacionais tem atendido satisfatoriamente a demanda da população em idade escolar (CIDADE EM DADOS, 2011).

No Quadro 5 é apresentada a relação do número de matrículas, docentes e escolas nos níveis pré-escolar (educação infantil), ensino fundamental e médio do Município, conforme IBGE Cidades (2013).

Quadro 5 - Número de matrículas, docentes e escolas do Município de Joinville

	Matrículas	Docentes	Escolas
Ensino Pré-escolar (Educação infantil)	10.383	656	218
Ensino Pré-escolar - Escola Pública Municipal	6.085	315	71
Ensino Pré-escolar - Escola Privada	4.298	341	147
Ensino Fundamental	69.221	2.867	149
Ensino Fundamental - Escola Pública Estadual	14.038	837	37
Ensino Fundamental - Escola Pública Municipal	46.509	1.531	86
Ensino Fundamental - Escola Privada	8.674	499	26
Ensino Médio	21.274	1.087	50
Ensino Médio - Escola Pública Estadual	16.467	813	35
Ensino Médio - Escola Privada	4.619	256	14
Total	201.568	9.202	833

Fonte: IBGE Cidades (2013)

De acordo com a Secretaria Municipal de Educação - Censo Escolar 2011, relativo ao primeiro semestre, apresenta o número de alunos matriculados em Joinville no ano de 2010, tanto na rede estadual, quanto municipal, particular e federal (Quadro 6).

Quadro 6 - Número de alunos matriculados em Joinville em 2010

ANO: 2010					
Rede de Ensino	Educação Infantil	Ensino Fundamental	Educação de Jovens e Adultos	Ensino Médio Regular Profissionalizante	Total
			Fund./Médio		
Estadual	-	16.738	557/2.775	17.356	37.426
Municipal	10.899	45.835	5.215/ -	-	61.949
Particular	8.774	7.923	482/1.530	7.926	26.635
Federal	-	-	- / -	513	513
TOTAL	19.673	70.496	6.254/4.305	25.795	126.523

Fonte: Cidade em Dados (2011)

A relação da distribuição dos alunos por modalidade de ensino no ano de 2007 é apresentado em gráfico pela Figura 12.

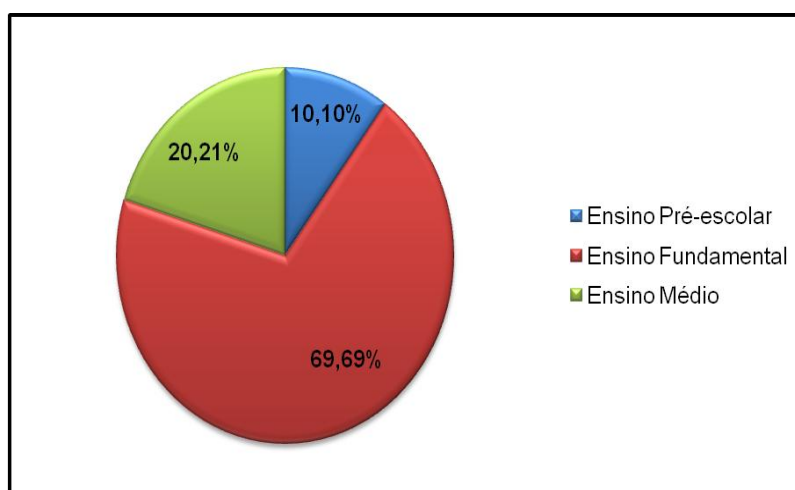


Figura 12 - Distribuição dos alunos por modalidade de ensino em Joinville (2007)

Fonte: IBGE Cidades (2012)

Pode-se perceber na Figura 13 o grau de escolaridade da população de Joinville.

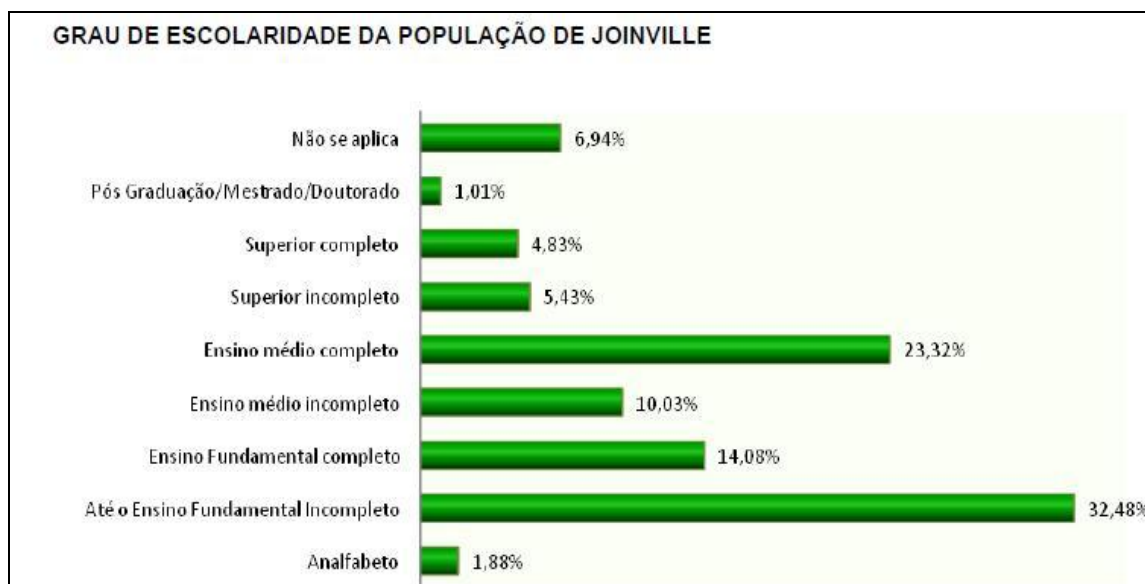


Figura 13 – Grau de escolaridade da população de Joinville

Fonte: Cidade em Dados (2011)

Verifica-se na Figura 13 que grande parte da população de Joinville possui até o ensino fundamental completo (32,48%), seguido por 23,32% que possuem o ensino médio completo. Em terceiro lugar está a população que possui ensino fundamental completo, com 14,08%.

8. SANEAMENTO BÁSICO

8.1 Água e Esgotamento Sanitário

No Município de Joinville, os sistemas de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos sanitários são operados pela Companhia Águas de Joinville (CAJ), por meio de contrato de concessão desde o ano de 2005.

Atualmente, o sistema de abastecimento de água de Joinville é atendido pelas unidades de tratamento do Pirai e do Cubatão, com capacidade nominal de tratamento de 450 L/s e 925 L/s, respectivamente, totalizando 1.375 L/s.

De acordo com a CAJ, no primeiro semestre de 2013, o volume total de água produzido e faturado corresponde, respectivamente, a 30.229.140 m³ e 2.957.295 m³. Ainda, segundo a CAJ, com dados de referência o primeiro semestre de 2013, o número de habitantes com acesso à rede de água corresponde a cerca de 50% da população rural e 100% da população urbana correspondendo a 384.790 o número de população atendida.

O SNIS (2011) apresenta as seguintes informações:

- ✓ Consumo médio per capita de água: 154,5 l/hab.dia;
- ✓ Índice de perdas na distribuição: 51,6%
- ✓ Quantidade de ligações de água (Total: ativas + inativas): 141.345 ligações;
- ✓ Quantidade de ligações de água ativas: 135.854 ligações (CAJ, 2013);
- ✓ Quantidade de economias residenciais ativas (água): 162.354 economias.

O sistema de distribuição de água é formado por sub-adutoras, reservatórios e redes de distribuição. Ao todo, são 13 centros de reservação dispostos na área urbana de Joinville. A distribuição ocorre por meio de 2.097.378 m de extensão de rede.

Com relação ao esgoto sanitário, informações referentes ao primeiro semestre de 2013, de acordo com a CAJ, 17,68% da população urbana de Joinville é atendida pela rede de esgoto, todas na área urbana.

O número de ligações ativas corresponde a 14.768 ligações com 194.555 metros de rede de esgoto, considerando redes em carga. Ressalta-se que a Bacia do Espinheiros, que acarretou num aumento considerável, entrou em carga a partir de julho de 2013.

O volume de esgoto coletado e tratado é da ordem de 271.179,37 m³.

Existem 4 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's) instaladas e em operação no Município de Joinville sendo que o processo de tratamento das mesmas se dá por lagoas de estabilização, lodos ativados, reator com leito móvel (MBBR – Moving Bed Biofilm Reactor) e fossa/filtro e zona de raízes.

Na Figura 14 é possível verificar o mapa da localização das ETE's em operação no Município, bem como as que se encontram em fase de projeto e contratação de obras para construção.

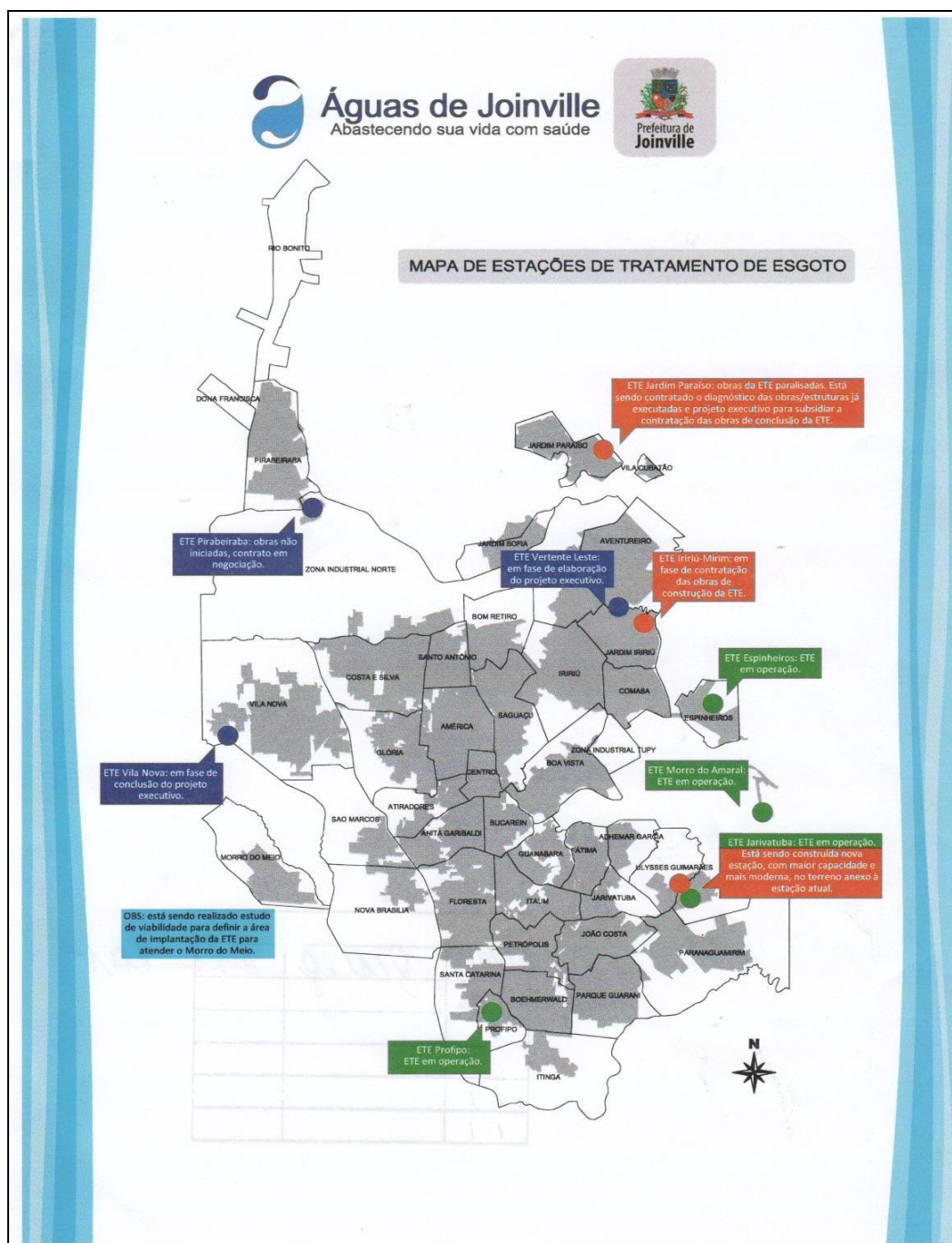


Figura 14 - Localização das Estações de Tratamento de Efluentes de Joinville
Fonte: Companhia Águas de Joinville (2013)

A disposição final dos efluentes da ETE Jarivatuba ocorre no Rio Velho, e para o afluente do Rio Itaum-Açu vão os efluentes tratados pela ETE Profipo, atendendo as exigências e parâmetros legais de lançamento de efluentes (CAJ, 2012).

8.2 Resíduos Sólidos

Os serviços de limpeza urbana no Município de Joinville são realizados pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda, empresa concessionária do serviço desde o ano de 2002.

Cabe à empresa coletar, destinar e tratar os resíduos domiciliares, da coleta seletiva, coleta especial (coleta de animais mortos, móveis e eletrodomésticos), coleta de resíduos do serviço de saúde, limpeza de vias urbanas pavimentadas, serviços gerais de limpeza e ampliação, operação, tratamento, controle tecnológico, manutenção e encerramento do aterro sanitário para disposição final dos resíduos sólidos, de acordo com as normas técnicas aplicáveis e legislação pertinente.

No ano de 2012, foram coletados no Município de Joinville 118.261 toneladas de resíduos domiciliares, enquanto que da coleta seletiva foram coletados 11.045 toneladas.

Os resíduos da coleta seletiva oficial são encaminhados aos 8 galpões de triagem oficiais, além dos 5 galpões que recebem cargas “extras”, ou seja, cargas que não são destinadas aos galpões oficiais por estarem sobrecarregados. Esses galpões são credenciados pela Secretaria de Assistência Social – Gerência de Geração e Renda.

Os serviços de limpeza urbana são realizados de acordo com cronograma pré-estabelecido. São realizadas varrição de ruas, capina mecanizada, limpeza de bocas de lobo, pintura de meio-fio, dentre outros.

A coleta dos resíduos de serviço de saúde é realizada em clínicas, hospitais, laboratórios, farmácias, universidades etc., sendo que em dezembro de 2012 foram coletados resíduos em 684 estabelecimentos, de acordo com informações da empresa concessionária. A coleta tem frequência que varia de 1 a 6 vezes por semana dependendo da toxicidade, quantidade de resíduos gerados etc.

O Município conta com um aterro sanitário que está localizado na região industrial de Joinville e é operado pela empresa concessionária.

Cabe à Fundação do Municipal do Meio Ambiente (FUNDEMA) a gestão dos resíduos sólidos no município e à SEINFRA (Secretaria de Infraestrutura Urbana) a fiscalização do contrato das atividades da empresa concessionária.

8.3 Drenagem Urbana

Localizada em uma região com alta densidade de drenagem, à margem da Baía da Babitonga, Joinville cresceu e desenvolveu-se sem o planejamento necessário para que o uso e a ocupação do solo levasse em consideração as questões de drenagem e preservação do escoamento hídrico.

O sistema de drenagem do Município de Joinville, como na grande maioria das cidades brasileiras, está comprometido na área urbana pelo avanço da especulação imobiliária e o crescimento desordenado (PDDU – Rio Cachoeira, 2011).

A ocupação urbana de Joinville, nas áreas de planície, instalou-se sobre um aterramento de cerca de 1,60 metros acima do nível médio da Baía da Babitonga. Isto corresponde a uma maré máxima que ocorre a cada dois anos.

A cada década, a maré astronômica, associada a eventos meteorológicos, resulta em cheias maiores: em média 2,53 metros, causando inundações de 4,66 km² da área urbanizada. Ou seja: a cada dois anos, em média, registram-se inundações devido ao efeito de marés altas em Joinville. E a cada dez anos, em média, estas enchentes alagam uma grande área da cidade (PDDU – RIO CACHOEIRA, 2011).

Joinville possui elaborado o Plano Diretor de Drenagem Urbana da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, coordenado pelo Projeto Viva Cidade.

9. LEGISLAÇÃO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS EM VIGOR

Este tópico apresenta a legislação de resíduos sólidos em vigor no Município de Joinville, bem como a Legislação do Estado de Santa Catarina e Federal relacionada a resíduos sólidos (Quadro 7).

Quadro 7 - Legislação Federal, Estadual e Municipal relacionadas a resíduos sólidos

Legislação Federal			
Lei/Decreto/Resolução		Data da Sanção	Ementa
Resolução 005/1998	Conama	15 de junho de 1988	Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento básico.
Resolução 006/1991	Conama	19 de setembro de 1991	Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução 008/1991	Conama	19 de setembro de 1991	Dispõe sobre a entrada no país de materiais residuais.
Resolução 005/1993	Conama	5 de agosto de 1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados em portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução 358/2005.
Resolução 23/1996	Conama	12 de dezembro de 1996	Regulamenta a importação e o uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções n. 235/1998 e n. 244/1998.
Resolução 23/1996	Conama	23 de dezembro de 1996	Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções n. 234/1998 e n. 244/1998.
Resolução 228/1997	Conama	20 de agosto de 1997	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
Resolução	Conama	7 de janeiro de 1998	Altera o anexo 10 da

235/1998			Resolução Conama 23/1996.
Resolução 275/2001	Conama	25 de abril de 2001	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos da coleta seletiva.
Resolução 307/2002	Conama	5 de julho de 2002	Estabelece critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções 348/2004 e 431/2011.
Resolução 316/2002	Conama	29 de outubro de 2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução n. 386/2006.
Resolução 334/2003	Conama	3 de abril de 2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos.
Resolução 330/2003	Conama	25 de abril de 2003	Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos. Alterada pelas Resoluções n. 360/2005 e 376/2006.
Resolução 348/2004	Conama	16 de agosto de 2004	Altera a Resolução Conama n. 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução Anvisa 306/2004		7 de dezembro de 2004	Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
Resolução 357/2005	Conama	17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Alterada pelas Resoluções

			370/2006 , 410/2009 e 430/2011.
Resolução 358/2005	Conama	29 de abril de 2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução 362/2005	Conama	23 de junho de 2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução 368/2006	Conama	28 de março de 2006	Altera dispositivos da Resolução n. 335/2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Alterada pela Resolução n. 402/2008.
Resolução 375/2006	Conama	29 de agosto de 2006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estação de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Retificada pela Resolução 380/2006.
Resolução 378/2006	Conama	19 de outubro de 2006	Define empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19, da Lei 4.771/65, e dá outras providências.
Decreto 5.940/2006		25 de outubro de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às cooperativas.
Resolução 380/2006	Conama	31 de outubro de 2006	Retifica a Resolução Conama 375/2006 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos e esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto

			sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
Resolução 386/2006	Conama	27 de dezembro de 2006	Altera o art. 18 da Resolução Conama n. 316, de 29 de outubro de 2002 que versa sobre tratamento térmico de resíduos.
Lei 11.445/2007		5 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Resolução 401/2008	Conama	4 de novembro de 2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução n. 424/2010.
Resolução 404/2008	Conama	11 de novembro de 2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução 410/2009	Conama	4 de maio de 2009	Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução n. 397/2008.
Resolução 416/2009	Conama	30 de setembro de 2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada

			e dá outras providências.
Resolução 420/2009	Conama	28 de dezembro de 2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
Decreto 7.217/2010		21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Lei 12.305/2010		2 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto 7.404/2010		23 de dezembro de 2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, 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.
Decreto 7.405/2010		23 de dezembro de 2010	Institui o Programa Pró-Catador
Resolução 430/2011	Conama	13 de maio de 2011	Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n. 357/2005, do Conama.
Resolução 431/2011	Conama	24 de maio de 2011	Altera o art. 3º da Resolução n. 307/2002, do Conama, estabelecendo a classificação para o gesso.
Resolução 448/2012	Conama	18 de janeiro de 2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução n. 307/2002, do Conama, alterando

		critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Decreto 20.849/2013	24 de junho de 2013	Define as atribuições aos órgãos municipais da administração direta e indireta e da concessionária de serviços de limpeza urbana para o cadastramento, distribuição, avaliação técnica socioassistencial das entidades e/ou cooperativas que atuam no setor de reciclagem aptas a receber as cargas da coleta seletiva.
Legislação Estadual		
<i>Lei</i>	<i>Data da Sanção</i>	<i>Ementa</i>
Lei 11.190/1999	02 de outubro de 1999	Dispõe sobre a distribuição e a destinação de medicamentos cujos prazos de validade expirem em poder das farmácias e adota outras providências.
Lei 11.347/2000	17 de janeiro de 2000	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências.
Lei 12.375/2002	16 de julho de 2002	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis e adota outras providências.
Lei 12.863/2004	12 de janeiro de 2004	Dispõe sobre a obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias de telefones celulares, pequenas baterias alcalinas e congêneres, quando não mais aptas ao uso e adota outras providências.
Lei 13.557/2005	17 de novembro de 2005	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e adota outras providências.

Lei 13.683/2006	10 de janeiro de 2006	Dispõe sobre a obrigatoriedade de empreendimentos emissores de poluentes líquidos instalarem caixa de inspeção.
Lei 13.750/2006	17 de maio de 2006	Altera dispositivos da Lei n. 13.683, de 2006, que dispõe sobre a obrigatoriedade de empreendimentos emissores de poluentes líquidos instalarem caixa de inspeção.
Lei 14.496/2008	07 de agosto de 2008	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final das embalagens plásticas de óleos lubrificantes e adota outras providências.
Lei 14.512/2008	18 de setembro de 2008	Altera os arts. 1º, 2º, 3º, 5º e 6º da Lei nº 12.375, de 2002, que dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis.
Lei 15.119/2010	19 de janeiro de 2010	Dispõe sobre a coleta dos resíduos sólidos inorgânicos nas áreas rurais.
Lei 14.675/2009	13 de abril de 2009	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.
Lei 15.251/2010	03 de agosto de 2010	Veda o ingresso, no Estado de Santa Catarina, de resíduos sólidos com características radioativas e de resíduos orgânicos oriundos de frigoríficos e abatedouros, que apresentem riscos sanitários, tais como a disseminação de febre aftosa ou outras zoonoses.
Lei 15.442/2011	17 de janeiro de 2011	Altera a ementa e os arts. 1º, 2º, 3º e 4º da Lei nº 15.251, de 2010.
Lei 15.815/2012	08 de maio de 2012	Acrescenta o Capítulo VI no Título V da Lei nº 14.675, de 2009, que

		institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.
LEGISLAÇÃO MUNICIPAL		
<i>Lei</i>	<i>Data da Sanção</i>	<i>Ementa</i>
Lei complementar 7/1993	29 de dezembro de 1993	Estabelece normas de proteção e conservação da saúde no município, estabelece penalidades e dá outras providências.
Lei complementar 29/1996	14 de junho de 1996	Institui o Código Municipal do Meio Ambiente.
Decreto 8.055/1997	15 de março de 1997	Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental Serra Dona Francisca, no Município de Joinville e dá outras providências.
Lei 4194/2000	07 de julho de 2000	Dispõe sobre a instalação de recipientes para coleta de baterias usadas de telefones celulares e outros.
Lei complementar 142/2003	15 de julho de 2003	Veda a implantação de atividades poluidoras ou que afetem os mananciais de água na área de proteção ambiental – APA – “Serra Dona Francisca”.
Lei complementar 164/2004	12 de julho de 2004	Acrescenta os arts. 102-A e 102-B, ao art. 102, da lei complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000 (institui o código de posturas no município de Joinville), e dá outras providências.
Decreto 12.025/2004	23 de agosto de 2004	Institui o grupo de estudos para a implantação de pontos de entrega voluntária e áreas de triagem, e de aterros de resíduos da construção civil, nomeia seus membros e dá outras providências.

Lei 5.159/2004	24 de dezembro de 2004	Institui o sistema para a gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos no Município de Joinville e dá outras providências.
Lei complementar 190/2005	22 de setembro de 2005	Acresce parágrafos ao art. 15, da lei complementar 29/1996, que institui o código municipal do meio ambiente, estabelecendo critérios para a disposição final de resíduos industriais no Município de Joinville.
Lei 5.306/2005	27 de setembro de 2005	Dispõe sobre a coleta seletiva de resíduos sólidos, e dá outras providências.
Lei complementar 194/2005	21 de novembro de 2005	Modifica e acresce parágrafo ao art. 15, da lei complementar nº29, de 14 de junho de 1996, que institui o código municipal do meio ambiente.
Decreto 12.723/2005	20 de dezembro de 2005	Institui o grupo de estudos para o gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde no Município de Joinville.
Decreto 12.722/2005	20 de dezembro de 2005	Institui o grupo de estudos para a regulamentação da lei 5.306/2005.
Decreto 13.017/2006	29 de junho de 2006	Institui o núcleo permanente de acompanhamento do sistema para gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos no Município de Joinville.
Lei complementar 292/2009	14 de janeiro de 2009	Institui no Município de Joinville o programa de incentivo ao tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e uso culinário.
Lei complementar 293/2009	20 de janeiro de 2009	Dispõe sobre o recolhimento e destinação

		dos pneus inservíveis do Município de Joinville e dá outras providências.
Lei 6.537/2009	02 de outubro de 2009	Acrescenta dispositivos à lei nº 5.306, de 30 de setembro de 2005, que dispõe sobre a coleta seletiva de resíduos sólidos.
Lei 6.888/2011	18 de janeiro de 2011	Acrescenta o art. 9º-A e parágrafos à lei nº 5.306, de 27 de setembro de 2005, que dispõe sobre a coleta seletiva de resíduos sólidos.
Lei 6.987/2011	10 de agosto de 2011	Dispõe sobre a colocação obrigatória de recipientes para descarte de resíduos decorrentes do uso de produtos fumígenos, derivados ou não do tabaco e dá outras providências.
Lei complementar 341/2011	22 de agosto de 2011	Autoriza o executivo municipal a admitir os usos E3.3 – Grupo A (serviço de separação e seleção de materiais para reciclagem) E I.2 (Depósito e industrialização de resíduos da construção civil), em imóvel situado no SE2 "Cachoeira", conforme determina a lei complementar nº 312, de 19 de fevereiro de 2010, que altera e dá nova redação à lei complementar nº 27, de 27 de março de 1996, que atualiza as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo no Município de Joinville e dá outras providências.
Lei 7.008/2011	14 de setembro de 2011	Dispõe sobre a substituição de sacolas plásticas por sacolas reutilizáveis, no município de Joinville.

Lei 7.287/2012	11 de setembro de 2012.	Altera a redação do art. 5º, § 3º, cria o art. 5º - A, 5º - B e 5º - C e o parágrafo único do art. 18, todos da Lei nº 5.306, de 27 de setembro de 2005.
Código de Posturas do Município		
Lei	Data da Sanção	Ementa
Lei complementar 84/2000	12 de janeiro de 2000	Institui o código de posturas do município de Joinville e dá outras providências.
Lei complementar 156/2003	19 de dezembro de 2003	Acrescenta a inciso VII, ao art. 38, da lei complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000 que institui o código de posturas do município de Joinville e dá outras providências.
Lei complementar 164/2004	12 de julho de 2004	Acrescenta os arts. 102-A e 102-B, ao art. 102, da lei complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000 (institui o código de posturas no município de Joinville), e dá outras providências.
Lei complementar 178/2005	04 de março de 2005	Acrescenta parágrafo único ao art. 36 da lei complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000, que instituiu o código de posturas do município de Joinville.
Lei complementar 184/2005	09 de junho de 2005	Altera a redação do art. 107, da lei complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000, que dispõe sobre o código de posturas do município e dá outras providências.
Lei complementar 177/2005		Transforma o parágrafo único em § 1º e acrescenta o § 2º, ao art. 136, da lei complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000, que instituiu o código de posturas do município.
Lei complementar	13 de junho de 2006	Acrescenta os arts. 149-A, 149-B e 149-C, à lei

210/2006		complementar n° 84, de 12 de janeiro de 2000, que instituiu o código de posturas do município de Joinville.
Lei complementar 228/2007		Acrescenta a seção III-A, à lei complementar n° 84, de 12 de janeiro de 2000, que institui o código de posturas do município de Joinville e dá outras providências.
Lei complementar 250/2007	28 de novembro de 2007	Dá nova redação ao art. 158, e acrescenta os §§ 1° e 2°, da lei complementar n° 84, de 12 de janeiro de 2000, que institui o código de posturas do município, e dá outras providências.
Lei complementar 259/2008	16 de Janeiro de 2008	Altera o art. 38, § 2° e incisos da lei complementar n° 84, de 12 de janeiro de 2000, que institui o código de posturas do município e dá outras providências.
Lei complementar 277/2008	04 de agosto de 2008	Altera a lei complementar n° 29, de 14 de julho de 1996, que institui o código municipal do meio ambiente e a lei complementar n° 84, de 12 de janeiro de 2000, que instituiu o código de posturas do município e dá outras providências.
Lei complementar 285/2008	13 de novembro de 2008	Altera o art. 135, da lei complementar n° 84, de 12 de janeiro de 2000 (código de posturas), que trata de divertimentos públicos.
Lei complementar 304/2009	22 de setembro de 2009	Altera § 2°, do art. 77, da lei complementar n°84, de 12 de janeiro de 2000 e dá outras providências, que "institui o código de posturas do município e dá outras providências".
Lei complementar 311/2010	19 de janeiro de 2010	Acrescenta dispositivos à lei complementar n° 84, de 12 de janeiro de 2000, que

		institui o código de posturas do município, disciplinando o prazo para análise dos pedidos de licença de funcionamento de estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços.
Lei complementar 316/2010	10 de agosto de 2010	Altera o art. 38, § 2º, IV, da lei complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000, que institui o código de posturas do município e dá outras providências.
Lei complementar 320/2010	04 de novembro de 2010	Adiciona o § 3º, no art. 18, da lei complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000, e dá outras providências.
Lei complementar 334/2011	15 de março de 2011	Altera dispositivo da lei complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000, que institui o código de posturas do município.

Código Municipal do Meio Ambiente

Lei	Data da Sanção	Ementa
Lei complementar 29/1996	14 de junho de 1996	Institui o código municipal do meio ambiente.
Lei complementar 190/2005	22 de setembro de 2005	Acresce parágrafos ao art. 15, da lei complementar nº 29/96, que institui o código municipal do meio ambiente, estabelecendo critérios para a disposição final de resíduos industriais no município de Joinville.
Lei complementar 194/2005	21 de novembro de 2005	Modifica e acresce parágrafo ao art. 15, da lei complementar nº 29, de 14 de junho de 1996, que institui o código municipal do meio ambiente.
Lei complementar 277/2008	04 de agosto de 2008	Altera a lei complementar nº 29, de 14 de julho de 1996, que institui o código municipal do meio ambiente e a lei complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000, que institui o código de

		posturas do município e dá outras providências.
Lei complementar 374/2012	19 de abril de 2012	Acrescenta o artigo 109-A à lei complementar nº 29, de 14 de junho de 1996, que proíbe o plantio de árvores "ficus benjamina" nos logradouros públicos do município de Joinville e dá outras providências.
Plano Diretor		
<i>Lei</i>	<i>Data da Sanção</i>	<i>Ementa</i>
Lei complementar 261/2008	28 de fevereiro de 2008	Dispõe sobre as diretrizes estratégicas e institui o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Joinville e dá outras providências.
Lei complementar 336/2011	10 de junho de 2011	Regulamenta o instrumento do estudo prévio de impacto de vizinhança - EIV, conforme determina o art. 82, da lei complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008, que institui o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Joinville e dá outras providências.

Fonte: ALESC, MMA (2012), Câmara de Vereadores de Joinville (2012).

10. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que “*Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências*”, e seu art. 1º relata que “*entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade*” (PLANO GLOBAL DE DESPOLUIÇÃO, 2012).

Neste sentido, as ações de educação ambiental *não formal* em andamento na FUNDEMA têm como objetivo abranger a sociedade como um todo, mantendo atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais, assim como preconiza a Lei nº 9.795/99, em seu art. 3º, parágrafo VI.

Na sequência, no Quadro 8, seguem as atividades de educação ambiental não formal no Município de Joinville realizadas pela FUNDEMA. Com o intuito de descrever os programas de educação ambiental de acordo com tal argumento, e com objetivo de fornecer informações sobre a gestão ambiental correta do meio ambiente, a FUNDEMA continuará realizando diversas ações de educação ambiental no Município de Joinville de modo transversal em todo o processo de elaboração, planejamento, execução, monitoramento e fiscalização das ações e metas do Plano Municipal Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PLANO GLOBAL DE DESPOLUIÇÃO, 2012).

Quadro 8 - Programas de educação ambiental realizados pela Fundema

Programa	Descrição
<i>Capacitação de agentes multiplicadores e formadores de opinião</i>	Palestras de diferentes temas ligados à questão ambiental são ministradas por profissionais da Fundema em escolas, empresas e diversas instituições, com o objetivo de sensibilizar e conscientizar as pessoas em relação às pegadas ambientais que deixamos e os meios de minimizar estes impactos.
<i>Programa Adote uma Árvore</i>	Através da adoção de mudas de espécies nativas este programa visa conscientizar as



peçoas sobre a importância da preservação e conservação da flora e suas consequências para o meio ambiente e para a vida de cada indivíduo. Para adotar a muda, os interessados escolhem, dentre as disponíveis, a espécie nativa da Mata Atlântica adequada ao espaço que possuem para o plantio e preenchem um termo de adesão ao projeto, comprometendo-se em cuidar da árvore. Este cadastro possibilita que a Fundema monitore a arborização da cidade através de georreferenciamento e avalie os resultados através do acompanhamento das mudas, em contato telefônico e visitas em algumas residências por profissionais da Fundação.

Programa Técnico Socioambiental referente à Ampliação do Aterro Sanitário de Joinville

Uma programa de conscientização que leva aos munícipes informações sobre consumo consciente, a prática dos 3 R's - Reduzir, Reutilizar e Reciclar (Separar) – de modo a aumentar a vida útil do aterro e diminuir o quantitativo de material ali disposto.

Educação ambiental nos parques

Monitores acompanham e orientam os grupos de visitantes nos parques Caieira, Zoobotânico e Morro do Finder, mediante agendamento, com o objetivo de levar os visitantes a conhecer melhor o meio ambiente, suas características e importância, incentivando sua preservação tanto da fauna quanto da flora.

Programa “Consumo Consciente”



Em eventos e palestras a população pode receber orientações sobre consumo consciente, com destaque para a separação e destinação correta de resíduos, e recebem sacolas ecológicas, feitas em tecido resistente, visando incentivar a redução do uso de sacolas plásticas, resíduo normalmente descartado de forma incorreta.

Casa Consciente

A maquete “Casa Consciente” é uma casa comum que informa como consumir a água de forma racional, sem desperdício e com reaproveitamento, o que leva a uma redução no quantitativo de litros consumidos. Mini



bombonas de 20 litros representam a quantidade de água usada, e por vezes desperdiçada, nas mais diversas situações do dia-a-dia. Este material traz também informações sobre separação e destinação correta de resíduos (lixo), consumo de energia, captação da água da chuva e posse responsável de animais.

Programa “Pilhas e baterias”



Esse programa contempla a conscientização da população sobre a destinação correta de pilhas e baterias usadas, através de palestras e distribuição de mini coletores em diversos pontos da cidade (secretarias, regionais, escolas, entre outras instituições). Quando cheios, estes mini coletores são levados à Fundema, onde serão esvaziados. O material recolhido é encaminhado para reciclagem.

Esse programa se encontra em fase de reestruturação.

Eventos em datas comemorativas alusivas ao meio ambiente



No Dia da água, do meio ambiente e da árvore a Fundema promove eventos em locais públicos da cidade orientando a população sobre seu papel na preservação ambiental e divulgando iniciativas, de diversas entidades, em prol do meio ambiente. Além de promover, a Fundema participa continuamente de eventos ambientais realizados por entidades do poder público e privado, instituições de ensino, dentre outras.

Maquete das Bacias Hidrográficas de Joinville



A Maquete das Bacias Hidrográficas de Joinville é uma reprodução tridimensional do relevo e hidrografia de Joinville e região que permite a visualização de toda estrutura natural do meio ambiente em que vivemos. Este material tem como objetivo apresentar as características da hidrografia e geografia do município, incentivando sua preservação e conservação, bem como do uso e ocupação regular do solo.

Programa óleo e água não se

Este programa é desenvolvido pela Companhia Águas de Joinville, do qual a

<i>misturam</i> 	Fundema é parceira, e tem como objetivo conscientizar e ensinar a população a destinar corretamente o óleo de cozinha usado, bem como os prejuízos causados à rede de coleta de esgoto, ao meio ambiente e, em consequência, à saúde pública.
<i>Programa adoção responsável de animais</i>	O objetivo é conscientizar as pessoas sobre a questão da adoção de animais, visando eliminar a incidência de maus tratos e abandono por parte dos tutores, incentivando também a adoção de animais abandonados e que se encontram em “abrigo”.
<i>Programa de Controle Ambiental e Entomológico de Vetores Hematófagos nas margens dos rios de Joinville</i>	Este programa visa conscientizar e educar a comunidade em relação à preservação da fauna e flora, destino correto de resíduos nas áreas ribeirinhas, o uso correto de insumos, agrotóxicos e manejo adequado dos dejetos de culturas, estudo de monitoramento de espécies dos vetores acima citados e aplicação de biolarvicida com a finalidade de permitir a recuperação da qualidade ambiental nas faixas marginais dos rios.
<i>Programa Rio Limpo</i>	O objetivo é conscientizar as comunidades residentes nos arredores de rios da cidade na área rural e urbana sobre a importância da preservação dos mesmos. O Programa é composto por atividades como palestras, mutirões de limpeza e campanhas de conscientização, plantio de árvores recomposição da mata ciliar, monitoramento da qualidade da água, dentre outros, sendo as escolas destas comunidades o ponto de concentração de todas as ações.

Em 2012 foram realizadas um total de 73 palestras. Realizaram-se também 44 atividades sendo, 8 trabalhos com realização da Fundema e 36 trabalhos com a participação da Fundema.

Além desses, a Fundema também participou com apoio a 103 projetos/ações ambientais de terceiros.



No ano de 2013, até o mês de setembro, foram realizadas 36 palestras, 26 trabalhos de educação ambiental fora da Fundema, 24 capacitações com um total de 225 agentes multiplicadores capacitados.



DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS

11. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – TIPOS DE RESÍDUOS

Página | 79

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR) 10.004/2004, resíduos sólidos é definido como:

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

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010, define resíduos sólidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A seguir apresenta-se o diagnóstico dos resíduos sólidos no Município de Joinville, que tem como objetivo informar e repassar as informações de forma sistemática em relação à infraestrutura e serviços.

Este diagnóstico reflete a realidade dos serviços e ações expostos em forma de dados, cadastro e informações disponíveis no Município, tanto por entidades públicas como privadas.

Também será possível verificar ao longo do diagnóstico, uma lógica de planejamento proposto de modo a gerar uma abordagem de diagnóstico e de proposição de intervenções próximas à realidade exequíveis.

11.1 RESÍDUO DOMICILIAR

11.1.1 Origem e Definição

Segundo D’Almeida e Vilhena (2000), resíduo domiciliar é aquele que tem origem nas residências, constituído por restos de alimentos (casca de frutas, verduras, sobras etc.), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis dentre outros itens.

11.1.2 Execução do Serviço de Limpeza Urbana

O manejo dos resíduos domiciliares no município cabe à empresa vencedora da concorrência pública nº 180/2001, *Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento LTDA*, a execução dos serviços de engenharia sanitária de limpeza urbana, por meio do contrato de concessão nº 358/2002.

Em relação aos resíduos domiciliares, cabe à concessionária:

- ✓ A coleta regular, transporte e descarga de resíduos domiciliares sólidos em local a ser determinado pela concedente; e,
- ✓ Ampliação, operação, tratamento, controle tecnológico, manutenção e encerramento do aterro sanitário, para disposição final de resíduos sólidos, de acordo com as normas técnicas aplicáveis e legislação pertinente.

11.1.3 Acondicionamento e Segregação

De acordo com D'Almeida e Vilhena (2000), o acondicionamento dos resíduos domiciliares é de responsabilidade do próprio gerador, cabendo a ele a segregação dos resíduos na fonte geradora.

Em Joinville o acondicionamento dos resíduos sólidos pelos usuários normalmente é realizado em sacos plásticos e dispostos em frente às residências em lixeiras improvisadas ou diretamente nas calçadas conforme visualizado nas Figuras 15, 16, 17 e 18.

Página | 81



Figura 15 - Acondicionamento de resíduos domiciliares em lixeira sem padronização



Figura 16 - Acondicionamento de resíduos domiciliares em lixeira improvisada



Figura 17 - Resíduos mal acondicionados



Figura 18 - Disposição/acondicionamento de resíduos em solo

A falta de padronização de lixeiras no Município e o acondicionamento dos resíduos em recipientes inadequados fazem com que os mesmos sejam dispostos em lixeiras improvisadas e/ou sem padronização que não comportam a quantidade de resíduos gerados pelo cidadão o que acarreta a disposição no solo, o rompimento de sacos plásticos e, conseqüentemente, causa poluição do meio, atração

de animais para o local, entupimento de bueiros e valas e ainda depósito nos rios, conforme observado nas Figuras 15, 16, 17 e 18.

Verifica-se que a segregação dos resíduos realizada pelos municípios ainda apresenta problemas de separação na fonte geradora, conforme verificado em visita ao aterro sanitário municipal durante a execução do processo de quarteamento, onde muitos resíduos estavam contaminados. Tal fato será relatado na sequência.

Página | 82

Já nos condomínios e instituições, os sacos de lixo são acondicionados em coletores grandes como caçambas, contêineres, cubículos de alvenaria dentre outros (FIGURA 19).



Figura 19 - Exemplos de acondicionamento de resíduos em condomínios e instituições

O Município de Joinville não possui legislação específica para a confecção/construção de lixeiras padronizadas e/ou com capacidade volumétrica adequada para o número de moradores de condomínios, edifícios, dentre outros.

Segundo a Lei Municipal nº 5.306, de 27 de setembro de 2005, que *Dispõe sobre a Coleta Seletiva no Município de Joinville, e dá outras providências*, no art. 6º cita-se a altura em que as lixeiras devem se posicionar para fins de coleta seletiva.

Art. 6º Os resíduos sólidos domiciliares, visando à coleta seletiva, serão, para fins de transporte, acondicionados em sacos plásticos ou em outras embalagens descartáveis, colocados em lixeiras altas, cerca de 1,00 metro do chão ou outras formas, de modo que facilitem o manuseio do coletor, assim como devidamente separados em: I – resíduos sólidos orgânicos ou úmidos; II – resíduos sólidos secos ou recicláveis.

11.1.4 Frequência da Coleta

A modalidade de coleta adotada em Joinville é caracterizada como coleta convencional porta a porta.



Figura 20 - Coleta domiciliar porta-a-porta

De acordo com a empresa *Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento LTDA*, o plano de trabalho para o ano de 2013 prevê atendimento a 92 setores de coleta na área urbana, sendo 03 setores com frequência de coleta diária e 89 setores com coleta alternada de 3 vezes por semana.

Atende, também, 06 setores na área rural, com frequência de coleta variando de 1 a 3 vezes por semana.

Comparando-se com os demais anos, no período de 2008 a 2012, verifica-se que os setores de coleta domiciliar aumentaram consideravelmente, o que demonstra uma estruturação do sistema para que houvesse melhoria do sistema. Contudo, verificou-se que os nomes e numeração dos setores mudam com certa frequência, o que dificulta e compromete o acompanhamento das informações de geração de resíduos em cada bairro e/ou setor.

Apresenta-se, na sequência, o aumento do número de setores dos anos de 2008 até o primeiro semestre de 2013, bem como a frequência de coleta (Quadro 9).

Quadro 9 - Número de setores e frequência de coleta nos anos de 2008 a 2012

Ano	Total de setores	Coleta diária	Frequência semanal (3 vezes/semana)
2008	69	03	66
2009	75	03	72 (a partir de janeiro de 2009)
2009	81	03	78 (a partir de outubro de 2009)
2010	81	03	78
2011	87	03	84 (a partir de 01 de abril de 2011)
2012	89	03	86 (a partir de fevereiro de 2012)
2012	92	03	89 (a partir de agosto de 2012)
2013*	92	03	89

Fonte: Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda – Relatórios de Atividades

*Plano de trabalho para o ano de 2013

Ratifica-se que em virtude da constante mudança de setorização da coleta domiciliar, verifica-se que tal procedimento interfere no processo de controle dos dados quantitativos por parte do órgão ambiental.

11.1.5 Veículos Coletores

De acordo com o Relatório de Operações do mês de junho de 2013, a coleta do resíduo domiciliar é realizada por uma frota que compreende 26 caminhões coletores compactadores de modelo de carroceria CC BRUTUS 20 ST, com capacidade útil de 20 m³.

Os 26 caminhões utilizados na coleta domiciliar foram adquiridos em diferentes anos, conforme apresentado na sequência:

- ✓ 06 caminhões são do ano de 2012;
- ✓ 01 caminhão do ano de 2010;

- ✓ 06 caminhões do ano de 2009;
- ✓ 02 caminhões do ano de 2008;
- ✓ 07 caminhões do ano de 2007;
- ✓ 01 caminhão do ano de 2006; e,
- ✓ 03 caminhões do ano de 2005.



Figura 21 - Veículos da coleta domiciliar



Figura 22 - Veículo da coleta domiciliar em operação

Além da frota permanente, cada turno da coleta domiciliar conta com o apoio de um veículo leve que é responsável pela execução da coleta em locais considerados de difícil acesso como morros e becos.

11.1.6 Base Operacional

A base operacional do serviço de coleta domiciliar está localizada na Rua Barra Velha nº 690, Bairro Floresta, no Município de Joinville. A coleta cumpre um cronograma já pré-estabelecido pela empresa, conforme já citado anteriormente. Ao final do serviço, os resíduos domiciliares coletados são destinados para tratamento e disposição final no Aterro Sanitário Municipal. Após disposição adequada dos resíduos, os veículos retornam para a base operacional.

Página | 86

11.1.7 Quantitativo de Resíduos Domiciliares

Em relação ao quantitativo de resíduos domiciliares coletados no Município de Joinville, são apresentadas informações por meio de gráficos dos anos de 2008 a 2012, a fim de se verificar a situação dos resíduos com o passar dos anos.

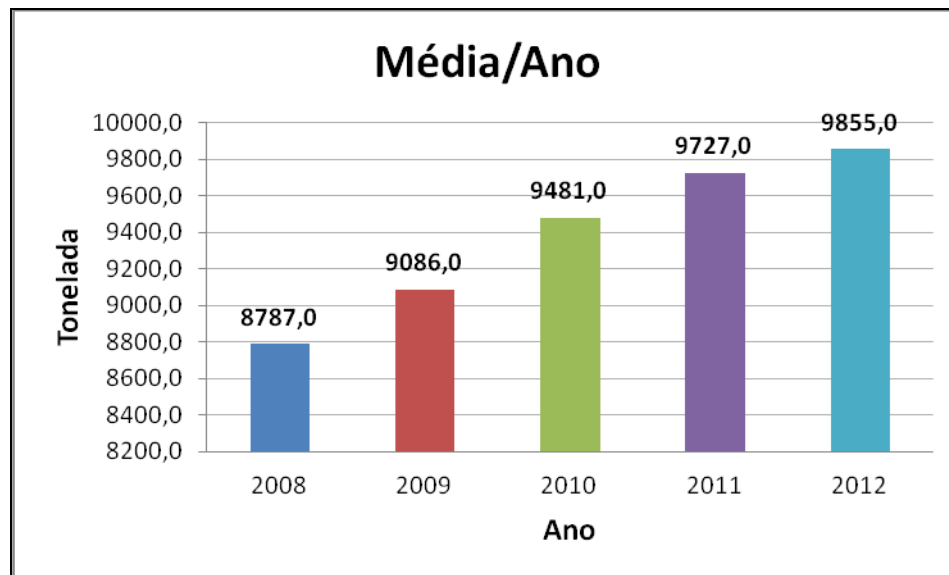


Figura 23 - Média de resíduos domiciliares coletados entre os anos de 2008-2012

Conforme Figura 23, verifica-se que de 2008 a 2012 houve um aumento gradativo no quantitativo de resíduos domiciliares coletado em Joinville. Ou seja, a média anual aumentou significativamente, principalmente entre os anos de 2009 a 2010, conforme apresentado na Figura 24.

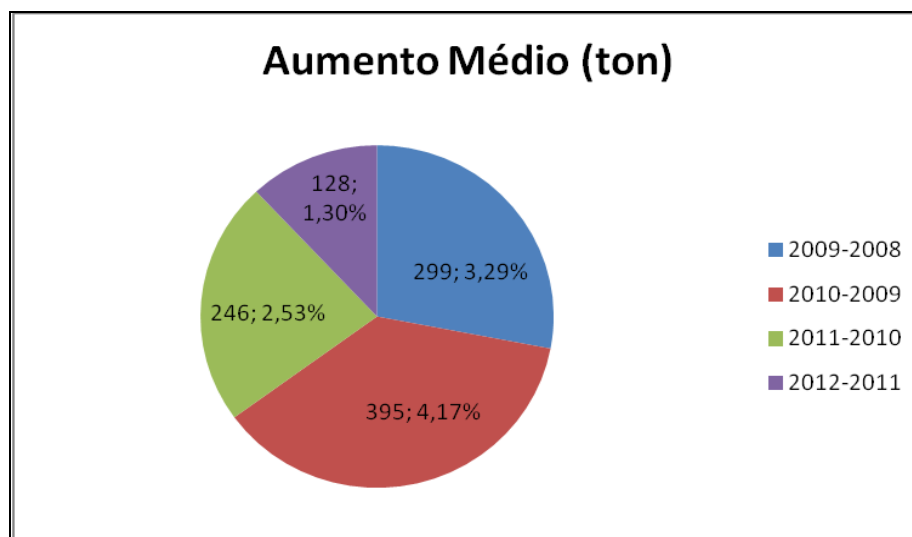


Figura 24 - Aumento médio de resíduos domiciliares no período de 2008-2012

Na Figura 24 pode-se verificar, também, o aumento médio total de resíduos, em porcentagem, em cada ano.

Conforme citado anteriormente, houve um aumento médio significativo de resíduos sólidos domiciliares coletados entre os anos de 2009 e 2010, o que correspondeu a 4,17%.

A fim ilustrar o quantitativo mensal de resíduos coletados entre os anos de 2008 a 2012 seguem as Figuras apresentadas na sequência. Lembrando que as Figuras são apresentadas individualmente com o objetivo de apresentar o comportamento da geração desses resíduos durante o período citado.

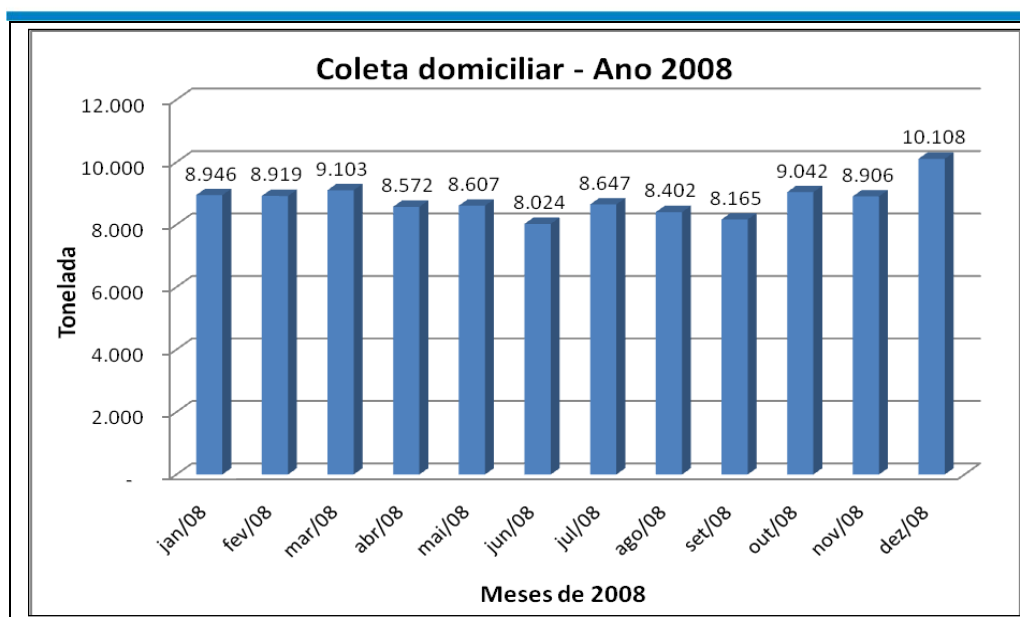


Figura 25 - Coleta domiciliar referente ao ano de 2008

Na Figura 25, observa-se que a quantidade de resíduos coletados no ano de 2008 praticamente se manteve constante e equivalente, apresentando um aumento visível no mês de dezembro, contabilizando 10.108 toneladas.

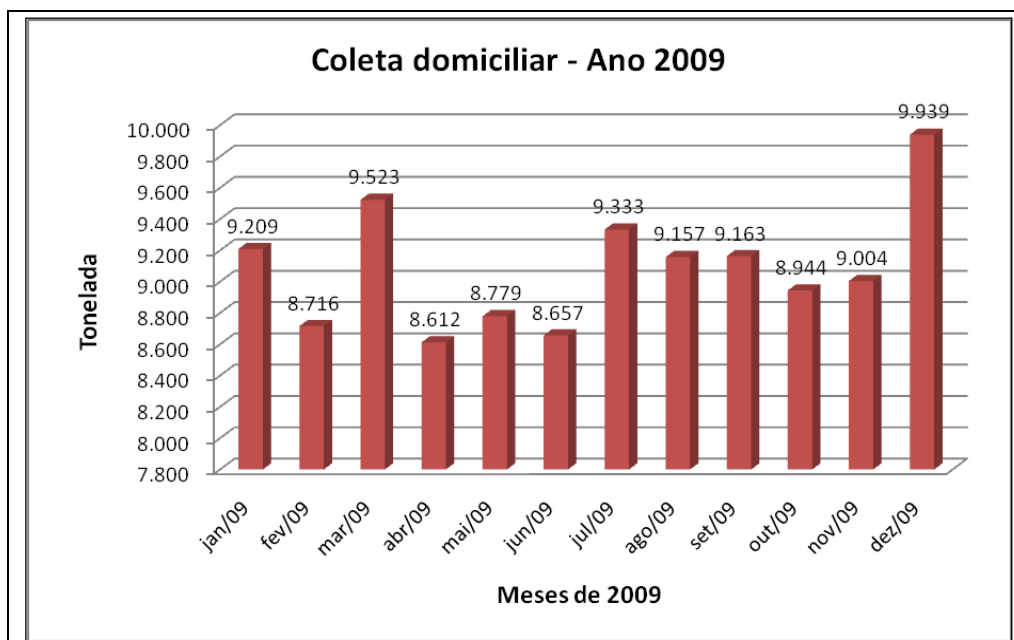


Figura 26 - Coleta domiciliar referente ao ano de 2009

Em relação ao ano de 2009, verifica-se na Figura 26 que houve muitas oscilações na coleta de resíduos durante esse ano, apresentando maior quantidade coletada nos meses de janeiro, março, julho e dezembro de 2009.



Figura 27 - Coleta domiciliar referente ao ano de 2010

Na Figura 27, referente à coleta domiciliar do ano de 2010, verifica-se que a coleta também foi bastante variável durante o ano, apresentando picos consideráveis nos meses de março, com 10.436 toneladas coletadas. O mês de maio também apresentou um valor acima dos demais meses, com 9.595 toneladas coletadas e o mês de dezembro, assim como o mês de março, ultrapassou 10 mil toneladas coletadas.

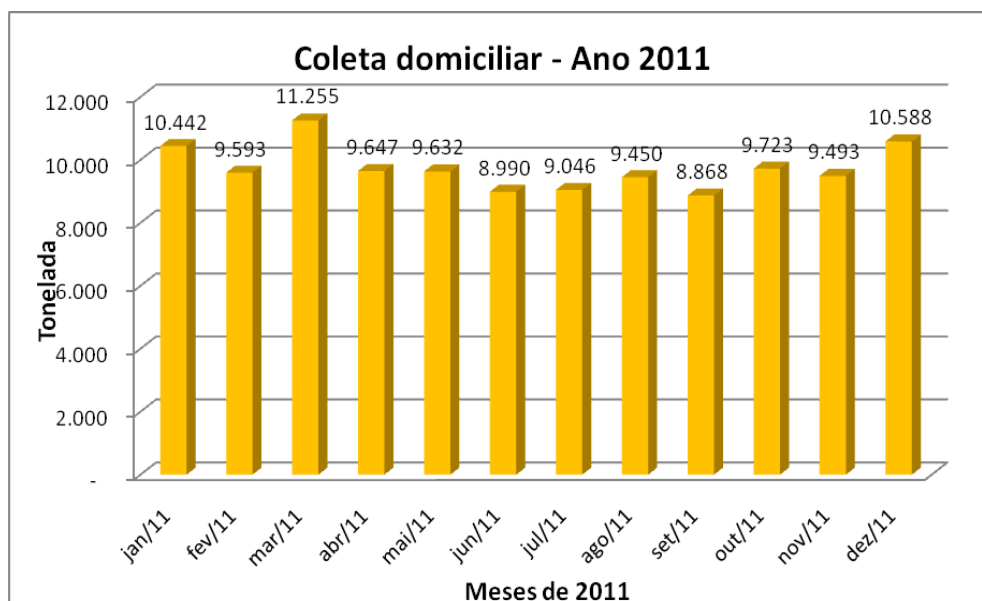


Figura 28 - Coleta domiciliar referente ao ano de 2011

No ano de 2011 (Figura 28), pode-se observar que a coleta de resíduos neste período apresentou um aumento em relação aos demais anos apresentados e que na sua maioria, manteve-se constante, apresentado picos nos meses de janeiro, com 10.442 toneladas. O mês de março ultrapassou todos os meses, com 11.255 toneladas coletadas de resíduos domiciliares, e o mês de dezembro, que também manteve-se com 10.588 toneladas.

Verifica-se na Figura 29, a coleta domiciliar, mês a mês, referente ao ano de 2012.

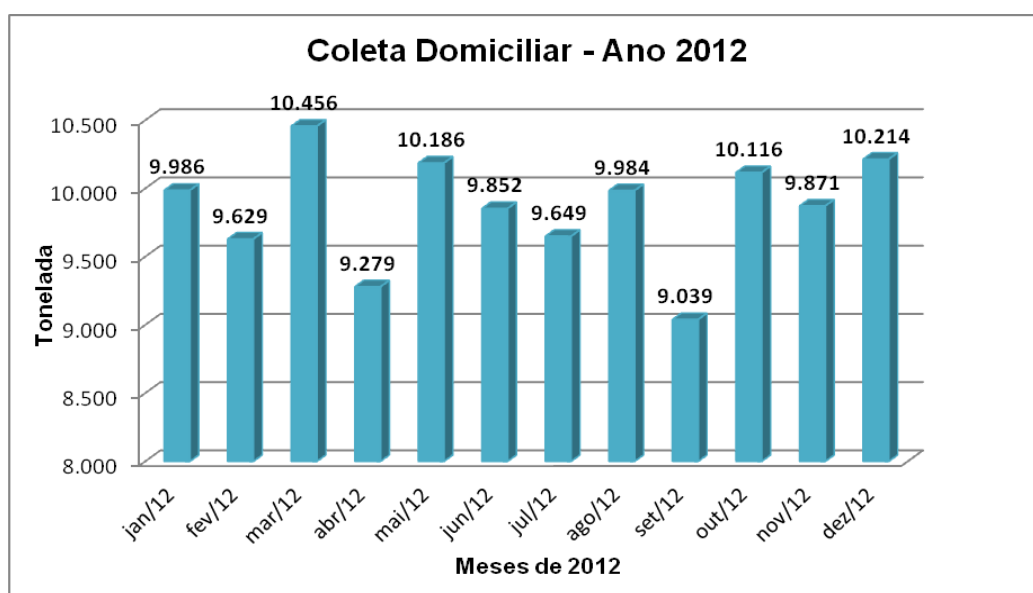


Figura 29 - Coleta domiciliar referente ao ano de 2012

Pode-se observar na Figura 29, que o ano de 2012 também apresentou as coletas oscilantes no decorrer do ano, assim como verificado no ano de 2009 e 2010.

Picos máximos de coleta foram atingidos nos meses de março, com 10.456 toneladas; maio, com 10.186 toneladas, outubro, com 10.116 toneladas e o mês de dezembro, com 10.214 toneladas.

De maneira geral, na Figura 30, verifica-se a evolução da coleta domiciliar durante os anos de 2008 a 2012.

A Figura 30 mostra que durante o período supracitado, houve um aumento de 12,15% entre os 5 anos de estudo, apresentando que a coleta domiciliar vem evoluindo gradativamente.

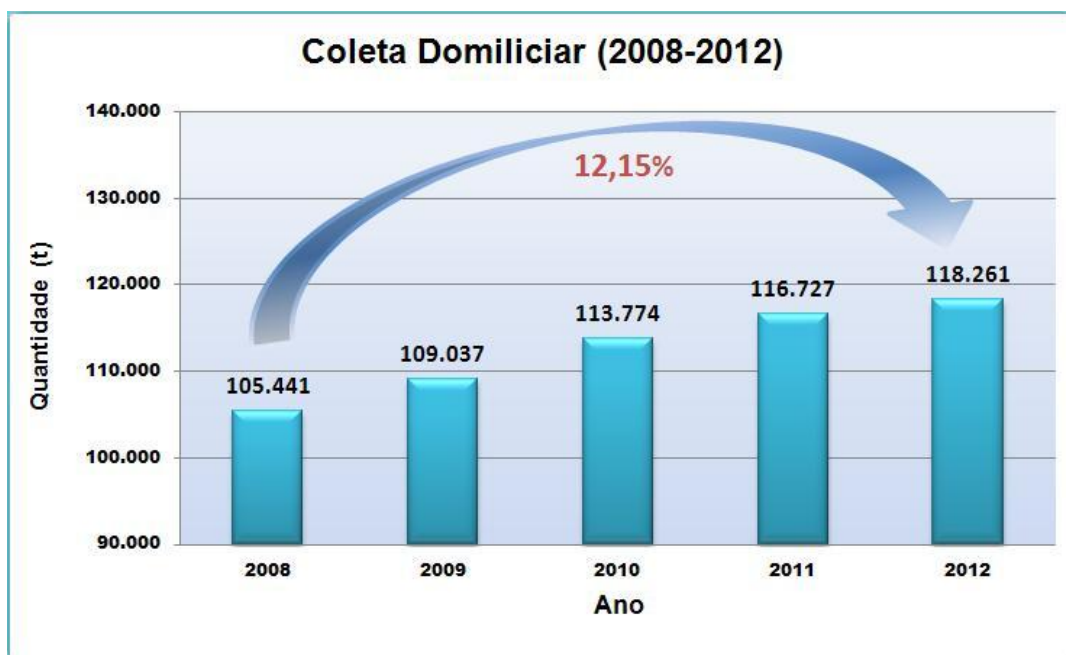


Figura 30 - Evolução da coleta domiciliar durante o período de 2008 a 2012

A fim de verificar se a geração de resíduos evoluiu em sintonia com a população do Município, apresenta-se na Figura 31, gráfico da evolução populacional de Joinville no período de 2008 a 2012.

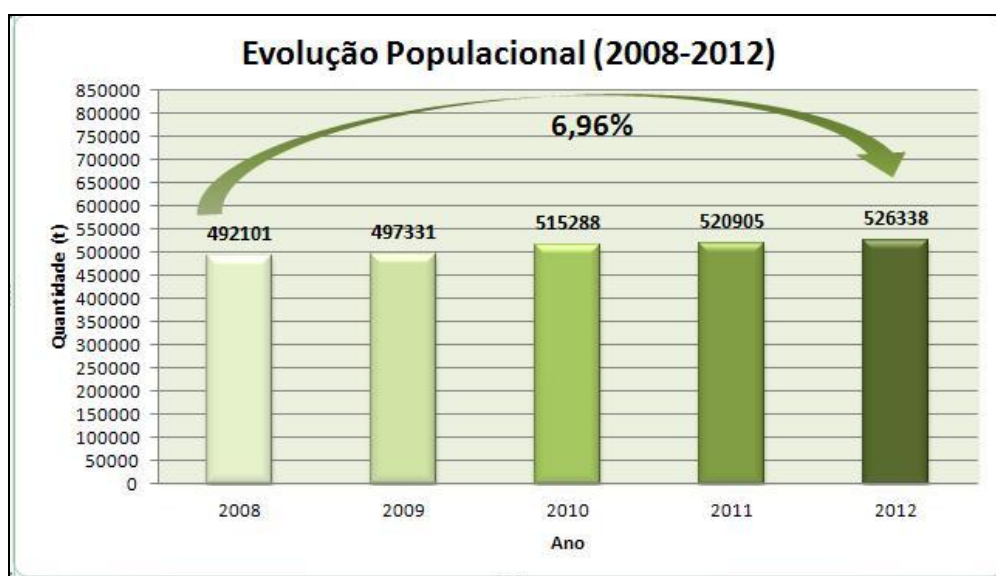


Figura 31 - Evolução populacional no período de 2008 a 2012

Comparando-se as Figuras 30 e 31, observa-se que a quantidade de resíduos gerados durante o período de 2008 a 2012 aumentou mais

do que a população durante o mesmo período, respectivamente 12,15% e 6,96%.

11.1.8 Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares

Página | 92

De acordo com a Cartilha de Limpeza Urbana (RESOL, 2012), geração per capita de resíduos relaciona quantidade do lixo gerado diariamente e o número de habitantes de determinada região.

Em Joinville, a geração per capita, quando se trata da coleta de resíduos é de, aproximadamente, 0,6156 kg/hab/dia, considerando uma população estimada para o ano de 2012, segundo dados do Instituto de Geografia e Estatística (IBGE Cidades, 2012), de 526.338 habitantes, enquanto que a geração de resíduos total no ano de 2012 foi de 118.261 toneladas.

Comparando esse valor com o da Região Sul, que é de 0,804 kg/hab/dia, e do Brasil, que é de 1,079 kg/hab/dia, Joinville ainda possui uma geração que se encontra abaixo dos índices regionais e nacionais.

11.1.9 Características dos Resíduos

As características dos resíduos de um município mostram-se de grande importância para um correto prognóstico de cenários futuros. A composição física do resíduo é obtida pela determinação do percentual de seus componentes mais comuns, tais como vidro, plástico, metais, dentre outros (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

De acordo com a Cartilha de Limpeza Urbana (2012) há 3 áreas principais a investigar em relação às características físicas: composição gravimétrica, peso específico e teor de umidade.

O objetivo da amostragem é a obtenção de uma amostra representativa, ou seja, a coleta de uma parcela do resíduo a ser estudado que, quando analisada, apresente as mesmas características e propriedades de sua massa total (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

Em tal procedimento, de acordo com D'Almeida e Vilhena (2000), utiliza-se o quarteamento (Figura 32), que consiste em:

“Um processo de mistura pelo qual uma amostra bruta é dividida em 4 partes iguais, chamadas de quartis, sendo

tomados 2 quartis opostos entre si para consistir uma nova amostra, descartando-se os 2 restantes. As partes não descartadas são novamente misturadas e o processo de quarteramento é repetido até que se obtenha o volume final desejado, tomando-se o cuidado de selecionar quartis em posição oposta aos tomados anteriormente”.

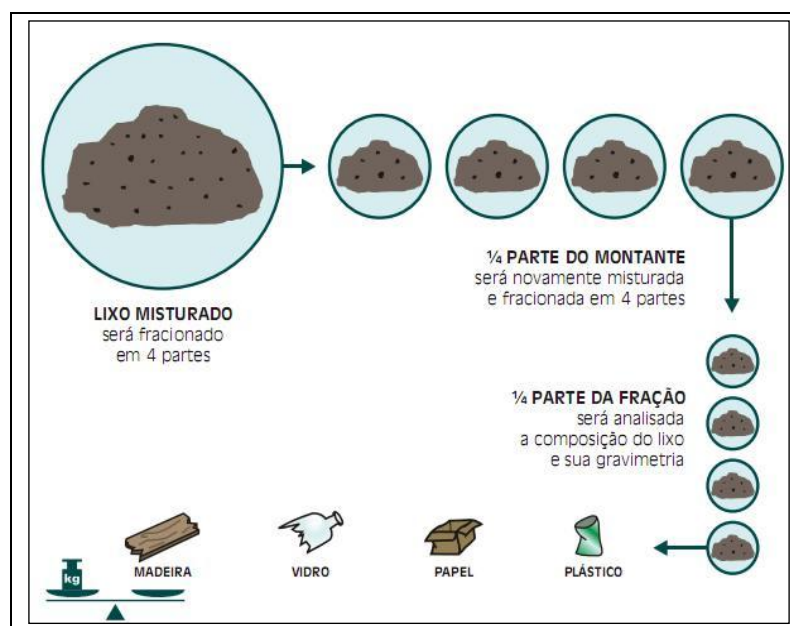


Figura 32 - Procedimento para a realização do quarteramento
Fonte: Conder (2012)

Assim, no mês de março de 2012, técnicos da Fundema realizaram, no aterro sanitário municipal, o processo de amostragem dos resíduos pelo método do quarteramento, para averiguar a composição gravimétrica do mesmo.

Para tanto, foram analisadas cargas de 5 caminhões originários da área urbana de Joinville, de diferentes bairros e setores. Apesar do processo de amostragem ter sido realizado com apenas 5 cargas, o que corresponde a 5,61% do total de setores urbanos de coleta de resíduos domésticos (dados de fevereiro/2012), pode-se ter uma breve noção dos tipos de resíduos que tem sido destinados ao aterro sanitário.

As informações do itinerário dos caminhões são detalhadas no Quadro 10.

Quadro 10 - Detalhamento das cargas de resíduos destinados ao quarteamento

Data da amostra	Setor	Zona	Turno	Bairro
13/03/2012	M 56	Sul	Matutino	Parque Guarani
13/03/2012	M 53	Sul	Matutino	Vila Nova
12/03/2012	T 68	Norte	Vespertino	Fátima
12/03/2012	T 67	Norte	Vespertino	Boehmerwald
13/03/2012	N 41	Centro	Noturno	Centro

O processo de quarteamento foi realizado por 5 técnicos da Fundema, juntamente com funcionários da empresa concessionária (Figuras 33, 34 e 35).



Figura 33 - Processo de quarteamento dos resíduos sólidos



Figura 34 - Separação dos resíduos por tipo de material



Figura 35 - Material plástico

As cargas provenientes dos diferentes setores estavam separadas em montes. A divisão do primeiro monte em 4 partes foi realizada por meio de uma retroescavadeira (Figura 36).



Figura 36 - Divisão da carga total do resíduo

Após esta divisão, escolheu-se um quartil para uma nova separação. Escolhido o quartil desejado para a análise, iniciou-se o processo de rasgar os sacos plásticos para a separação dos resíduos. Os resíduos foram separados em:

- ✓ Matéria orgânica;

- ✓ Plásticos diversos;
- ✓ Plástico filme;
- ✓ Politereftalato de etileno (PET);
- ✓ Polietileno de alta densidade (PEAD);
- ✓ Vidros;
- ✓ Papel;
- ✓ Papelão;
- ✓ Alumínio;
- ✓ Outros alumínio;
- ✓ Tetra Pack;
- ✓ Resíduos especiais (pilhas, baterias, eletrônicos etc.);
- ✓ Resíduo inerte (pedra, tijolo, concreto, material de construção etc.);
- ✓ Rejeitos (fralda descartável, têxteis etc.).

Após a triagem dos resíduos nas classes mencionadas acima, os mesmos foram acondicionados em contentores de plástico com capacidade volumétrica de 240 litros, o que corresponde a aproximadamente 14 kg e, posteriormente, pesados em balança com capacidade de 150 - 250 kg (Figura 37).



Figura 37 - Pesagem do resíduo triado

O resultado do processo de quarteamento em peso (kg) e ensaio gravimétrico (%) é apresentado no Apêndice 1.

Os resultados da caracterização física apresentaram-se variáveis nos 5 setores de coleta. Pode-se observar que a maior porcentagem de produto identificada foi a de rejeito, ou seja, materiais recicláveis que por estarem contaminados com óleo, produtos de higiene pessoal, dentre outros, foram desconsiderados do estudo, sendo os mesmos descartados e por isso considerados como rejeitos.

Página | 97

De maneira geral, verifica-se que pouco resíduo orgânico foi destinado ao aterro, sendo que o Parque Guarani foi o bairro que maior apresentou destinação de resíduos orgânicos.

A fração “plásticos diversos” apresentou maior representatividade, também no Parque Guarani, e são materiais que poderiam estar sendo destinados para a reciclagem, ou seja, às associações/cooperativas de catadores.

Em relação às sacolas plásticas, o bairro “Centro” foi o que teve maior representatividade, com 7,55% do peso total. Isto demonstra que ainda tem-se utilizado muitas embalagens plásticas para o acondicionamento do resíduo na parte central da cidade, que corresponde, basicamente, ao resíduo comercial.

O material “papelão”, outro resíduo reciclável, também foi encontrado no setor T 67, correspondente ao Bairro Boehmerwald. Durante a caracterização física, 2,8% do resíduo total representava “papelão”, porém o “Centro” foi a região que apresentou o resíduo “papelão” em maior quantidade de peso: 13,8 kg.

Pode-se dizer que, apesar de terem sido caracterizados poucos setores de coleta, observou-se a presença considerável de materiais recicláveis sendo destinados de forma incorreta, pelos geradores, ao aterro sanitário e também que está havendo falha na separação dos resíduos por parte da população.

Além disso, as cargas provenientes da coleta, no dia da amostra, não estavam homogêneas e não apresentavam “boa” qualidade por conter muitos materiais considerados como rejeito, conforme visualizado na Figura 38.



Figura 38 - Carga de sapatos de borracha

Apesar deste trabalho de amostragem ter sido realizado em apenas 5 cargas de resíduos de diferentes setores do Município de Joinville, os resultados não mostraram-se confiáveis por haver grande quantidade de resíduos que foram considerados como “rejeitos”.

É aconselhável que esse tipo de averiguação sobre a composição dos resíduos em Joinville seja realizado frequentemente em todos os setores de coleta, juntamente com a investigação socioeconômica, hábitos e costume de cada bairro ou setor de coleta para que ações de melhorias e/ou situações pontuais em determinados bairros possam ser realizadas.

11.1.10 Tratamento e Disposição Final

Segundo D’Almeida e Vilhena (2000), aterro sanitário é um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente lixo domiciliar que, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite um confinamento seguro em termos de poluição ambiental e proteção à saúde pública.

11.1.10.1 Aterro Sanitário Municipal

O aterro sanitário de Joinville está localizado na Zona Industrial Norte, na Rua dos Bororós (Figuras 39 e 40). O terreno onde está implantado o aterro é do Governo Municipal e a empresa que opera e gerencia o mesmo é a Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.

Página | 99



Figura 39 - Foto aérea do aterro sanitário de Joinville - Imagem de 2010
Fonte: Google Earth (2012)



Figura 40 - Foto aérea do aterro sanitário de Joinville - Imagem de 2011
Fonte: Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden



Figura 41 - Foto do aterro sanitário de Joinville - Imagem de 2011
Fonte: Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden

Segundo Arruda (2007), em entrevista realizada com o Engenheiro Everton Herzer: “até o ano de 1980 o Município de Joinville não possuía local adequado para a disposição e tratamento dos resíduos sólidos, o mesmo era realizado em lixão, que provavelmente era localizado onde hoje é o aterro sanitário do Município. A partir desse ano,

o Governo Municipal passou a tratar os resíduos por meio do aterro controlado”.

Aterro controlado é uma técnica de disposição de resíduos sólidos no solo. Esse método utiliza alguns princípios da engenharia para confinar os resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho. Porém, esta forma de disposição produz poluição localizada. Geralmente, não dispõe de impermeabilização de base (comprometendo a qualidade das águas subterrâneas), nem de sistemas de tratamento de percolado ou de gases (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

Página | 101

Em artigo publicado por Gonçalves *et al.* (2003), cita-se que o aterro sanitário da cidade está implantado desde o ano de 1982 e que antigamente o local era considerado um lixão.

Outro estudo realizado por Gonçalves e Barbosa (2002), que avaliou a qualidade das águas subterrâneas em determinados pontos da cidade de Joinville apresentou resultados comprometedores nos poços de monitoramento 1 e 2 analisados no estudo, que localizavam-se dentro do aterro e a jusante, 300 m do aterro, respectivamente. Os resultados mostraram que a água subterrânea nestes pontos estava comprometida por diversos fatores, inclusive pelo passivo ambiental gerado à época do antigo lixão, quando não existia impermeabilização do aterro e de resíduos industriais dispostos naquela área.

Em entrevista com antigos moradores de Joinville constatou-se que além do lixão situado, à época, onde hoje é o aterro sanitário municipal, outro local considerado como lixão é a área do Centro Turístico e Comercial Expoville, situado às margens da BR-101. Apesar desses relatos, não foram encontrados registros sobre tal informação.

A partir da década de 90, as atividades de coleta e início da operação do aterro foram terceirizadas para a empresa Engepasa Ambiental, hoje Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda (ARRUDA, 2007).

Entre os anos de 1999 e 2000, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDM) realizou um levantamento de dados sobre resíduos sólidos municipais no Estado de Santa Catarina, com foco nos resíduos urbanos.

Naquela época, a situação dos resíduos sólidos em Joinville era crítica e o município apresentava disposição inadequada (lixão), conforme apresentados na Figura 42.

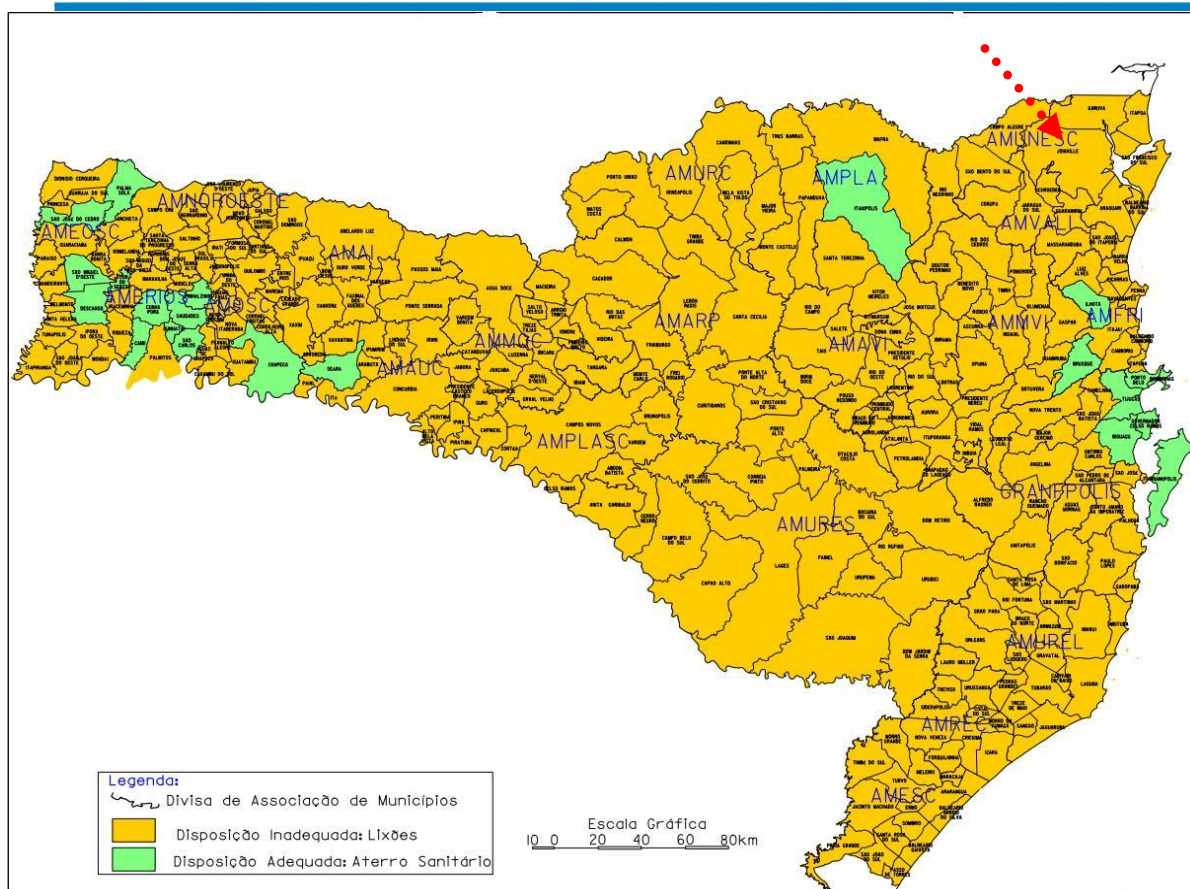


Figura 42 - Disposição final dos resíduos sólidos em Santa Catarina no ano de 2000
Fonte: SDM (2011)

Ainda segundo o diagnóstico realizado pela SDM nos anos de 1999-2000, o Município de Joinville, segundo a FATMA (Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina), estava operando o aterro de forma irregular por sua licença ambiental de operação estar vencida. Já àquela época o aterro apresentava comprometimento de sua vida útil e precisava ser ampliado (SDM, 2001).

As características do aterro sanitário de Joinville estão apresentadas no Quadro 11, de acordo com Joinville Cidade em Dados 2010-2011 (IPPUJ, 2011).

Quadro 11 - Características do aterro sanitário de Joinville

Descrição	Área (m ²)	Capacidade (m ³)	Tempo de vida útil
Área encerrada	184.737	2.259.497,80	Encerrado
Área em uso atualmente	45.207	349.729,01	Abril de 2011
Área I	106.553	881.434,35	8 – 10 anos
Área II	130.447	1.256.033,47	10 – 12 anos
Área para depósito	260.168	2.296.995,86	18 – 22 anos

Fonte: Joinville – Cidade em dados (IPPUJ, 2011)

11.1.10.2 Situação Atual do Aterro Sanitário Municipal

Conforme Relatório de Atividades do mês de junho de 2013, da empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda, a operação de resíduos no aterro sanitário Classe II se encontra da seguinte maneira:

- ✓ **Recebimento, tratamento e destinação de resíduos sólidos Classe II:** a operação da área de depósito de resíduos – Área I – seguiu o padrão normal de operação, com descarga, espalhamento, compactação e cobertura dos resíduos recebidos.

No mês de junho foram executados 43 metros de drenos líquidos percolados, sendo 28 metros tubulados. Foram plantados 1400 m² de grama em leivas e instalados 114 metros de canaletas de concreto 400 mm para drenagem pluvial.

Uma observação a ser feita, em atendimento à Lei Municipal e ao determinado pela SEINFRA, o aterro sanitário municipal, a partir de 13 de maio de 2013 deixou de receber resíduos geradores com produção diária maior que 120 litros.

- ✓ **Jazida:** No mês de junho o consumo de argila da jazida da área II foi de 1.870,00 m³. O material foi utilizado para cobertura usual dos resíduos. A referida jazida teve início a partir de 05 de novembro de 2012.
- ✓ **Sistema de tratamento de líquidos percolados:** a operação do sistema de tratamento de líquidos percolados (Figura 43) consome os seguintes produtos: Policloreto de Alumínio, cal química e

antiespumante no processo físico-químico. No mês de junho de 2013 o volume de chorume tratado foi de 10.005,12 m³, com vazão média de 3,86 L/s.



Figura 43 - Sistema de tratamento de percolados no aterro sanitário

A operação do sistema acontece ininterruptamente nos 3 turnos, onde é realizado o acompanhamento constante da vazão de entrada para que, de acordo com a sua variação, sejam efetuadas as correções nas dosagens de produtos químicos utilizados no tratamento.

São realizadas coletas em diversos pontos do sistema de tratamento e nos poços de monitoramento para laudos mensais de eficiência do sistema. A variação de vazão de entrada no sistema de tratamento acarreta em correções nas dosagens dos produtos destinados ao tratamento de efluentes. Esta é verificada ao longo de todo o período, sendo mais intensa em dias chuvosos.

11.1.11 Equipamentos e Veículos

Para a operação do aterro sanitário, de acordo com informações referentes ao mês de junho de 2013, são utilizados os seguintes veículos/equipamentos:

- ✓ Trator de esteiras, com capacidade de 17 T, ano: 2011;
- ✓ Escavadeira hidráulica, com capacidade de 13 T, ano: 2008;
- ✓ Trator compactador, com capacidade de 21 T, ano: 1996;
- ✓ Caçamba basculante, com capacidade de 15 m³, ano: 2011/2012;
- ✓ Poliguindaste, com capacidade de 12 T, ano: 1993; e,
- ✓ Caçamba estacionária (5 m³): 5 unidades.

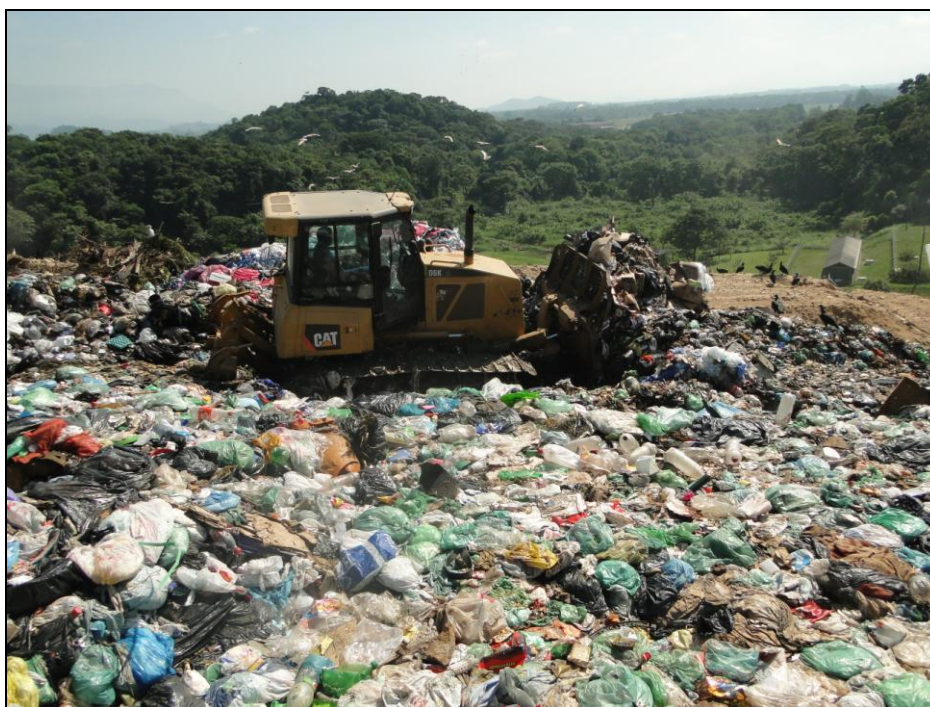


Figura 44 - Trator esteira utilizado para operação no aterro sanitário

11.1.12 Coleta e Tratamento dos Resíduos Sólidos Oriundos da Coleta no Município de Balneário Barra do Sul

Desde o ano de 2009, a empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento realiza a coleta de resíduos domiciliares e seletivo do Município de Balneário Barra do Sul, que se situa a 40 km de Joinville.

Os resíduos da coleta no Município de Balneário Barra do Sul são destinados ao aterro sanitário de Joinville, para disposição final adequada.

O quantitativo de resíduos coletados no ano de 2010 e 2011 é apresentado na Figura 45.

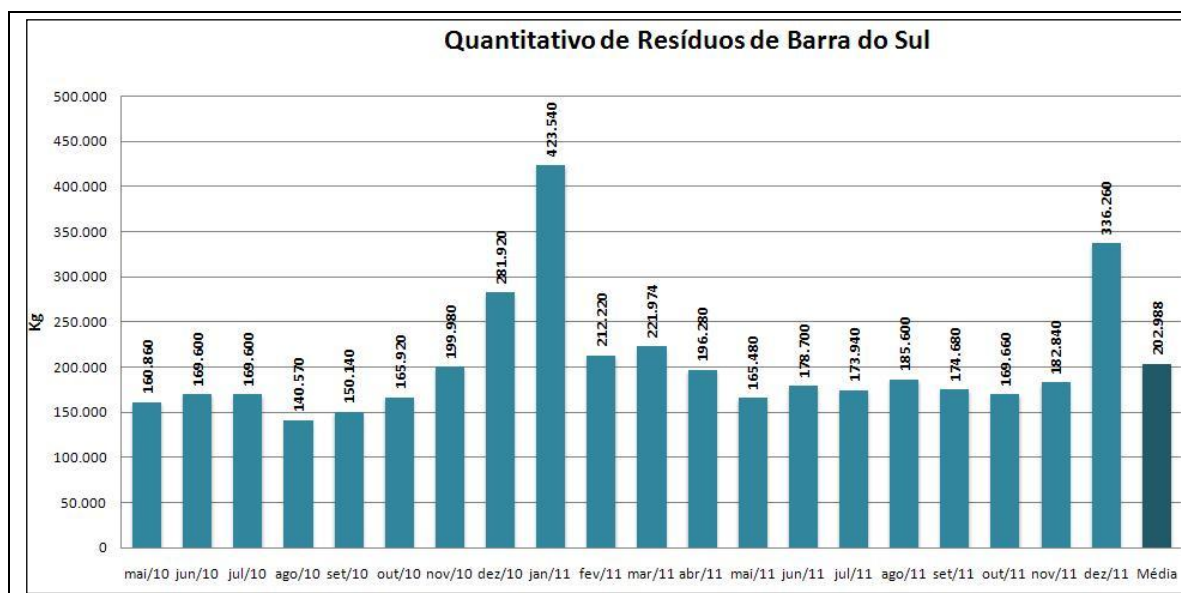


Figura 45 - Quantitativo de resíduos coletados em Balneário Barra do Sul

Fonte: Relatório de Atividades – Ambiental Saneamento (2012)

Na Figura 45 verifica-se que durante os meses de maio/2010 a novembro/2010 o quantitativo de resíduos coletados em Balneário Barra do Sul manteve-se constante, o que já não se verificou nos meses de dezembro/2010 e janeiro/2011, em que é considerado o período de alta temporada.

Também nos meses de fevereiro e março/2011, também período de alta temporada, os resíduos gerados são maiores do que no restante do ano, onde o quantitativo se mantém constante, voltando a apresentar pico no mês de dezembro/2011.

Na Figura 46 verifica-se o quantitativo referente ao ano de 2012.

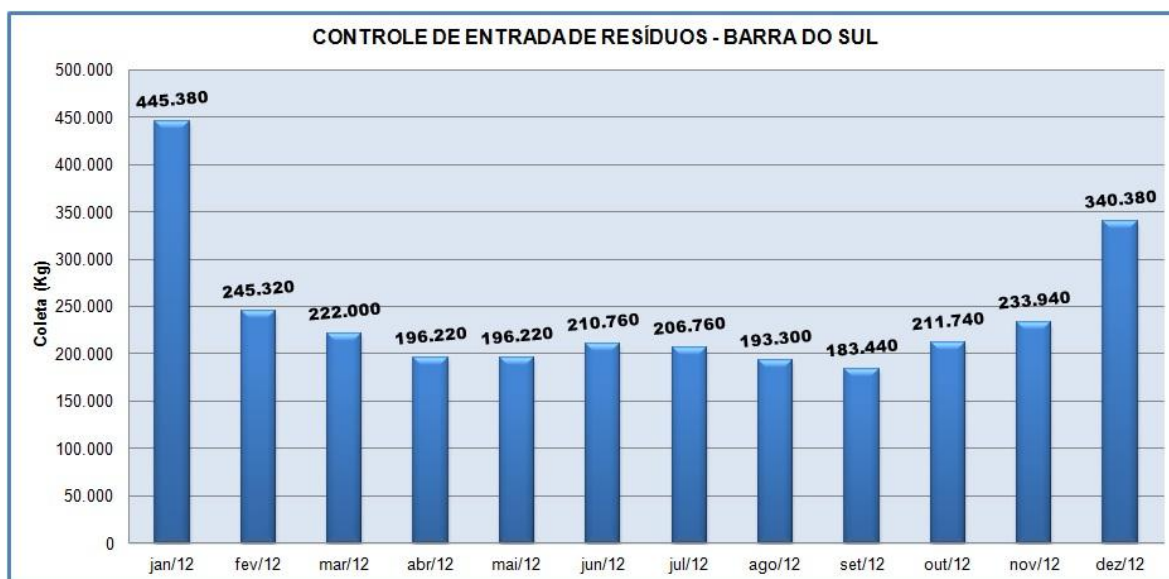


Figura 46 - Quantitativo de resíduos coletados em Bal. Barra do Sul (Ano: 2012)
Fonte: Relatório de Atividades – Ambiental Saneamento (2012)

Assim como ocorreu no ano de 2011, os 3 primeiros meses do ano correspondem a um volume de resíduos coletado maior do que nos demais meses do ano. Tal fato se deve ao período de alta temporada verificado no local. Dos meses de abril a novembro, o quantitativo coletado manteve-se dentro da média, enquanto que no mês de dezembro apresentou, novamente, aumento na geração de resíduos devido às peculiaridades do local, já citada.

11.1.13 Custos

As informações dos custos dos serviços de coleta e disposição final de resíduos referente à coleta domiciliar e operação do aterro sanitário, para o ano de 2011 e 2012, são apresentadas pela empresa concessionária e são disponibilizadas no Quadro 12.

Quadro 12 - Custos dos serviços de coleta domiciliar e operação do aterro

Serviço	Valor Anual dos Serviços – Ano: 2011	Valor Anual dos Serviços – Ano: 2012
Coleta domiciliar	R\$ 14.054.947,61	R\$ 18.498.428,49
Operação do aterro sanitário	R\$ 4.010.877,49	R\$ 4.562.092,60
Operação do sistema de tratamento de líquidos	R\$ 825.924,01	R\$ 1.022.924,83

percolados		
Operação do sistema de tratamento do Resíduo Sólido do Serviço de Saúde	R\$ 611.992,70	R\$ 522.534,00
Ampliação e encerramento do aterro sanitário	R\$ 2.418.612,30	R\$ 2.505.484,61
Implantação do novo sistema de tratamento do Resíduo Sólido do Serviço de Saúde	R\$ 193.947,68	R\$ 174.328,97

Fonte: Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento (2011-2012).

A diferença de valores com relação ao serviço de coleta domiciliar do ano de 2011 a 2012 é, basicamente, a alteração na quantidade de funcionários em função dos serviços de coleta especial de animais mortos, eletrodomésticos e móveis no ano de 2011 e da quantidade de funcionários em função do aumento de 16 para 18 setores por turno para o ano de 2012.

Houve também o aumento no número de coletores, motoristas, fiscais e encarregado, bem como manutenção de veículos e equipamentos necessários para o desenvolvimento da atividade, sejam eles para os funcionários ou para a operação do aterro sanitário.

11.1.14 Competências e Responsabilidades

Atualmente, o controle e fiscalização dos serviços de limpeza urbana é de responsabilidade da SEINFRA (Secretaria de Infraestrutura Urbana), através da Coordenadoria de Limpeza Pública, por meio da Unidade de Controle (UC) e Unidade de Fiscalização (UF) responsável por obras e posturas.

A SEINFRA realiza vistorias *in loco*, atendimento via ouvidoria e outras reclamações feitas via telefone.

Cabe à concessionária encaminhar à SEINFRA, situações de posturas inadequadas em relação ao serviço prestado.

11.2 RESÍDUOS RECICLÁVEIS

11.2.1 Origem e Definição

Resíduos recicláveis são aqueles que, após sofrerem uma transformação física ou química podem ser reutilizados no mercado, seja sob forma original ou como matéria-prima de outros materiais para diversas finalidades.

Os resíduos recicláveis mais difundidos são: plástico, papel, papelão, metal, vidros, orgânico dentre outros (INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS – USP, 2012).

De acordo com a Lei Municipal nº 5.306/2005, a coleta seletiva de resíduos constitui-se em serviço especializado de coleta de materiais que podem ser recicláveis ou reutilizáveis, desde que tenham sido separados e acondicionados de forma correta pela fonte geradora.

11.2.2 Execução do Serviço de Limpeza Urbana

A coleta de resíduos recicláveis também cabe à Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda, de acordo com contrato nº 378/2002, é responsabilidade da empresa:

- ✓ A coleta seletiva, transporte e descarga de resíduos sólidos domiciliares recicláveis.

11.2.3 Acondicionamento e Segregação

Assim como ocorre com os resíduos domiciliares, os resíduos recicláveis também são acondicionados pela população, em sua maioria, em sacolas ou sacos plásticos.

A Lei Municipal nº 5.306/2005, em seu art. 6º, conforme já mencionado no item Resíduo Domiciliar dispõe que:

“acondicionamento e segregação, o acondicionamento dos resíduos domiciliares, com vistas à coleta seletiva, devem

ser acondicionados em sacos plásticos ou em outras embalagens descartáveis, colocados em lixeiras altas, cerca de 1,00 metro do chão ou outras formas, de modo que facilitem o manuseio do coletor, assim como devidamente separados em: resíduos sólidos orgânicos ou úmidos e resíduos sólidos secos ou recicláveis”.

Em vistorias realizadas pela cidade, verificou-se que, apesar de serem mínimas as especificações para confecção das lixeiras, a maioria da população ainda não se adequou à mesma, apesar da Lei ser de 2005, pois os resíduos recicláveis são dispostos ao solo, passíveis de terem os sacos plásticos rasgados por animais e molhados devido à chuva (FIGURAS 47, 48 e 49).

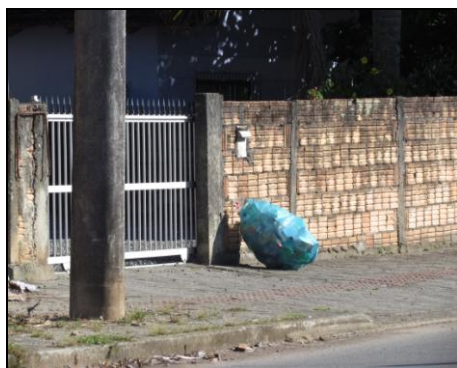


Figura 47 - Acondicionamento do resíduo reciclável em saco plástico



Figura 49 - Lixeira não identificada para separação de resíduo orgânico e reciclável



Figura 48 - Lixeira identificada para a separação de resíduo orgânico e reciclável

11.2.4 Frequência da Coleta

O Plano de Trabalho para o ano de 2013, para a coleta seletiva, prevê atendimento a 104 setores de coleta na área urbana, sendo 2 setores com frequência de coleta diária e 102 com frequência de 1 vez por semana (AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO LTDA, 2013).

Assim como ocorre com a coleta domiciliar, a coleta de resíduos recicláveis também sofreu aumento do número de setores do ano de 2008 a 2012, conforme apresentado no Quadro 13, aumentando, assim, a abrangência da coleta no município.

Quadro 13 - Número de setores e frequência da coleta seletiva no Município de Joinville

Ano	Número de setores	Frequência da coleta diária	Frequência da coleta semanal (1 vez/semana)
2008	37	01 setor	36
2009	48	01 setor (abril de 2009)	-
2010	60	01 setor	59 (a partir de dezembro de 2009)
2011	67	01 setor	66 (a partir de 3 de abril de 2011)
2012	104	02 setores	102
2013	104	02 setores	102

Fonte: Relatório de Atividades da Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.

Vale ressaltar que a setorização da coleta e, consequentes alterações, são realizadas pela empresa concessionária, com aprovação da SEINFRA.

11.2.5 Veículos Coletores

O atendimento ao serviço de coleta seletiva é feito por 10 veículos equipados com baú tipo furgão, de modelo de carroceria CFCSPL, com capacidade útil para 28 m³ cada:

- ✓ 2 são do ano de 2012;
- ✓ 7 do ano de 2011;
- ✓ 1 do ano de 2007.

A Figura 50 apresenta o veículo coletor durante a coleta seletiva no Bairro Nova Brasília.



Figura 50 - Veículo da coleta seletiva

11.2.6 Base Operacional

O serviço de coleta seletiva parte da base localizada na Rua Barra Velha nº 690, Bairro Floresta, e cumpre um roteiro pré-estabelecido pela empresa.

Ao final do serviço, o caminhão faz a descarga nos galpões de triagem cadastrados junto à Secretaria de Assistência Social (SAS). Após o término da coleta e descarga, os veículos retornam à base operacional.

11.2.7 Quantitativo de Resíduos Recicláveis

Com o objetivo de evitar que materiais reaproveitáveis fossem destinados ao aterro sanitário, diminuindo a vida útil do mesmo, bem como trabalhar a parte social, incentivando a geração de renda entre as pessoas carentes, catadores de rua, em 2002 foi implantada a coleta seletiva em Joinville.

A evolução da coleta seletiva no Município de Joinville é apresentada na Figura 51 pelo quantitativo total de resíduos recicláveis/reutilizáveis coletados do ano de 2008 a 2012.

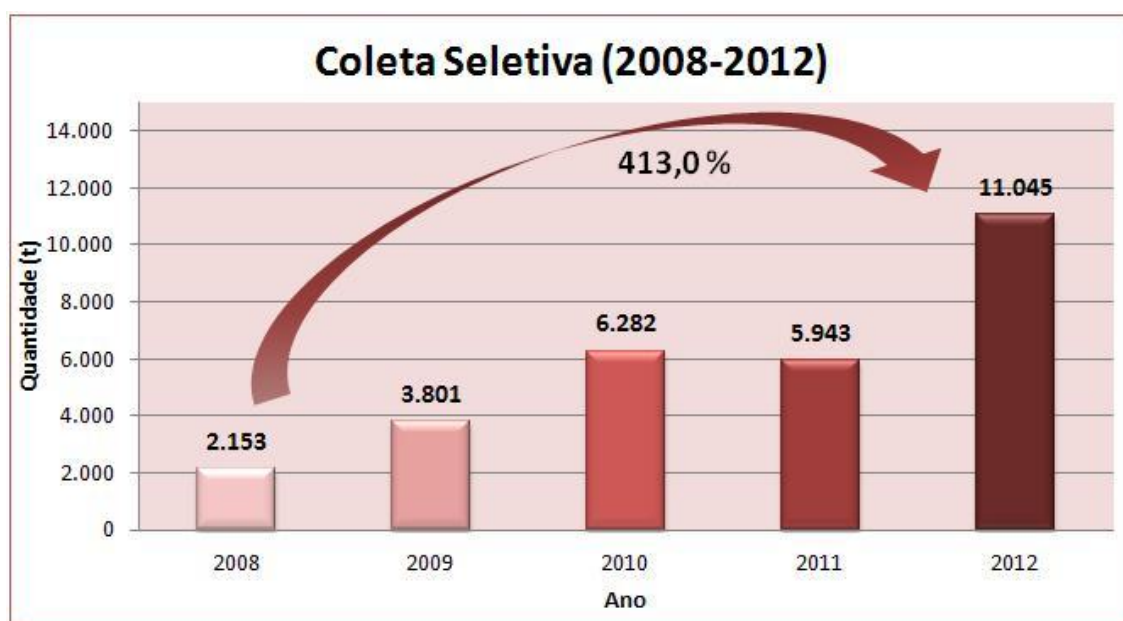


Figura 51 - Evolução da coleta seletiva no Município de Joinville

De acordo com a Figura 51, verifica-se que de 2008 a 2009 houve um aumento de resíduo coletado no município de 2.153 toneladas para 3.801 toneladas, o que corresponde a um aumento de 1.648 toneladas. Já do ano de 2009 a 2010 verifica-se um salto na geração de resíduos recicláveis coletados, que passou de 3.801 toneladas, em 2009, para 6.805 toneladas em 2010, um aumento de 3.004 toneladas. Esse aumento foi resultado de um constante trabalho

de divulgação da coleta seletiva, participação da população no processo de separação dos resíduos, além do trabalho de educação ambiental realizado por órgãos da Prefeitura, inclusive da Fundema em todo o Município, abrangendo palestras em escolas, empresas, eventos de conscientização ambiental em praças, *shoppings centers*, dentre outros.

Página | 114

Durante o período de 2010 a 2011, diferentemente dos demais anos, houve uma diminuição de resíduos seletivos coletados, de 6.805 toneladas, em 2010, para 5.943 toneladas, em 2011. Tal fato pode ter ocorrido devido à presença de catadores informais que coletam os resíduos recicláveis antes da passagem do caminhão da coleta seletiva. Outro problema verificado é a presença de veículos coletores de outras cidades que passam recolhendo os resíduos de melhor qualidade e valor sendo estes retirados e destinados a outros municípios, o que acarreta em prejuízos para as cooperativas e associações de catadores.

Do ano de 2011 a 2012, novamente houve um aumento expressivo de resíduos recicláveis coletados em Joinville, o que corresponde, respectivamente, a 5.943 toneladas e 11.045 toneladas, um aumento de 5.102 toneladas em um ano.

De maneira geral, a coleta seletiva em Joinville apresentou uma resposta positiva durante o período estudado, apresentando um aumento de 413,0%, o que mostra o comprometimento da população com o meio ambiente e programas de educação ambiental desenvolvidos no Município.

11.2.8 Disposição dos Resíduos da Coleta Seletiva

Os materiais recicláveis coletados no Município são encaminhados para os galpões de triagem alocados em diferentes regiões do Município.

Atualmente existem 8 galpões oficiais de triagem cadastrados na Secretaria de Assistência Social – Gerência de Geração e Renda, que recebem os resíduos provenientes da coleta seletiva oficial de Joinville. Todavia, somente 2 grupos são organizados, ou seja, 1 associação dividida em 2 galpões.

Em determinados períodos do ano, a coleta seletiva atinge picos, e os 8 galpões não conseguem triar todo o material oriundo da coleta seletiva. Os resíduos “excedentes” são, então, encaminhados para galpões de triagem chamados de “excedentes”, ou seja, são galpões familiares que aceitam receber esse material para a triagem durante esse período. Esses galpões são pré-cadastrados pela SEINFRA e SAS

para receber o material reciclável em meses em que a geração de resíduos recicláveis se sobressai.

No Quadro 14, apresentam-se informações referentes aos galpões de triagem, bem como o total de pessoas que trabalham em cada galpão e a situação dos galpões, se são próprios, se de propriedade da Prefeitura.

Quadro 14 - Informações sobre os galpões de triagem no Município de Joinville

Nome	Razão Social/Total de Funcionários	Localização	Situação
Assecrejo I	Associação Ecológica de Catadores Recicladores de Joinville I. Total funcionários: 30	Rua Alberto Bornschein, s/n. Bairro: Glória	Alugado – pago com recurso público
Assecrejo II	Associação Ecológica de Catadores Recicladores de Joinville II. Total funcionários: 24	Av. Miguel Alves Castanha, nº 359. (Rio do Ferro) Bairro: Aventureiro	Imóvel da Prefeitura
Recipar	Reciclagem Paranaguamirim. Total funcionários: 17	Rua Irmã Maria da Graça Braz. Bairro: Paranaguamirim	Próprio – mas cobra aluguel do grupo
Cooperanti	Cooperativa Amiga do Meio Ambiente. Total funcionários: 10	Rua Irmã Maria da Graça Braz, Q.M, Lt 34. Bairro: Paranaguamirim	Próprio – mas pagam terreno (financiado)
Galpão Cubatão	Razão Social em Andamento. Total funcionários: 08	Rua João de Souza Mello e Alvim, nº 1130. Bairro: Cubatão	Próprio – mas cobram aluguel do grupo
Galpão Timbé	Razão Social em Andamento. Total funcionários: 15	Estrada Timbé, nº 85. Bairro: Jardim Paraíso	Alugado
Recicla	Cooperativa de Reciclagem Beneficiamento e Arborização de Joinville. Total funcionários: 12	Rua das Gardêneas, nº 200. Bairro: Fátima	Alugado
Galpão Jardim Paraíso	Razão Social em Andamento. Total funcionários: 06	Rua Aquarius, nº 1979. Bairro: Jardim Paraíso	Alugado

Fonte: SAS (Julho/2013)

Em vistorias realizadas nos galpões pode-se observar que não há uma sequência pré-definida para o processo de triagem do material, ou seja, frequentemente o *layout* do local é modificado, o que acaba interferindo no processo e na disposição do local de trabalho, onde se acaba perdendo espaço pela falta de organização e os materiais ficam expostos às condições climáticas incompatível com o tipo de resíduo, dentre outras (FIGURAS 52, 53, 54, 55 e 56).



Figura 52 - Material exposto à condição climática



Figura 53 - *Layout* do processo de triagem



Figura 54 - Disposição do material triado e a ser triado



Figura 55 - Prensa em meio ao material reciclável



Figura 56 - Disposição dos resíduos provenientes do caminhão em meio ao galpão para posterior realização da triagem

Ainda dentro deste contexto, a falta de infraestrutura adequada para a realização da atividade também é uma problemática que interfere no bom funcionamento da triagem. Muitos galpões não possuem iluminação adequada, projeto elétrico compatível com a utilização necessária para as máquinas, equipamentos inapropriados para o trabalho, falta de Equipamento de Proteção Individual (EPI's), maquinário antigo dentre outras variáveis. Essas situações podem ser verificadas nas Figuras 57, 58 e 59.



Figura 57 - Fiação improvisada



Figura 58 - Iluminação improvisada



Figura 59 - Balança para pesagem dos resíduos triados

11.2.9 Quantitativo de Resíduos Recicláveis Triados pelos Galpões de Triagem

Os resíduos recicláveis encaminhados aos galpões são triados pelos funcionários, enfardados e vendidos.

Cada galpão é responsável pelo controle dos materiais recebidos, ou seja, cabe a eles realizarem a tabulação dos quantitativos de materiais triados em planilhas e repassá-los aos órgãos ambientais. Até o início de 2012, as informações referentes à triagem dos resíduos recicláveis de cada galpão não era constantemente repassado ao órgão competente.

Porém, esse cenário apresentou melhorias no decorrer do ano de 2012 onde, mensalmente, funcionários da SEINFRA – Setor de Limpeza Urbana vão até os galpões com a finalidade de verificar e acompanhar

as atividades, inclusive obter as informações de quantitativo dos materiais triados.

Na sequência, são apresentados os gráficos dos resíduos triados, por galpão, referente aos anos de 2011 e 2012.

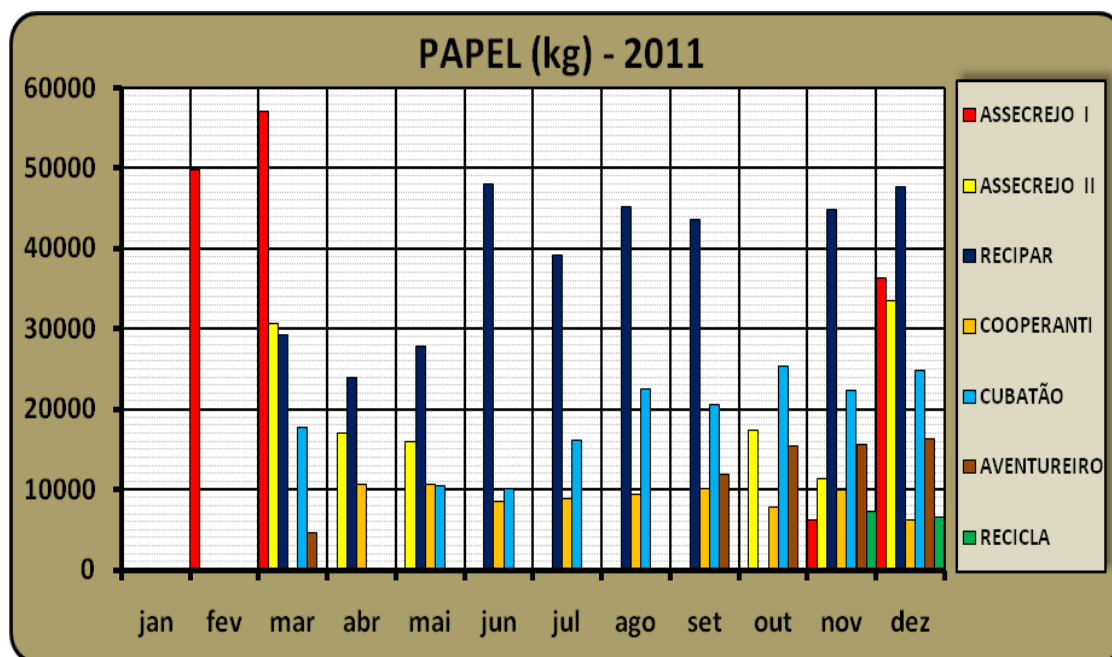


Figura 60 - Quantitativo de papel triado nos galpões em 2011

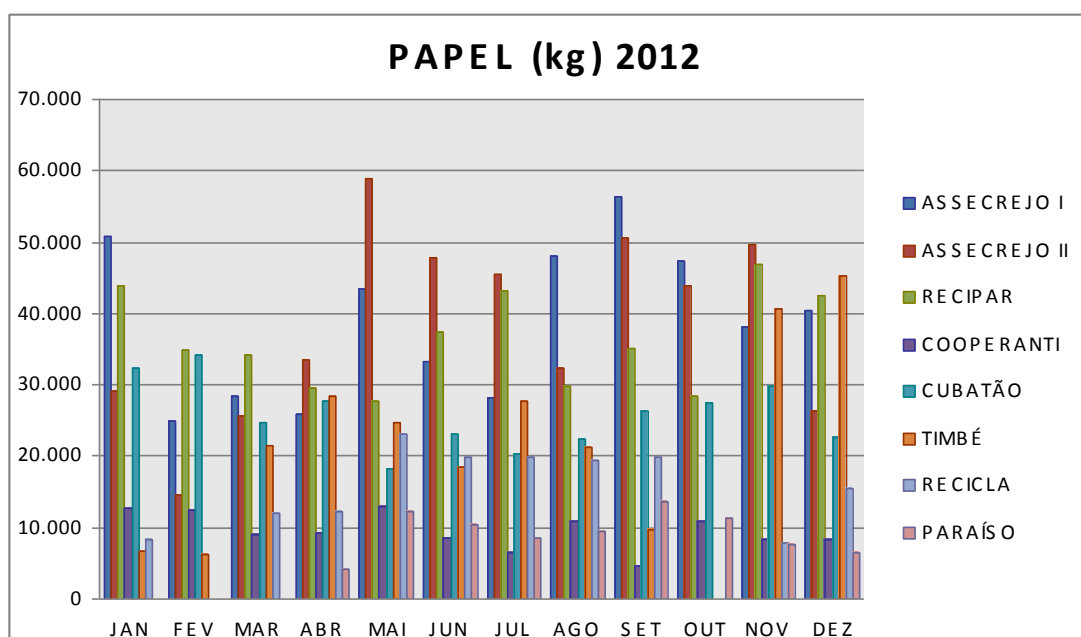


Figura 61 - Quantitativo de papel triado nos galpões em 2012

Pode-se verificar nas Figuras 60 e 61 que durante o ano de 2011 há dados faltantes de muitos galpões na triagem do papel, ou seja, as informações não foram tabuladas e esses dados acabaram se perdendo, o que compromete o acompanhamento do quantitativo coletado em Joinville com o total de papel que é triado. O mesmo já não é verificado em 2012, onde há um maior acompanhamento na tabulação dos dados desde o início do ano.

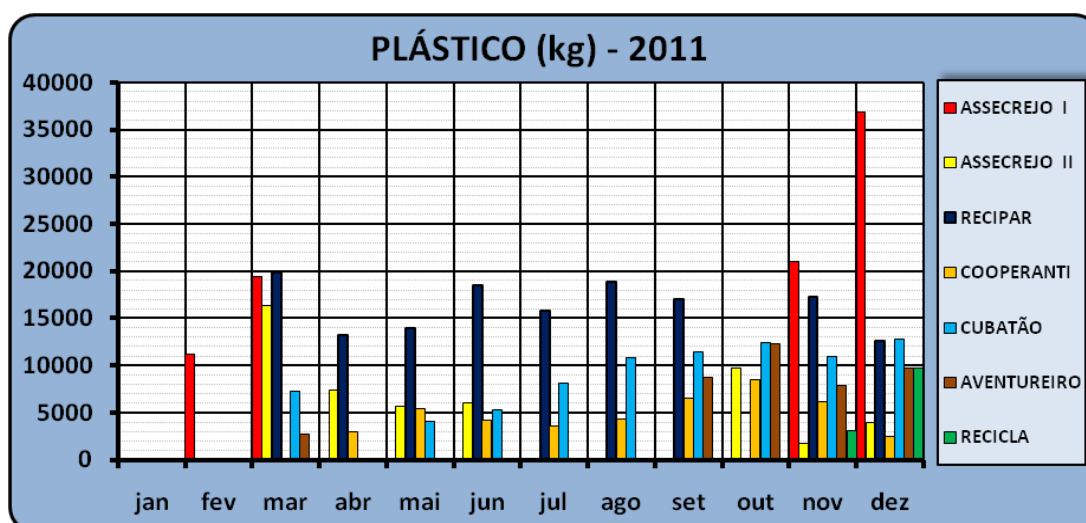


Figura 62 - Quantitativo de plástico triado nos galpões em 2011

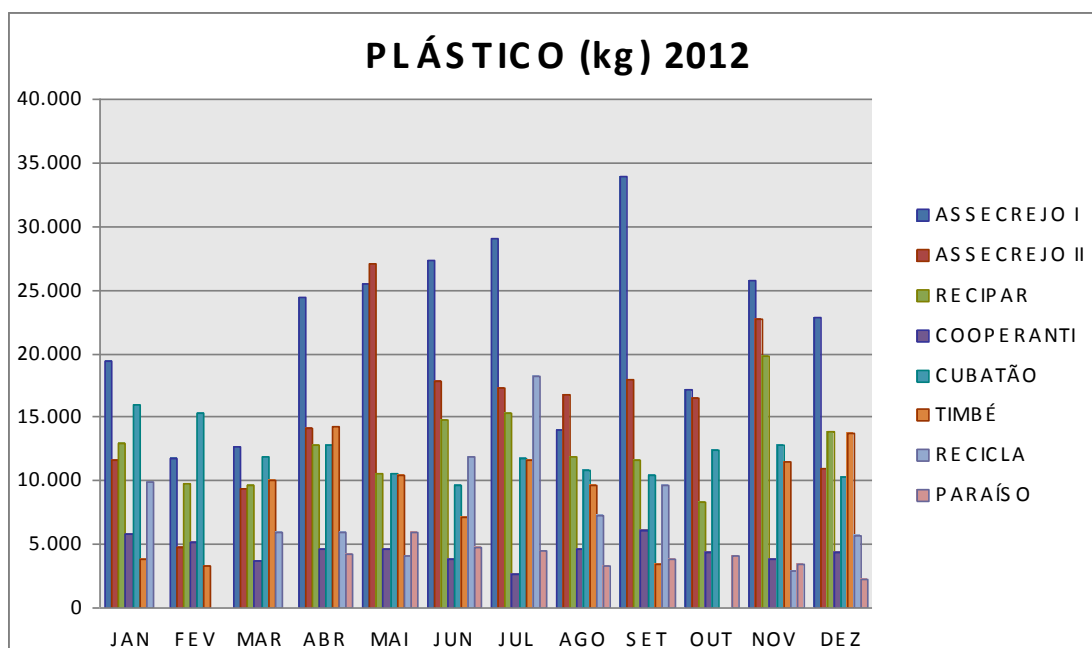


Figura 63 - Quantitativo de plástico triado nos galpões em 2012

A mesma deficiência de informações em alguns meses de determinados galpões pode ser verificado com a triagem do material plástico.

No ano de 2011 verifica-se que o pico de triagem ocorreu no mês de dezembro oriundo da triagem do galpão ASSECREJO I. Os galpões RECIPAR e CUBATÃO mantiveram, aproximadamente, a mesma média de triagem de plástico no ano de 2011, que variou de 5.000 a 20.000 kg/ano.

Página | 121

Na Figura 63, referente ao ano de 2012, a triagem do plástico já se mantém mais constante em todos os galpões.

Pode-se verificar que em alguns galpões a separação do plástico é menor, isso pode ser resultado do roteiro realizado pelo caminhão da coleta seletiva. Em bairros que possuem baixa renda, normalmente a geração de resíduos tende para o material orgânico e menos material reciclável.

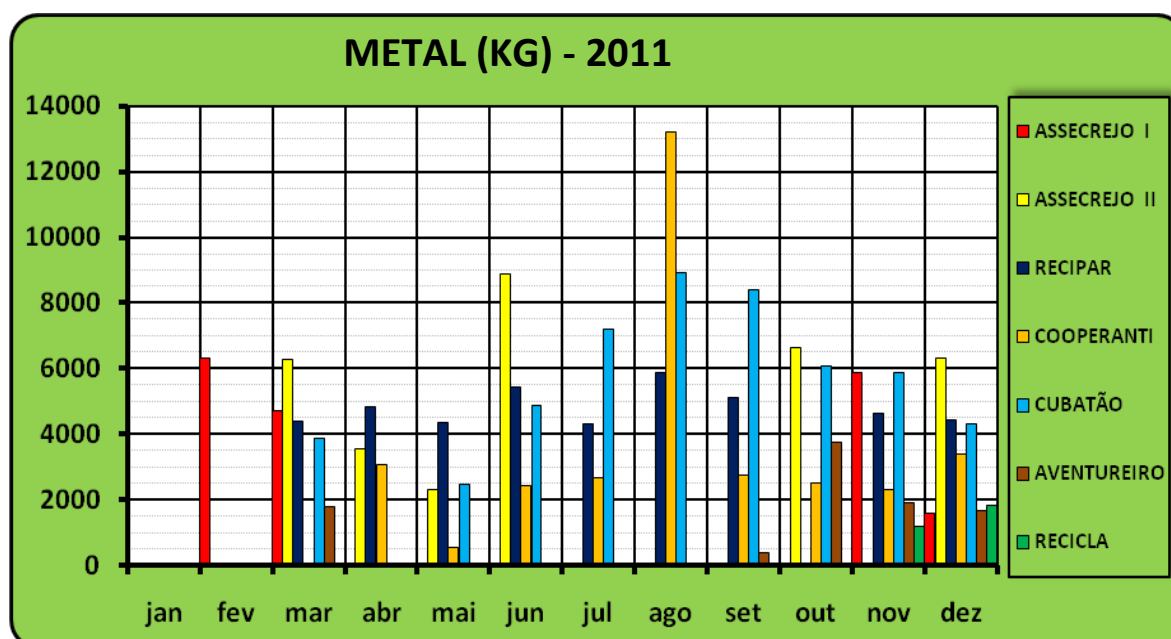


Figura 64 - Quantitativo de metal triado nos galpões em 2011

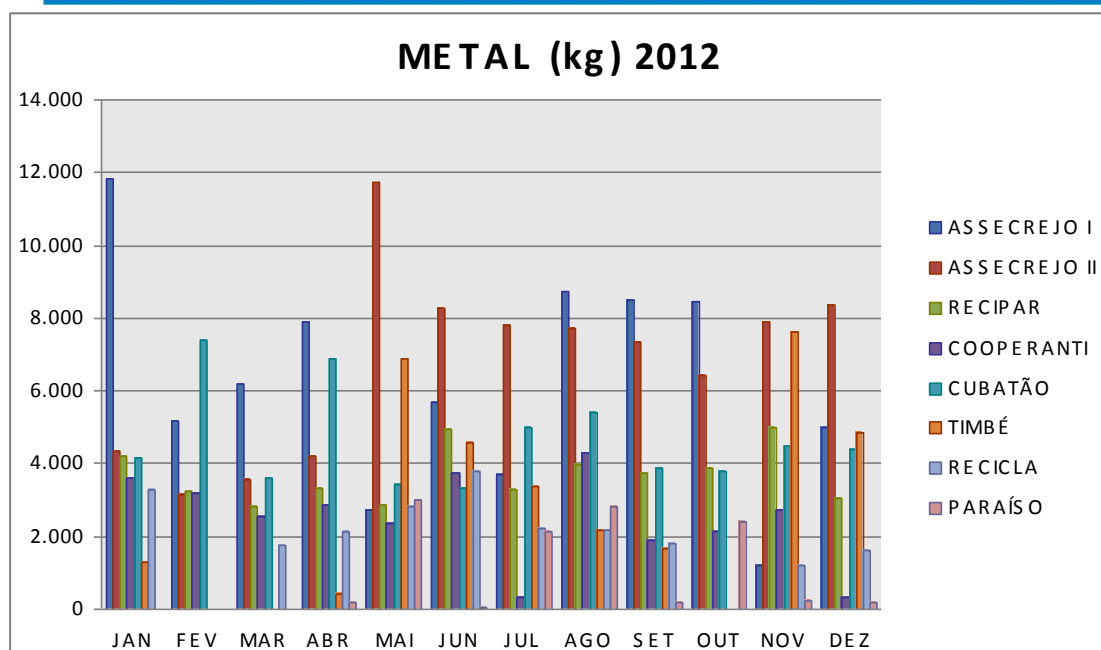


Figura 65 - Quantitativo de metal triado nos galpões em 2012

Quanto ao metal, verifica-se nos dois anos apresentados que, em 2012, a triagem dos metais foi maior, se comparado ao ano de 2011.

Verifica-se, também, que em 2012 os dados de triagem foram tabulados por todos os galpões.

Já no ano de 2012, a participação dos galpões na triagem do metal está mais representativa, apresentando um pico no mês de janeiro e abril com a triagem no galpão ASSECREJO I e no mês de maio com galpão ASSECREJO II.

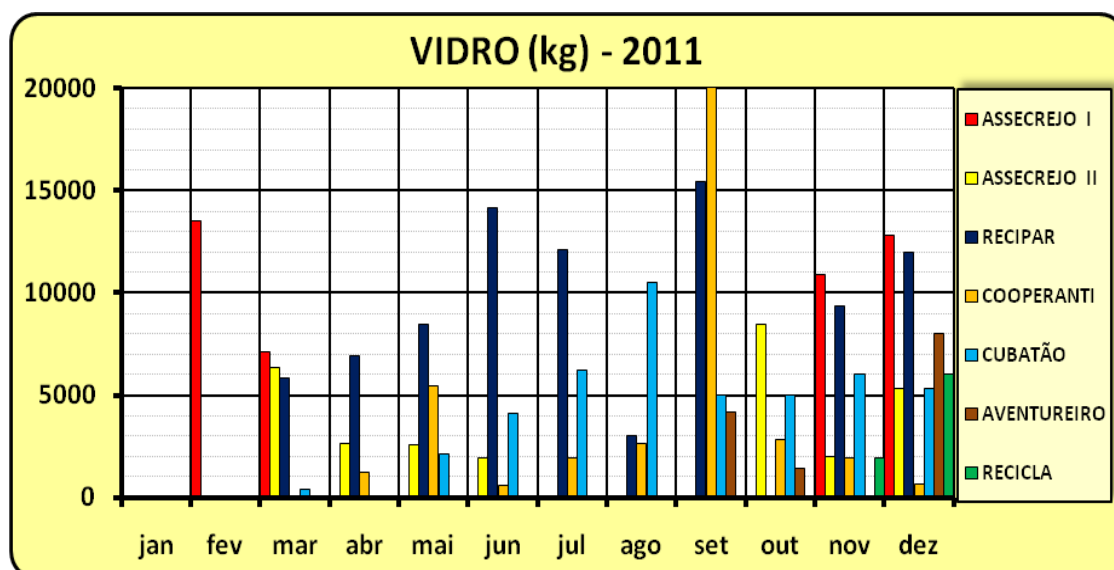


Figura 66 - Quantitativo de vidro triado nos galpões em 2011

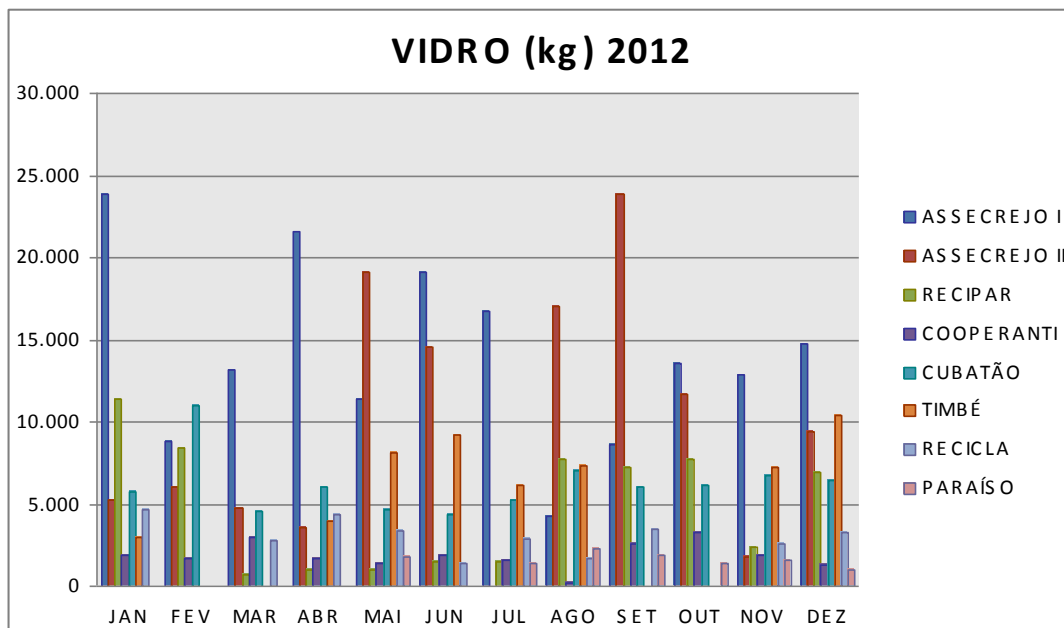


Figura 67 - Quantitativo de vidro triado nos galpões em 2012

Assim como ocorreu com os demais materiais, os meses de janeiro e fevereiro de 2011 não há informações referentes à triagem do material pela maior parte dos galpões, caso que já não se verifica nos mesmos meses de 2012.

O pico de triagem do vidro aconteceu no mês de setembro de 2011 resultante do galpão COOPERANTI, enquanto que no ano de 2012, os meses com maior representatividade, para determinados galpões, foram: janeiro, abril, maio, junho, julho, agosto e setembro.

11.2.10 Considerações sobre a Triagem de Materiais nos Galpões

Durante visitas realizadas nos galpões e analisando os dados repassados à FUNDEMA pelos técnicos da SEINFRA, verificava-se que durante um período o acompanhamento das informações dos materiais triados por parte dos galpões não eram constantemente repassados aos órgãos competentes havendo, portanto, informações faltantes.

Entretanto, no ano de 2012 houve uma mudança desse cenário, já que técnicos da SEINFRA vão até os galpões mensalmente a fim de verificar as informações e dados quantitativos referentes aos resíduos triados, conforme verificados nas Figuras apresentadas referentes ao ano de 2012.

Outra questão verificada em visitas realizadas aos galpões é que algumas pessoas que iniciam nesse tipo de trabalho não permanecem por muito tempo, acredita-se que tal ocorrência se deve ao fato dessas pessoas terem sido catadores informais anteriormente e não se adaptarem ao trabalho em galpão como cooperado e/ou associado.

11.2.11 Catadores Informais

Os catadores informais são aqueles considerados autônomos, trabalham individualmente ou em pequenos grupos, sem qualquer condição de segurança e higiene (CEMPRE, 2012).

Em Joinville, espalhados pela cidade, verificam-se a presença de catadores informais, também chamados de “carrinheiros”. Sabe-se que essas pessoas trabalham para o sustento de suas famílias, mas não possuem condições dignas de trabalho, já que tem que puxar grande quantidade de peso, além de correrem risco de sofrerem e causarem acidentes.

Muitos desses catadores passam o dia recolhendo os melhores resíduos recicláveis pela cidade e levam os mesmos para a própria casa, o que acaba envolvendo a família na separação dos resíduos, principalmente as crianças que, muitas vezes, deixam de ir à escola para ajudar a família a “ganhar o sustento da casa”. Além disso, com os resíduos dentro de casa a chance de proliferação de doenças por meio de vetores é um fato a ser considerado, trazendo problemas para a saúde da família.

Outro problema verificado com a presença dos catadores informais é que os mesmos se antecipam ao horário do veículo coletor da coleta seletiva oficial e recolhem os resíduos, o que prejudica a coleta em si, e em consequência, os galpões de triagem, que deixam de receber os materiais para a correta separação, além de comprometer o acompanhamento, pelo órgão ambiental, do quantitativo dos resíduos gerados.

Verificam-se nas Figuras 68 a 75, algumas situações de catadores informais em Joinville.



Figura 68 - Catador informal no bairro Nova Brasília

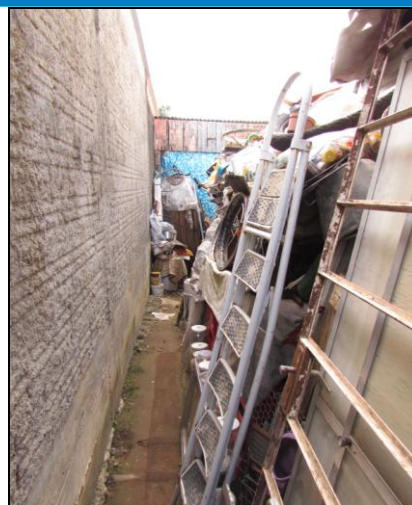


Figura 69 - Casa de catador informal no bairro Nova Brasília



Figura 70 - Trabalho de catação informal no bairro Nova Brasília



Figura 71 - Casa de catador informal no bairro Nova Brasília



Figura 72 - Catador informal no bairro Jativoca



Figura 73 - Atividade de catação informal no bairro Vila Nova



Figura 74 - Catador informal no Distrito Pirabeiraba



Figura 75 - Catador informal no Distrito de Pirabeiraba

Atualmente, não se conhece o número exato de catadores informais em Joinville. Durante visitas pelos bairros do Município, verificou-se um grande número de pessoas que trabalham informalmente com a triagem de materiais recicláveis dentro de suas casas.

Com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a organização dessas pessoas em cooperativas será prioridade no Município, já que cooperados os catadores tem o trabalho valorizado como agentes formais na gestão de resíduos urbanos, com benefícios para a geração de renda e para a qualidade dos materiais separados do lixo (CEMPRE, 2012).

11.2.12 Custos

O custo anual relacionado à coleta seletiva para o ano de 2012, segundo a empresa concessionária é de R\$ 3.632.774,75.

Esse valor se refere ao serviço de coleta em si, e também à necessidade de alteração da quantidade de funcionários em função do aumento de 12 para 15 equipes sendo uma equipe noturna:

- ✓ Coletores: de 24 para 30 (considerando 2 coletores noturnos);
- ✓ Motoristas: de 12 para 15 (considerando 1 motorista noturno);
- ✓ Encarregado: de 0,3 para 1;
- ✓ Incluído 1 caminhão MB 710/37 (ano 2007);
- ✓ Manutenção dos caminhões.

Já no ano de 2011, o custo anual da coleta seletiva foi de R\$ 1.980.044,06. Havendo um aumento de R\$ 1.652.730,69.

11.2.13 Competências e Responsabilidades

Com a assinatura do Decreto nº 20.849, de 24 de junho de 2013, que *“Define atribuições aos órgãos municipais da administração direta e indireta e da concessionária de serviços de limpeza urbana, para cadastramento, distribuição, avaliação técnica socioassistencial das entidades e/ou cooperativas que atuam no setor de reciclagem aptas a receber as cargas da coleta seletiva”*, os órgãos da administração direta e indireta do município, agora, possuem atribuições definidas para o trabalho com as cooperativas/associações de materiais recicláveis em Joinville.

Por meio do Decreto, resumidamente, cabe à SAS (art. 2º):

- ✓ Identificar e cadastrar individualmente e coletivamente os trabalhadores de material reciclável, para credenciamento dos mesmos junto ao Executivo Municipal [...];
- ✓ Formalizar junto à SEINFRA e a FUNDEMA, o cadastro das entidades e/ou cooperativas que atuam no setor de reciclagem,

aptas, de acordo com a avaliação técnica socioassistencial, a receber cargas da coleta seletiva;

- ✓ Acompanhar, monitorar e avaliar a gestão das entidades e/ou cooperativas credenciadas que atuam no setor de reciclagem;
- ✓ Auxiliar na construção do regimento interno das Entidades;
- ✓ Acompanhar e orientar assuntos vinculados à geração de renda do material triado e outras formas de renda relacionadas;
- ✓ Dentre outros.

Página | 128

O art. 3º trata das atribuições da FUNDEMA, resumidamente:

- ✓ Verificar a viabilidade ambiental do galpão de triagem;
- ✓ Atender as solicitações de pesquisas relacionadas à coleta seletiva;
- ✓ Determinar o fluxograma operacional dos galpões;
- ✓ Elaborar projetos na busca de recursos para ampliação e modernização dos galpões;
- ✓ Auxiliar em projetos relativos à melhoria do ambiente de trabalho;
- ✓ Acompanhar e orientar os trabalhadores de material reciclável, quanto ao cumprimento das normas de uso de equipamento de proteção individual (EPI), manutenção dos equipamentos no que diz respeito à higiene ocupacional e saúde dos trabalhadores;
- ✓ Dentre outros.

São atribuições da SEINFRA (art. 4º):

- ✓ Definir a capacidade de triagem e a frequência de cargas do galpão;
- ✓ Comunicar a concessionária dos serviços de limpeza pública, da localização do galpão de triagem;
- ✓ Monitorar a distribuição dos materiais e a retirada dos rejeitos, nos galpões de triagem.

São atribuições da empresa concessionária, prestadora do serviço de limpeza do município (art. 5º):

- ✓ Efetuar a coleta seletiva no Município de acordo com o determinado na Lei 5.306/2005, com o contrato de concessão e demais legislações pertinentes ao assunto;
- ✓ Transportar o material da coleta seletiva aos galpões de triagem;
- ✓ Efetuar o recolhimento do rejeito nos galpões de triagem autorizados;
- ✓ Informar diretamente à SEINFRA a distribuição de cargas por galpão;
- ✓ Informar à SEINFRA qualquer dificuldade na entrega do material da coleta seletiva.

Com a assinatura do Decreto, além das atribuições mencionadas, as entidades receptoras de material reciclável também deve cumprir as condições mencionadas no art. 6º, resumidamente:

- ✓ Atender aos requisitos dos itens do “Termo de Compromisso de Recebimento de Cargas”, conforme disposto no Anexo I do Decreto;
- ✓ Comunicar à SEINFRA, qualquer alteração na área operacional e/ou administrativa, que interfira na produtividade e no recebimento de cargas;
- ✓ Manter a quantidade de trabalhadores em condições de garantir a produtividade mínima acordada com a SEINFRA;
- ✓ Efetuar, periodicamente, a manutenção predial, hidráulica e elétrica do galpão, incluindo o acesso de cargas e descargas no entorno do imóvel;
- ✓ Manter em condições de higiene e limpeza as instalações interna e externa, bem como, o entorno da área do galpão;
- ✓ Adquirir e cumprir as normas de uso de equipamentos de proteção individual (EPI);
- ✓ Realizar manutenção dos equipamentos e maquinários;
- ✓ Dentre outros.

11.3 RESÍDUO PÚBLICO OU RESÍDUO DE LIMPEZA URBANA

11.3.1 Origem e Definição

Segundo D'ALMEIDA e VILHENA (2000), resíduo público ou de limpeza urbana são aqueles originados dos serviços de:

Página | 130

a) limpeza pública urbana, incluindo-se todos os resíduos de varrição das vias públicas; limpeza de praias; limpeza de galerias, córregos e terrenos; restos de podas de árvores etc.;

b) limpeza de áreas de feiras livres, constituído por restos vegetais diversos, embalagens etc.

11.3.2 Execução do Serviço de Limpeza Urbana

Cabem à empresa concessionária, segundo Termo de Contrato, as atividades de limpeza de vias urbanas pavimentadas, compreendendo:

- ✓ Varrição simples e a operação manual de recolhimento dos resíduos junto ao meio-fio e canteiros não ajardinados;
- ✓ Varrição mecanizada e recolhimento dos resíduos junto ao meio-fio;
- ✓ Serviços gerais de limpeza, de vias urbanas pavimentadas e jardins públicos, compreendendo: capinação manual, capinação química, raspagem, varrição, pintura de meios fios e limpeza de bocas-de-lobo em vias urbanas, com remoção e transporte dos resíduos, executados por equipes-padrão, compostas por equipamentos, mão-de-obra e ferramentas adequadas; e,
- ✓ Capinação mecanizada em vias urbanas pavimentadas.

11.3.3 Acondicionamento e Segregação

Os resíduos dos serviços de varrição manual são acondicionados em sacos plásticos com capacidade para 100 litros. A coleta desse material é realizada por um caminhão compactador e equipe composta por 01 motorista e 02 coletores, operando em 02 turnos (matutino e vespertino).

No turno matutino, anteriormente à coleta dos resíduos de varrição manual, o caminhão realiza a coleta de resíduo domiciliar na

região central do município que, segundo a empresa concessionária, apesar de ser atendida com coleta diária no período noturno, sempre há disposição de resíduos pela população após a passagem do caminhão.

Com relação aos resíduos resultante da capina mecanizada, esse é recolhido simultaneamente ao desenvolvimento do serviço de capina e acondicionado em caçamba estacionária com capacidade de 5 m³.



Figura 76 - Equipe de limpeza urbana
Fonte: Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden



Figura 77 - Capina mecanizada
Fonte: Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden

11.3.4 Execução do Serviço de Capina Mecanizada

O procedimento para a realização do serviço de capina mecanizada inicia quando a capinadeira retira todo o material e mato depositados junto ao meio-fio, em seguida, serventes com enxadas, vassouras, pás e carrinhos de mão recolhem o material e o depositam em caçambas estacionárias.

Em conjunto com o serviço de capina mecanizada, são executados os serviços de limpeza de boca-de-lobo, roçada em testadas e passeios (Figuras 78, 79 e 80).

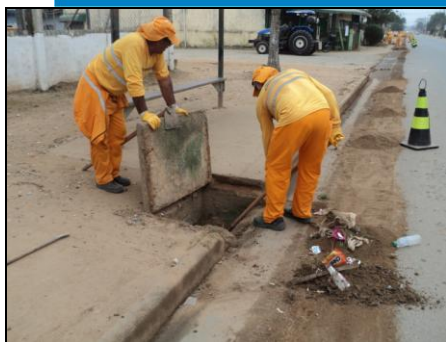


Figura 78 - Limpeza de boca de lobo

Fonte: Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden



Figura 79 - Limpeza de vias públicas

Fonte: Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden



Figura 80 - Roçada

Fonte: Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden

11.3.5 Execução do Serviço de Capina Química

O serviço da capina química no Município de Joinville foi suspenso no ano de 2004, devido à determinação judicial.

A proibição da execução do serviço de capina química ocorreu com a publicação da Lei Estadual nº 14.734, de 17 de junho de 2009, em todo o território do Estado de Santa Catarina. Com isso, esse tipo de serviço deixou de ser realizado em áreas de domínio de ferrovias, rodovias, ruas, passeios, calçadas, avenidas, terrenos baldios, margens de arroios e valas.

11.3.6 Limpeza de Margens de Rios e Córregos

O planejamento e execução dos serviços de limpeza de margens de rios e córregos é de responsabilidade conjunta da SEINFRA, através da Unidade de Drenagem e das Secretarias Regionais.

Estes serviços não constam na relação de serviços contratuais.

11.3.7 Frequência da Coleta

O serviço de capina mecanizada tem atendimento programado para todas as vias urbanas pavimentadas e com meio-fio. A frequência (número de passadas/ano) de atendimento que cada região recebe é determinada pelo Município de Joinville.

Página | 133

11.3.8 Veículos Coletores

Os veículos coletores utilizados no serviço de capina mecanizada, capacidade útil e ano são apresentados no Quadro 15.

Quadro 15 - Frota da capina mecanizada em operação

Modelo/Carroceria	Capacidade Útil	Ano
Varredeira Mecânica	65 CV	2013
Poliguindaste	12 T	2011
Poliguindaste	12 T	2011
Poliguindaste	12 T	2009
Capinadeira Mecânica	70 CV	2007
Ônibus Urbanus	42 lugares	2009

Fonte: Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento (2012)

11.3.9 Base Operacional

O endereço da base de operações da coleta de resíduos dos serviços de varrição manual e capina mecanizada está localizada na Rua Jaguaruna nº 200, Bairro Centro.

11.3.10 Quantitativo de Resíduos

A fim de acompanhar a evolução dos serviços gerais de limpeza referente à varrição manual do ano de 2009 a 2012, apresentam-se as Figuras 81, 82, 83 e 84.



Figura 81 - Quilometragem de ruas varridas manualmente em 2009



Figura 82 - Quilometragem de ruas varridas manualmente em 2010

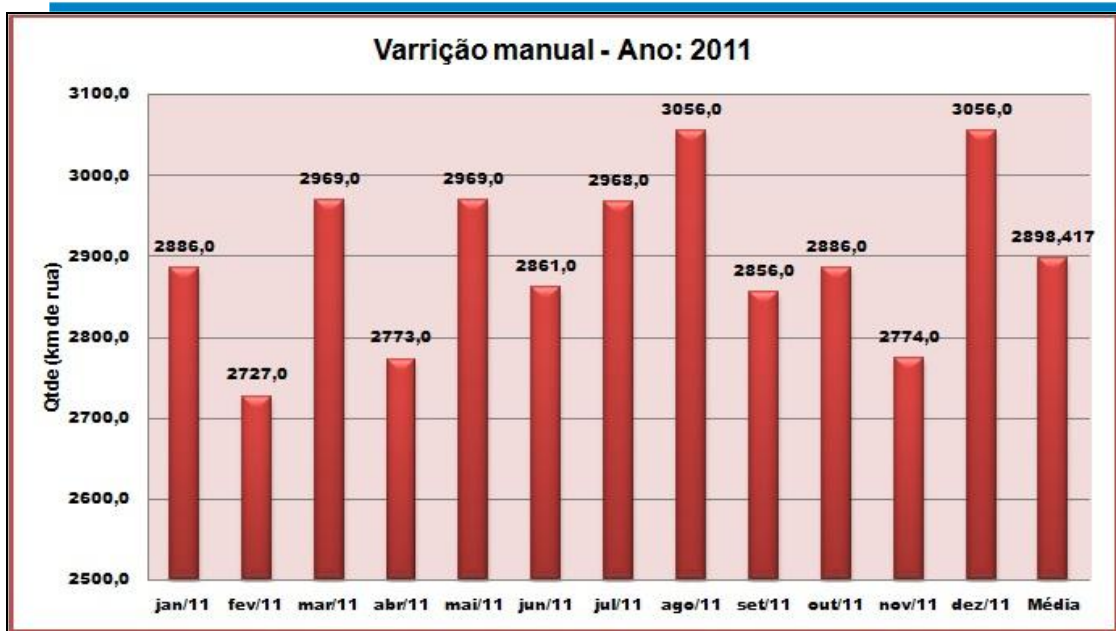


Figura 83 - Quilometragem de ruas varridas manualmente em 2011



Figura 84 - Quilometragem de ruas varridas manualmente em 2012

Nas Figuras 81, 82, 83 e 84, verifica-se que durante os anos de 2009 a 2012 não houve diferença significativa no total de quilometragem de ruas varridas manualmente, ou seja, o serviço se mantém praticamente constante.

Já nas Figuras 85, 86 e 87, é apresentado o serviço de varrição manual realizado no Município.

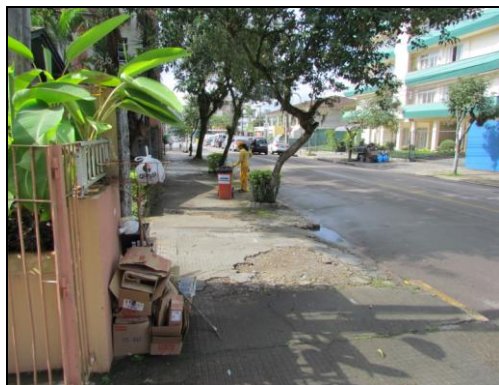


Figura 85 - Varrição manual
Fonte: Fundema (2012)



Figura 86 - Varrição manual
Fonte: Fundema (2012)



Figura 87 - Equipe de varrição manual
Fonte: Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden

Com relação ao serviço de capina mecanizada, as Figuras 88, 89 e 90 apresentam a quantidade (km de rua) e número de ruas nos anos de 2009 a 2012 em que foram realizados os serviços de capina mecanizada.

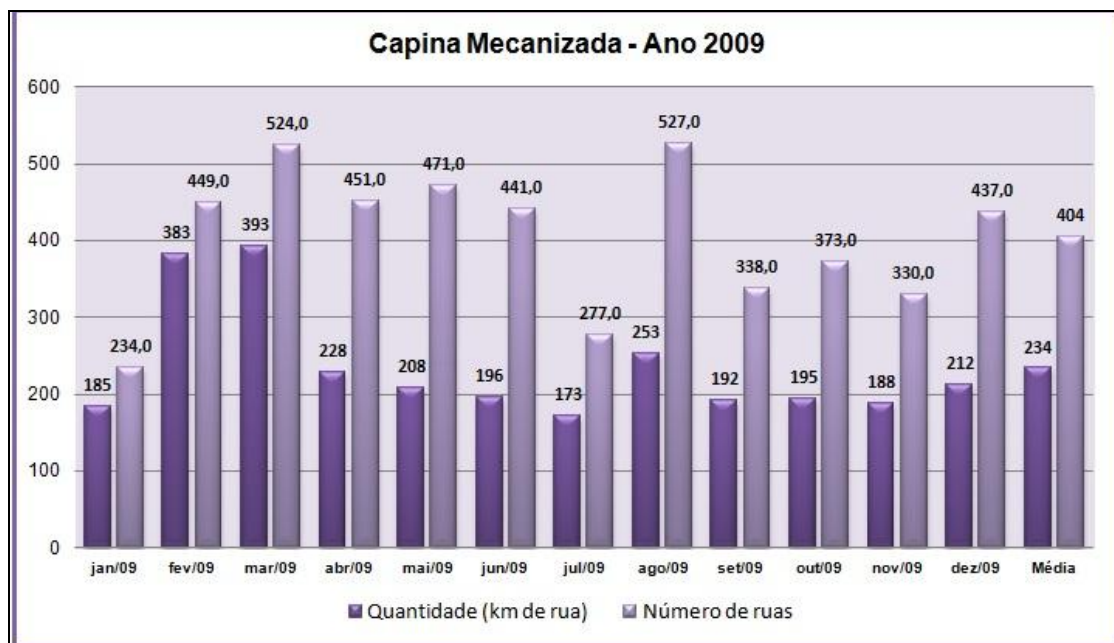


Figura 88 - Quilometragem e número de ruas que receberam o serviço de capina mecanizada em 2009

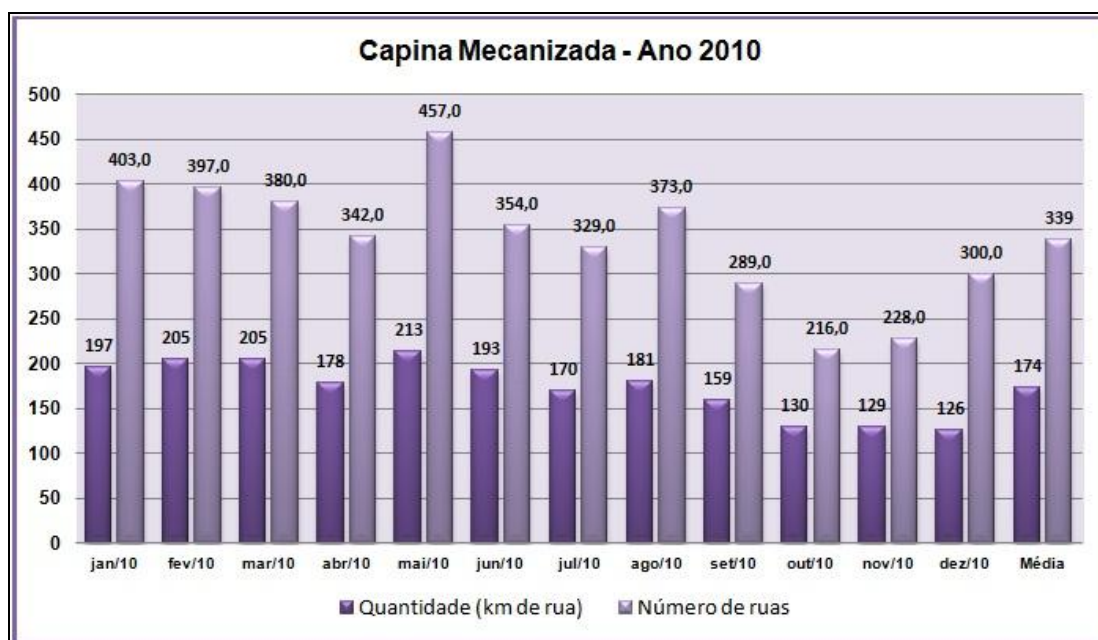


Figura 89 - Quilometragem e número de ruas que receberam o serviço de capina mecanizada em 2010

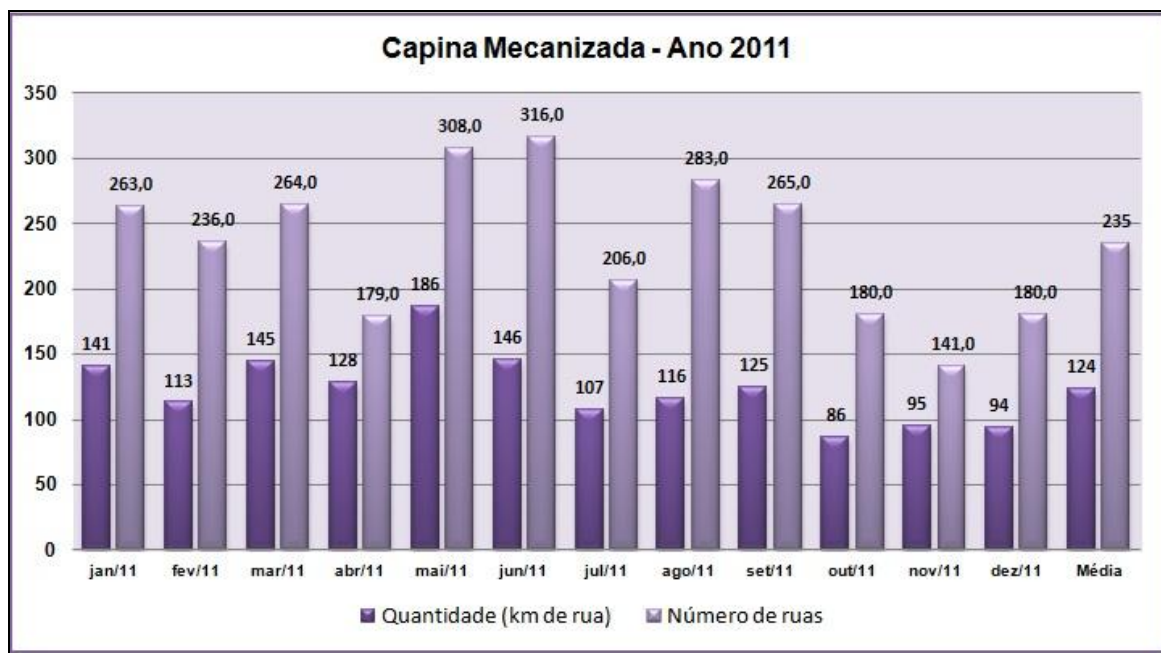


Figura 90 - Quilometragem e número de ruas que receberam o serviço de capina mecanizada em 2011

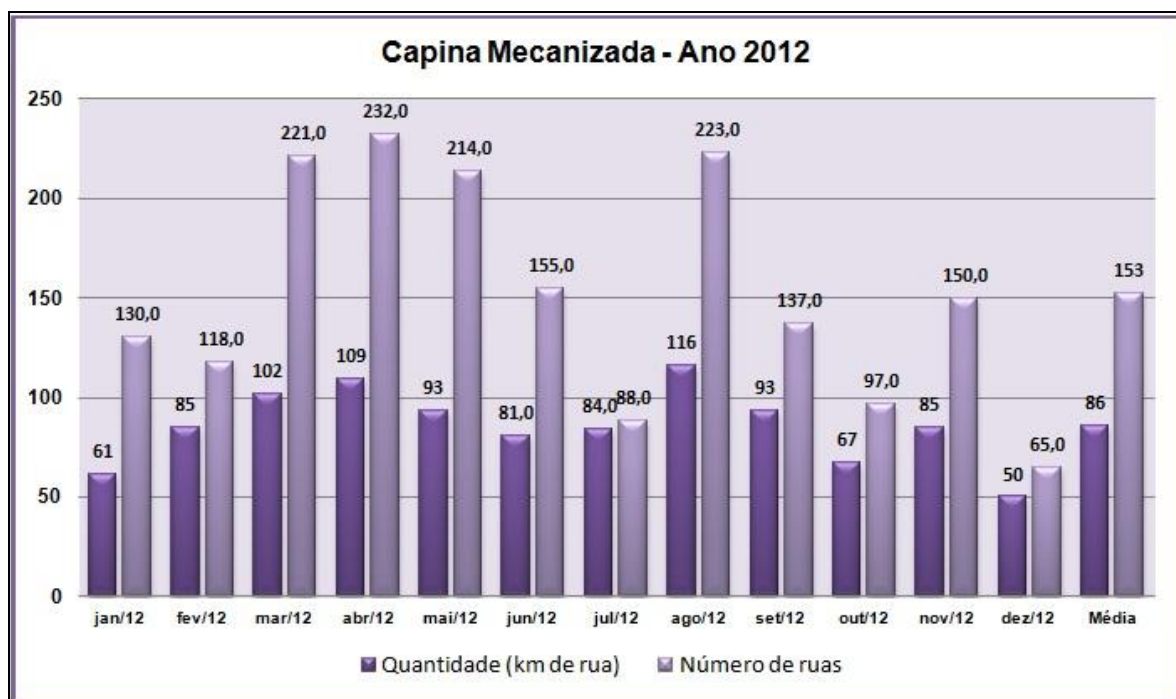


Figura 91 - Quilometragem e número de ruas que receberam o serviço de capina mecanizada em 2012

De acordo com os gráficos apresentados e disponibilização de mão de obra, verifica-se que a capina mecanizada apresentou, em 2012,

2 equipes de trabalho. Anteriormente, havia 3 equipes e, com a saída de uma das equipes em julho de 2009, a frequência de atendimento das ruas pavimentadas diminuiu.

Verifica-se que entre os anos de 2009 e 2010 a média de quilometragem de ruas que receberam o serviço de capina mecanizada apresentou uma diferença de, apenas, 60 quilômetros de ruas que receberam tal serviço.

Já entre os anos de 2011 e 2012 a diferença foi de apenas 38 quilômetros de ruas com serviço de capina mecanizada realizado.

Durante o período estudado, verifica-se que houve uma queda gradual do serviço, já que verificou-se que a partir do segundo trimestre de 2010 as equipes de capina mecanizada foram reduzidas, segundo a empresa concessionária do serviço, pela dificuldade de contratação e rotatividade dos funcionários.

11.3.11 Mão de Obra

O número total de funcionários dos serviços gerais de limpeza é de 122 pessoas. Já para o serviço de capina mecanizada é realizado por 1 equipe que é formada por 1 fiscal, 1 auxiliar de fiscal, 2 motoristas e 25 serventes (RELATÓRIO DE ATIVIDADES DA EMPRESA AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO, 2012).

As equipes da capina mecanizada são utilizadas para atender a mutirões de limpeza, limpeza em locais públicos, na realização de festividades ou em eventos de inaugurações e demais serviços extras ocasionais determinados pelo Município (RELATÓRIO DE ATIVIDADES DA EMPRESA AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO, 2012).

A realização dos serviços de poda de árvores não é realizada pela equipe de capina da empresa concessionária Ambiental, porém, cabe ao ITTRAN (Instituto de Trânsito e Transporte).

11.3.12 Equipamentos Utilizados nos Serviços Gerais de Limpeza

Para a realização dos serviços gerais de limpeza são utilizados, atualmente, os seguintes equipamentos:

- ✓ Caçamba estacionária (5 m³): 12 unidades;
- ✓ Roçadeira costal (Nakashi): 7 unidades;

- ✓ Roçadeira costal (Still/FS 220): 1 unidade;
- ✓ Podadeira: 2 unidades;
- ✓ Sopradores (BR 420-Stihl): 7 unidades.

Já para a realização do serviço de capina mecanizada são utilizados os seguintes equipamentos (RELATÓRIO DE ATIVIDADES DA EMPRESA AMBIENTAL LIMPEZA URBANA E SANEAMENTO, 2012):

- ✓ Vassouras;
- ✓ Enxadas;
- ✓ Pás;
- ✓ Carrinho de mão;
- ✓ Roçadeira;
- ✓ Caçambas estacionárias (capacidade volumétrica: 5 m³);
- ✓ 3 caminhões poliguindastes;
- ✓ 1 capinadeira mecânica; e,
- ✓ Ônibus para transporte do pessoal.

11.3.13 Tratamento e Disposição Final

Todo o material resultante dos serviços de varrição manual e de capina mecanizada é coletado e transportado para o Aterro Sanitário Municipal onde recebe o devido tratamento e disposição final.

11.3.14 Custos

O valor anual dos serviços gerais de limpeza, para o ano de 2012, é dividido em varrição manual e capina mecanizada. O valor do serviço de varrição manual será de R\$ 3.735.577,71 e para a capina mecanizada foi de R\$ 4.214.797,28.

A alteração de valores do ano de 2011 para o ano de 2012 se deve aos seguintes fatores, segundo informações da empresa concessionária:

- ✓ Varrição Manual: alterada a quantidade de varredores de 74 para 77 em função da necessidade de alocação de 2 funcionários para o Parque da Cidade e 1 para a Rua Campos Sales. Foram incluídos 4 coletores que realizam o serviço de recolhimento dos sacos de areia da varrição manual e substituído um caminhão Ford F 12000 e equipamento poliguindaste, ambos de 1995, por um MB 1718/36 FPN ano 2011 e equipamento poliguindaste Vegini ano 2011;
- ✓ Capina Mecanizada: inclusão de um caminhão MB 1718/36 FPN ano 2011 e equipamento poliguindaste Vegini ano 2011.

11.3.15 Competência e Responsabilidade

É atribuição do ITTRAN os serviços de poda de árvores no Município de Joinville.

Cabe à SEINFRA, a fiscalização do Contrato de Concessão nº 378/2002 firmado entre a empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda, onde estão relacionados os serviços de limpeza urbana.

11.4 RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

11.4.1 Origem e Definição

De acordo com o Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010:

“logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

11.4.2 Execução do Serviço de Logística Reversa

Não cabe à empresa concessionária Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda o serviço de coleta e destinação final dos resíduos provenientes do sistema de logística reversa obrigatória.

11.4.3 Sistema de Logística Reversa

Segundo a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu art. 33 diz o seguinte:

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I – agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), ou em normas técnicas;

II – pilhas e baterias;

III – pneus;

IV – óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V – lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI – produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

11.4.3.1 Agrotóxicos

Em virtude dos agrotóxicos, seus resíduos e embalagens possuem uma legislação específica de logística reversa, atualmente, o município não possui informações sobre esse quantitativo.

Verificando-se os relatórios de atividades do aterro industrial de Joinville, durante o período de 2011 e 2012, não foi observada disposição de embalagens de agrotóxicos nesse aterro.

11.4.3.2 Pilhas e Baterias

No Município de Joinville, por meio da FUNDEMA, desenvolveu-se o projeto de “pilhas e baterias”, que teve início ao atender as orientações da agenda ambiental A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), visando à melhoria das relações com o ambiente em suas atividades diárias e das orientações interpessoais entre os servidores públicos municipais.

Em junho de 2010 iniciou-se o estudo de logística de coleta de pilhas e baterias no município. O projeto teve início com todas as escolas públicas municipais onde a FUNDEMA distribuiu minicoletores de pilhas e baterias nas secretarias de cada escola, sendo estas centralizadas na secretaria municipal de educação num coletor de 200 L e, posteriormente, entregue à FUNDEMA. Em setembro do mesmo ano, o projeto foi estendido a todas as secretarias municipais (Figura 92).



Figura 92 - Educação ambiental e conscientização sobre coleta de pilhas e baterias
Fonte: Fundema (2011)

Devido à expansão do projeto, esse foi estendido a várias escolas particulares e estaduais, sede regional da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), Fórum Municipal, Sindipetro (Sindicato do Comércio

Varejista de Derivados de Petróleo do Estado de Santa Catarina), dentre vários escritórios e pequenos comércios locais.

Na medida em que o projeto evoluiu, o volume de pilhas e baterias aumentou consideravelmente, o que acarretou em um problema, já que o parceiro da FUNDEMA nesse projeto limitava a coleta desses resíduos a uma vez/mês e no máximo 120 kg. Contudo, devido ao grande número de trabalhos na área de educação ambiental o projeto recebe em média 500 kg/mês.

No mês de dezembro de 2012, as pilhas e baterias recolhidas e provenientes desse projeto foram dispostas em local ambientalmente apropriado para resíduos considerados perigosos e contaminantes.

Com as orientações da Política Nacional de Resíduos e a Lei Municipal nº 7.287/2012, o projeto “pilhas e baterias” necessita passar por novas adaptações a fim de atingir o objetivo proposto na Lei nº 12.305/2010.

11.4.3.3 Pneus

Em agosto de 2011, a Fundema realizou um trabalho de verificação de destinação, recebimento e venda de pneus, num primeiro momento, dos maiores comerciantes e distribuidores de pneus do município.

As informações obtidas junto aos comerciantes e distribuidores mostraram que, apesar de a maioria dar a destinação correta aos pneus recebidos em seus estabelecimentos, alguns ainda utilizavam serviço de coleta de terceiros não regularizados para tal atividade. A maioria dos estabelecimentos enviam os pneus usados à fábrica de cimentos localizada na Região Metropolitana de Curitiba, e à recicladora de pneus, também localizada nessa região.

Nessa primeira abordagem aos comerciantes e distribuidores verificou-se a falta de padronização no fornecimento de informações sobre o quantitativo de pneus, bem como a forma de destinação dos mesmos.

Apesar dessa primeira abordagem ter apresentado um cenário do que ocorre com os pneus na cidade, e de toda a legislação ambiental vigente para controle dos mesmos, verifica-se, ainda no município, muitos depósitos clandestinos a céu aberto espalhados pela cidade. Um ponto conhecido e que constantemente recebe despejo inadequado de pneus é um terreno ao lado do aterro sanitário municipal (Figura 93), localizado na Rua dos Bororós.

Embora a equipe de fiscalização da Fundema seja acionada para tomar as devidas providências, na maioria das vezes não há como realizar notificação já que não se tem conhecimento de quem pratica esse ato.



Figura 93 - Disposição inadequada de pneus no Distrito Industrial Norte

Apesar de não se ter controle ainda, do ciclo de vida dos pneus em Joinville, o município conta com um ecoponto de pneus, da Reciclanip, ou seja, os pneus inservíveis em poder dos munícipes podem ser destinados a esse local para posterior destinação final adequada. Esse ecoponto se localiza no Bairro Jardim Sofia.

11.4.3.4 Óleos Lubrificantes

Com relação aos óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, o mesmo não possui um controle específico apenas para acompanhamento de seu destino.

Atualmente, os revendedores, distribuidores, oficinas mecânicas que utilizam o óleo lubrificante, bem como postos de combustíveis, dentre outros estabelecimentos que trabalham com esse tipo de resíduo, prestam informações sobre o armazenamento e destinação do resíduo durante o processo de licenciamento ambiental, onde devem ser cumpridos requisitos para o trabalho/manuseio com óleo lubrificante,

bem como a destinação correta dos resíduos que tiveram contato com o óleo.

11.4.3.5 Lâmpadas Fluorescentes

Página | 146

Assim como ocorre com os pneus, também foi realizado um trabalho com alguns estabelecimentos que revendem lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista no município.

Na ocasião, foi verificada a quantidade de lâmpadas vendidas durante o período solicitado, se recebiam lâmpadas queimadas (em desuso) e o destino das lâmpadas recebidas. Pode-se verificar que a grande maioria dos estabelecimentos destinavam as lâmpadas para empresas de reciclagem licenciadas.

Apesar de na Política Nacional de Resíduos Sólidos obrigarem os comerciantes, revendedores, distribuidores a instalarem ecoponto para recebimento das mesmas, verifica-se que muitos estabelecimentos não estão atendendo à legislação e não instalaram ecopontos para o armazenamento correto das lâmpadas.

11.4.3.6 Produtos Eletroeletrônicos

Até o momento, não se tem conhecimento sobre ecoponto para recebimento de produtos eletroeletrônicos em Joinville.

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, cabe aos comerciantes e distribuidores a coleta e destinação dos mesmos.

11.4.3.7 Medicamentos

Com a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) vem promovendo ações relacionadas com o tema de logística reversa de medicamentos vencidos.

Para tanto, a ANVISA tem buscado tratar este tema de forma conjunta no âmbito do SNVS e do Governo Federal, de modo a fortalecer e cumprir com a PNRS com único direcionamento e harmonização das ações do Poder Público relacionadas com a logística reversa da cadeia do medicamento, bem como de viabilizar a discussão entre o setor

empresarial, as Vigilâncias Sanitárias Estaduais e Municipais e a população (ANVISA, 2012).

Atualmente, não existem informações sobre a quantidade de fármacos descartados irregularmente em lixões, vasos sanitários etc. Para tanto, a fim de se evitar o descarte incorreto dos mesmos e atender à logística reversa preconizada na PNRS a ANVISA formou um Grupo de Trabalho para a discussão do tema.

Apesar de ainda não fazer parte do grupo de resíduos obrigatórios do sistema de logística reversa, algumas redes farmacêuticas em Joinville já realizam a prática de coleta de medicamentos vencidos em poder da população, segundo informações referentes ao mês de fevereiro de 2012.

Em vistorias pelo município, verificou-se que as seguintes redes farmacêuticas que realizam o serviço de coleta e destinação de medicamentos vencidos são:

- ✓ *Sesi Farmácias*: Segundo informações da empresa, o Programa Papa Pílula (Figura 94) teve início no dia 09 de janeiro de 2012, sendo coletado em Joinville, mensalmente, 820 medicamentos vencidos. O Sesi Farmácia, através do Programa de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde recebe, segrega e embala os resíduos que são posteriormente coletados pela empresa Qualys Ambiental e enviados ao aterro sanitário da empresa Momento Engenharia Ambiental Ltda, localizada em Blumenau.



Figura 94 - Programa Papa Pílulas - Sesi Farmácias
Fonte: Papapilulas (2012)

- ✓ *Farmácia Droga Raia*: De acordo com informações da empresa, a coleta de medicamentos vencidos em poder da população se iniciou em meados de fevereiro de 2012. Até aquele momento,

havia sido coletado 4 kg de medicamento, sendo eles: comprimidos, pomadas, sprays, líquidos etc. A empresa responsável pela coleta e destinação desses medicamentos é uma empresa com sede na cidade de Cianorte (PR). Segundo a farmácia, os sprays e líquidos são destinados ao aterro, enquanto que comprimido e pomadas são incinerados.



Figura 95 - Programa de descarte de medicamentos
Fonte: Embalagem Sustentável (2012)

- ✓ *Farmácias Panvel:* Também segundo a empresa, o programa de coleta de medicamentos vencidos em poder da população se iniciou no final do ano de 2011, porém, até o final do mês de fevereiro de 2012, ainda não se conhecia a quantidade de resíduos coletados devido a pouca quantidade de resíduos depositados no *display*. Quanto ao destino dado aos medicamentos coletados, a empresa informou que os mesmos são incinerados ou levados para aterros industriais de classe 1, dependendo do procedimento adotado em cada município relativo a destinação dos resíduos sólidos de saúde.



Figura 96 - Programa de descarte consciente de medicamentos

Fonte: Panvel Farmácias (2012)

11.5 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

11.5.1 Definição e Origem

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS - Lei nº 12.305/2010, os resíduos industriais são definidos como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais.

11.5.2 Execução do Serviço de Coleta dos Resíduos Industriais

Com relação aos resíduos industriais, não cabe à empresa concessionária a coleta e destinação dos resíduos gerados na área industrial, mas sim a cada gerador do resíduo seu correto destino, de acordo com a classificação dos resíduos apresentada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 10.004/2004.

11.5.3 Aterro Industrial

No dia 03 de agosto de 1999 foi assinado o termo de concessão de uso entre o Município de Joinville e a empresa Vega Engenharia Ambiental S.A, hoje Catarinense Engenharia Ambiental S.A, outorgando a concessão de uso do terreno para tratamento e destinação final de resíduos industriais, na forma de concorrência pública nº 298/98.

Página | 150

De acordo com Gonçalves *et al.* (2003), o Município de Joinville teve seu aterro industrial inaugurado somente em abril de 2002. Anteriormente a essa data, as indústrias joinvilenses eram obrigadas a dispor seus resíduos gerados durante o processo industrial em cidades próximas como Curitiba ou Blumenau que, à época, já possuíam aterro industrial.

De acordo com a Cláusula Primeira – Objeto do Termo de Concessão a área de uso do aterro, à época, era de 489.306,90 m², com fim, exclusivamente, de projetar, construir e operar uma central de tratamento e destinação final de resíduos industriais.

A Catarinense Engenharia Ambiental se localiza na Rua dos Bororós nº 875, Distrito Industrial.



Figura 97 - Imagem aérea do aterro industrial de Joinville

Fonte: Google Maps (2013)

11.5.4 Processos de Tratamento

A unidade de tratamento localizada em Joinville realiza os serviços de pré-tratamento de resíduos, tais como: solidificação, neutralização, estabilização e encapsulamento de resíduos perigosos e tratamento de efluentes industriais. O Centro de Tratamento em Joinville dispõe de 2 galpões técnicos, 1 para armazenamento temporário e outro para o recebimento de resíduos que necessitam de pré-tratamento. No galpão técnico II, os resíduos são tratados com aditivos para sua solidificação ou estabilização e posterior disposição final. Os efluentes líquidos gerados na operação são tratados em uma estação de tratamento própria (ESSENCIS, 2013).

De acordo com informações prestadas pela empresa Catarinense Engenharia Ambiental S.A, o procedimento adotado para tratamento e destinação final dos resíduos são os seguintes:

- ✓ Os resíduos recebidos passam por uma avaliação prévia e definição do tipo de tratamento, quando este for necessário, para resíduos sólidos com umidade superior a 75% e/ou com presença de líquidos livres, deve ser tratado utilizando formulações definidas em laboratório. A formulação é definida com base na avaliação individual das características de cada resíduo;
- ✓ Os resíduos pastosos, como os lodos, líquidos e pulverulentos, são recebidos na unidade de blendagem, onde recebem tratamento de solidificação, conforme mencionado anteriormente. Os produtos utilizados para a solidificação são: cal hidratada, cimento, maravalha, areia e finos de exaustão. A proporção, bem como a especificação dos insumos varia de acordo com a característica do resíduo;
- ✓ O resíduo blendado é encaminhado ao respectivo aterro (Classe I ou Classe II), de acordo com a tecnologia contratada;
- ✓ Os resíduos sólidos que não necessitam de tratamento, são destinados através de disposição direta em aterro, podendo ser este Classe I ou Classe II, conforme prévia definição do laboratório.

Na sequência, apresentam-se fotos do processo no aterro industrial.



Figura 98 - Controle de recebimento de resíduos (Pesagem)
Fonte: Catarinense Engenharia Ambiental S.A (2012)



Figura 99 - Aterro de resíduos Classe I
Fonte: Catarinense Engenharia Ambiental S.A (2012)



Figura 100 - Aterro de resíduos Classe II
Fonte: Catarinense Engenharia Ambiental S.A (2012)

11.5.5 Quantitativo de Resíduos Industriais

O aterro industrial de Joinville recebe resíduos, além dos resíduos industriais gerados no Município, resíduos de outros estados brasileiros. O mesmo pode ser verificado na Figura 101. A tabulação das informações foi possível devido ao relatório de ingresso de resíduos enviado mensalmente pela empresa à Fundema.



Figura 101 - Recebimento de resíduos industriais referentes ao ano de 2012

Verifica-se na Figura 101 que a maior parte dos resíduos recebidos no aterro industrial é proveniente do Município de Joinville, correspondente a 140.092,498 toneladas, dados referentes ao ano de 2012. Em segundo lugar recebem-se resíduos de outros municípios catarinenses, o que corresponde a 73.242,997 toneladas. Em terceiro lugar posicionam-se cidades de outros estados brasileiros, que enviam seus resíduos contaminados e/ou perigosos para serem dispostos corretamente no aterro industrial de Joinville.

Na sequência, apresenta-se a Figura com os tipos de resíduos depositados no aterro de Joinville no período de 2012 e 2013, até o mês de julho.

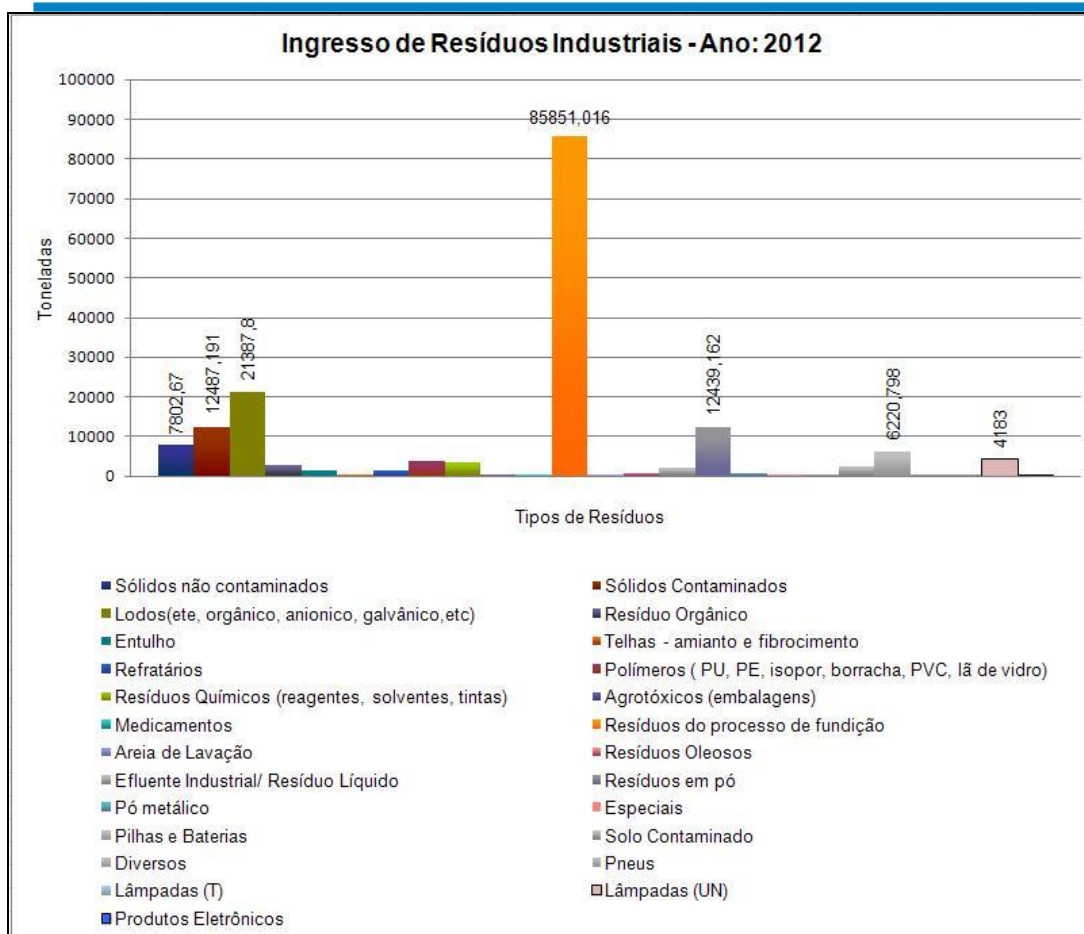


Figura 102 - Tipos de resíduos recebidos no aterro industrial no ano de 2012

Observa-se na Figura 102 que, dentre os resíduos mais recebidos no aterro industrial encontram-se os resíduos do processo de fundição com 85851,016 toneladas; em segundo lugar os lodos (ETE, orgânico, aniônico, galvânico etc.) com 21387,8 toneladas; em terceiro lugar os polímeros com 12487,191 toneladas.

Além dos resíduos supracitados, verifica-se que há dentre os resíduos dispostos sólidos não contaminados, resíduos químicos, areia de lavagem, pneus, efluente industrial (resíduo líquido), pilhas e baterias, telhas de amianto, resíduos oleosos dentre outros.

A Figura 103 apresenta o ingresso de resíduos industriais no ano de 2013, até o mês de julho.

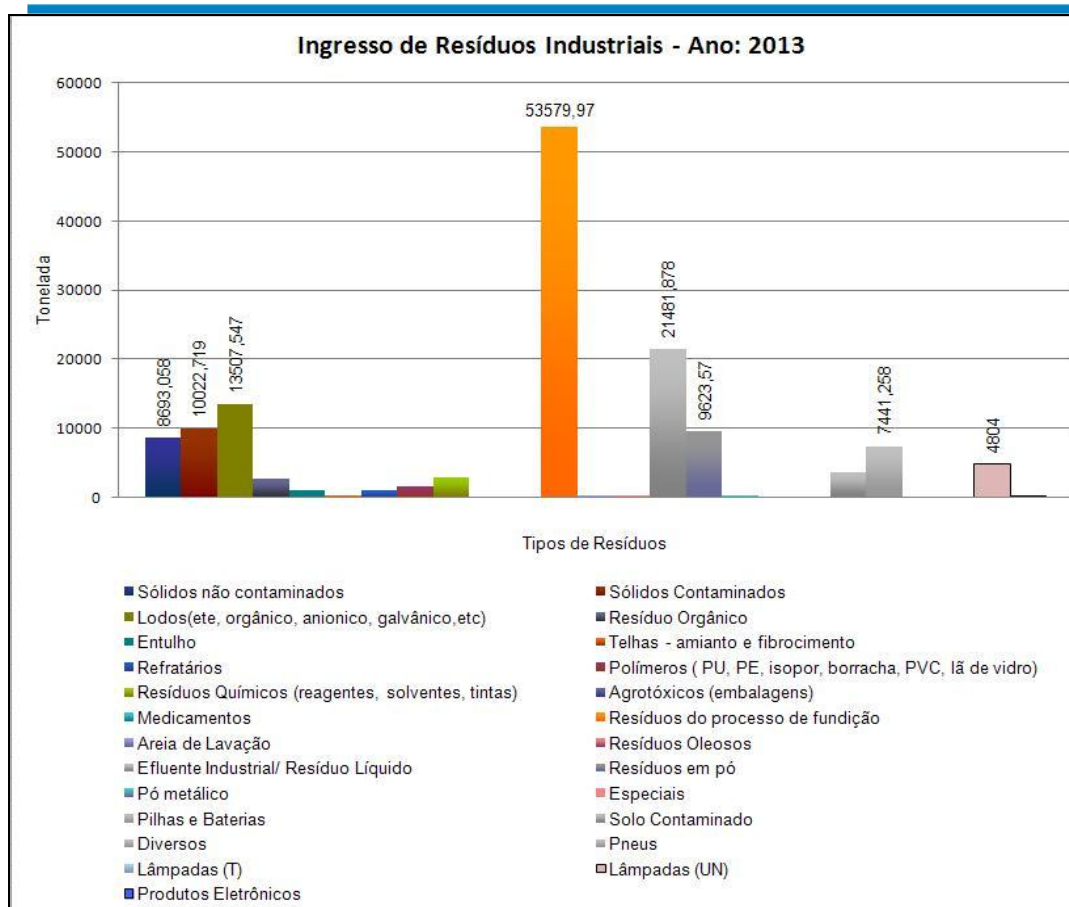


Figura 103 - Ingresso e tipos de resíduos recebidos no aterro industrial no ano de 2013

Verifica-se na Figura 103 que os resíduos do processo de fundição, assim como o ocorrido no ano de 2012, foi o resíduo mais recebido no aterro industrial no ano de 2013, com 53579,97 toneladas. Em segundo lugar encontra-se o efluente industrial/resíduo líquido com 21481,878 toneladas; e, em terceiro lugar lodos (ETE, orgânico, aniônico, galvânico etc.), com 13507,547 toneladas.

11.6 RESÍDUO DO SERVIÇO DE SAÚDE

11.6.1 Origem e Definição

A Lei nº 12.305/2010 define tal resíduo como aqueles gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e do SNVS.

Os resíduos sólidos do serviço de saúde compreendem todos os resíduos gerados nos diferentes estabelecimentos que prestam serviços de saúde como hospitais, clínicas médicas e veterinárias, laboratórios de análises clínicas, farmácias, unidades básicas de saúde etc. (D' ALMEIDA; VILHENA, 2000).

11.6.2 Execução do Serviço de Coleta de Resíduo do Serviço de Saúde

A empresa concessionária, por meio do contrato de execução dos serviços de limpeza urbana do Município de Joinville, tem a obrigação de executar os seguintes serviços relacionados aos resíduos do serviço de saúde:

- ✓ Coleta regular, transporte e descarga, em local determinado pela Concedente, dos resíduos dos serviços de saúde, de forma diferenciada, com veículo adequado a este serviço;
- ✓ Implantação e operação de valas sépticas para destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

Os resíduos coletados nos estabelecimentos de saúde cadastrados pela empresa concessionária são os seguintes resíduos, segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306, de 7 de dezembro de 2004:

- ✓ **Classe A1:** Culturas e estoques de microrganismos resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. *Estes resíduos não podem deixar a unidade geradora sem tratamento prévio.*
- ✓ **Classe A2:** Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica. Devem ser submetidos a tratamento antes da disposição final.
- ✓ **Classe A4:** Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores; filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana

filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons; tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica; carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações; cadáveres de animais provenientes de serviços de assistência; Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

- ✓ **Classe A5:** Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

Vale enfatizar que não são coletados pela empresa concessionária os resíduos citotóxicos, produtos químicos perigosos, tecidos, órgãos, membros e outros que podem emanar vapores ou se volatilizar.

11.6.3 Acondicionamento e Segregação

Com relação ao acondicionamento e segregação dos resíduos do serviço de saúde, os mesmos são acondicionados e identificados em recipientes próprios para cada tipo de resíduo gerado.

Cada estabelecimento de saúde deve possuir local adequado para armazenamento dos diferentes tipos de resíduos gerados na unidade de saúde. Para isso, devem ser atendidas as legislações sanitária e ambientais em vigor, como por exemplo, a Resolução da

Diretoria Colegiada (RDC) nº 306, de 7 de dezembro de 2004, Instrução Normativa (IN) nº 55, da Fundema, necessária para a obtenção de licenciamento ambiental de hospitais, clínicas médicas, veterinárias e odontológicas, bem como todos os serviços que interferem na saúde humana e animal; dentre outras legislações vigentes.

Ainda segundo a RDC nº 306/2004, a segregação dos resíduos do serviço de saúde devem ocorrer diretamente na fonte, seguindo suas características físicas, químicas, biológicas, seu estado físico e os riscos envolvidos.

Essas informações devem ser prestadas e estar disponível no Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde de cada estabelecimento da área de saúde e deve ser apresentado ao órgão ambiental no processo de licenciamento ambiental.

11.6.4 Frequência da Coleta

A frequência da coleta dos resíduos do serviço de saúde varia de 1 a 6 vezes por semana dependendo da toxicidade, poder de contaminação do resíduo e da quantidade gerada em cada estabelecimento.

11.6.5 Mão de Obra

A equipe de coleta dos resíduos de serviço de saúde são em número de 03 funcionários, que operam em horário comercial e são responsáveis, também, pelo recolhimento de animais mortos de pequeno porte que se encontram nas vias públicas, residências e clínicas veterinárias (Figuras 104 e 105).



Figura 104 - Coleta de resíduo em estabelecimento de saúde em Joinville
Fonte: Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden



Figura 105 - Coleta de resíduo do serviço de saúde
Fonte: Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden

11.6.6 Veículos Coletores

Os veículos coletores utilizados para a coleta de resíduos do serviço de saúde totalizam 5 veículos sendo, 4 do tipo furgão, com capacidade útil de 1,7 m², todos do ano de 2009, e 1 furgão com capacidade de 3,88 m³, do ano de 2013 (Figura 106).



Figura 106 - Veículos da coleta dos resíduos do serviço de saúde
Fonte: Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden

11.6.7 Base Operacional

Assim como acontece com os veículos para a coleta domiciliar e seletivo, a base operacional para a frota da coleta dos resíduos do

serviço de saúde está localizada na Rua Barra Velha nº 690, Bairro Floresta.

O roteiro de coleta segue um cronograma que, assim quando finalizado, os resíduos são encaminhados ao Aterro Sanitário Municipal para tratamento especial e posterior disposição adequada.

11.6.8 Quantitativo de Resíduos

Segundo informações da empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda, referente ao mês de julho de 2013, são atendidos pelo serviço de coleta de resíduo do serviço de saúde 684 pontos de coleta/geração, ou seja, locais/estabelecimentos de coleta, sendo que estes podem aumentar mensalmente, ou quando há solicitações para cadastramento de novos postos de coleta para a realização do serviço.

Os 684 pontos de coleta são distribuídos conforme mostra Figura 107, entre:

- ✓ Clínicas/consultórios;
- ✓ Hospitais;
- ✓ Farmácias/laboratórios;
- ✓ Postos e secretaria de saúde;
- ✓ Ambulatórios e funerárias;
- ✓ Escolas/condomínios/empresas; e,
- ✓ Clínicas veterinárias.

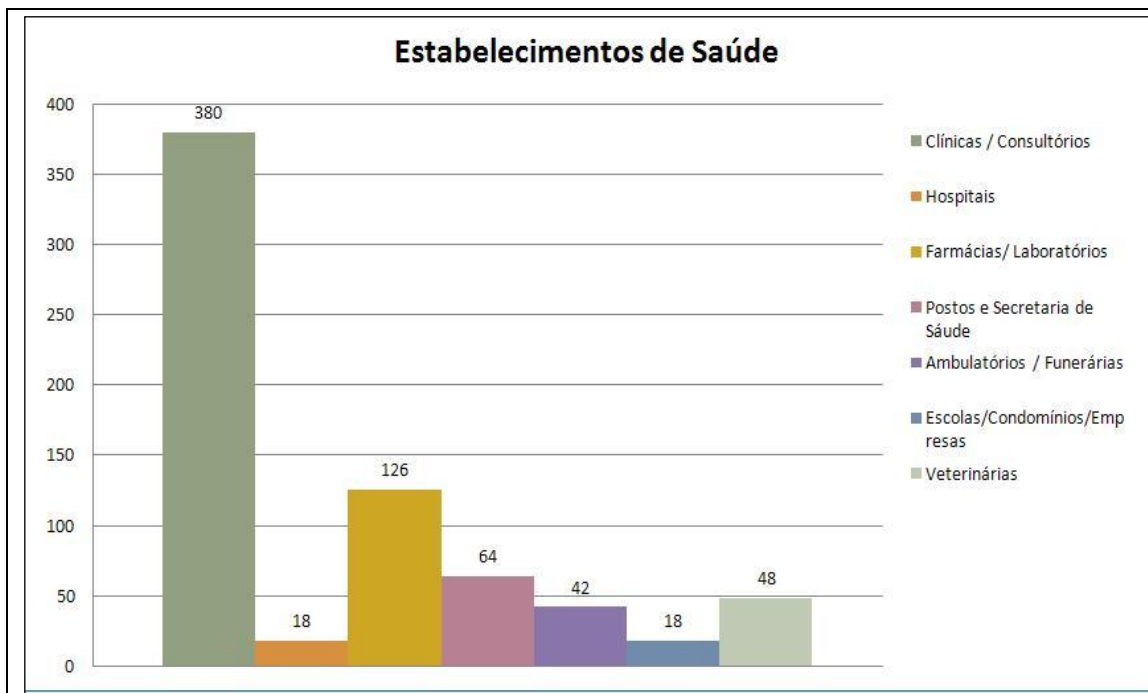


Figura 107 - Quantitativo de estabelecimentos de saúde atendidos pelo serviço de coleta

Com relação ao volume de resíduos coletados entre os anos de 2008 até 2012, verifica-se que houve um aumento do volume de resíduos coletados durante esse período.

Tal fato se deve a procura constante de estabelecimentos de saúde se cadastrarem para receberem o serviço de coleta dos resíduos passíveis de recolhimento pela empresa concessionária.

Na Figura 108, pode-se verificar a evolução do quantitativo de resíduos do serviço de saúde coletados durante o período de 2008 a 2012.

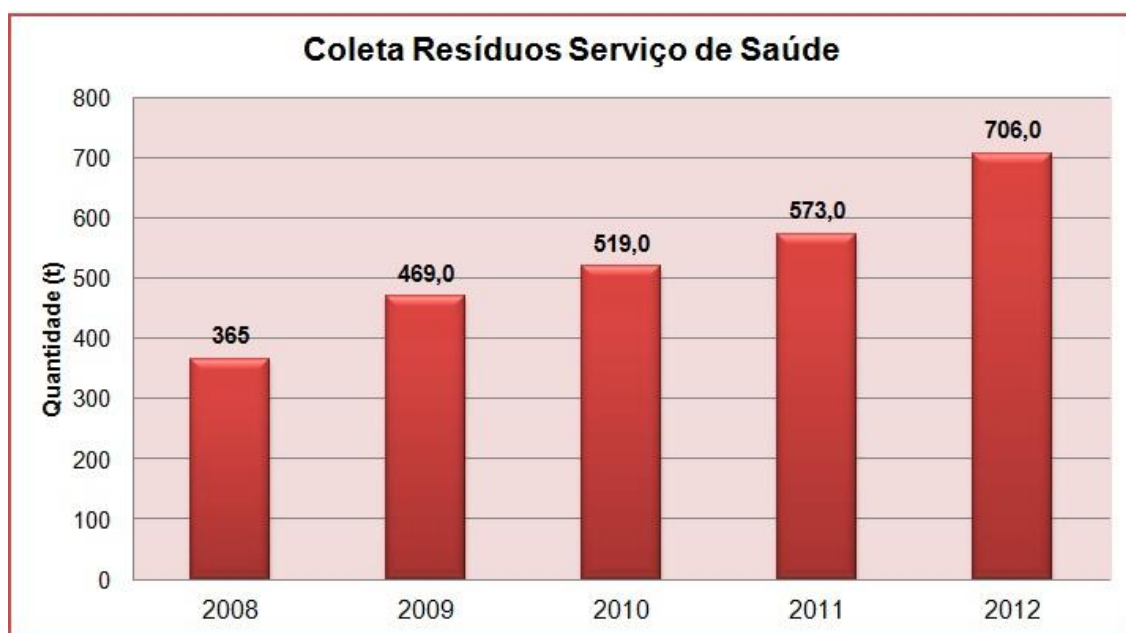


Figura 108 - Quantitativo de resíduos do serviço de saúde coletados entre os períodos de 2008-2012

De acordo com a Figura 108, verifica-se que durante o período estudado o quantitativo de resíduos de serviço de saúde coletado aumentou constantemente. Porém, entre os anos de 2011 e 2012 houve um aumento expressivo, de comparado com os demais anos, de 133 toneladas durante esse período.

Além da coleta dos resíduos de serviço de saúde, a empresa concessionária também coleta animais mortos, sendo esse quantitativo diário variando entre 10 e 15 animais.

11.6.9 Gestão de Resíduos do Serviço de Saúde – Estabelecimentos de Saúde Municipal

De acordo com informações prestadas pela Secretaria Municipal de Saúde, referente ao primeiro semestre de 2012, as unidades de serviço de saúde vinculadas à Secretaria Municipal de Saúde são as apresentadas no Quadro 16.

Quadro 16 - Unidades de serviço vinculadas à Prefeitura de Joinville

ESTRUTURA DE SAÚDE	TOTAL
Hospital	01
Pronto Atendimento	03
Unidades de Saúde	22
Unidades de Saúde da Família	31
Unidades de Saúde da Família de Extensão	02
Unidades terrestres - Odontomóvel	03

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (2012)

Os tipos de resíduos gerados pelos serviços apresentados no Quadro 16, de acordo com informação prestada pela Gerência de Atenção Básica, são: os resíduos Classes I e II (II-A e II-B). Tais resíduos possuem a seguinte destinação final (Gerência de Atenção Básica, 2012):

- ✓ *Resíduos Classe I:* são aqueles provenientes da assistência à saúde e são embalados em sacos de lixo brancos e coletados pela empresa contratada pelo Município;
- ✓ *Resíduos Classe II-A (recicláveis):* são doados a coletores ou encaminhados a coleta seletiva. Os resíduos Classe II-B (lixo comum) são destinados à coleta comum.

Além dos resíduos supracitados, os resíduos referentes a cada Classe, gerados pelos estabelecimentos de saúde do Município compreendem (Gerência de Atenção Básica, 2012):

- ✓ *Grupo A:* Lâminas, peças anatômicas etc.;
- ✓ *Grupo B:* Medicamentos;
- ✓ *Grupo C:* Radiologia;
- ✓ *Grupo D:* Restos de alimentos (lixo comum);
- ✓ *Grupo E:* Perfurocortante.

Com relação aos medicamentos vencidos, em poder dos estabelecimentos de saúde do Município, a destinação dada aos mesmos, segue o seguinte protocolo: os resíduos químicos (medicamentos vencidos ou devolvidos e avariados) são devolvidos à Central de Abastecimento Farmacêutico para posterior encaminhamento à empresa concessionária – Ambiental Limpeza Urbana e Saneamentos Ltda, que o armazena em *containers* para realização de estudos de volume de resíduo. Após o enchimento total do *container*, contratar-se-á um serviço específico para a realização do descarte apropriado dos mesmos, conforme prerrogativas da legislação vigente (Gerência de Atenção Básica, 2012).

11.6.10 Gestão de Resíduos do Serviço de Saúde – Estabelecimentos de Saúde Privados

Como esses estabelecimentos, no Município de Joinville, são passíveis de licenciamento ambiental, o Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde é um dos requisitos para a obtenção da licença e verificação do correto armazenamento e disposição final. Portanto, cabe a cada estabelecimento a sua elaboração.

11.6.11 Tratamento e Disposição Final

Os resíduos coletados nos estabelecimentos de saúde são encaminhados ao aterro sanitário para tratamento diferenciado. O mesmo consiste na esterilização do resíduo via autoclavagem.

Esse sistema consiste na permanência do resíduo, sob pressão de vapor d'água por no mínimo 15 minutos, a uma temperatura de 150°C promovendo, assim, a esterilização total dos resíduos, eliminando os riscos de contaminação (RELATÓRIO DE ATIVIDADES – AMBIENTAL, FEVEREIRO/2012).

Ainda segundo a empresa concessionária, compõe esse sistema, uma caldeira estacionária com capacidade de geração de 300 kg/hora de vapor, a qual é responsável pelo abastecimento da autoclave (Figuras 109 e 110).



Figura 109 - Central de tratamento de resíduos do serviço de saúde
Fonte – Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden



Figura 110 - Autoclave para tratamento dos resíduos do serviço de saúde
Fonte – Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden

Após esse processo, os resíduos são encaminhados para a disposição na frente de serviço. A título de informação, no mês de junho de 2013 foram autoclavados 67 toneladas de lixo hospitalar. A média do ano de 2012 foi de 58,82 toneladas.

A fim de atestar a qualidade do tratamento, mensalmente é realizado monitoramento, através de teste de esterilização com ampolas contendo o *Bacillus stearothermophilus*. Também monitora-se a qualidade da água utilizada no abastecimento da caldeira, a qual recebe tratamento prévio específico, e a água residual, resultante do processo de autoclavagem (RELATÓRIO DE ATIVIDADES – AMBIENTAL, 2012).

11.6.12 Custos

No ano de 2011, os serviços de coleta e disposição dos resíduos do serviço de saúde compreenderam aos seguintes serviços e valores:

- ✓ Implantação do sistema de tratamento dos resíduos sólidos do serviço de saúde: R\$193.947,68;
- ✓ Coleta hospitalar: R\$ 472.985,03.

Já no ano de 2012, os serviços e valores foram os seguintes:

- ✓ Implantação do sistema de tratamento dos resíduos sólidos do serviço de saúde: R\$ 174.328,97;
- ✓ Coleta hospitalar: R\$ 512.416,32.

11.6.13 Competências e Responsabilidades

Cabe à Fundema a gestão dos resíduos do serviço de saúde, ou seja, o processo de licenciamento ambiental do estabelecimento, o acompanhamento das informações por meio do Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde e por fiscalizações de rotina.

À Vigilância Sanitária cabe a fiscalização dos ambientes a fim de verificar irregularidades relacionadas à área da saúde.

11.7 RESÍDUOS DA COLETA ESPECIAL

11.7.1 Origem e Definição

Os resíduos sólidos da coleta especial em Joinville, para o serviço de limpeza urbana, compreende aos resíduos volumosos, ou seja, móveis e animais mortos de médio e grande porte.

11.7.2 Execução do Serviço de Limpeza Urbana

A concessionária, de acordo com o estabelecido pelo Contrato de Concessão nº 378/2002, não realiza a coleta dos seguintes resíduos: entulho da construção civil, restos de demolição, pneus e podas de árvores.

O serviço de coleta especial é executado atendendo à solicitação da população e realiza o recolhimento de móveis e animais mortos de médio e grande porte, conforme apresentado nas Figuras 111 e 112.



Figura 111 - Coleta especial

Fonte: Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda

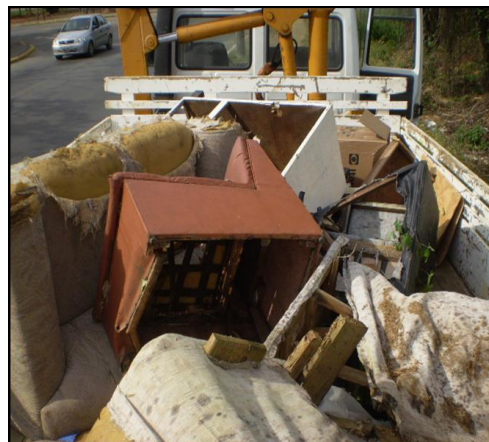


Figura 112 - Coleta de móveis inservíveis

Fonte: Arquivo pessoal – Fábio Elling Schaden

11.7.3 Acondicionamento e Segregação

Não há especificações para o acondicionamento desse tipo de resíduo.

A segregação deve ser realizada pela população que contacta o serviço, ou seja, a separação é realizada pelo próprio usuário do serviço que, no horário marcado com a empresa, disponibiliza em frente ao seu imóvel o resíduo a ser recolhido.

11.7.4 Frequência da Coleta

O serviço de coleta especial não possui um calendário pré-definido, já que o mesmo é realizado por meio de solicitação do usuário e opera em 02 turnos, coletando os principais resíduos: móveis inservíveis, eletrodomésticos descartados, materiais inservíveis e animais mortos de pequeno e grande porte.

11.7.5 Veículos Coletores

Para a realização da coleta especial utilizam-se 2 veículos coletores, sendo 1 Munck/carroceria, com capacidade de 4,5 T na lança, ano de 1986 e Munck/caçamba VGM 6000, com capacidade de 5 m³ e 4,5 T na lança, ano de 2011 (Figura 113).



Figura 113 - Veículo utilizado na coleta especial de resíduos
Fonte: Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda

11.7.6 Base Operacional

O endereço da base de operação do serviço de coleta especial é na Rua Barra Velha nº 690, Bairro Floresta.

11.7.7 Quantitativo de Resíduos

A quantidade de resíduos oriundos da coleta especial apresentou um pequeno aumento se comparado à média entre os anos de 2009 e 2010 de 52,356 solicitações atendidas (Figuras 114 e 115).

O período de estudo referente à coleta de resíduos especiais compreende os anos de 2009 a 2012.

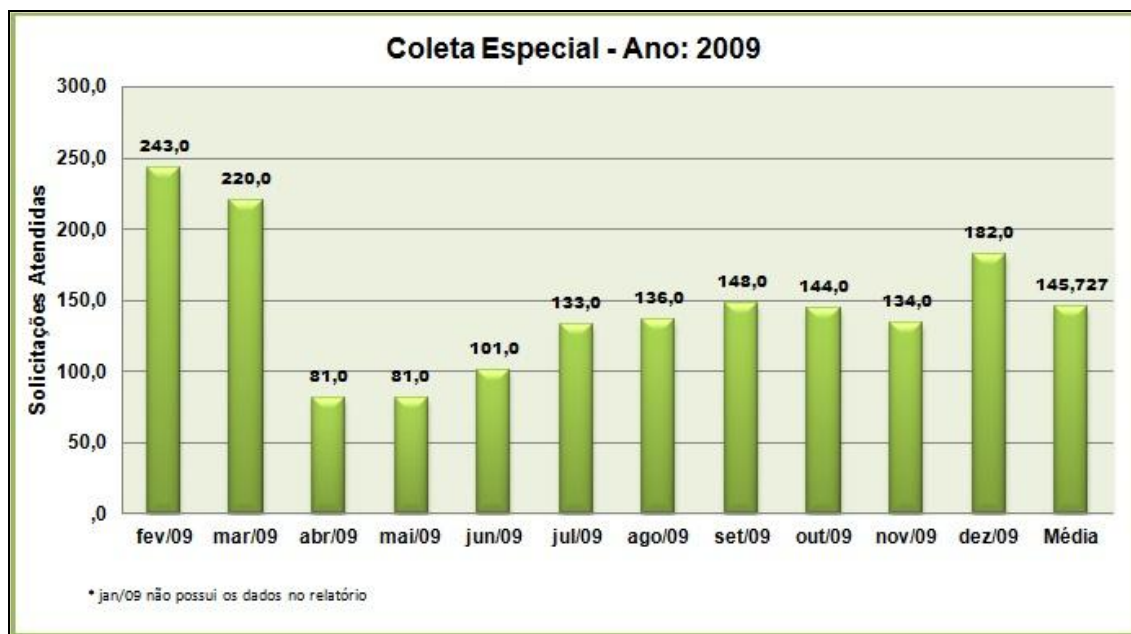


Figura 114 - Quantitativo de resíduos da coleta especial - Ano: 2009

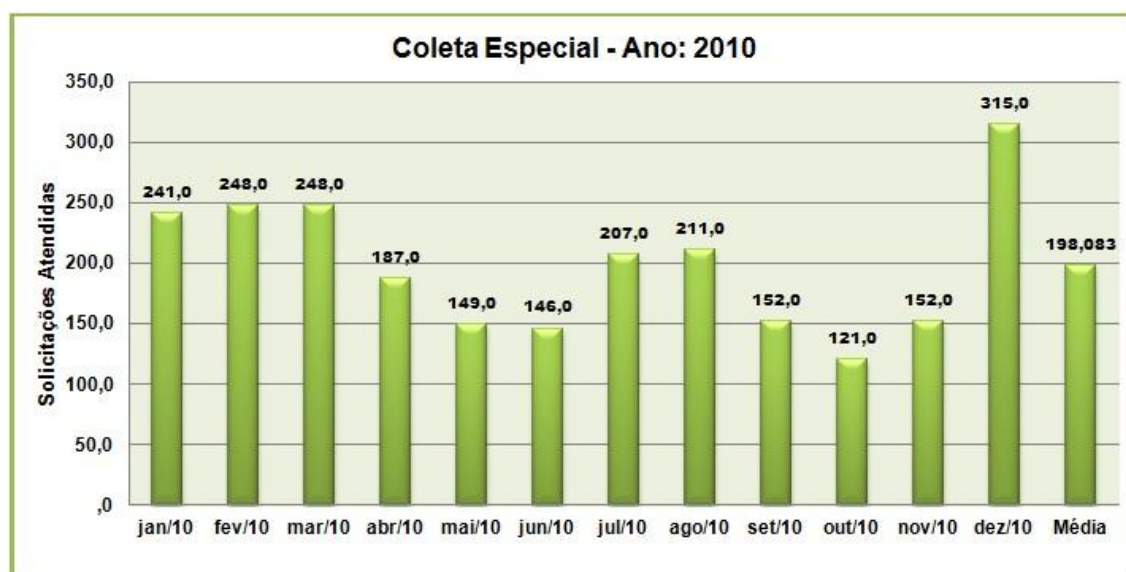


Figura 115 - Quantitativo de resíduos da coleta especial - Ano: 2010

Já do ano de 2010 a 2011, a média de resíduos da coleta especial obteve um aumento expressivo, passando de 198,083 solicitações atendidas para, no ano de 2011, com 451,083 solicitações (Figura 116).

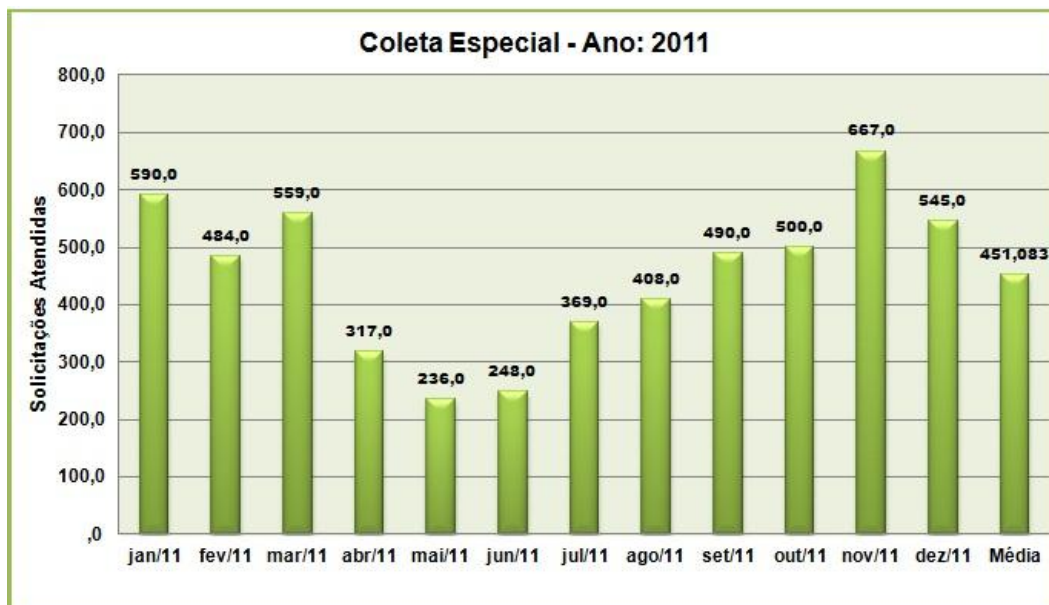


Figura 116 - Quantitativo de resíduos da coleta especial - Ano: 2011

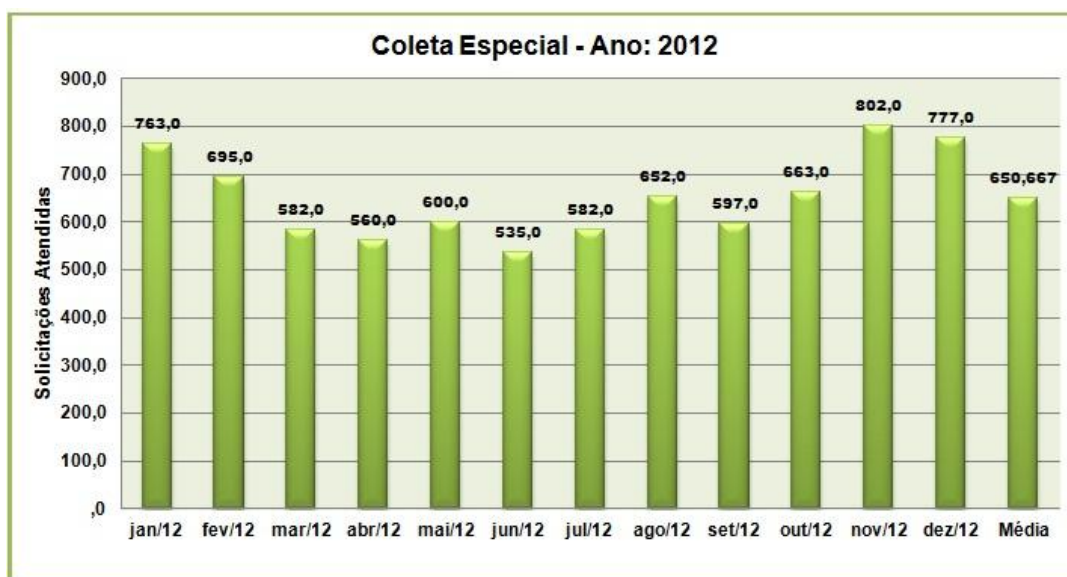


Figura 117 - Quantitativo de resíduos da coleta especial - Ano: 2012

Já entre os anos de 2011 e 2012 a diferença média entre os dois anos foi de 199,584 solicitações atendidas. Maior aumento verificado entre o período de estudo do Plano.

Tal fato se deve à maior divulgação do serviço pela empresa, bem como pela Fundema, em seus programas de educação ambiental realizados no Município, que leva as informações referentes ao serviço à população, evitando que esses resíduos tenham um destino

inadequado, apesar desse serviço ainda ser desconhecido por grande parte da população.

Outro trabalho desconhecido da população é a coleta de animais mortos realizado pela empresa concessionária. A Figura 118 apresenta um animal morto, embalado em saco plástico e acondicionado em caixa de papelão, disposto de maneira inadequada em terreno baldio.



Figura 118 - Animal morto disposto em terreno baldio

11.7.8 Tratamento e Disposição Final

O destino dos resíduos da coleta especial é o Aterro Sanitário Municipal, localizado na Rua dos Bororós s/n, no Distrito Industrial de Pirabeiraba.

11.8 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

11.8.1 Origem e Definição

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 307, de 5 de julho de 2002, art. 2º, resíduos da construção civil é definido como:

“aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha”.

11.8.2 Execução do Serviço de Limpeza Urbana

Os resíduos da construção civil (entulho da construção civil, restos de demolição), conforme estabelecido pelo Contrato de Concessão nº 378/2002, não é passível de coleta pela empresa concessionária, cabendo a cada cidadão e/ou construtoras dar o correto destino ao mesmo.

11.8.3 Das Responsabilidades dos Geradores de Resíduos da Construção Civil

De acordo com a Resolução Conama nº 307/2002, em seu art. 8º, os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos grandes geradores e terão como objetivo estabelecer procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

O art. 8º, § 1º, da referida Resolução, cita que os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de empreendimentos e atividades não enquadrados na legislação como objeto de licenciamento ambiental, deverão ser apresentados juntamente com o projeto do empreendimento para análise pelo órgão competente do Poder Público Municipal.

Ainda no art. 8º, § 2º, os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de empreendimento e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental deverão ser analisados dentro do processo de licenciamento, junto aos órgãos ambientais competentes.

Também na esfera municipal, a Lei nº 5159/2004, trata da gestão e responsabilidade dos geradores de resíduos da construção civil. O art. 3º, da referida legislação, cita que, os geradores de resíduos da construção civil são os responsáveis pelos resíduos das atividades de

construção, reforma, reparos e demolições, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos.

Também, os geradores de resíduos volumosos são os responsáveis pelos resíduos desta natureza, de acordo com o art. 4º da referida Lei.

Página | 174

O Capítulo 5 da Lei Municipal, referente a resíduos da construção civil, que trata “*Da Disciplina dos Geradores*”, no art. 12 § 5º diz que: Os geradores de grandes volumes de resíduos da construção civil deverão desenvolver projetos de gerenciamento de resíduos em obra, em conformidade com as diretrizes do sistema para a gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos e com a legislação federal e municipal específica.

11.8.4 Acondicionamento e Segregação

O acondicionamento dos resíduos da construção civil tem sido realizado por meio de caçambas que são alugadas para a disposição dos resíduos por parte da população.

Em vistorias na cidade pode-se verificar que os resíduos provenientes de construção, reformas, demolições e atividades afins são misturados nas caçambas estacionárias, conforme Figuras 119 a 121.



Figura 119 - Resíduos de construção misturados em caçamba

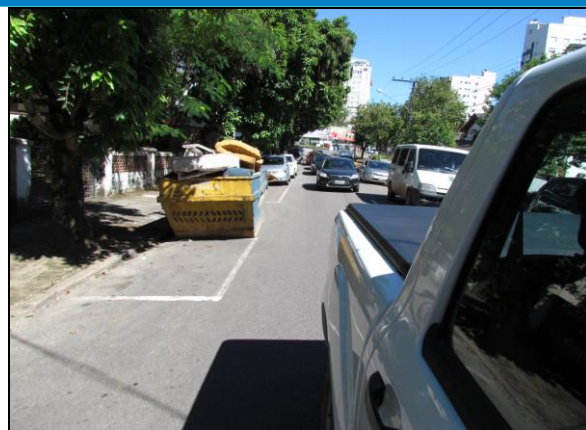


Figura 120 - Disposição de resíduos em caçamba estacionária



Figura 121 - Resíduos da construção civil em caçamba estacionária

11.8.5 Situação Atual dos Resíduos da Construção Civil em Joinville

Atualmente, em Joinville, os resíduos da construção civil não tem um controle por parte do órgão ambiental, ou seja, se conhece parcialmente os geradores, o quantitativo de resíduos, a classe dos resíduos gerados e a disposição dos mesmos. Há tempos atrás, as empresas de caçambas eram cadastradas na SEINFRA, mas apesar disso não se cobrava o controle das atividades de gerenciamento desses resíduos por parte das empresas.

No segundo semestre de 2012 a Fundema, por meio do Núcleo de Resíduos, iniciou um trabalho de controle por meio de distribuição de blocos manifesto de transporte de resíduos da construção civil para empresas que trabalham na área. Apesar desse trabalho inicial, nem

todas as empresas que trabalham com esse tipo de serviço, mais especificamente “os caçambeiros”, aderiram a esse processo.

Em se tratando de disposição dos resíduos gerados, quando moradores necessitam realizar obras de construção sejam elas reforma, demolição, reparos etc, estes devem contratar empresa de caçamba estacionária para dispor os resíduos gerados durante as atividades. Após o término das obras, a empresa responsável pela caçamba deve dar o destino correto aos resíduos ali depositados. Com o bloco manifesto de resíduos, as informações sobre tipo de resíduos gerado, volume e destino final dos mesmos são preenchidos nesse documento e, posteriormente, encaminhado à Fundema para conferência, análise e fiscalização, quando necessário.

O que se verifica nos bairros da cidade é o descaso da população com relação à disposição correta dos resíduos oriundos da construção civil. Muitos terrenos baldios, terrenos de propriedade do governo municipal e áreas de preservação tem sido alvo de disposição clandestina de resíduos, isso quando os resíduos são queimados a céu aberto, conforme verificado nas Figuras 122 - 126.



Figura 122 - Disposição inadequada de resíduos da construção civil



Figura 123 - Resíduos da construção civil queimados a céu aberto



Figura 124 - Resíduos dispostos em local inadequado



Figura 125 - Resíduos perigosos (tintas) dispostos inadequadamente em solo



Figura 126 - Madeiras dispostas na via urbana

O Município de Joinville, no ano de 2010 possuía 4 Pontos de Entrega Voluntária (PEV) de resíduos da construção civil, segundo preconiza a Lei Municipal nº 5159/2004, que se destinavam a receber resíduos da construção civil de pequenos geradores, com volume de até 1 m³.

A Lei Municipal nº 5159, de 24 de dezembro de 2004, define Pontos de Entrega para pequenos volumes como:

Equipamentos destinados ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos limitados a 1 (um) metro cúbico, gerados e entregues pelos munícipes, podendo ainda ser coletados e entregues por pequenos coletores diretamente contratados pelos geradores, equipamentos esses que, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, deverão ser usados para a triagem de resíduos recebidos, posterior coleta diferenciada e remoção para adequada disposição.

Atualmente, os PEV's encontram-se desativados por motivo de reestruturação.

11.8.6 Classificação dos Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil são classificados segundo a Resolução CONAMA n° 307/2002 e Lei Municipal n° 5159/2004 e são apresentados no Quadro 17.

Quadro 17 - Classificação dos resíduos da construção civil

Classe	Origem dos Resíduos	Descrição dos Componentes	Destinação Final
A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos; (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto; (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
B	São os resíduos recicláveis para outras destinações.	São os resíduos recicláveis para outras destinações: plásticos, papéis, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso*.	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

C	São os resíduos que não são reciclados e/ou recuperados devido à falta de tecnologia	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação*.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção	Tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.	Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

* Alterado pela Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011.
Fonte: Resolução CONAMA nº 307/2002.

11.8.7 Quantitativo de Resíduos

Conforme já mencionado, o órgão ambiental não possui o controle efetivo dos dados de quantitativo de resíduos da construção civil gerados no Município.

As informações sobre quantitativo de resíduos da construção civil, especificamente os classificados como “Classe A” pela Resolução CONAMA nº 307/2002 podem ser dispostos no Aterro de Resíduos da Construção Civil. Em Joinville, a Terraplenagem Medeiros Ltda é o local licenciado para receber esse tipo de resíduo. Tal empresa recebe apenas os seguintes resíduos, de acordo com o art. 3º da referida Resolução:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem;

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

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

De acordo com a empresa Terraplenagem Medeiros, o quantitativo de resíduos recebidos no aterro, por tipo de resíduo, é apresentado na sequência.



Figura 127 - Quantitativo de resíduos da construção civil depositados em aterro particular da construção civil
Fonte: Terraplenagem Medeiros (2012)

A Figura 127 apresenta os números de resíduos da “Classe A” recebidos no período de 2009 a janeiro de 2012 em aterro particular da construção civil em Joinville. Tal Figura corresponde aos seguintes resíduos: alvenaria, concreto, cerâmica, terra, pedra, ferro e agregados.

Pode-se verificar na Figura 127 que, desde o início da atividade da empresa houve um aumento no volume de resíduos depositados no aterro, com aumento significativo de resíduos dos meses de abril/2011 e janeiro/2012.

A Figura 128 apresenta o total de resíduos “Classe A” do período de fevereiro de 2012 a julho de 2013. Nesse tipo de resíduos são considerados calça com madeira, com terra e com recicláveis.

Verifica-se na Figura 128 que o pico de recebimento dos resíduos foi em agosto de 2012.

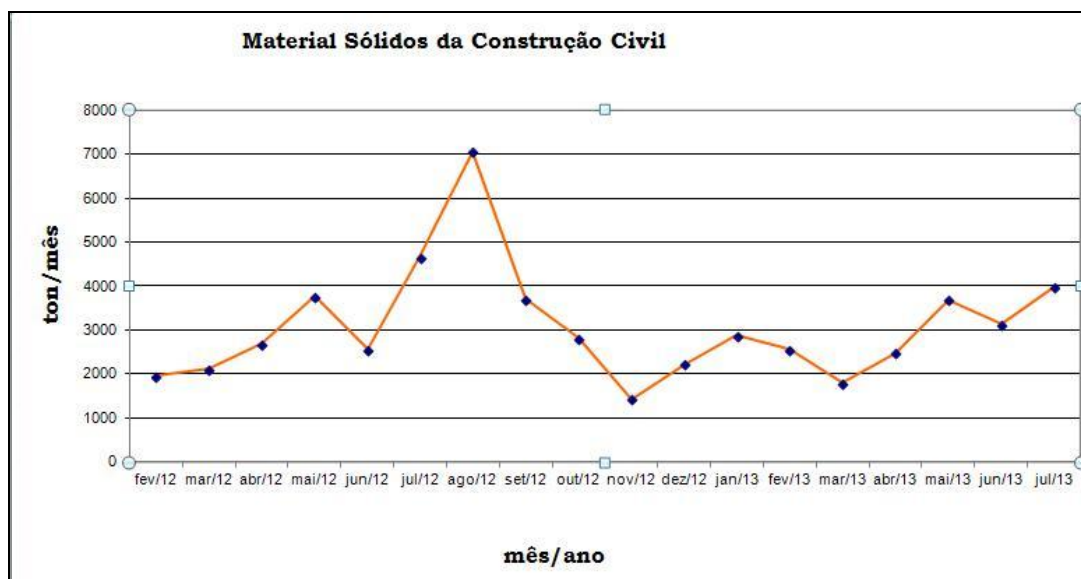


Figura 128 - Quantitativo de resíduos da construção civil depositados em aterro particular da construção civil

Fonte: Terraplenagem Medeiros (2013)

Já na Figura 129, apresenta-se o quantitativo de resíduos volumosos depositados no aterro no período de setembro/2009 a janeiro/2012.



Figura 129 - Quantitativo de resíduos da construção civil depositados em aterro particular

Fonte: Terraplenagem Medeiros (2012)

A Figura 129 apresenta os dados de controle de entrada de material sólidos da construção civil no aterro da empresa Terraplenagem Medeiros, referente aos resíduos volumosos, sendo eles: madeira, jardinagem, galhos e móveis.

Observa-se que houve uma evolução na disposição desses resíduos a partir do mês de outubro/2010.

Página | 182

A Figura 130 apresenta a disposição de resíduos classificados como madeira, jardinagem, galhos, móveis e raízes no período de fevereiro de 2012 a julho de 2013.

Observa-se que os dados durante esse período variaram ao longo do tempo atingindo seu pico no mês de julho de 2013.

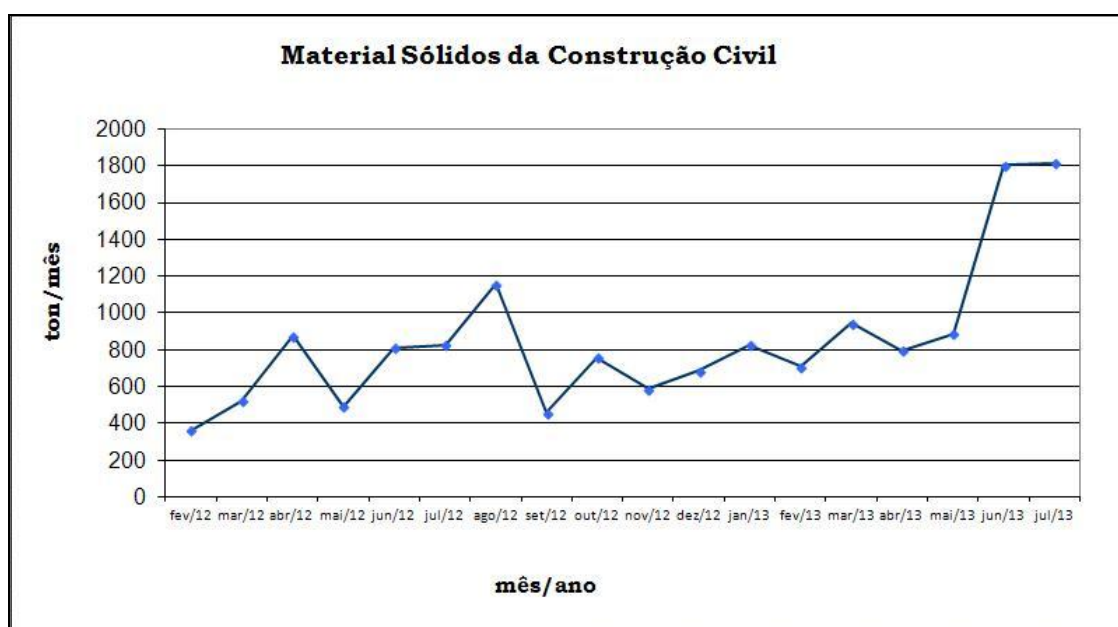


Figura 130 - Quantitativo de resíduos da construção civil depositados em aterro particular

Fonte: Terraplenagem Medeiros (2013)

A Figura 131 apresenta os resíduos misturados da construção civil, considerados “Classe A e B”. Verifica-se que manteve-se estável por um tempo o recebimento de resíduos. Esse fato se deve à licença ambiental da empresa não permitir o recebimento de resíduos “Classe B” até o começo de março de 2013. Após esse período, e com a emissão da nova licença a empresa passou a receber os resíduos “Classe B”, de acordo com a Resolução Conama nº 448/2012. A partir de maio de 2013 o volume de resíduos aumentou consideravelmente (TERRAPLENAGEM MEDEIROS, 2013).

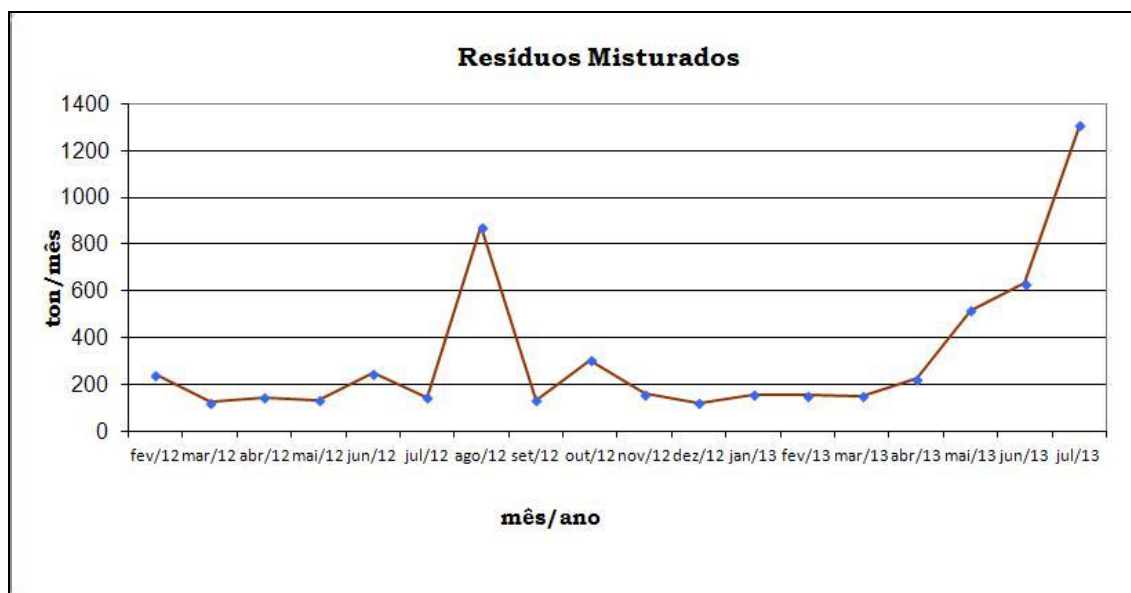


Figura 131 - Resíduos da Construção Civil Misturados
Fonte: Terraplenagem Medeiros (2013)

11.8.8 Tratamento e Disposição Final

Os resíduos da construção civil, de acordo com sua classificação pela Resolução CONAMA nº 307/2002, recebem o devido tratamento e disposição final em Joinville:

- ✓ Resíduos “Classe A”: PEV’s, Local licenciado para recebimento desse tipo de resíduo;
- ✓ Resíduos “Classe B”: Galpões de triagem de materiais recicláveis do Município;
- ✓ Resíduos “Classe C”: Deve seguir legislação específica;
- ✓ Resíduos “Classe D”: Devem ser destinados à reciclagem ou, quando não passíveis de tal tratamento, devem ser destinados ao Aterro Industrial.

11.8.9 Custos

Os custos relacionados aos resíduos como transporte e disposição final de resíduos da construção civil é de obrigação do município que se utiliza de serviços que gerem resíduos de construção, conforme já mencionado em item anteriormente.

11.9 RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

11.9.1 Origem e Definição

São os resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades (POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2010).

11.9.2 Situação Atual

De acordo com o estudo do IPPUJ – Joinville Cidade em Dados (2011), a base do setor primário do Município de Joinville é a agricultura familiar, onde cerca de 97% das propriedades tem menos de 50 hectares. Destaca-se o cultivo de arroz irrigado, de banana e de hortaliças, além da bovinocultura leiteira, presente em 68% das propriedades. Outra atividade em desenvolvimento é a piscicultura, sendo o Município o maior produtor estadual de pescado de água doce.

A zona rural de Joinville possui área de 89.549 hectares, que são utilizados como lavouras, reflorestamentos, pastagens e florestas, conforme apresentado na Figura 131.

DESCRIÇÃO	ÁREA EM ha
Lavouras Temporárias	3.829
Lavouras Permanentes	1.815
Lavouras em Descanso	279
Pastagens Nativas	8.795
Pastagens Cultivadas	7.578
Capoeira	1.622
Matas Cultivadas	1.103
Mata Nativa	1.459
Área Rural	26.480
Área Agricultável	63.069
Outras	89.549

Figura 132 - Composição da área rural de Joinville (2009)

Fonte: IPPUJ – Joinville Cidade em Dados (2011)

Conforme já mencionado anteriormente, no diagnóstico socioeconômico, Joinville possui lavouras permanentes e temporárias, variando de arroz em casca, banana, mandioca, milho e palmito. Com relação à produção pecuária, o Município possui cabeças de bovinos, equinos, suínos, caprinos, dentre outros.

11.9.3 Resíduos Gerados nas Atividades Agropecuárias e Silviculturais

O Município de Joinville não possui informações referentes a resíduos oriundos das atividades agropecuárias e silviculturais.

O mesmo deve ser alcançado por meio de ações conjuntas entre os diversos órgãos relacionados, fato esse mencionado nas metas a ser alcançadas de cada resíduo.

11.10 RESÍDUOS CEMITERIAIS

11.10.1 Origem e Definição

São os resíduos gerados nos cemitérios, sendo eles: resíduos da construção e manutenção de jazigos, dos resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares, e dos resíduos de madeira provenientes dos esquifes. Os resíduos da decomposição de corpos

(ossos e outros) provenientes do processo de exumação são específicos deste tipo de instalação (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012).

11.10.2 Cemitérios Municipais

Página | 186

Em Joinville, a Central de Atendimento do Serviço Funerário (CASERF) é responsável pela administração de 10 cemitérios, sendo eles:

- ✓ Cemitério Nossa Senhora de Fátima. Rua Kesser Zattar, s/n – Bairro: João Costa;
- ✓ Cemitério Municipal. Rua Ottokar Doerfel, n 12 – Bairro: Atiradores;
- ✓ Cemitério Cubatão. Rua Dorotóvio do Nascimento, (esquina com Tuiuti) s/n – Bairro: Cubatão;
- ✓ Cemitério São Sebastião. Rua Soledade, s/n – Bairro: Iririú;
- ✓ Cemitério Pirabeiraba. Rua Guilherme Zigue, s/n – Bairro: Pirabeiraba;
- ✓ Cemitério Dona Francisca. Rua Dona Francisca, s/n – Bairro: Santo Antônio;
- ✓ Cemitério Rio Bonito. Rua XV de Outubro, s/n – Bairro: Rio Bonito;
- ✓ Cemitério Cristo Rei. Estrada do Sul, km 10 – Bairro: Vila Nova;
- ✓ Cemitério Cometa. Rua Dona Francisca, s/n – Bairro: Zona Industrial;
- ✓ Cemitério Canela. BR-101 (próximo ao posto Rudnick), Distrito Pirabeiraba.

11.10.3 Resíduos Cemiteriais

Os cemitérios municipais produzem 2 tipos de resíduos, segundo informações prestadas pela CASERF (2012):

- a. Os provenientes dos serviços de sepultamentos realizados pelas empresas credenciadas; e,

- b. Resíduos provenientes da limpeza regular dos cemitérios como os restos funerais (flores secas – perenes, flores plásticas, coroas, vasos plásticos etc.), acrescido do material proveniente da varrição diária.

Os resíduos de responsabilidade da CASERF, especificamente os do item *b* tem, em média, geração de 20 toneladas/mês, dados referentes aos 4 primeiros meses de 2013. Esses resíduos são destinados ao aterro sanitário de Joinville. Já os resíduos produzidos pelas empresas credenciadas, ou seja, os resíduos referentes ao item *a*, são de responsabilidade destas.



Figura 133 - Resíduos provenientes da limpeza de túmulos (Ano: 2012)



Figura 134 - Resíduos gerados no cemitério de Pirabeiraba (Ano: 2012)

11.10.4 Destinação Final das Peças Anatômicas

As peças anatômicas (membros humanos) recolhidos pelo serviço da coleta dos resíduos do serviço de saúde nos estabelecimentos de saúde cadastrados para tal serviço na empresa concessionária são destinadas ao cemitério municipal Canela, onde são depositadas em carneira comum, dividida em 3 compartimentos, posteriormente lacradas com tampa de ardósia, com as seguintes dimensões: 2,40 comprimento x 1,10 largura x 0,60 altura. Estas carneiras têm em média a capacidade para 25 a 30 quilos.

Página | 188

11.11 RESÍDUO AEROPORTUÁRIO

11.11.1 Origem e Definição

São considerados resíduos de serviços de transporte. Constituem os resíduos sépticos, ou seja, aquele que contém ou potencialmente podem conter germes patogênicos produzidos nos aeroportos.

Basicamente se constituem de materiais de higiene, asseio pessoal e restos de alimentos, os quais podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados e países. Também neste caso, os resíduos assépticos destes locais, desde que coletados segregadamente e não entrem em contato direto com os resíduos sépticos anteriormente descritos, são semelhantes aos resíduos domiciliares (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

11.11.2 Aeroporto de Joinville

O aeroporto de Joinville – Lauro Carneiro de Loyola está localizado a 13 km do centro da cidade de Joinville, no Bairro Cubatão (Figuras 134 e 135).



Figura 135 - Fachada do aeroporto de Joinville
Fonte: INFRAERO (2012)



Figura 136 - Imagem aérea do aeroporto de Joinville
Fonte: Google Earth (2012)

No dia 08 de março de 2004, Joinville ganhou um novo aeroporto, um novo terminal de passageiros foi inaugurado, com 4.000 metros quadrados e capacidade de atender até 500 mil passageiros por ano (INFRAERO, 2012).

Na sequência, seguem algumas informações sobre o aeroporto de Joinville (INFRAERO, 2012):

✓ Área do aeroporto é de 818.218,95 m²;

Rua Otto Boehm, 100 – América – 89.201-700 – Joinville/SC
Fone (47) 3433-2230 / Fax (47) 3433-5202 – www.joinville.sc.gov.br

- ✓ Pátio das aeronaves: 15.010 m²;
- ✓ Pista: dimensões (1.640 x 45);
- ✓ Terminal de passageiros: capacidade/ano: 600.000. Área: 4.000 m²;
- ✓ Estacionamento: capacidade de 205 vagas;
- ✓ Estacionamento de aeronaves: número de posições: 5.

11.11.3 Quantitativo de Resíduos Gerados no Aeroporto

De acordo com a Gerência da Infraero, em Joinville, os resíduos gerados no aeroporto do Município são: doméstico, comercial, reciclável e provenientes das aeronaves.

A fim de se conhecer os resíduos gerados nas dependências do aeroporto, a equipe da Infraero, no dia 07 de maio de 2012, efetuou um estudo de caracterização dos resíduos. Segundo a empresa, foram recolhidos todos os resíduos gerados nas dependências do aeroporto.

Ao todo, foram contabilizados 2500 litros de resíduos, sendo: 500 litros de comercial, 1000 litros de doméstico, 200 litros do restaurante, 300 litros de aeronaves e 500 litros de reciclável. A partir destes dados é possível estimar a geração mensal de 75 m³, dos quais 60 m³ são recolhidos pela coleta de resíduos comuns da Prefeitura Municipal de Joinville e 15 m³ são destinados para a ASSECREJO por serem resíduos recicláveis e por ter sido firmado termo de cooperação entre ambos para a coleta desse tipo de resíduo.

Os resíduos gerados nas aeronaves são recolhidos pelas Empresas de Apoio ao Transporte Aéreo (ESATAS) e são dispostos nas lixeiras de lixo comum para posterior recolhimento pelo serviço de coleta pública.

Apesar de se ter um prévio conhecimento do resíduo gerado no aeroporto de Joinville, verifica-se que a caracterização do mesmo não é uma atividade frequente, o que compromete a qualidade e conhecimento dos resíduos.

11.11.4 Comércio nas Dependências do Aeroporto

Quanto às empresas alocadas no aeroporto, referente ao ano de 2012, essas compreendem a 30 estabelecimentos/prestadores de serviço com atividades que variam de lojas comerciais, empresas aéreas,

agências de turismo, empresa de transporte (cooperativa de táxis), comércio de bebidas, restaurante, empresas que prestam serviços à aviação etc.

11.11.5 Resíduos Recicláveis

Conforme já mencionado, os resíduos recicláveis gerados nas dependências do aeroporto Lauro Carneiro de Loyola são doados à ASSECREJO por meio de termo de compromisso assinado entre a Infraero e a presidente da cooperativa ASSECREJO, em 08 de fevereiro de 2011.

Na Cláusula Primeira do presente Termo de Compromisso reza o seguinte:

O presente Termo de Compromisso tem por objeto a doação de material reciclável descartado (papel, papelão, plásticos, madeira, material eletro-eletrônico, vidros, metais, isopor e jornais) às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis para fins de reciclagem, pelo período de 60 meses, não pode ser prorrogado.

11.12 RESÍDUOS DE TERMINAIS RODOVIÁRIOS

11.12.1 Origem e Definição

Assim como os resíduos de aeroporto, os dos terminais rodoviários também constituem os resíduos do serviço de transporte.

Também constituem resíduos sépticos e assépticos, já mencionados no item resíduos de aeroportos.

11.12.2 Terminal Rodoviário de Joinville

A Estação Rodoviária Harold Nielson é administrada e fiscalizada pelo ITTRAN. Está localizada na Rua Paraíba, Bairro Anita Garibaldi.

11.12.3 Quantitativo de Resíduos Gerados no Terminal Rodoviário

Conforme informações fornecidas pelo ITTRAN, foi realizada a caracterização dos resíduos gerados na rodoviária, em um dia da semana específico.

Página | 192

Apesar do levantamento realizado, verifica-se que as unidades de medidas utilizadas não são compatíveis com as do Sistema Internacional (SI). Entretanto, o levantamento realizado apontou os apresentados nos Quadros 18 e 19.

Quadro 18 - Material reciclável gerado na Estação Rodoviária de Joinville

Material Reciclável	Quantidade	Unidade
Latinhas de refrigerante	4	Sacos de lixo de 100 litros
Vidro	2	Sacos de lixo de 100 litros
Papéis	6	Sacos de lixo de 100 litros
Plástico	5	Sacos de lixo de 100 litros

Fonte: CONURB (2012)

Quadro 19 - Material não reciclável gerado na Estação Rodoviária de Joinville

Material Não Reciclável*	Quantidade	Unidade
Lixo não reciclável	56	Sacos de lixo de 100 litros
Lixo não reciclável	49	Sacos de lixo de 200 litros
Lixo não reciclável	420	Sacos de lixo de 50 litros

Fonte: CONURB (2012)

* Observação: No resíduo não reciclável estão inclusos resíduos como: papel higiênico, papel toalha, restos de alimentos oriundos das lanchonetes, dentre outros.

11.13 RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS

11.13.1 Origem e Definição

São os resíduos de óleos gerados no processo de preparo de alimentos. Provêm de fábricas de produtos alimentícios, do comércio especializado (restaurantes, bares e congêneres) e também de domicílios. Apesar dos pequenos volumes gerados, são resíduos preocupantes pelos impactos que provocam nas redes de saneamento e em cursos d'água. Apesar de não serem sólidos, costumeiramente vem

sendo geridos em conjunto com os resíduos sólidos em geral (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012).

11.13.2 Execução do Serviço de Limpeza Urbana

Página | 193

Por fazer parte de um programa de coleta seletiva, a coleta de óleo comestível, por parte da população, pode ser destinado à coleta seletiva do Município, sendo o resíduo acondicionado em garrafas plásticas juntamente com os resíduos recicláveis para posterior coleta.

11.13.3 Coleta de Óleo Comestível

Foi lançado no dia 13 de maio de 2011, o Programa “Água e Óleo Não se Misturam”, programa encabeçado pela Companhia Águas de Joinville em parceria com a Prefeitura Municipal de Joinville.

Tal programa tem como objetivo informar e orientar a população sobre a separação e o descarte correto do óleo de cozinha usado, a fim de minimizar a quantidade de óleo lançada em corpos hídricos, rede coletora de esgoto e meio ambiente. Para isso, foi disponibilizado para a comunidade funis (Figura 136) para a separação do óleo e bombonas para o descarte do óleo, além de poder encaminhar para a coleta seletiva do município, conforme já mencionado (COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE, 2012).



Figura 137 - Funis para a separação do óleo de cozinha
Fonte: CAJ (2012)

Este projeto está inserido dentro do Trabalho Técnico Socioambiental do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) para obras de saneamento do Município de Joinville que tem como objetivo maior orientar e sensibilizar a população sobre as obras de saneamento no que se referem a sua importância, os seus transtornos e qual o papel da comunidade neste contexto, fazendo com que a população valorize e preserve este bem público durante e após a sua implantação.

Várias parcerias foram formadas, sendo fundamentais para a estruturação e execução do projeto. Os parceiros do programa são (CAJ, 2012):

- ✓ Fundação Municipal do Meio Ambiente – FUNDEMA;
- ✓ Ambiental Saneamento e Concessões LTDA;
- ✓ Ecobiosul do Brasil;
- ✓ Caixa Econômica Federal;
- ✓ Serviço Social da Indústria (SESI)/SC;
- ✓ Secretaria da Educação.

Após várias pesquisas por parte da CAJ, observou-se que a população tinha o conhecimento da necessidade ambiental da separação do óleo, mas não havia local para descartá-lo. Nesse sentido, a CAJ realizou parceria com a coleta seletiva do Município e adquiriram 100 bombonas para instalação de mais de 80 ecopontos que estão espalhados pela cidade, que servem de PEV.

Após a coleta do óleo de cozinha pela empresa concessionária, por meio do serviço da coleta seletiva, esse óleo coletado é armazenado em bombonas no pátio da empresa Ambiental. Periodicamente, a empresa Ecobiosul, contratada para a execução desse serviço, vai até o local para coletar o óleo para beneficiamento (transformação em biodiesel, produtos de limpeza e ração para aves).

Além deste beneficiamento, cada litro de óleo gera um crédito de 20 centavos onde, no final de cada mês, esse valor é contabilizado e revertido em cestas básicas, para Associações de Catadores e Recicladores do Município de Joinville. Nesse sentido, a Ecobiosul celebrou um contrato com as associações para poder recolher o óleo, e em troca receberem as cestas básicas conforme os litros coletados (CAJ, 2012).

Ainda segundo a CAJ, os resultados de 2011 (período relativo a 9 meses, de março a dezembro), haviam sido coletados 13.074 litros de

óleo, a partir de 296 coletas e já haviam sido entregues, aproximadamente, 71 cestas básicas às associações. No ano de 2012, foram entregues 123 cestas básicas.

Na Figura 138, pode-se verificar a quantidade de óleo coletada desde o início do programa. O gráfico está dividido em volume bruto, que é aquele coletado diretamente, e o volume líquido, que representa o óleo após o processo de filtração, sendo este último utilizado para determinar a quantidade de cestas básicas doadas às associações/grupos de catadores.

Página | 195

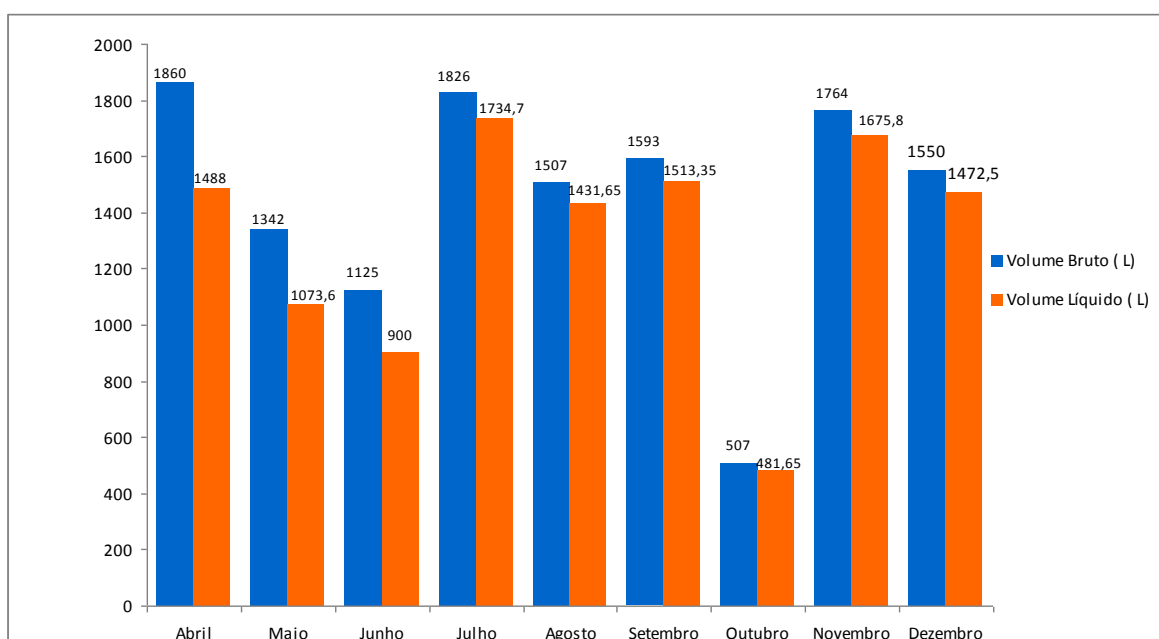


Figura 138 - Volume de óleo coletado (Ano: 2011)

Fonte: CAJ (2012)

De acordo com a Figura 138, o mês de abril/2011 foi o que apresentou maior volume de óleo coletado, já que no referido mês foi contabilizado março e abril, em função ter se iniciado a contabilização do Programa no dia 21 (CAJ, 2012).

Observa-se que no mês de julho/2011 houve um aumento na coleta do óleo, fato atribuído a ampla divulgação do Programa com o “Premio 5 de Junho”. No mês de outubro houve uma queda de coleta de óleo devido a alguns problemas encontrados pela coleta seletiva do Município, onde um interceptor estava recolhendo o óleo do Programa antes da passagem do caminhão da coleta seletiva e das cooperativas antes da empresa Ecobiosul (CAJ, 2012). Com relação ao problema de “roubo” do óleo, a Fundema, no mês de maio de 2012, autuou em flagrante a pessoa física que estava cometendo o delito.

Quanto ao ano de 2012, a Figura 139 apresenta o volume bruto coletado durante esse período.

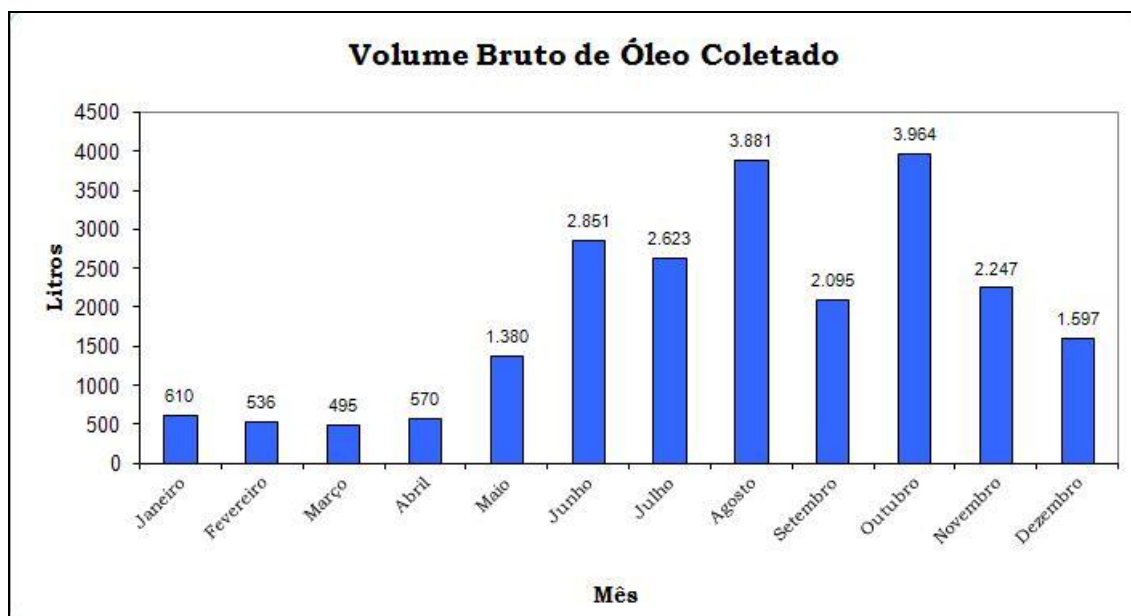


Figura 139 - Total de volume bruto coletado em 2012
Fonte: CAJ (2012).

O pico de coleta de óleo do Programa se deu em outubro/2012, seguido pelo mês de agosto.

Com relação a empresas que possuam refeitório, hospitais, restaurantes e estabelecimentos do gênero, que realizam atividades que consumam óleo de cozinha, as mesmas devem informar a destinação adequada no processo de licenciamento ambiental.

11.14 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO (LIMPA-FOSSA)

11.14.1 Origem e Definição

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2012), os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico são resíduos gerados em atividades relacionadas às seguintes modalidades do saneamento básico: tratamento de água e esgoto, limpeza de fossa séptica, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo de águas

pluviais. Esses resíduos são resultantes dos processos aplicados em Estações de Tratamento de Água (ETA) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), ambos envolvendo cargas de matéria orgânica, e resíduos dos sistemas de drenagem, com predominância de material inerte proveniente principalmente do desassoreamento de cursos d'água.

11.14.2 Resíduos de Limpa Fossa

Em Joinville, devido à falta de cobertura total de rede coletora de esgoto, os munícipes são obrigados a adotar medidas de tratamento de efluente individual que, na grande maioria dos casos, é utilizada o sistema de fossa séptica e filtro anaeróbico.

Porém, a fim de manter a eficiência de projeto de tal sistema, deve-se realizar frequentemente, a limpeza do sistema por meio de empresas especializadas em tal serviço, ou seja, os caminhões limpa fossa.

No Município de Joinville, as empresas que trabalham com coleta e transporte de efluentes sanitários são obrigados a se licenciarem no órgão estadual FATMA e, conseqüentemente, se cadastrarem na Fundema a fim de receberem um registro, para o desenvolvimento dessa atividade, que deve ser atualizado anualmente, seguindo os itens requeridos pela IN 50-F, da Fundema. Esse registro tem como objetivo rastrear a carga de efluente a fim de verificar se o despejo desse efluente está sendo realizado em local adequado e licenciado ambientalmente.

Existem, aproximadamente, 11 empresas cadastradas na Fundema para realizar o serviço de limpeza de fossa séptica, caixa de gordura, coleta e transporte de efluentes sanitários. Em Joinville, o local que recebe esse tipo de efluente é a ETE Jarivatuba, da Companhia Águas de Joinville.

Verifica-se na Figura 140, o volume de efluente sanitário, proveniente de caminhões limpa-fossas, destinado à ETE Jarivatuba no ano de 2011.

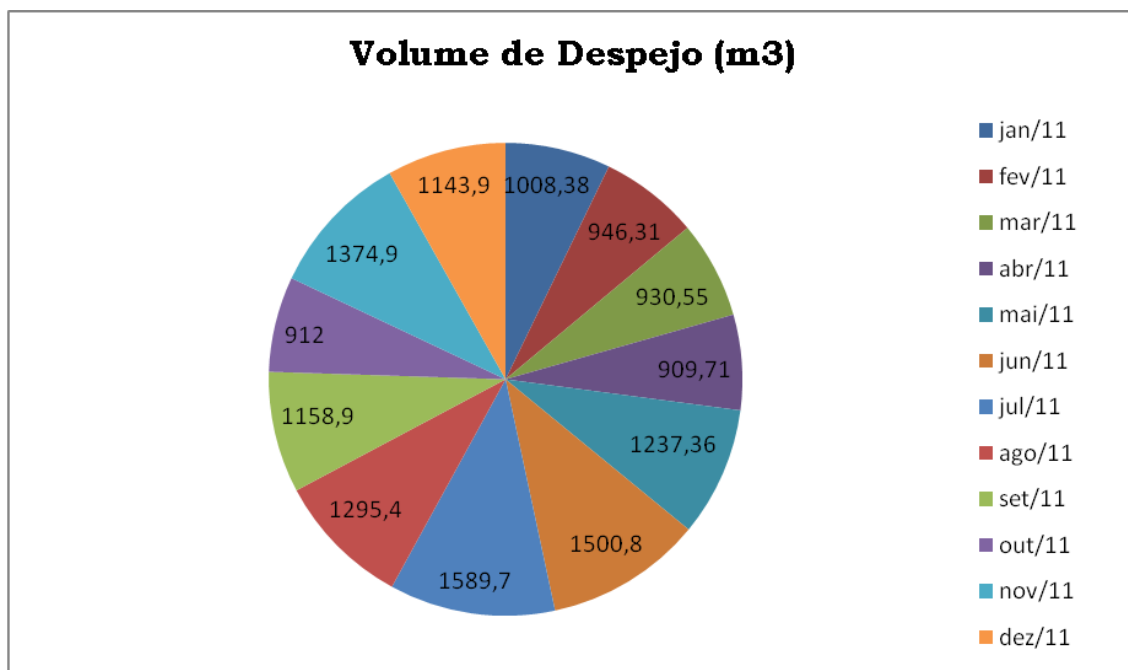


Figura 140 - Volume de efluentes sanitários despejados na ETE Jarivatuba (Ano: 2011)

Fonte: CAJ (2012)

11.14.3 Companhia Águas de Joinville

Segundo informações da CAJ (2012), a quantidade de lodo biológico gerado nas ETEs do Jarivatuba e Profipo referentes aos anos de 2009 a 2011 foram:

- ✓ Ano 2009: 170 t/ano;
- ✓ Ano 2010: 139,11 t/ano;
- ✓ Ano 2011: 165,92 t/ano.

Praticamente, todo o quantitativo de lodo mencionado acima referem-se aos descartes das empresas prestadoras de serviço de limpeza que atuam no Município, os quais são realizados no leito de secagem da ETE Jarivatuba (CAJ, 2012).

Em análises químicas realizadas por laboratório particular, no ano de 2005, verificou-se que os lodos provenientes das empresas que prestam serviços de limpeza-fossa são classificados como “não perigoso”,

de acordo com o estabelecido pela NBR 10.004/10.005/10.006/10.007 (2004).

No primeiro semestre do ano de 2012, entrará em operação a ETE Espinheiros, a qual produzirá cerca de 874 t/ano de lodo. Para a ETE Jarivatuba, encontra-se em elaboração projeto de modernização que está em fase de conclusão. Quando esta nova Estação estiver operando em plena carga, prevista para ocorrer em 2016, produzirá, aproximadamente, 9.294 t/ano de lodo (CAJ, 2012).

Conforme estimativas entrarão em operação, no ano de 2013, a ETE Vila Nova e ETE Jardim Paraíso que, juntas, produzirão cerca de 3.500 t/ano de lodo (CAJ, 2012).

Já com relação a ETA encontra-se em construção uma unidade de tratamento de lodo que produzirá resíduos em torno de 337 t/ano. A entrada em operação desta unidade está prevista para acontecer no segundo semestre do ano de 2012. A destinação final prevista para todos estes resíduos mencionados será o aterro industrial (CAJ, 2012).

12. INFORMAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES AO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA NO MUNICÍPIO

O presente tópico tem como objetivo apresentar informações adicionais relacionadas ao serviço de limpeza urbana em Joinville, tais como informações administrativas, mão de obra empregada para o serviço, equipamentos de proteção individual utilizados pelos funcionários do serviço de limpeza urbana, dentre outras.

12.1 Mão de Obra e Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

O total de mão de obra empregada, no ano de 2012, para a realização dos serviços de coleta, em geral, atinge um total de 502 funcionários, sendo eles divididos por setores, conforme visualizado na Figura 141.

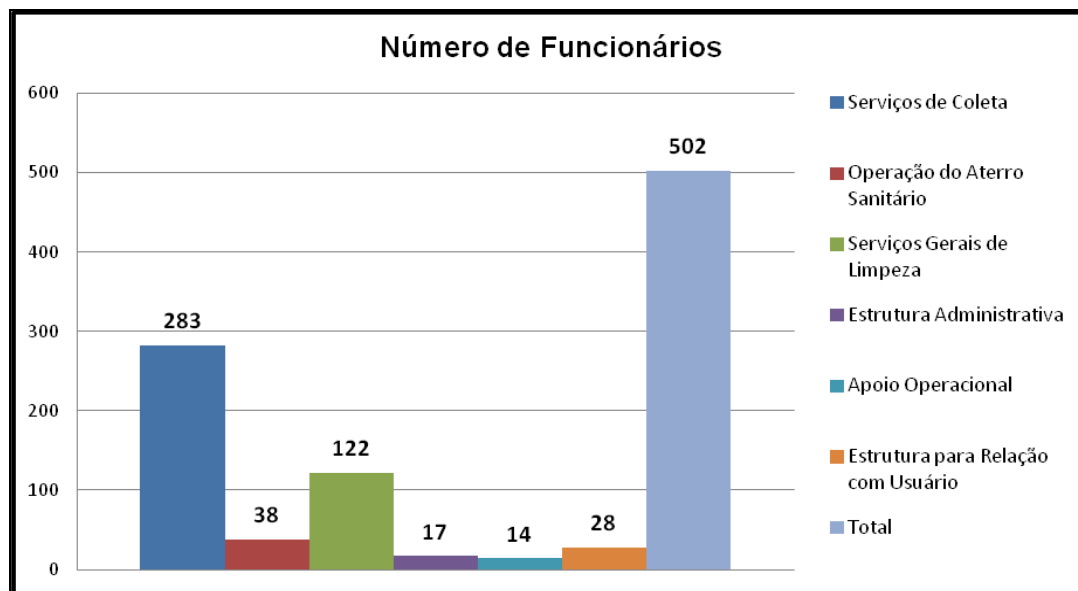


Figura 141 - Total de funcionários por atividade

Com relação aos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), os mesmos são determinados pelo Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) da empresa, e específicos para cada função.

De maneira geral, para os serviços de coleta de resíduos, os EPI's utilizados pelos funcionários são:

- ✓ Protetor auricular;
- ✓ Luva de PVC (Cloro de Polivinila);
- ✓ Avental de segurança;
- ✓ Capa impermeável;
- ✓ Bota de segurança;
- ✓ Avental impermeável;
- ✓ Proteção respiratória;
- ✓ Proteção facial;
- ✓ Calçado de segurança;
- ✓ Óculos de segurança;
- ✓ Protetor solar;
- ✓ Luva de segurança impermeável;
- ✓ Bota impermeável;
- ✓ Creme protetor de segurança.

Com relação às funções gerenciais, de apoio e de controles existentes a empresa concessionária apresenta a seguinte distribuição de funcionários por função (Quadro 20).

Quadro 20- Quadro administrativo da empresa concessionária

Função	Número de Funcionários
Gerente Regional	1
Analista de Oper. E Projetos II	1
Encarregado Adm. Financeiro	1
Administrativo RH	4
Administrativo Financeiro	7
Recepcionista	1
Téc. Segurança do Trabalho	1
Zeladora	1
Total	17

Fonte: Relatório de Atividades – Ambiental – Dezembro/2012

Na SEINFRA, o quadro de funcionários responsável pelo controle e fiscalização dos serviços de limpeza urbana, no ano de 2012, era composto pelos seguintes profissionais, apresentados no Quadro 21.

Quadro 21 - Função e total de funcionários da Seinfra - Setor de limpeza urbana

Função	Número de Funcionários
Coordenador	1
Supervisor I e II	2
Bióloga e Fiscalização	1
Agente Administrativo	1
Agente Operacional	1
Fiscal de Transportes	1
Total	7

Fonte: SEINFRA – Setor de limpeza urbana (2012)

12.2 Apuração Sistemática de Custos

A apuração sistemática dos custos do serviço de limpeza urbana do Município de Joinville será apresentada de acordo com 2 questões:

1. Se existe estrutura de apuração sistemática dos custos (diretos e indiretos) dos serviços de limpeza urbana (operacionais e gerenciais)?

Resposta: Segundo informações prestadas pela SEINFRA, anualmente a empresa concessionária Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda encaminha a planilha de custos do serviço de limpeza urbana para o ano seguinte, com a descrição e alterações necessárias para o bom desempenho dos serviços. Esta planilha é então analisada e aprovada pela SEINFRA, como determinado no Contrato de Concessão nº 378/2002.

2. Descrever a sistemática utilizada para estabelecimento dos valores das taxas (ou tarifas) referentes aos serviços regulares quanto a eventuais serviços de limpeza urbana.

Resposta: O valor da tarifa a ser aplicada é determinado por decreto municipal e cabe à Secretaria da Fazenda – Cadastro Técnico fornecer à empresa concessionária os dados para a emissão dos carnês aos munícipes.

12.3 Multas

Segundo a SEINFRA, até o primeiro semestre de 2012 não havia sido aplicada nenhuma multa do contrato de concessão em vigor por atos e/ou posturas inadequadas quanto à limpeza pública.

Página | 203

12.4 Fiscalização

A equipe de fiscalização do serviço de limpeza urbana conta com a disponibilização de 7 motos para a realização do serviço sendo 2 do ano de 2011, 1 do ano de 2008, 2 do ano de 2007, 1 do ano de 2005 e 1 do ano de 2003.

12.5 Ficha de Controle de Serviços

A ficha de controle de serviços de coleta é um documento de controle da operação dos serviços por parte da empresa concessionária dos serviços de limpeza urbana do Município de Joinville. Ali são registrados dados referentes ao serviço que está sendo realizado. Diariamente esse documento é analisado, os dados são compilados em planilhas utilizadas no fechamento mensal dos relatórios de operação.

Através da ficha é realizado o acompanhamento e o controle de quilometragem, abastecimento, setor de coleta trabalhado, número de viagens realizadas, equipe e veículo em operação, carga horária que operou e demais ocorrências que mereçam destaque. Os dados obtidos também são realizados para programação das revisões preventivas, checagem de reclamações e de eventuais acidentes de trânsito (AMBIENTAL, 2012).

POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS

13. ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o MMA (2012):

“estudo de regionalização consiste na identificação de arranjos territoriais (microrregiões) entre municípios, contíguos ou não, com o objetivo de compartilhar serviços, ou atividades de interesse comum, permitindo, dessa forma, maximizar os recursos humanos, de infraestrutura e financeiros existentes em cada um deles, gerando economia de escala”.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o art. 11 trata das diretrizes e demais determinações estabelecidas na referida Lei e em seu regulamento, e incumbe ao Estado:

I – Promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos da lei complementar estadual prevista no § 3º do art. 25 da Constituição Federal.

[...]

*Parágrafo único. A atuação do Estado na forma do **caput** deve apoiar e priorizar as iniciativas do Município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 (dois) ou mais Municípios.*

Outro artigo da Lei 12.305/2010 que trata da priorização de recursos para municípios que realizarem gestão consorciada de resíduos sólidos é o art. 18, que reza o seguinte:

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de

entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que:

I – optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos no § 1º do art. 16.

Página | 206

Nesse sentido, o Estado de Santa Catarina realizou, no ano de 2012, o “Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado de Santa Catarina”.

Esse estudo surgiu através do Ministério do Meio Ambiente – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano e o Estado de Santa Catarina por intermédio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico e Sustentável, que celebraram o convênio nº 0005/2008 visando a Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado de Santa Catarina [...] (SDS, 2012).

13.2 Estudo de Regionalização para Gestão de Resíduos Sólidos no Estado de Santa Catarina

O estudo de regionalização indica a potencialidade de agrupamento de municípios e deu-se através de estabelecimento de critérios técnicos, observando-se as peculiaridades regionais e fundamentalmente na cultura instalada das nossas associações de municípios (SDS, 2012).

Esse estudo é marco referencial para a formação de consórcios públicos para a gestão associada e integrada dos resíduos sólidos municipais e a definição de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado (SDS, 2012).

O estudo de regionalização do Estado de Santa Catarina foi realizado no ano de 2012 e elaborado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), tendo como meta alcançar os objetivos e diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Vale ressaltar que, a identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, para a gestão dos resíduos sólidos na região de Joinville, é apresentada no estudo de Regionalização do Estado de Santa Catarina,

elaborado pela SDS, conforme já mencionado, e que será utilizado como base para a descrição desse tópico.

Para o desenvolvimento da metodologia de regionalização utilizou-se a de lugar central, desenvolvida por Christaller e, alternativamente, o modelo de redes urbanas, apresentados por Lösch (SDS, 2012).

Página | 207

Ainda segundo o estudo realizado, levando em consideração as características ambientais, foram escolhidas as 10 regiões hidrográficas do Estado como recorte territorial para levantamento e sistematização das informações. Após esta primeira divisão foram verificados e considerados quais os principais fatores que contribuem dentro do Estado para a identificação das centralidades, com base nas recomendações do MMA (2012), onde se pontuou alguns critérios para a geração dos municípios e identificação de arranjos.

De acordo com o MMA (2012), o processo da construção dos arranjos intermunicipais se inicia com o estabelecimento de critérios para o estudo das opções de agregação de municípios. Dentre os vários critérios que podem ser estabelecidos, e que foram considerados no Estudo de Regionalização do Estado de Santa Catarina, destacam-se:

- ✓ Área de abrangência pretendida para o consórcio (distância máxima entre municípios);
- ✓ Contiguidade territorial;
- ✓ Bacia Hidrográfica (sub-bacia, microbacia);
- ✓ Condições de acesso (infraestrutura de transporte entre os municípios);
- ✓ Similaridade quanto às características ambientais e socioculturais;
- ✓ Existência de fluxos econômicos entre municípios;
- ✓ Arranjos regionais pré-existentes (compartilhamento de unidades);
- ✓ Experiências comuns no manejo de resíduos;
- ✓ Dificuldades em localizar áreas adequadas para manejo em alguns municípios;
- ✓ Existência de municípios polo com liderança regional;
- ✓ Existência de pequenos municípios que não podem ser segregados do arranjo regional;
- ✓ Número de municípios envolvidos;
- ✓ População total a ser atendida (rateio de custos);

- ✓ Volume total de resíduos gerados nos municípios.

A partir disso, criou-se um índice de centralidade para os municípios, chamado de índice de Centralidade PEGIRS, o ICPEGIRS, representado pela seguinte equação (SDS, 2012):

Página | 208

$$ICPEGIRS = ((CAT*5) + (CEIVAU*4) + (CGRSU*3) + (CSAN*2) + (CSAN*1))/17$$

Onde:

CAT: Centralidade por aterro ou local de disposição final;

CEIVAU: Centralidade por infraestrutura viária e aglomerações urbanas;

CGRSU: Centralidade por quantidade de Resíduo Sólido Urbano Gerado;

CSAN: Centralidade por cobertura de serviços de saneamento;

CREG: Centralidade por regionalizações pré-existentes.

O resultado desta equação gerou um índice com variação numérica de 1 a 4 onde o 4 significa maior centralidade e o número 1 significa menos centralidade. A partir desse resultado identificaram-se os municípios com maiores centralidades com relação à Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no Estado, sendo eles divididos em 4 categorias (SDS, 2012):

- *Centro 1:* municípios com índice entre 3 e 4;
- *Centro 2:* municípios com índice entre 2 e 3;
- *Centro 3:* municípios com índice entre 1 e 2;
- *Local:* municípios com índice igual a 1.

A partir da classificação apresentada foi gerado um mapa com círculos concêntricos com raio de abrangência de 30 km a fim de identificar a região de influência das cidades polo.

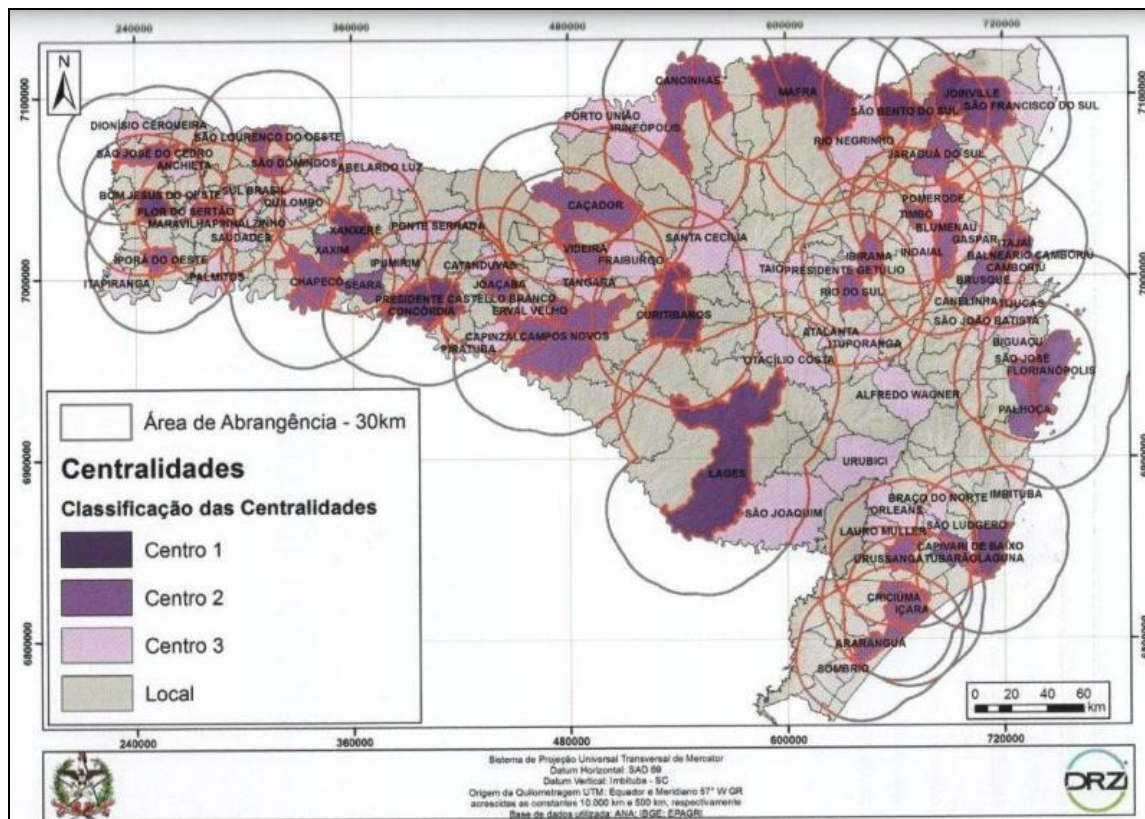


Figura 142 - Municípios por centralidade e círculos concêntricos
Fonte: SDS (2012)

Do mapa apresentado na Figura 142, formaram-se 26 arranjos envolvendo todos os municípios do Estado. Diante disso, os arranjos servirão de base para a gestão integrada de resíduos sólidos de Santa Catarina, funcionando como âncora para a formação de consórcios intermunicipais, conforme ilustrado na Figura 143.

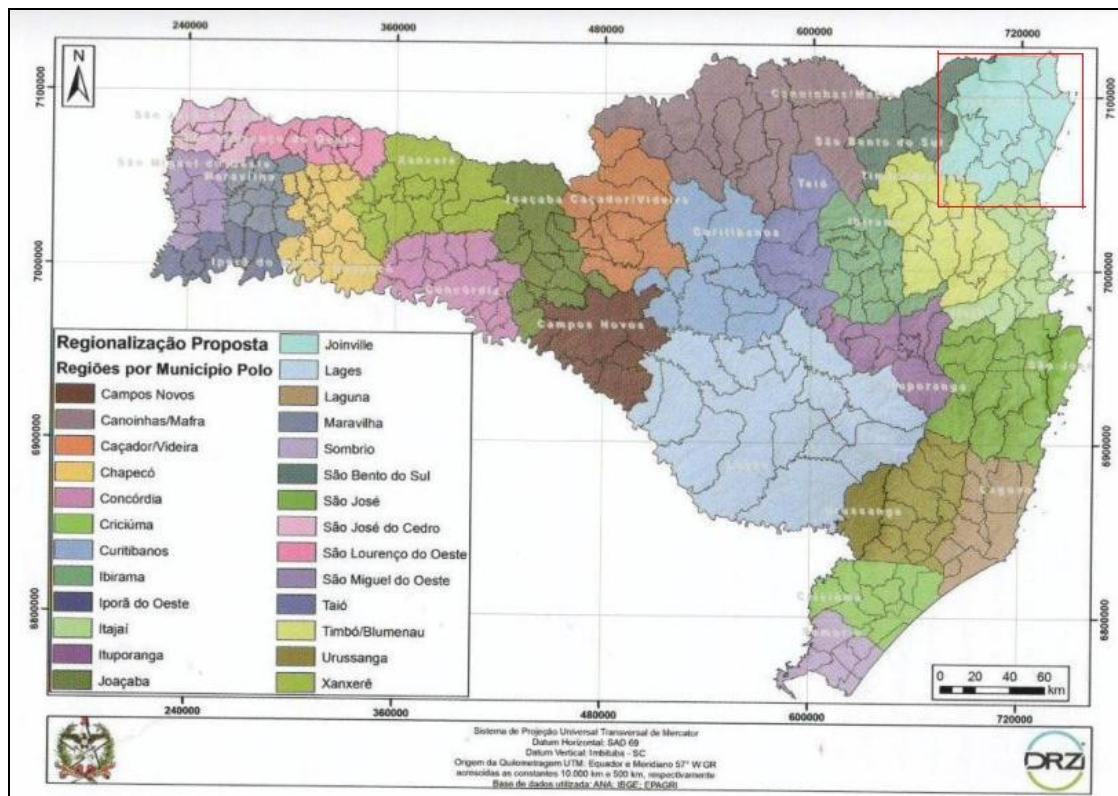


Figura 143 - Regionalização proposta para o Estado de SC - em destaque a regionalização proposta para Joinville e região
Fonte: SDS (2012)

A região de Joinville, segundo o Estudo de Regionalização do Estado de Santa Catarina para a Gestão dos Resíduos Sólidos apresenta-se conforme Figura 144.

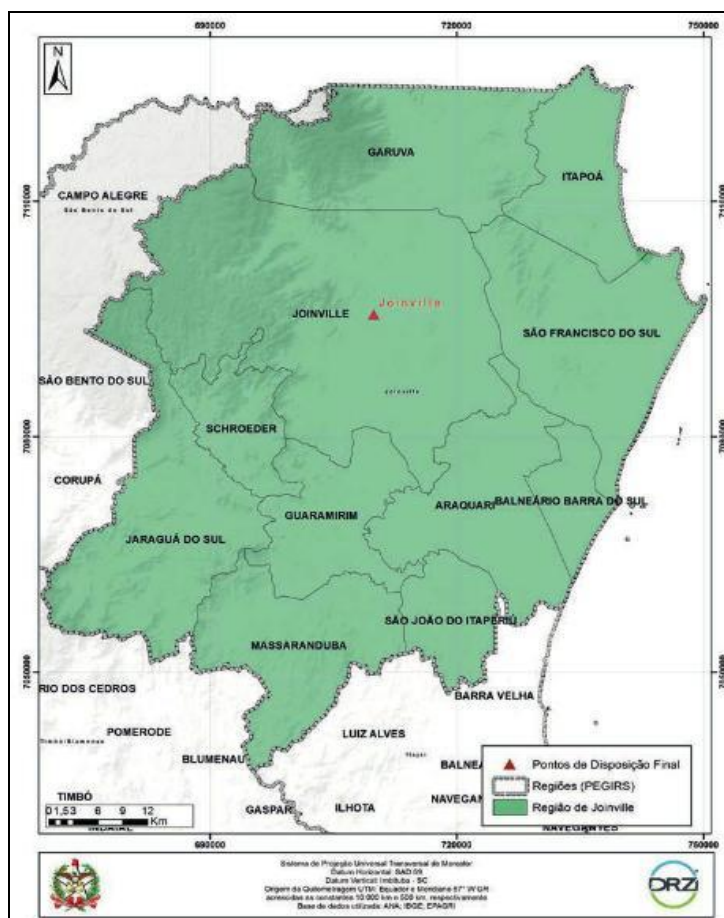


Figura 144 - Regionalização para a região de Joinville
Fonte: SDS (2012)

A região de Joinville, para possível implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios para a gestão dos resíduos sólidos, segundo o estudo apresentado, está composto por 11 municípios, sendo estes apresentados no Quadro 22, com respectiva população total, população urbana e quantidade de resíduos (t/dia).

Quadro 22 – Dados sobre a população, municípios e quantidade de resíduos para a região de Joinville

Nome do Município	População Total	População Urbana	Quantidade de Resíduos (t/dia)
Araquari	24.810	23.301	12,41
Balneário Barra do Sul	8.430	8.028	3,37
Garuva	14.761	11.451	7,38
Guaramirim	35.172	28.046	24,62

Itapoá	14.763	14.172	7,38
Jaraguá do Sul	143.123	132.800	114,50
Joinville	515.288	497.850	412,23
Massaranduba	14.674	7.606	7,34
São Francisco do Sul	42.520	39.490	29,76
São João do Itaperiú	3.435	1.925	1,37
Schroeder	15.316	13.703	7,66
Total	832.292	778.372	628,02

Fonte: SDS (2012)

PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS A RESÍDUOS SÓLIDOS

14. PASSIVOS AMBIENTAIS

De acordo com Galdino *et al.* (2002), passivos ambientais pode ser definido como:

“obrigações adquiridas em decorrência de transações anteriores ou presentes, que provocou ou provoca danos ao ambiente ou a terceiros de forma voluntária ou involuntária, os quais deverão ser indenizados através da entrega de benefícios econômicos ou prestação de serviços em um momento futuro”.

A Lei de crimes ambientais do Brasil, Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que “Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências” refere-se aos danos causados ao meio ambiente.

O art. 2º da referida Lei tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana [...].

No art. 3º da Política Nacional do Meio Ambiente há um amplo significado no item III, sobre poluição, que é definida como “a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que, direta ou indiretamente” (GALDINO *et al.*, 2002):

- a) Prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) Criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) Afetem desfavoravelmente a biota;
- d) Afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e) Lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Em se tratando do Município de Joinville, quando o assunto é passivo ambiental verifica-se que não há por parte dos órgãos ambientais um mapeamento e estudos comprobatórios de contaminação por resíduos sólidos.

O que se verifica é que, de acordo com Giesel (2007), até o início da década de 70 Joinville evoluiu de forma harmônica, após esse período a população local viu a cidade expandir-se em detrimento da qualidade ambiental. “Os processos acelerados de industrialização e crescimento urbano, realizados em desacordo com as características naturais da região, resultaram em padrões inadequados de ocupação do solo e uso dos recursos naturais” (GIESEL, 2007).

Os pontos de estudo apresentados pelo trabalho de Giesel (2007) foram comprovados por meio de análises que devido à ocupação sem controle do solo, conforme mencionado anteriormente, realizada sem observar as características fisiográficas da região e numa época em que não existia legislação ambiental foram comprometidos com passivos ambientais.

A identificação dos 6 pontos de passivos ambientais em Joinville por Giesel (2007), são apresentados no Quadro 23.

Quadro 23- Passivos ambientais em Joinville

Poço	Coordenada	Tipologia do Passivo
1	709154 / 7.099.322	Posto de gasolina - BTEX
2	710410 / 7.096.026	Areia de Fundação - Fenol
3	711047 / 7096.026	Lodo de ETE – metais pesados
4	713360 / 7.092.659	Lodo de ETE - metais pesados
5	712910/7094110	Cemitério –Necrochorume
6	720230/7091386	Areia de Fundação - Fenol

Fonte: Giesel (2007)

Conforme já mencionado, esses passivos ambientais vem desde a época da fundação da cidade, quando se iniciou a implantação de indústrias, cemitérios e postos de combustível, já que nessa época não existia legislação ambiental que orientasse sobre tal assunto (GIESEL, 2007).

A fim de melhor visualização, segue a Figura 144 que apresenta a disposição dos poços de monitoramento instalados para o estudo de dissertação de Giesel (2007) que, dentre outros, trata sobre passivos ambientais.

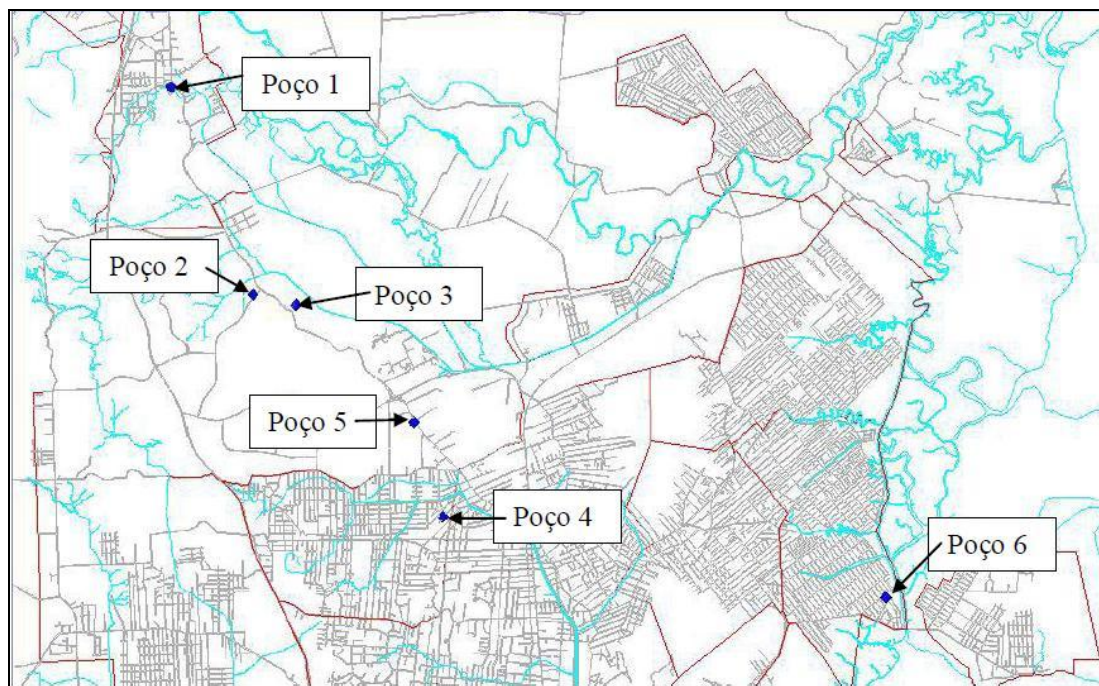


Figura 145 - Localização dos poços de monitoramento para análise dos passivos ambientais

A fim de se estender esse estudo e realizar um levantamento atual das áreas com passivos ambientais relacionadas a resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, é necessário um vasto estudo de levantamento de dados entre os órgãos ambientais Estadual e Municipal a fim de analisar, bem como cadastrá-las e mapeá-las a fim de garantir a qualidade ambiental dessas áreas.

O reconhecimento dessas áreas deve abranger todo o universo de Joinville e, não apenas, informações pontuais. Por isso a necessidade de um amplo estudo, conforme citado no parágrafo anterior, a fim de alcançar resultados precisos por meio de ações conjuntas entre os diversos órgãos relacionados, fato esse que deve ser alcançado por meio de ações a serem traçadas no Plano de Trabalho.

De acordo com Giesel (2007), esse caminho preventivo certamente é o melhor em termos ecológicos, bem como econômicos para a sociedade.



MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

15. MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

De acordo com o MMA (2012), o processo de construção dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos deverá levar a mudança de hábitos e de comportamento da sociedade como um todo.

Com a responsabilidade compartilhada, diretriz fundamental da PNRS, todos os cidadãos, assim como a indústria, comércio setor de serviços e instâncias do Poder Público terão uma parte da responsabilidade pelos resíduos sólidos (MMA, 2012 *apud* BRASIL, 2010).

15.1 Consultas Públicas

De acordo com Oliveira (2009), o mecanismo que possibilita que o cidadão comum opine sobre questões técnicas como essa é chamado de “consulta pública” e é utilizado por diversos órgãos do governo e por algumas entidades na elaboração de projetos, resoluções ou na normatização de um determinado assunto.

A fim de atender a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, artigo 19, inciso V, § parágrafo 5º, a Fundema realizou um total de 20 consultas públicas, sendo 14 com a população em geral, 2 com uma universidade, 1 com o setor da construção civil, 1 com o setor industrial e áreas afins, 1 com a área da saúde e 1 audiência pública final.

Os locais, bairros envolvidos, datas e população atingida, podem ser visualizados no Quadro 24.

Quadro 24 - Cronograma de realização das consultas públicas

	Local	Bairros/Classes envolvidos	Data de realização	Total de participantes
1	Regional do Boehmerwald - E.M. Prof. Luiza da Cruz Flores	Boehmerwald, Santa Catarina, Itinga e João Costa	19/03/12	30
2	Regional do Jardim Paraíso - E.M. Prof. Hans Dieter Schmidt	Jardim Paraíso, Jardim Sofia, Vila Industrial e Vila Cubatão	26/03/12	56
3	Regional do Itaum - E.M. Prof. Oswaldo Cabral	Itaum, Guanabara, Floresta e Petrópolis	26/03/12	60
4	Regional do Fátima - E.M. Nelson de Miranda Coutinho	João Costa, Jarivatuba, Fátima e Adhemar Garcia	27/03/12	20
5	Regional do Comasa - E. M. Padre Valente Simioni	Jardim Iririú, Comasa e uma parte do Iririú	27/03/12	17
6	Regional do Centro - AMUNESC	Centro, América, Atiradores, Anita Garibaldi e Bucarein.	28/03/12	12
7	Regional do Boa Vista - E.M. Gov. Heriberto Hulse	Boa Vista e Zona Industrial Tupy.	28/03/12	22
8	Regional do Distrito de Pirabeiraba - Escola E. B. Olavo Bilac	Rio da Prata, Rio Bonito, Vila Dona Francisca, Quiriri, Pirabeiraba, Estrada da Ilha, Estrada Anaburgo, Trecho do Distrito Industrial, Estrada Mildau, Estrada Laranjeiras, Rio do Júlio, Estrada do Pico, Estrada do Oeste, Estrada Timbé, Ribeirão do Cubatão	02/04/12	36
9	Regional do Paranaguamirim - E.M. Prof. Ada Sant'Anna da Silveira	Jarivatuba, Paranaguamirim e Ulysses Guimarães	03/04/12	57

10	Regional do Vila Nova - E.M. Valentim João da Rocha	Vila Nova e Distrito Industrial	03/04/12	21
11	Regional do Nova Brasília - E.M. Paul Harris	Nova Brasília, São Marcos, Jativoca e Morro do Meio	09/04/12	20
12	Regional do Aventureiro - E. M. Eladir Skibinski	Aventureiro, Cohab Aventureiro, Parque Joinville, Jardim Francine, Jardim Franciele e Loteamento Santa Bárbara	09/04/12	68
13	Uniasselvi	Alunos da Uniasselvi	10/04/12	53
14	Regional do Iriirü - Centro Social Urbano Iriirü	Saguaçu, parte do Iriirü, Bom Retiro e Iriirü	10/04/12	13
15	Regional do Costa e Silva - E.M. Pedro Ivo Campos.	América, Glória, Costa e Silva, Santo Antônio e Distrito Industrial	10/04/12	17
16	FUNDEMA	Representantes dos setores geradores de resíduos do serviço de saúde	13/04/12	11
17	ACIJ	Setor industrial	03/05/12	20
18	ACIJ	Representantes dos setores geradores de resíduos da construção civil	08/05/12	13
19	Univille	Alunos do curso de Engenharia Ambiental	07/08/12	75
20	Consulta Pública Final - AMUNESC	População em geral	08/08/12	141

Em cada uma das consultas públicas foi realizada uma apresentação onde foram abordados os problemas (diagnóstico) dos resíduos em Joinville, de um modo geral, bem como os problemas dos resíduos em cada bairro envolvido na consulta pública, a fim de mostrar ao morador os problemas encontrados em seu bairro. Além desse diagnóstico, também se explanou sobre o objetivo do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município, o

destino dado a cada resíduo, a competência do Governo e do gerador, bem como a situação atual do aterro sanitário.

Já nas consultas com setores geradores específicos de resíduos foi apresentado a situação de cada resíduo gerado, quantitativo e forma de destinação.

Página | 221

De maneira geral, as apresentações seguiram os seguintes tópicos, e um exemplo de apresentação pode ser visualizado no Apêndice 2.

- ✓ Objetivo do PGIRS;
- ✓ Dados do Município de Joinville;
- ✓ Quantitativo de resíduos sólidos gerados por ano;
- ✓ Problemas dos resíduos em cada bairro de Joinville;
- ✓ Destino dos resíduos recicláveis em Joinville (grupos/cooperativas de triagem, atividades desenvolvidas no galpão de triagem); e,
- ✓ Apresentação do aterro sanitário e sua situação atual.

No final de cada apresentação, os participantes se reuniram em grupos a fim de responder a um questionário sobre assuntos relacionados aos resíduos sólidos, bem como expor a problemática dos resíduos em sua região.

Com os geradores de resíduos específicos (setor industrial, construção civil e da área da saúde), os mesmos citaram problemas vivenciados em sua área de atuação e sugeriram melhorias para a gestão de resíduos de cada setor específico.

A fim comprovar a realização das consultas públicas, as mesmas foram registradas por meio fotográfico, meio digital e por assinatura dos participantes. A lista de presença de cada consulta pública encontra-se no Anexo 01.

Na sequência, verificam-se algumas fotos das consultas públicas realizadas para a elaboração do PGIRS do Município de Joinville.



Figura 146 - Consulta pública - Regional do Boehmerwald



Figura 147 - Consulta pública - Regional do Jardim Paraíso



Figura 148 - Consulta pública - Regional do Itaum



Figura 149 - Consulta pública - Regional do Fátima



Figura 150 - Consulta pública - Regional do Comasa



Figura 151 - Consulta pública - Regional do Centro



Figura 152 - Consulta pública - Regional do Boa Vista



Figura 153 - Consulta pública - Reg. Distrital de Pirabeiraba



Figura 154 - Consulta pública - Regional do Paranaguamirim



Figura 155 - Consulta pública - Regional do Vila Nova



Figura 156 - Consulta pública - Regional do Nova Brasília



Figura 157 - Consulta pública - Regional do Aventureiro



Figura 158 - Consulta pública - Regional do Iririú



Figura 159 - Consulta pública - Regional do Costa e Silva



Figura 160 - Consulta pública - Serviço de saúde



Figura 161 - Consulta pública - Resíduo industrial



Figura 162 - Consulta pública - Resíduo da construção da civil

15.2 Proposições

Ao final das consultas públicas, a população presente respondeu a um questionário elaborado pela Fundema, a fim de nortear as discussões, bem como o público participante era livre para expor demais problemas que ocorrem em suas regiões com os resíduos sólidos além das questões que compunham o questionário. Vale lembrar que todas as informações mencionadas pela população foram, também, tabuladas nos gráficos apresentados na sequência.

O questionário pode ser visualizado no Apêndice 03.

Na sequência, seguem a tabulação das propostas e/ou melhorias sugeridas pela população quando se trata de resíduos sólidos.



Figura 163 - Pergunta do questionário: Qual a melhoria para a coleta?

Uma das perguntas que compunham o questionário era: “Qual a proposta de melhoria para a coleta?”. De acordo com a população participante das consultas públicas o primeiro trabalho a ser executado é a conscientização e informação da população sobre o funcionamento da coleta de resíduos, horários de coleta etc. Em segundo lugar, com 9 citações, está a implantação de containeres em determinadas ruas do município. Outro ponto abordado foi a necessidade de maior frequência da coleta.

Além desses 3 itens apontados, também foram sugeridos pela população, conforme apresentado na figura: incentivo à coleta; melhor divulgação de calendário/horário; melhoria na separação dos resíduos; aplicar penas e fiscalizações ao não cumprimento das legislações; a coleta passe em todas as ruas; que existam mais pontos de coleta de resíduos; organização dos “catadores” e implantação de container porta-a-porta.

A segunda pergunta do questionário tratava das propostas de soluções de melhorias apresentadas pela população, conforme descrito e apresentado na Figura 164, anteriormente.

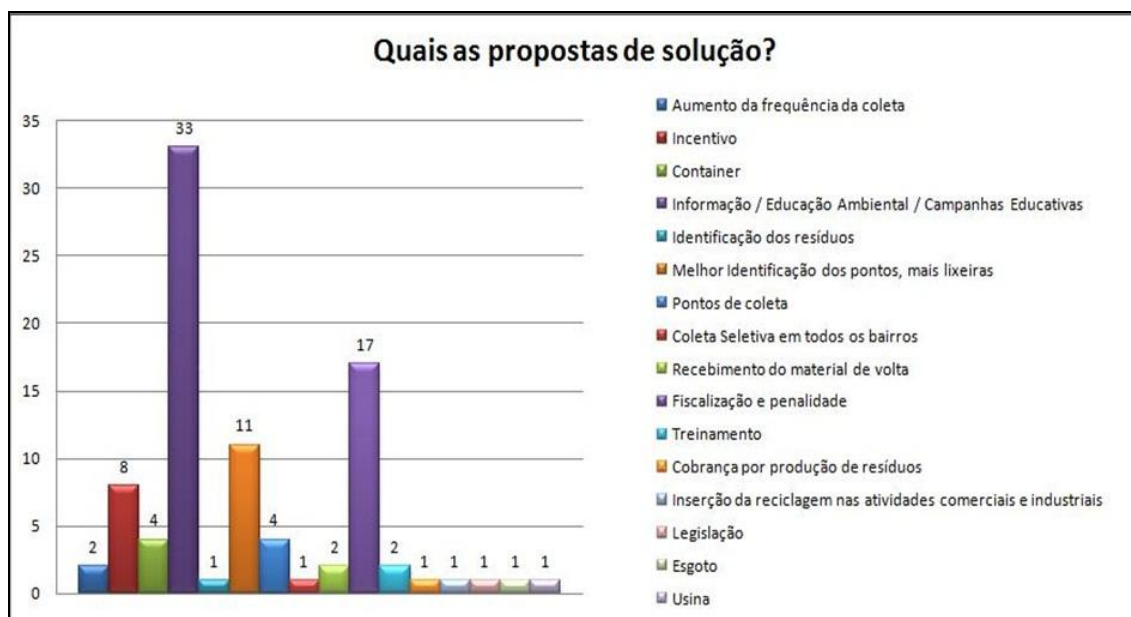


Figura 164 - Pergunta do questionário - Quais as propostas de solução?

As propostas de solução apontadas pela população durante as consultas públicas foram, em ordem crescente: primeiramente, com 33 menções, trabalhar a informação através de educação ambiental e campanhas educativas, ou seja, trabalhar as informações sobre os resíduos sólidos por meio da educação ambiental; em segundo lugar, com 17 citações, está a fiscalização/penalidade das atividades e/ou atitudes fora da lei e, com 11 pontos, em terceiro lugar, está a proposta de melhor identificação dos pontos de coleta e disponibilização de mais lixeiras.

A terceira pergunta está relacionada ao problema com os resíduos sólidos em cada bairro do município.



Figura 165 - Pergunta do questionário - Qual o problema do seu bairro?

Com relação à Figura 165, o problema mais citado, com relação aos resíduos sólidos, com 10 citações, foi o problema com a coleta dos resíduos. Muitas regiões da cidade, segundo relatos da população, ainda apresentam problemas com a coleta dos resíduos. Outro ponto levantado, com 7 menções, é a informação, ou seja, falta de informações sobre os resíduos, como proceder com a separação dos mesmos, onde destinar corretamente etc. Em terceiro lugar, com 6 citações, está “local”, ou seja, há problema local com resíduos sólidos, disposições inadequadas etc.

Conforme apresentado neste tópico, verifica-se que a população tem conhecimento sobre os problemas relacionados aos resíduos sólidos e apresentam propostas de solução, já que anseiam por melhorias nessa área.



METAS DE PLANEJAMENTO

16. METAS DE PLANEJAMENTO PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS

A partir desse capítulo serão apresentadas as metas de planejamento para cada tipo de resíduo existente no Município de Joinville.

Vale ressaltar que o horizonte de planejamento do PMGIRS de Joinville é de 20 anos, ou seja, até o ano de 2032.

Além de metas estabelecidas pelo órgão ambiental, destaca-se que foram empregadas, também, metas de planejamento utilizadas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, bem como no Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, de Santa Catarina.

Apresentam-se no Apêndice 04 as metas e prazo legal para cumprimento no Município de Joinville.

17. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problemática resíduos sólidos é, de maneira geral, um desafio para todos os municípios, pois é necessário desenvolver uma gestão integrada e sustentável dos resíduos, que seja adequada à situação local e atenda às exigências legais.

O PMGIRS apresentou um vasto diagnóstico dos resíduos sólidos em Joinville onde é evidente que ações de melhorias, implantação de estudos e projetos são necessários para que se alcance uma qualidade socioambiental com relação ao tema.

Para cada problema verificado propôs-se metas de planejamento. Essas metas, para serem alcançadas, devem ser acompanhadas pelas ações de trabalho a serem elaboradas para cada tipo de resíduo. Ressalta-se, como já mencionado, que as metas de planejamento foram estabelecidas pelo órgão ambiental, avaliando a situação local, assim como pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos e Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS), de Santa Catarina.

Vale lembrar que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Joinville tem como objetivo atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e seus Decretos, bem como o PEGIRS, onde um dos objetivos a ser cumpridos é trabalhar a gestão associada dos municípios.

O PEGIRS (2012) menciona que as metas permitirão, no caso do Município, programar e executar atividades capazes de transformar a situação atual, auxiliando no equacionamento e destinação final adequado de cada tipo de resíduo sólido.

O presente PMGIRS não é documento finalizado, já que o mesmo é passível de atualização, complementação e melhorias etc.



REFERÊNCIAS

ABRACOOP. Relevo de Santa Catarina. Disponível em: <<http://abracoop.com.br/relevo-de-santa-catarina/>>. Acesso em: 31 de maio de 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Descarte de medicamentos. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. 2012.

Alunos Online: Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.alunosonline.com.br/geografia/santa-catarina.html>>. Acesso em: 11 de maio de 2012.

A NOTÍCIA. Cidades que mais crescem. Disponível em: <<http://anoticia.clicrbs.com.br/SC/noticia/2012/08/Joinville-chega-aos-526mil-habitantes.3870940.html>>. Acesso em: 8 de fevereiro de 2013.

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DO NORDESTE DE SANTA CATARINA – AMUNESC. Acesso em: 11 de julho de 2012.

ARRUDA, A. M. Aterro sanitário – estudo de caso: ampliação do aterro sanitário do Município de Joinville/SC. Monografia. (Departamento de Engenharia Civil – UDESC), 2007.

BOLDORINI, M. G.. Radar Sul: Parque das Caieiras. Disponível em: <http://www.sctur.com.br/joinville/parque_das_caieiras.asp>. Acesso em 31 de maio de 2012.

BRASIL. Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a política nacional de resíduos sólidos, 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. Acesso em: 12 de abril de 2012.

BRASIL. Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as leis n°s 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a lei n° 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Acesso em: 30 de maio de 2012.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n° 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Acesso em: 06 de junho de 2012.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 357, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Acesso em: 6 de junho de 2012.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Acesso em: 5 de março de 2012.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de

Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Acesso em: 19 de abril de 2012.

Cartilha e Limpeza Urbana – RESOL. Acesso em 07/05/2012.

COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE. Disponível em: <<http://www.aguasdejoinville.com.br>>. Acesso em: 15 de maio 2012.

Página | 236

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E URBANIZAÇÃO DE JOINVILLE – CONURB. Disponível em: <<http://www.conurb.com.br>>. Acesso em: 26 de abril 2012.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DA BAHIA (CONDER). Manual de Operação de Aterros Sanitários. Disponível em: <http://www.conder.ba.gov.br/manual_aterro.pdf>. Acesso em: 09 maio 2012.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – CEMPRE. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br>>. Acesso em: 16 maio 2012.

Embalagem Sustentável. Disponível em: <<http://www.embalagensustentavel.com.br>>. 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA – INFRAERO. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br>>. Acesso em: 26 abril 2012.

ESSENCIS. Essencis Sul. Disponível em: <<http://www.essencis.com.br>>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2013.

Figura RPPN Caetezal. <http://www.rppncatarinense.org.br/hp/assoc_caetezal.asp>. Acesso em: 31/05/2012.

FONTES, S. M. Doenças relacionadas ao lixo. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABZAI/Doencas-relacionadas-ao-lixo>>. Acesso em: 04 de junho de 2012.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE JOINVILLE – IPPUJ. Joinville Cidade em Dados 2010/2011. Joinville: Prefeitura Municipal, 2011. 194 p.

_____. Joinville Cidade em Dados 2013. Joinville: Prefeitura Municipal, 2013. Disponível em: <<http://www.youblisher.com/p/608869-Joinville-em-Dados/>>. Acesso em: 29 out. 2013.

GIESEL, Sandra Regina. Avaliação da água subterrânea na cidade de Joinville e seus possíveis impactos na saúde pública. 2007. 82f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Meio Ambiente). UNIVILLE.

GONÇALVES, M. L. *et al.* Caracterização da qualidade da água subterrânea da região da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão – Joinville/SC. XXII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – Joinville/SC (2003).

GONÇALVES, M. L; BARBOSA, B. C. R. Hidrogeologia da microbacia hidrográfica do Rio Mississipi (SC). XXII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Florianópolis (2002).

GONÇALVES, M. L; ZANOTELLI, C. T; OLIVEIRA, F. A. de. Diagnóstico e Prognóstico das disponibilidades e demandas hídricas do Rio Cubatão Norte – Joinville – Santa Catarina. Editora Univille, 2006.

GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA ADEQUAÇÃO DOS MUNICÍPIOS À POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS). Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo (Selur), Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (ABLP), Pwc.

GUIA SANTA CATARINA: JOINVILLE. Disponível em: <<http://www.guiasantacatarina.com.br/joinville/cidade.php3>>. Acesso em: 31 de maio de 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. IBGE Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 14 de maio de 2012.

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DA USP. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/>>. 2012.

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE - FUNDEMA Instrução Normativa – IN 55. Hospitais, clínicas médicas, veterinárias e odontológicas, bem como todos os serviços que interferem na saúde humana e animal.

JOINVILLE. Lei Municipal nº 5.306, de 27 de setembro de 2005. Dispõe sobre a coleta seletiva de resíduos sólidos e dá outras providências. Acesso em: 16 de maio de 2012.

JOINVILLE. Lei Municipal nº 5159, de 24 de dezembro de 2005. Institui o sistema para a gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos no Município de Joinville e dá outras providências. Acesso em 15 de junho de 2012.

JUNGES, Leandro. Joinville fica em 21º lugar no ranking nacional de desenvolvimento humano. A NOTÍCIA. Caderno Geral. Disponível em: <<http://anoticia.clicrbs.com.br/sc/geral/noticia/2013/07/joinville-ica-em-21-lugar-no-ranking-nacional-de-desenvolvimento-humano-4216351.html>>. Acesso em: 29 out. 2013.

KNIE, Joachim L.W. Atlas Ambiental da região de Joinville: Complexo Hídrico da Baía da Babitonga. 2ª Edição. Florianópolis:FATMA/GTZ, 2003.

LIXO MUNICIPAL: Manual de Gerenciamento Integrado / Coordenação: D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

MELO, L. A. de; SAUTTER, K. D; JANISSEK, P. R. estudo de cenários para o gerenciamento dos resíduos sólidos de Curitiba. Engenharia Sanitária e Ambiental. vol. 14, n. 4. Rio de Janeiro. Out/Dez. 2009. Scielo, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. ICLEI – Brasil. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação – Apoiando a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: do Nacional ao Local, 2012. 150p.

OLIVEIRA, M. A. Consulta pública dá voz a “cidadão comum” em assuntos do governo. 11 de abril de 2009. Disponível em: <<http://g1.globo.com>>. Acesso em: 26 de junho de 2012.

Panvel Farmácias. Programa destino certo. Disponível em: <<http://www.panvel.com/>>. 2012.

PLANETA S.O.S. Doenças causadas pelos lixos. Disponível em: <http://www.planetasos.org/index.php?option=com_content&view=article&id=173:doencas-causadas-pelos-lixos&catid=38:noticias&Itemid=63>. Acesso em: 04 de junho de 2012.

Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Curitiba – PR. Curitiba, 2010. 121p. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/>>. Acesso em: 25 de abril de 2012.

Plano Diretor de Drenagem Urbana da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira (PDDU). Disponível em: <http://sistemaspmj.joinville.sc.gov.br/documentos_vivacidade/PDDU/CartilhaPDDUWeb.pdf>.

PLANO ESTADUAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Disponível em: <http://www.sds.sc.gov.br/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1&lang=brazilian_portuguese>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2013.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE TOLEDO – PR. 2 ed. Toledo, 2011. 202p. Disponível em: <<http://www.toledo.pr.gov.br/>>. Acesso em: 25 de abril de 2012.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JOINVILLE/SC – Estudos Prospectivos – Cenários. Prefeitura Municipal de Joinville: Secretaria de Administração. Engecorps – Corpo de Engenheiros Consultores S.A. Março/2011. Acesso em 9 de julho de 2012.

Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar para Consulta Pública e Versão Final. Brasília, 2011 e 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 27 de abril de 2012.

PORTAL JOINVILLE. Disponível em: <<http://www.portaljoinville.com.br>>. Acesso em: 15 de junho de 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Curso de capacitação em morfologia e classificação de solos em Município de Joinville. Consultor Responsável: Antônio Ayrton Auzani Uberti. Florianópolis, 2011.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. Disponível em: <[http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20Ranking%20decrecente%20\(pelos%20dados%20de%202000\).htm](http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20Ranking%20decrecente%20(pelos%20dados%20de%202000).htm)>. Acesso em: 16 de maio 2012.

Programa Papa Pílulas. Disponível em: <<http://www.papapilula.com.br>>. 2012.

SANT’ANA, R. Terras do sul: dados geográficos da região sul. Disponível em: <<http://www.pampasonline.com.br/terrasdosul/dadosgeograficos.htm>>. Acesso em: 11 de maio de 2012.

SECRETARIA DO ESTADO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – SDS. Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PEGIRS. Disponível em: <<http://www.sds.sc.gov.br>>. Acesso em: 11 de julho de 2012.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE (SDM). Diagnóstico do levantamento de dados dos resíduos sólidos nos municípios do estado, com revisão de diretrizes para a formulação da Política Estadual de Resíduos Sólidos. Florianópolis (2001).

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. Santa Catarina em Números: Joinville. 2010. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/Joinville.pdf>>. Acesso em: 23 de maio de 2012.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO – SINAN. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>>. Acesso em: 04 de junho de 2012.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Diagnóstico de água e esgoto. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 26 de setembro de 2013.

SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Santa Catarina. Disponível em: <http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/mapas_a1/uf_santa_catarina_A1.pdf>. Acesso em: 30 de maio de 2012.

TERRA PEDE AJUDA. Doenças causadas pelo lixo. Disponível em: <<http://terrapedeajuda.blogspot.com.br/2008/05/algumas-doenas-causadas-pelo-lixo.html>>. Acesso em: 04 de junho de 2012.

TERRAPLENAGEM MEDEIROS. Relatório de quantitativo de resíduos da construção civil. 30 de setembro de 2013.



APÊNDICES

APÊNDICE 01

Resultado do Ensaio Gravimétrico por Setor de Coleta

Setor de coleta	Bairro	Res. Orgânico		Plásticos Diversos		Sacolas		PET		Emb. Plásticas		Vidros		Papel		Papelão		Tetra Pack		Res. Especiais		Mat. Inerte		Rejeitos		Alumínio		Metais	
		%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg
M 56	Parque Guarani	22,5	87	11,69	45	3,12	12	0,65	2,5	0	0	1,43	5,5	0,91	3,5	2,34	9	0,26	1	0	0	0	0	55,83	215	0,03	0,1	1,17	4,5
T 68	Fátima	7,37	29	10,42	41	0	0	0	0	0	0	1,52	6	0	0	2,03	8	0,89	3,5	0	0	0	0	76,11	299,5	1,52	6	0,13	0,5
M 53	Vila Nova	9,09	32	1,71	6	7,1	25	1,42	5	0	0	0	0	0	0	1,14	4	0	0	0	0	0	0	78,86	277,5	0,11	0,4	0,57	2
N 41	Centro	21,41	114,3	0	0	7,55	40,3	2,44	13	1,31	7	1,72	9,2	2,27	12,1	2,59	13,8	0,3	1,6	0,32	1,7	0,51	2,7	58,39	311,7	0,71	3,8	0,49	2,6
T 67	Boehmerwald	20,75	37	5,05	9	2,8	5	1,4	2,5	1,35	2,4	1,12	2	0	0	2,8	5	0	0	0	0	0	0	63,71	113,6	0	0	1,01	1,8

APÊNDICE 02

Exemplo de Apresentação Realizada em uma Determinada Consulta Pública

APÊNDICE 03

Questionário Utilizado para Nortear as Discussões sobre Resíduos Sólidos

Questionário

- 1 - QUAL O PROBLEMA DO SEU BAIRRO?
- 2 - QUAL A PROPOSTA DE SOLUÇÃO?
- 3 - EXISTE LOCAL DE DESPEJO INADEQUADO? ONDE?
- 4 - HÁ PROBLEMAS COM CATADORES?
- 5 - QUAL A MELHORIA PARA A COLETA?
- 6 - UTILIZAÇÃO DE CONTAINER OU PORTA EM PORTA?
- 7 - PROPOSTAS DE AÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BAIRRO?
- 8 - PARTICIPARIAM DE AÇÕES CONJUNTAS? QUAL O MELHOR DIA E HORÁRIO?
- 9 - COMPRARIA MATERIAL COM PRODUÇÃO DE 100% RECICLADO?

APÊNDICE 04

Cronograma de Metas e Prazos para os Resíduos Sólidos em Joinville



Fundação Municipal do Meio Ambiente



ANEXOS

ANEXO 01
Listas de Presença das Consultas Públicas

APÊNDICE 02

Exemplo de Apresentação Realizada em Consulta Pública



PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Joinville/SC

Abril/2012

Objetivo da Consulta Pública

1ª Etapa:

Apresentar a situação (diagnóstico) dos resíduos sólidos no Município de Joinville;

2ª Etapa:

Em grupos, propor soluções e melhorias para o problema dos resíduos sólidos.

DEFINIÇÃO DE PGIRS

- Documento baseado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010);
- O **PGIRS** tem como **objetivo**:
 - Buscar soluções para os resíduos sólidos;
 - Contemplando os aspectos: geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, visando proteção à saúde pública e a proteção do meio ambiente;
 - Para isso, devem ser consideradas: as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

DADOS GERAIS

População: 515.288 hab. (IBGE, 2010)

População/dom.: 3,5

Área territorial: 1.146,873 km²

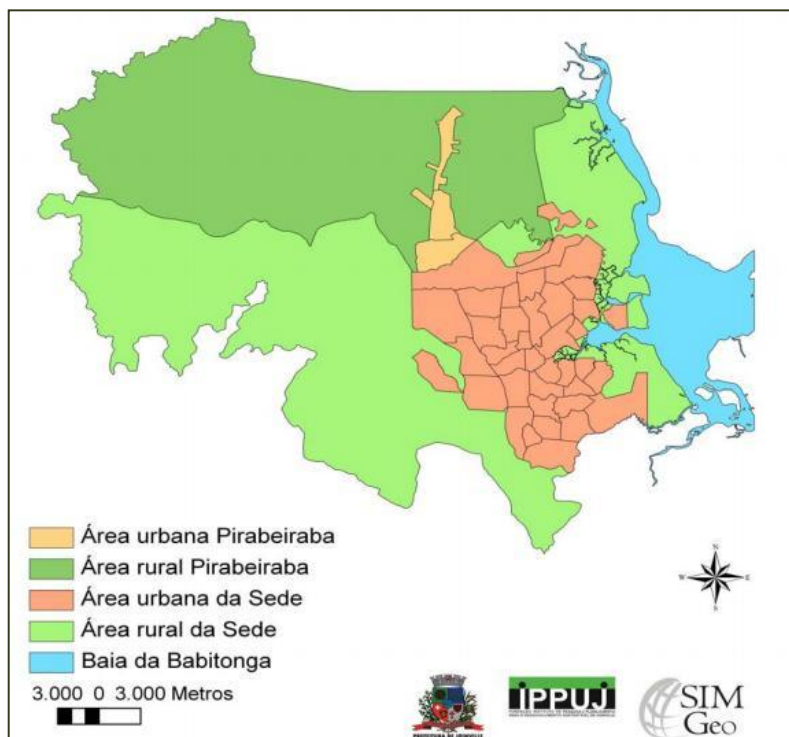


Figura 1 - Divisão Política Administrativa



Figura 2 – Localização de Joinville

DIVISÃO POR BAIRROS

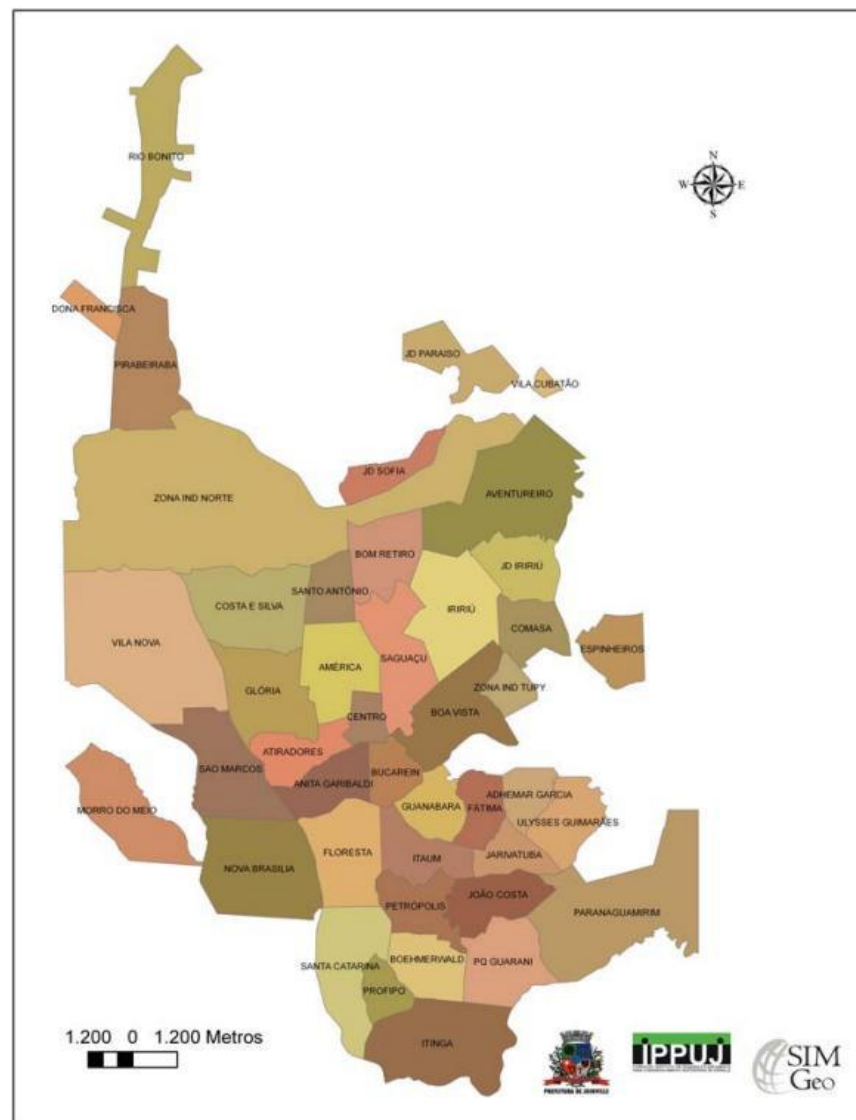


Figura 3 – Bairros de Joinville

TIPOS DE RESÍDUOS

- Domiciliar



- Comercial



- Industrial



- Limpeza Pública



- Perigosos



- Serviço de Saúde



TIPOS DE RESÍDUOS

- Aeroviário



- Rodoviário



- Agrossilvopastoril



- Construção Civil



- Líquido

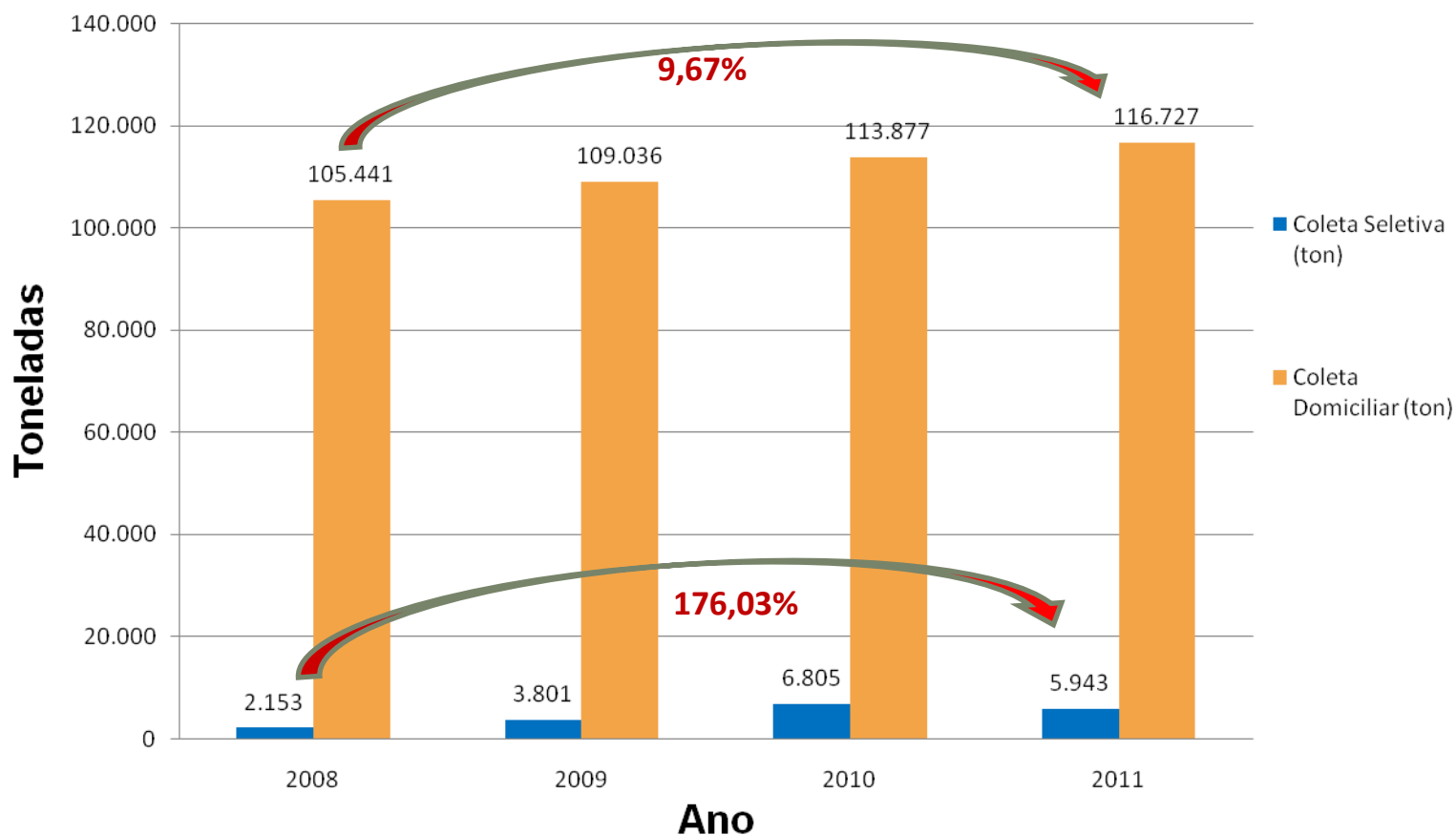


REGIONAL DO VILA NOVA



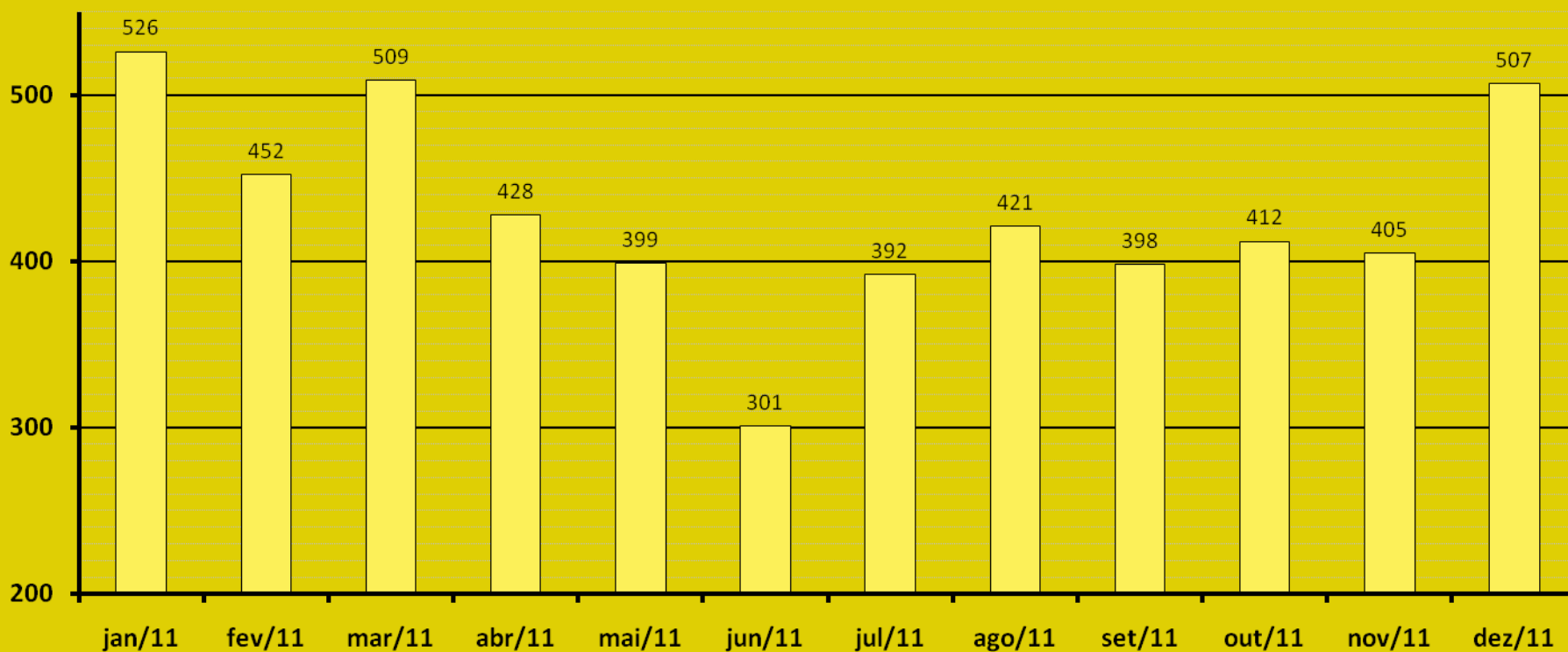
- Vila Nova
- Zona Industrial Norte

Coleta Domiciliar e Seletiva - Município (2008-2011)



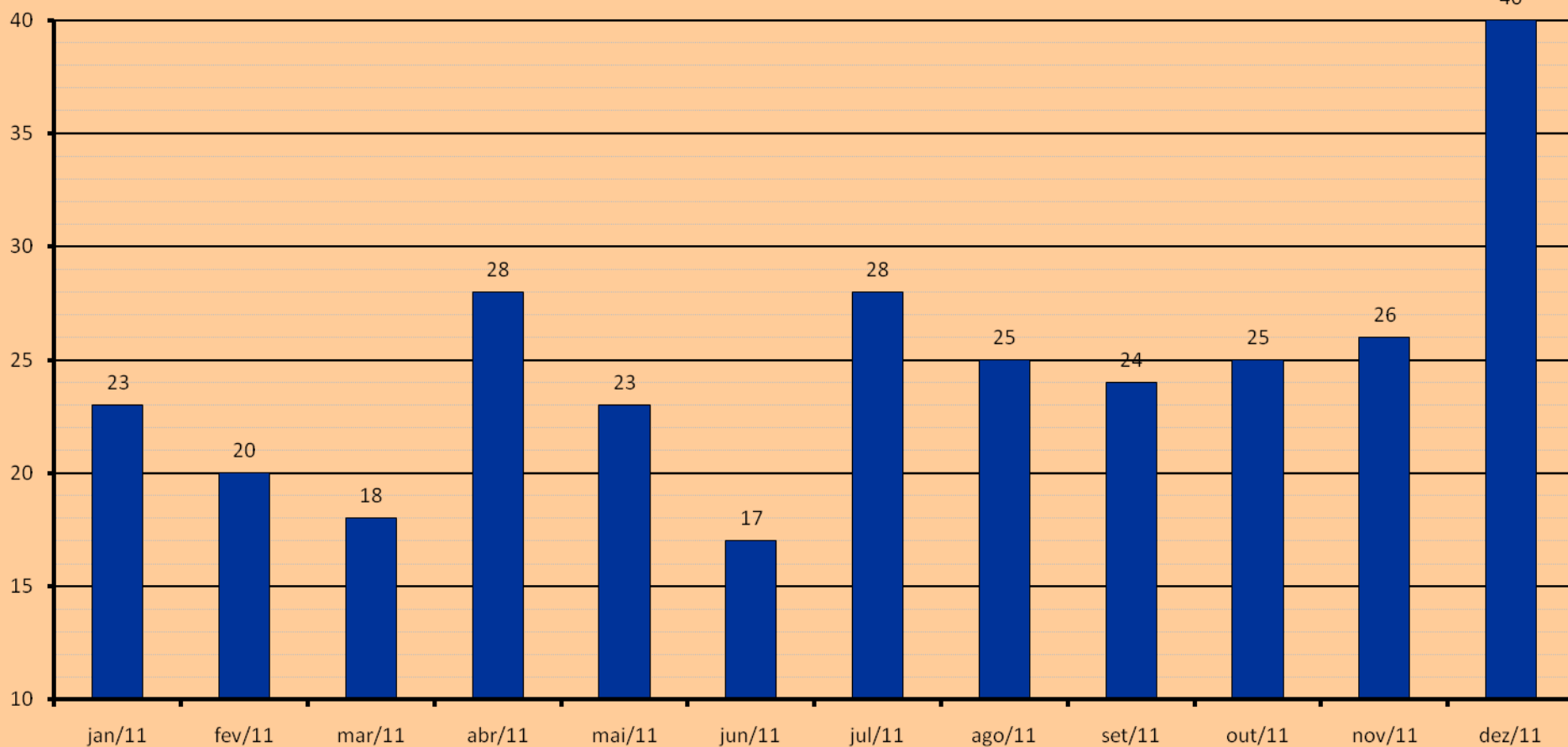
COLETA DOMICILIAR REGIONAL DO VILA NOVA

Coleta Domiciliar - ton/2011



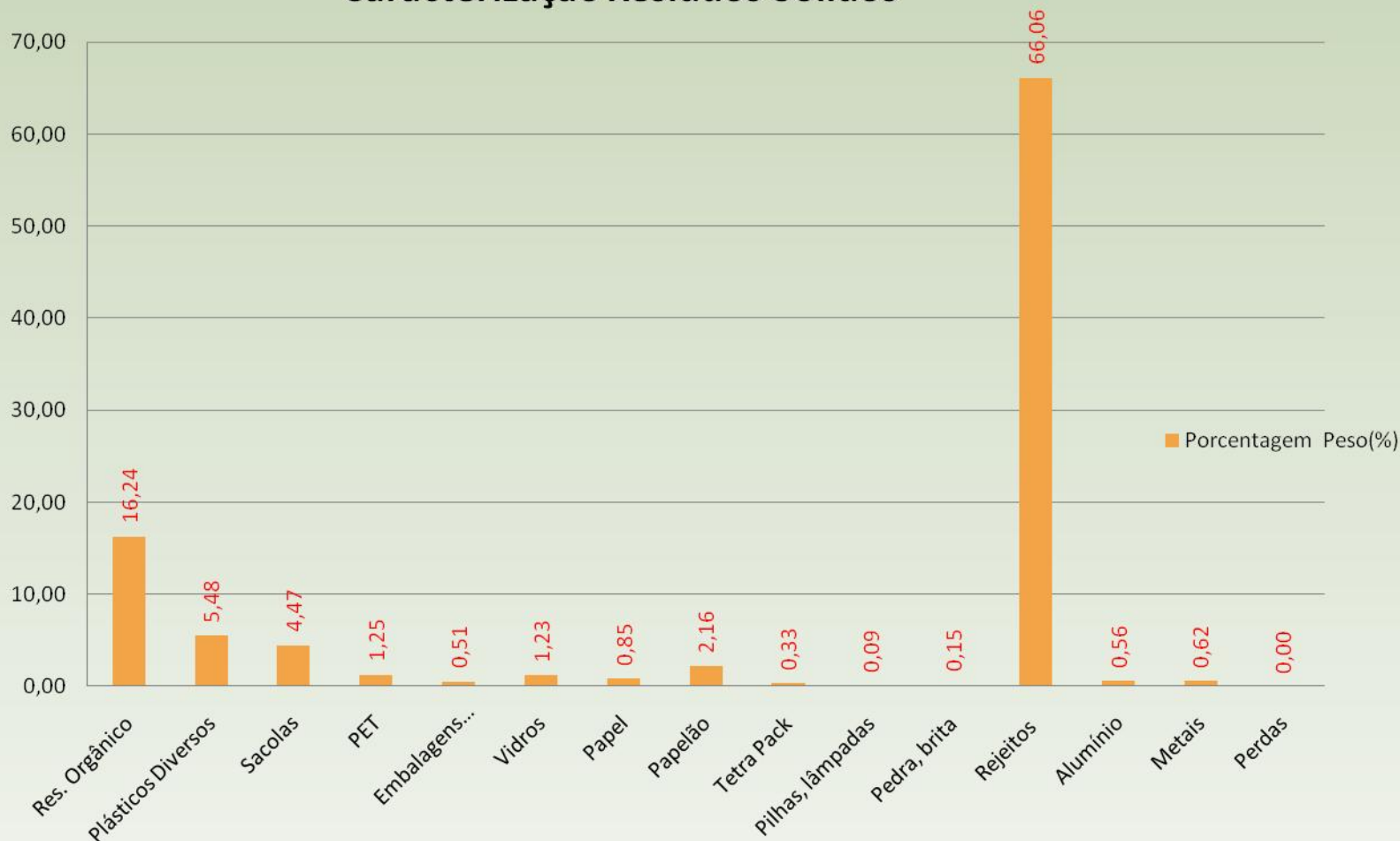
COLETA SELETIVA REGIONAL DO VILA NOVA

Coleta Seletiva - ton/2011



CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

Caracterização Resíduos Sólidos



DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Regional do Vila Nova







COMPRA-SE

COBRE, METAL, INOX,
ALUMINIO, FERRO,
BATERIA E ETC.

19-4-24











ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Lei Complementar 29/96 (Código Municipal do Meio Ambiente)
Lei 4.771/65 (Código Florestal)
Lei 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais)
Penalidade: Conforme Legislação Vigente

Denúncias: 0800-6437788



PARA ONDE VAI O RESÍDUO DA COLETA SELETIVA?



PREFEITURA DE JOINVILLE

Fundação Municipal do Meio Ambiente



GALPÃO DE TRIAGEM (ASSOCIAÇÃO DE CATADORES)



ASSECREJO II





ASSECREJO II





ASSECREJO II

COOPERANTI





Fundação Municipal do Meio Ambiente



RECIPAR



SEPARAÇÃO - PRENSA - ENFARDAMENTO

TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DO RESÍDUO

1000m – núcleos residenciais

200m - corpo hídrico



E como é por baixo do verde?







Móveis



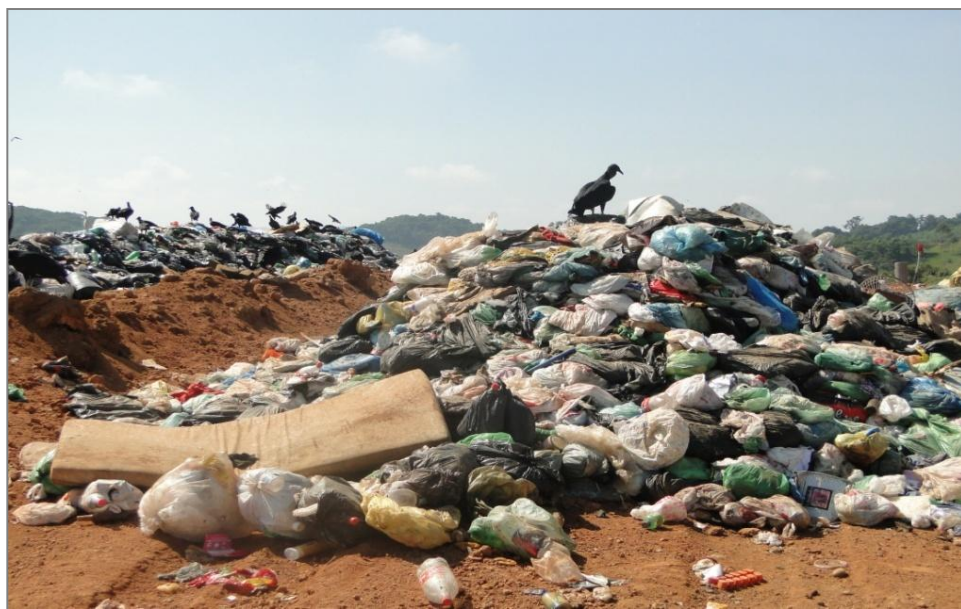


Pneus





Lata de tinta





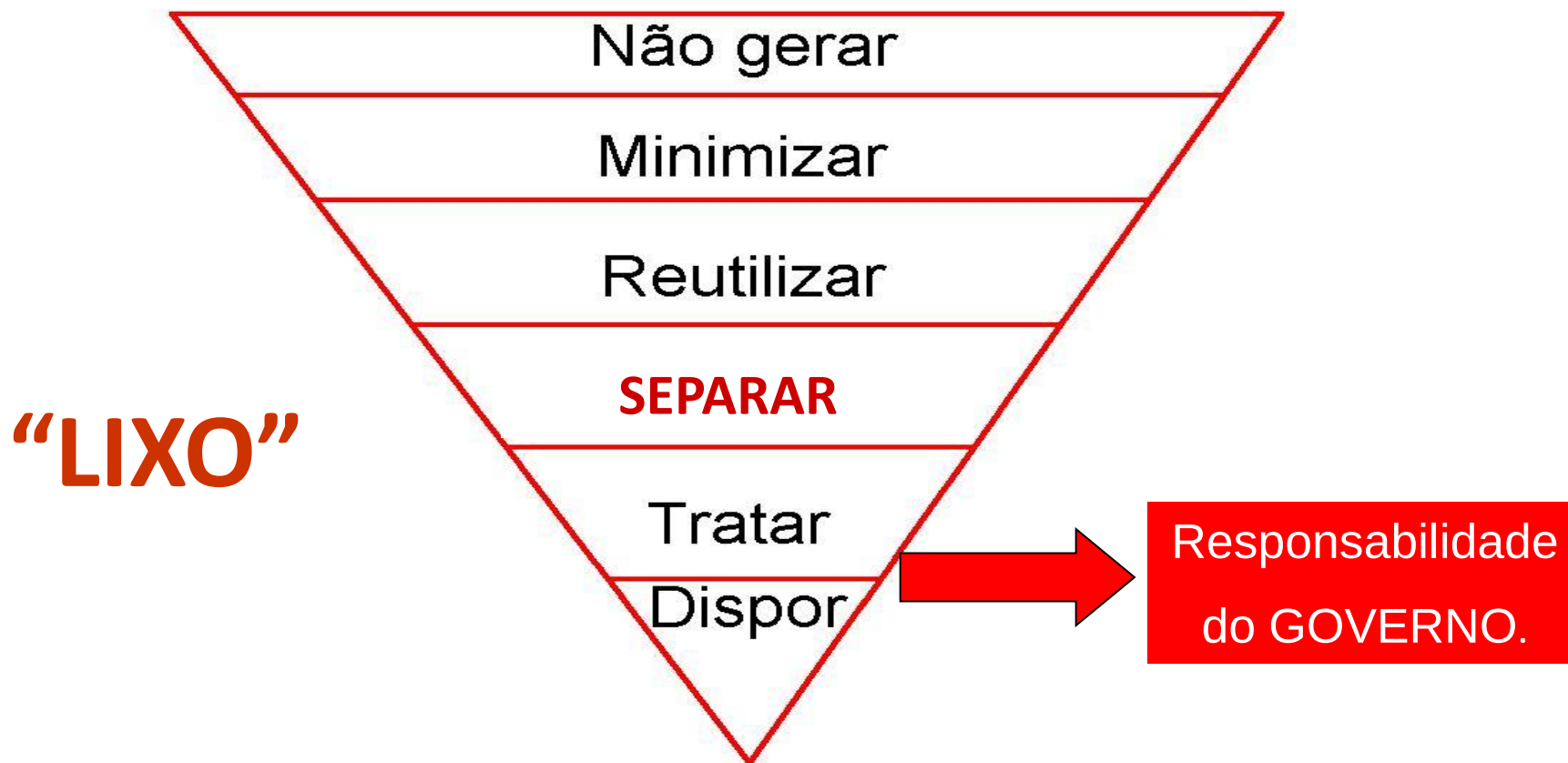
Fundação Municipal do Meio Ambiente



Qual Nosso Papel?

- **CONSUMO CONSCIENTE**
- **MINIMIZAR OS IMPACTOS NEGATIVOS**

CADEIA DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS



RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

- GOVERNO;
- POPULAÇÃO (CONSUMIDORES);
- FABRICANTES;
- IMPORTADORES;
- DISTRIBUIDORES;
- COMERCIANTES.



LOGÍSTICA REVERSA

**Retorno dos produtos e embalagens após o uso (art. 33
– Lei nº 12.305/2010)**

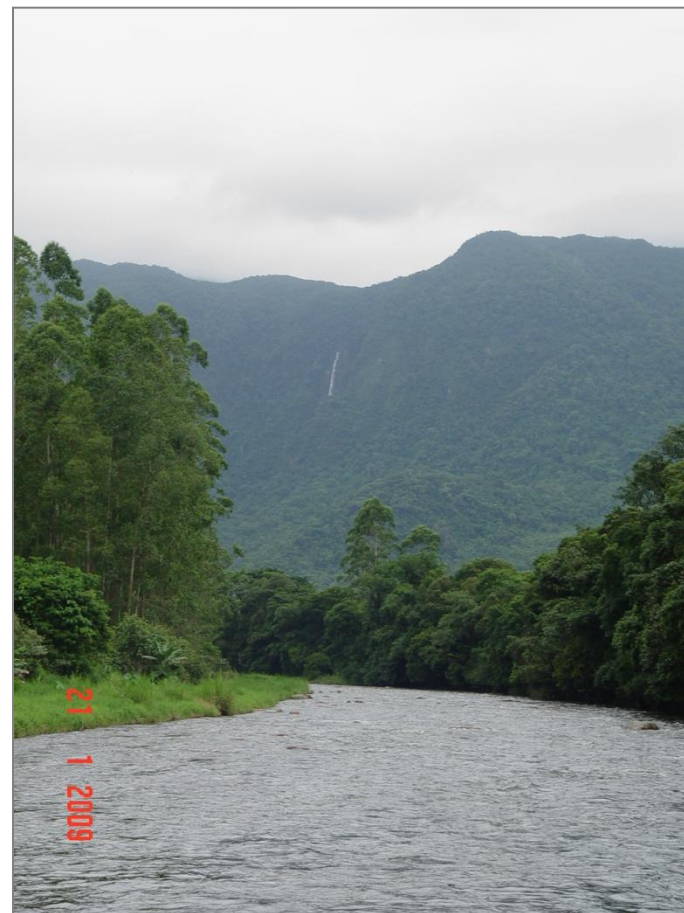
- **Agrotóxicos;**
- **Pilhas e baterias;**
- **Pneus;**
- **Óleos lubrificantes;**
- **Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio, e de luz mista;**
- **Produtos eletrônicos;**
- **Medicamentos.**



Para Refletir...que ambiente queremos para nós?



X





Fundação Municipal do Meio Ambiente



*Apostamos no poder de decisão da
comunidade como ação transformadora
de **HÁBITOS** e **ATITUDES**.*

Equipe GEDEG



Fundação Municipal do Meio Ambiente



OBRIGADA

PELA

ATENÇÃO!

Equipe GEDEG

APÊNDICE 04

Cronograma de Metas e Prazos para os Resíduos Sólidos em Joinville

[illegible]

9. Conceber e por em prática instrumentos como pesquisas, estudos de caso, guias e manuais, campanhas e outros para sensibilizar e mobilizar o indivíduo/consumidor, visando a mudanças de comportamento por parte da população em geral, em conformidade à Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA – Lei 9.795/99).	50%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
10. Incentivar a reciclagem, tanto por parte do consumidor como por parte do setor empresarial, promovendo ações compatíveis com os princípios da responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos e da logística reversa, tal como se acha estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).	-	-	50%	-	-	-	-	-	100%	100%	100%
11. Incentivar a indústria da reciclagem com inclusão social - inserção dos "catadores".	-	50%	-	-	70%	-	-	-	100%	100%	100%
12. Impulsionar a adoção de compras sustentáveis no âmbito da administração pública, capacitando os setores licitantes para a especificação correta dos materiais a serem licitados.	30%	50%	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
13. Induzir o setor da construção civil e o de infraestrutura a adotar práticas que melhorem a performance socioambiental desde o projeto até a construção efetiva, passando por criteriosa seleção de materiais e alternativas menos impactantes ao ambiente e à saúde humana, bem como a minimização da geração, o reuso, a reciclagem, o tratamento e a destinação final dos resíduos de construção civil (RCC), implementando iniciativas de construção sustentável em todas as esferas da administração pública, direta e indireta.	-	30%	-	-	-	50%	-	-	-	100%	100%

14 Criar e promover campanhas publicitárias que divulguem conceitos e práticas e informem ações relevantes ligadas ao resíduo junto à sociedade civil.	30%	-	50%	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
15. Promover formações em educação para sustentabilidade que apoiem os gestores públicos, sociedade civil, lideranças comunitárias, a compreender conceitos e práticas da PNRS para implementar a gestão integrada dos resíduos.	30%	50%	-	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
16. Implantar a coleta seletiva em todo o município - área urbana.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
17. Implantar a coleta seletiva em todo o município - área rural.	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
18. Implantar a coleta seletiva, com a participação direta de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, devidamente cadastradas no órgão ambiental, desenvolvidas em parceria com os atores da sociedade civil e destino final adequado na cadeia de reciclagem.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
19. Implantar sistemas de logística reversa pós-consumo, de forma progressiva, a partir de Acordos Setoriais e ou termos de compromisso adicionais, preferencialmente com a participação de organizações de catadores de materiais recicláveis, desde que habilitadas pelo órgão ambiental.	-	50%	-	-	70%	-	-	100%	100%	100%	100%	100%
20. Implantação de medidas que incentivem as práticas de reutilização e reciclagem dos diversos materiais que compõem os RSU, bem como o incentivo ao uso de materiais reciclados propriamente ditos na composição de novos produtos, sem a perda de suas características e qualidade.	-	-	-	-	-	-	-	50%	-	-	-	100%

[illegible]

[illegible]

64. Elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção, pelos grandes geradores, e implantação de sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
65. Elaboração de diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração coleta e destinação dos Resíduos da Construção Civil.	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - Joinville
(2012)