



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



ANEXO VI

Infraestrutura de Saneamento. Município de Lavras. Serviços de Saneamento Básico- Volume II

ESTRUTURA ADMINISTRATIVA MUNICIPAL

Prefeito: **José Cherem**

Vice-Prefeito: **Edson Alves de Abreu (Duti)**

Aloísio Soares de Lima Júnior:

Secretaria de Desenvolvimento Social

Denise Aparecida Hipólito Borges

Gerente Municipal de Convênios

Edson Alves de Abreu

Secretaria de Assuntos Rurais

Luis Antonio de Bastos Andrade (Chacrinha)

Secretaria de Meio Ambiente

Myléne Curi Villela Alvarenga

Secretaria da Fazenda e Planejamento

Talles Silva Monteiro

Secretaria de Obras e Defesa Civil

Romara Altino Machado Dias Barbosa

Secretário Municipal de Governo



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



COMITÊ DE COORDENAÇÃO

DECRETO MUNICIPAL Nº 12.907/2015

(Dispositivo sobre a composição do Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para conduzir e operacionalizar a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico no município)

REPRESENTANTE DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL

Antônio Claret dos Santos

Câmara Municipal de Lavras

Cynthia Pierangeli

Secretaria Municipal de Obras e Defesa Civil

Denise Aparecida Hipólito Borges

Secretaria Municipal de Administração

Flávia Maria David

Vigilância em Saúde

Karla Silva Teixeira Souza

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Kira Malves Maia

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Luis Antônio de Bastos Andrade

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Mariluci Aparecida Guedes Militani

Secretaria Municipal de Obras e Defesa Civil



Mylene Curi Villela Alvarenga

Secretaria Municipal de Fazenda e Planejamento

Rafael Rodrigues Pedemonte

Secretaria Municipal de Governo

Roseane Maria Evangelista Oliveira

Secretaria Municipal de Assuntos Rurais

Rosilaine Aparecida Moraes

Coordenadoria Municipal de Defesa Civil

Talles Silva Monteiro

Secretaria Municipal de Obras e Defesa Civil



REPRESENTANTES DO PODER PÚBLICO ESTADUAL

Adriano Garcia de Souza

Instituto Bras. de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

Marcelo Ferreira Guimarães

Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

José Crispim Reis de Moraes

Instituto Estadual de Florestas - IEF



REPRESENTANTE DA SOCIEDADE CIVIL

Giordano Bruno Ribeiro da Silva

CODEMA/ COPASA

João Márcio de Carvalho Rios

Rotary Club de Lavras

Nelson Venturini

Lions Club

Tarlei Ferreira de Souza Júnior

Professor aposentado da Universidade Federal de Lavras - UFLA



EQUIPE DE FISCALIZAÇÃO

Ivan Massimo Pereira Leite – Coordenador

Consórcio – CONSANE

Karla Silva Teixeira Souza

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Antônio Pedro Ferreira Júnior

Secretaria Municipal de Meio Ambiente



REPRESENTANTES DE EQUIPE TÉCNICA DA FUNDECC

André Geraldo Cornélio Ribeiro

Engenheiro Civil - Dr. Em Engenharia Civil
Coordenador do PGIRS de Lavras

Carlos Eduardo Volpato

Engenheiro Florestal – Dr. Em Máquinas Agrícolas
Coordenador institucional

Fabrcio Jaques Vieira

Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Camila Silva Franco

Engenheira Ambiental – Dra. em Recursos Hídricos

Luiz Fernando Coutinho de Oliveira

Engenheiro Agrícola – Dr. em Engenharia Agrícola

Gilberto Coelho

Engenheiro Agrícola – Dr. em Engenharia Agrícola

Ronaldo Fia

Engenheiro Agrícola e Ambiental – Dr. Em Engenharia Agrícola e Ambiental

Silvio Martins Ferreira Sobrinho



SUMÁRIO – VOLUME 2

1	DIAGNÓSTICO DA ÁREA URBANA	30
1.1	Descrição do Sistema.....	31
1.1.1	Descrição Administrativa e Organizacional	33
1.1.2	Sistema de recolha e transporte.....	33
1.1.3	Recolha e transporte dos resíduos sólidos domiciliares – RSD	38
1.1.4	Resíduos sólidos comerciais – RSC	42
1.1.5	Resíduos dos serviços de limpeza pública – RSLP	42
1.2	Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis	63
1.2.1	Coleta organizada: Associação dos Catadores	63
1.2.2	Resíduos sólidos orgânicos – RSO	94
1.2.3	Resíduos da logística reversa	95
1.3	Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares	105
1.3.1	Metodologia	105
1.3.2	Resultados da gravimetria.....	111
1.3.3	Resumo	128
1.3.4	Considerações sobre a gravimetria.....	133
1.4	Destinação dos Resíduos Coletados no Município.....	133
1.4.1	Resíduos sólidos domiciliares (Antigo Lixão).....	133
1.4.2	Projeto Existente de um Novo Aterro Sanitário Municipal	144
1.4.3	Resíduos do serviço de saúde - RSS	154
1.4.4	Resíduos da construção civil e da demolição	158
1.5	Principais Deficiências do Sistema de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos.....	159
2	DIAGNÓSTICO DA ÁREA RURAL	163
2.1	Metodologia Aplicada ao Estudo	163
2.1.1	Descrição do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	172
2.1.2	Principais Deficiências.....	175
3	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	177
4	ANEXOS.....	181



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

ANEXO 01 - Área de atuação no saneamento pela Prefeitura Municipal de Lavras182



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Realização de coleta domiciliar de resíduos sólidos.	40
Figura 2 - Realização de coleta domiciliar de resíduos sólidos.	41
Figura 3 - Equipe realizando a limpeza de local e via pública.	44
Figura 4 - Equipe realizando a recolha com caminhão.	44
Figura 5 - Limpeza de via pública.	45
Figura 6 - Limpeza de via pública.	45
Figura 7 - Limpeza de via pública e funcionário uniformizado.	46
Figura 8 - Limpeza de via pública e funcionário uniformizado.	46
Figura 9 – Deficiências relacionadas à limpeza urbana nas principais vias.	47
Figura 10 - Trechos dos passeios da Praça John Weelock e COHAB.	48
Figura 11 - Trechos dos passeios da Praça John Weelock e COHAB.	48
Figura 12 - Trechos de passeios na COHAB.	49
Figura 13 - Trechos de passeios na COHAB.	49
Figura 14 - Trechos de calçadas da Av. Silvio Menicucci e Rua Delfino de Souza.	50
Figura 15 - Trechos de calçadas da Av. Silvio Menicucci e Rua Delfino de Souza.	50
Figura 16 - Obstrução de passeio por areia e brita.	51
Figura 17 - Deficiências relacionadas à limpeza urbana nas principais praças e canteiros.	52
Figura 18 – Má conservação na praça Maria Rosa de Souza.	53
Figura 19 – Má conservação na praça Maria Rosa de Souza.	53
Figura 20 - Placa da Praça Maria Rosa de Souza roubada e bancos quebrados.	54
Figura 21 - Placa da Praça Maria Rosa de Souza roubada e bancos quebrados.	54
Figura 22 - Ausência de varrição nas Praças Paulo Costa Pereira e Dr. José Esteves.	55
Figura 23 - Ausência de varrição nas Praças Paulo Costa Pereira e Dr. José Esteves.	55
Figura 24 - Falta de limpeza nas Praças São Pedro e Paulo Oliveira Alves.	56
Figura 25 - Falta de limpeza nas Praças São Pedro e Paulo Oliveira Alves.	56
Figura 26 - Canteiro central da Av. Ernesto Matiulli, e Praça no Bairro Bocaina.	57
Figura 27 - Canteiro central da Av. Ernesto Matiulli, e Praça no Bairro Bocaina.	57
Figura 28 - Praça Antônio Augusto Faria e sua revitalização.	58



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Figura 29 - Praça Antônio Augusto Faria e sua revitalização.....	58
Figura 30 - Praça Dona Josefina.....	59
Figura 31 - Praça Dona Josefina.....	59
Figura 32 - Praça Monsenhor Domingos e Praça Doutor Augusto Silva.....	60
Figura 33 - Praça Monsenhor Domingos e Praça Doutor Augusto Silva.....	60
Figura 34 - Praça Dr. Jorge e Canteiro da Rodoviária.....	61
Figura 35 - Praça Dr. Jorge e Canteiro da Rodoviária.....	61
Figura 36 - Irregularidades relacionadas à limpeza urbana em lotes.....	62
Figura 37 - Lote localizado no Bairro Campestre II.....	63
Figura 38 - Sede da associação e o galpão de triagem dos materiais.....	65
Figura 39 - Sede da associação e o galpão de triagem dos materiais.....	65
Figura 40 - Veículos da frota da cooperativa.....	66
Figura 41 - Veículos da frota da cooperativa.....	66
Figura 42 - Procedimento de triagem.....	67
Figura 43 - Materiais no galpão de prensagem e armazenamento.....	69
Figura 44 - Materiais no galpão de prensagem e armazenamento.....	69
Figura 45 - Materiais no galpão de prensagem e armazenamento.....	70
Figura 46 - Materiais no galpão de prensagem e armazenamento.....	70
Figura 47 - Materiais no galpão de prensagem e armazenamento.....	71
Figura 48 - Materiais no galpão de prensagem e armazenamento.....	71
Figura 49 - Serraria e dependências.....	72
Figura 50 - Serraria e dependências.....	73
Figura 51 - Serraria e dependências.....	73
Figura 52 - Serraria e dependências.....	74
Figura 53 - Serraria e dependências.....	74
Figura 54 - Serraria e dependências.....	75
Figura 55 - Rendimento total mensal em reais da associação.....	76
Figura 56 - Quantidade mensal de associados ao longo dos anos de 2009 a 2013.....	77
Figura 57 – Escritório no centro de triagem.....	79
Figura 58 – Vista externa do escritório do centro de triagem.....	80



Figura 59 – Vista externa do escritório do centro de triagem.	80
Figura 60 – Escritório e banheiro do centro de triagem.	81
Figura 61 – Escritório e banheiro do centro de triagem.	81
Figura 62 – Cozinha e refeitório do centro de triagem.	82
Figura 63 – Cozinha e refeitório do centro de triagem.	82
Figura 64 - Materiais recicláveis na ACAMAR no período de 2009 à 2013.	83
Figura 65 - Materiais recicláveis na ACAMAR no período de 2009 à 2013 em Ton./ano.	84
Figura 66 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no período de 2009 a 2013.	84
Figura 67 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no ano de 2009.	85
Figura 68 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no ano de 2010.	85
Figura 69 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no ano de 2011.	86
Figura 70 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no ano de 2012.	86
Figura 71 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no ano de 2013.	87
Figura 72 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no período de 2009 a 2013.	87
Figura 73 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Percentual de homens e mulheres. ...	89
Figura 74 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Qual seu grau de escolaridade?.	90
Figura 75 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Atualmente está estudando?.	90
Figura 76 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Tem vontade de voltar a estudar?.	91
Figura 77 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Há quanto tempo é catador?.....	91
Figura 78 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Já trabalhou com carteira assinada?.	92
Figura 79 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Contribui com INSS?.....	92
Figura 80 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Renda Familiar.	93
Figura 81 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Possui outro trabalho remunerado?...	93
Figura 82 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Gostaria de fazer parte de uma cooperativa de catadores?.....	94
Figura 83 - Logística reversa da manutenção e comércio de computadores.....	97
Figura 84 - Logística reversa do comércio de celulares	97
Figura 85 - Logística reversa do comércio de agroquímicos	98
Figura 86 - Logística reversa dos revendedores de pneus.....	98
Figura 87 - Logística reversa das oficinas mecânicas	99



Figura 88 - Logística reversa do comércio de materiais elétricos.....	99
Figura 89 - Logística reversa das farmácias	100
Figura 90 - Logística reversa da Secretaria de Saúde.....	100
Figura 91 - Logística reversa dos supermercados.....	101
Figura 92 - Logística reversa do comércio de eletrodomésticos	101
Figura 93 - Recipiente utilizado para armazenar baterias de celulares.....	102
Figura 94 - Recipientes utilizados para depósito de pilhas e baterias em supermercado.....	103
Figura 95 - Depósitos de pneus destinados à logística reversa.	104
Figura 96 - Procedimento de quarteamento realizado.....	106
Figura 97 - Procedimento de quarteamento realizado.....	107
Figura 98 - Procedimento de quarteamento realizado.....	107
Figura 99 - Procedimento de quarteamento realizado.....	108
Figura 100 - Esquema aplicado na metodologia de quarteamento de resíduos.	109
Figura 101 - Triagem manual dos RSU de Lavras.....	110
Figura 102 - Triagem manual dos RSU de Lavras.....	111
Figura 103 – Fração percentual mássica dos RSD do setor central do município de Lavras – Junho de 2014.....	114
Figura 104 – Fração percentual volumétrica dos RSD do setor central do município de Lavras – Junho de 2014.....	115
Figura 105 – Fração percentual mássica dos RSD do setor rural do município de Lavras – Junho de 2014.....	118
Figura 106 – Fração percentual volumétrica dos RSD do setor central do município de Lavras – Junho de 2014.....	119
Figura 107 – Fração percentual mássica dos RSU dos grandes geradores do município de Lavras – Junho de 2014.....	122
Figura 108 – Fração percentual volumétrica dos RSU dos grandes geradores do município de Lavras – Junho de 2014.....	123
Figura 109 – Fração percentual mássica dos RSU domiciliares do município de Lavras – Junho de 2014.....	126
Figura 110 – Fração percentual volumétrica dos RSU domiciliares do município de Lavras – Junho de 2014.....	127



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Figura 111 – Dados de composição gravimétrica em termos de massa dos resíduos sólidos do município de Lavras – Junho de 2014.	131
Figura 112 – Dados de composição gravimétrica em termos de volume dos resíduos sólidos do município de Lavras – Junho de 2014.	132
Figura 113 – Antiga área utilizada para disposição final dos resíduos sólidos no município.	135
Figura 114 - Área do antigo lixão.	136
Figura 115 - Área do antigo lixão.	136
Figura 116 - Visão geral do antigo lixão e estrada de circulação.	137
Figura 117 - Visão geral do antigo lixão e estrada de circulação.	137
Figura 118 - escoamento superficial do chorume.....	138
Figura 119 - escoamento superficial do chorume.....	138
Figura 120 - Vista aérea e curvas de nível do levantamento topográfico da área.	139
Figura 121 - Local de antiga disposição de resíduos sólidos e área aterrada.	140
Figura 122 - Local de antiga disposição de resíduos sólidos e área aterrada.	141
Figura 123 - Área aterrada e indícios de lixo aterrado.....	141
Figura 124 - Área aterrada e indícios de lixo aterrado.....	142
Figura 125 - Indícios de lixo aterrado e córrego próximo ao aterramento de lixo.	142
Figura 126 - Indícios de lixo aterrado e córrego próximo ao aterramento de lixo.	143
Figura 127 - Córrego próximo ao aterramento de lixo e entrada da área.....	143
Figura 128 - Entrada da área.	144
Figura 129 - Portão de entrada do aterro e plataforma para balança.....	145
Figura 130 - Portão de entrada do aterro e plataforma para balança.....	145
Figura 131 - Manta para impermeabilização e drenagem do percolado.	146
Figura 132 - Manta para impermeabilização e drenagem do percolado.	146
Figura 133 - Drenagem e queimador do gás.	147
Figura 134 - Resíduo a ser aterrado, espalhamento e compactação.....	148
Figura 135 - Resíduo a ser aterrado, espalhamento e compactação.....	149
Figura 136 - Valas de drenagem sem a limpeza adequada.	150
Figura 137 - Valas de drenagem sem a limpeza adequada.	150
Figura 138 - Sistema de tratamento de lixiviados por Lagoa de Estabilização.	152
Figura 139 - Sistema de tratamento de lixiviados por Lagoa de Estabilização.	152



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Figura 140 - Sistema de tratamento de lixiviados por Lagoa de Estabilização.	153
Figura 141 - Sistema de tratamento de lixiviados por Lagoa de Estabilização.	153
Figura 142 - Aplicação do questionário sobre saneamento básico na zona rural de Lavras.	168
Figura 143 - Localização Georreferenciada das comunidades rurais.	169
Figura 144 – Área de atuação no saneamento pela Prefeitura Municipal de Lavras.	171
Figura 145 - Destino dos resíduos sólidos domésticos na área rural.	172
Figura 146 - Ponto para a coleta de resíduos domésticos na Comunidade do Funil.	173
Figura 147 - População rural que pratica a separação dos resíduos para a reciclagem.	173
Figura 148 - População rural que pratica ou não a compostagem.	174
Figura 149 – Destinos das embalagens de produtos agroquímicos utilizados no campo.	174
Figura 150 - Disposição irregular de resíduos sólidos.	175
Figura 151 - Disposição irregular de resíduos sólidos.	175
Figura 152 - Disposição irregular de resíduos sólidos.	176
Figura 153 - Disposição irregular de resíduos sólidos.	176



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Locais visitados para o diagnóstico da limpeza pública urbana.	31
Tabela 2 - Cronograma de coleta convencional e seletiva no município de Lavras.....	35
Tabela 3 - Equipamentos que estão nas instalações da associação de catadores.	78
Tabela 4 - Características dos RSU coletado no setor central de Lavras.	112
Tabela 5 - Características do RSU coletado no setor rural de Lavras.....	116
Tabela 6 - Características do RSU coletado na rota de grandes geradores de Lavras, MG.	120
Tabela 7 - Características do RSU coletado na rota de bairros domiciliares de Lavras.	124
Tabela 8 – Dados de composição gravimétrica dos resíduos sólidos - geral.....	128
Tabela 9 – Dados de composição gravimétrica dos resíduos sólidos – setor central.....	129
Tabela 10 – Dados de composição gravimétrica dos resíduos sólidos – setor rural.....	129
Tabela 11 – Dados de composição gravimétrica dos resíduos sólidos – grandes geradores	130
Tabela 12 – RSS coletados mensalmente de 2013 a 2014 (valores em kg/mês).....	157
Tabela 13 - Questionário sobre saneamento básico aplicado nas comunidades rurais.	165
Tabela 14 - Número de domicílios abordados em cada comunidade rural de Lavras.	167



LISTA DE SIGLAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANA: Agencia Nacional de Águas

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APA: Área de Proteção Ambiental

APP: Área de Proteção Permanente

ARSAE: Agencia Reguladora de Serviços de Abastecimento de Agua e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

ART: Anotação de Responsabilidade Técnica

BID: Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD: Banco Mundial

BNH: Banco Nacional da Habitação

CA: Crescimento Absoluto Anual

CBH: Comitê de Bacia Hidrográfica

CEACAD: Centro de Atenção á Criança e ao Adolescente

CERH: Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CETESB: Companhia Ambiental Do Estado De São Paulo

CNAES: Código Nacional de Atividades Econômicas

COHAB: Companhia de Habitação

COMAG: Companhia Mineira de Água e Esgoto

COMDEC: Conselho Municipal de Defesa Civil

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONSANE: Consócio Regional de Saneamento Básico

CONSEP: Consultoria e Estudos Pedagógicos



COPAM: Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

COPANOR: Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais
S/A

CR: Crescimento Relativo Anual

CRAS: Centros de Referência de Assistência Social

CRI: Centro de Referência do Idoso

DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio

DNPM: Departamento Nacional de Produção Mineral

DPSL: Departamento Operacional Sul

DQO: Demanda Química de Oxigênio

DRH: Departamento de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais

DTAM: Distrito do Alto da Mantiqueira

DTMG: Distrito do Médio Rio Grande

DTRG: Distrito Regional do Alto Rio Grande

DTRG: Distrito do Alto Rio Grande

DTSM: Distrito do Sudoeste Mineiro

DTVR: Distrito Regional Varginha

DTVS: Distrito do Vale do Sapucaí

EIA: Estudo de Impacto Ambiental

EMATER: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

EPI: Equipamento de Proteção Ambiental

ESAL: Escola Superior de Agricultura de Lavras

ESF: Equipe de Saúde da Família

FEAM: Fundação Estadual do Meio Ambiente

FESB: Fundo Estadual de Saneamento Básico



FHIDRO: Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais

FIOCRUZ: Fundação Oswaldo Cruz

FNMA: Fundo Nacional de Meio Ambiente

FUNASA: Fundação Nacional de Saúde

FUNDECC: Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural

FUNED: Fundação Ezequiel Dias

GIEF: Gerência de Infraestrutura Física

GPS: Global Position System ou Sistema de posicionamento Global

GVA: Gerência de Vigilância Sanitária de Alimentos

GVSMC: Gerência de Vigilância Sanitária de Medicamentos e Congêneres

Hab: Habitante

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM = Índice de Desenvolvimento Humano do Município

IEF: Instituto Estadual de Floresta

IG: Índice de Gini

IGA: Instituto de Geociências Aplicadas

IGAM: Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IGAM: Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INCQS: Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde

INSEA: Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável

IP: Incidência da Pobreza

IPHAN: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IPTU: Imposto Predial Territorial Urbano

LACEN: Laboratório Central

LTA: Leishmaniose Tegumentar



LVH: Leishmaniose Visceral Humana

MG: Minas Gerais

MME: Ministério de Minas e Energia

MML: Matriz de Marco Lógico

MS: Ministério da Saúde

NBR: Norma Brasileira

NTU: Unidade Nefelométrica de Turbidez

NUDEC: Núcleo de Defesa Civil

OD: Oxigênio Dissolvido

OMS: Organização Mundial de Saúde

PACS: Programa de Agente Comunitário de Saúde

PCA: Plano de Controle Ambiental

PDU - Plano Diretor Urbano

PEAD: Polietileno de Alta Densidade

PEBD: Polietileno de baixa densidade

PERH: Plano Estadual de Recursos Hídricos

PET: Politereftalato de Etileno

PGRSS: Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PIB: Produto Interno Bruto

PLANASA: Plano Nacional de Saneamento

PM: Polícia Militar

PML: Prefeitura Municipal de Lavras

PGIRS: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNAD: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento



PP: Polipropeno

PROÁGUA: Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos

PS: Poliestireno

PSA: Plano de Segurança da Água

PUC: Pontifícia Universidade Católica

PVC: Policloreto de Vinila

RCC: Resíduos Sólidos da Construção Civil

RDC: Resolução da Diretoria Colegiada

RDO: Resíduos Sólidos Domiciliares

REDEC: Regional Estadual de Defesa Civil

RIMA: Relatório de Impacto Ambiental

RN: Recém Nascido

RPU: Resíduos Sólidos Públicos

RS: Resíduos Sólidos

RSC: Resíduos Sólidos Comerciais

RSD: Resíduos Sólidos Domiciliares

RSLP: Resíduos dos Serviços de Limpeza Pública

RSS: Resíduos de Serviços de Saúde

SEGRH: Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos –.

SIAB: Sistema de Informação da Atenção Básica

SICOM: Sistema Comercial

SIG: Sistema de Informações Geográficas

SINAN: Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SINAPI: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

SIPAT: Semana Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho



SISHIPERDIA: Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos

SMAR: Secretaria Municipal de Assuntos Rurais

SMDS: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social de Lavras

SMDU: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano

SMMA: Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SMMA: Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SNDC: Secretaria Nacional de Defesa Civil

SNIRH: Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos

SNIS: Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento

SNSB: Sistema Nacional de Saneamento Básico

SNVS: Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SNVS: Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil

SUDERHSA: Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

SUS: Sistema Único de Saúde

TCA: Taxa de Crescimento Anual pelo Modelo Aritmético

TCE: Taxa de Crescimento Anual pelo Modelo Geométrico Exponencial

TCP: Taxa de Crescimento Anual pelo Modelo Geométrico Potencial

TUDO: Tratamento Diretamente Observado

Ton: Tonelada

TU: Taxa de Urbanização

UBV: Ultra Baixo Volume

UFLA: Universidade Federal de Lavras

UFV: Universidade Federal de Viçosa

UHE: Usina Hidrelétrica

UTC: Tempo Universal Coordenado



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

UTM: Universal Transversa de Mercator

VISA: Vigilância Sanitária



APRESENTAÇÃO

Com objetivo de universalizar os serviços de saneamento básico no Brasil, o Governo Federal instituiu em 2010, através da Lei Federal nº 12.305a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A lei do saneamento define o conceito de saneamento básico e delibera as competências quanto à coordenação e atuação dos diversos agentes envolvidos no planejamento e execução da Política.

Desta forma, o Governo Federal buscou estimular a mobilização de estados e municípios para que, de forma participativa, elaborassem e regulamentassem seus instrumentos de planejamento e gestão nas áreas de infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas áreas rurais e urbanas.

Neste contexto, o governo de Lavras, com o intuito de superar as deficiências do sistema público de saneamento básico estabeleceu o contrato nº 252/2013 com a **Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural – FUNDECC** e com a Universidade Federal de Lavras os quais subsidiaram a execução do PGIRS.

O PGIRS de Lavras visa definir, de forma participativa, um conjunto de metas, objetivos, diretrizes e instrumentos que orientarão o planejamento dos serviços de resíduos sólidos, tendo em vista o enfrentamento do desafio da universalização com qualidade e controle social.



INTRODUÇÃO

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), em qualquer município, deve partir da definição do termo “saneamento básico adequado”. Tendo por base o acesso à limpeza pública e destinação adequada dos resíduos sólidos.

A consolidação das informações obtidas permitirá construir a visão urbana e socioeconômica do município, o conhecimento do estado físico e a capacidade efetiva instalada dos sistemas, a qualidade dos serviços prestados e suas principais deficiências, bem como o arcabouço legal e a sustentabilidade financeira de cada um dos serviços prestados.

Desta maneira, o PGIRS visa reunir uma série de proposições, estratégias e objetivos, tendo como finalidade a transformação positiva dos serviços e assim, definir como cada segmento irá se comportar para o alcance das metas traçadas.

No atendimento aos preceitos legais, o PGIRS constitui-se do levantamento de dados realizado junto aos técnicos da Prefeitura Municipal de Lavras e entidades envolvidas na gestão dos resíduos no que se referente aos dados do sistema.

A obtenção de informações aliadas à expertise dos profissionais técnicos que atuaram na elaboração do PGIRS permitiu gerar um documento o mais fidedigno e correspondente à realidade do sistema e com isso alcançar por seguinte um conjunto de medidas coerentes para o alcance das metas de melhoria estabelecidas.

Desta forma ressalta-se a importância do trabalho desenvolvido e destaca-se como fundamental o envolvimento das instituições gestoras no sentido de garantir-se a continuidade do planejamento do saneamento no município.



**Plano de
Gestão
Integrada de
Resíduos
Sólidos
LAVRAS**

DIAGNÓSTICO DA ÁREA URBANA



1 DIAGNÓSTICO DA ÁREA URBANA

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos são partes integrantes do saneamento básico e estão diretamente ligados à garantia da saúde pública e do meio ambiente.

Assim, a estrutura dos serviços públicos deve se fundamentar numa análise precisa e concludente que caracterize o nível de adensamento e de uso e ocupação do solo urbano, com o objetivo de atender as necessidades relacionadas à água, ao esgoto e à limpeza urbana.

Para efeito da Lei Federal Nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do resíduo sólido domiciliar e do resíduo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Segundo a norma ABNT NBR 10.004 de 2004 os resíduos sólidos podem ser classificados como:

- Resíduos Classe I – Perigosos: são resíduos que, de acordo com suas características, podem apresentar riscos à saúde humana e ao meio ambiente;
- Resíduos Classe II A – Não perigosos e não inertes: são resíduos que não apresentam riscos à saúde humana e que podem apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;
- Resíduos Classe II B – Não perigosos e inertes: são resíduos que, quando submetidos ao contato com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, com exceção da cor, turbidez, dureza e sabor.



1.1 Descrição do Sistema

Visando diagnosticar a situação atual da limpeza urbana no município, a equipe de campo do PGIRS percorreu as vias comerciais e de acesso aos bairros, ruas inclusas no plano de varrição fornecido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, praças e canteiros e alguns bairros periféricos indicados pela mesma como sendo os mais problemáticos no que diz respeito à limpeza pública (Tabela 1).

Tabela 1 -Locais visitados para o diagnóstico da limpeza pública urbana.

Endereço das vias e logradouros públicos	Praça / Canteiro
Bairro Lavrinha - Rua Samuel de Abreu e Silva	Antônio Augusto Faria (cruzeiro)
Bairro Lavrinha - Rua Interacte clube	Floriano Ignácio de Jesus
Bairro COHAB - Rua Paulo Costa Ferreira	Sebastião Maia
Bairro Centro - Rua Firmino Salles	São Pedro
Avenida Maria Madalena Fernandez	Sebastião Alcântara
Bairro Pitangui - Rua Treze	Paulo Costa Pereira
Bairro Alteroza - Rua Júlia de Oliveira F.	Paulo Oliveira Alves
Rua Antônio Benedito dos Santos	Carlos Frederico Hermeto Bueno
Avenida Duque da Rocha	Maria de Pádua Menicucci
Avenida Bueno da Fonseca	Maria Rosa de Souza
Rua Sílvio Menicucci	D.Josefina
Rua Otacílio negrão	Monsenhor Domingos
Avenida Juscelino Kubitschek	Dr. Augusto Silva
Rua João Modesto	Leonardo Venerando
Rua Chagas Dória	Elba Teira
Bairro Água Limpa - Avenida Rio Amazonas	Pedro Várzea
Bairro Água Limpa - Rua Rio Negro	Dr José Esteves
Bairro Água Limpa - Rua Evaristo Vilela	Dr. Jorge
Bairro Dona Julieta - Rua José Santana	Zumbi dos Palmares
Bairro Serra Azul - Rua Agrepino Augusto	JK
Bairro Centro - Rua Barbosa Lima	Trabalhador
Rua Álvaro Botelho	Dr. Rafael Menicucci
Avenida Coronel Juventino Dias	Ernesto Matioli
Avenida Evaristo Guerra	Maurício Ornelas S.
Avenida Vaz Monteiro	Praça do Rex



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Continuação da Tabela 1

Avenida Pedro Sales	João Marcos Miranda
Praça Dr Jorge	Praça do Ricardo
Rua Barão do Rio Branco	Praça do Knal
Rua Santana	John Weelock
Praça Augusto Silva	Praça Postinho
Praça Leonar Venerando	Jd. Glória - Antonio Vilela Andrade
Rua Francisco Sales	Rotatória em frente ao condomínio
Avenida Ernesto Marioli	Horácio de Mesquita
Bairro Novo Horizonte - Rua continuação da 14	Argemiro Bragança
BR 265 - ao lado do Bairro Bocaina	Vereador José Luiz Santana (canteiro)
Bairro Novo Horizonte – geral	Canteiro da Rodoviária
Avenida Dr Francisco Martins de Andrade	Tenente Francisco de Souza
Bairro Alto Cruzeiro - Rua Paulo Oliveira Lima	Lázaro dos Reis
Avenida Leon Jufre	Portal da Serra
Avenida Álvaro Augusto Leite	Bocaina
Bairro Vila Rica - Rua Projetada	Serra Verde
Bairro Morada do Sol - Rua Orlando Azevedo	Escadaria Jânio Quadros
Bairro Vila Rica - Rua José Cicarelli	Américo de Moura
Bairro Chacrinha - Rua Dr Delfino de Souza	Escadaria João Matioli
Bairro Centenário - Rua do Bretas	Eldorado 1
Bairro São Vicente - Rua Etelvino Joaquim da	Eldorado 2
Bairro São Vicente - Rua Alberto Boari	Praça do Ricardo
Bairro Jardim Glória - Rua Rodolfo Blumer	
Bairro Campestre 2 - Avenida Silvio Damasu de	
Avenida Vaz Monteiro - pró1 ao campo do Fabril	
Bairro Zona Norte - Rua Dr Gammon	
Bairro Centro - Misserio de Pádua	
Rua Comendador José Esteves	
Rua Benedito Macieira	
Rua José dos Reis Vilela	

Fonte: Prefeitura Municipal de Lavras, 2016



1.1.1 Descrição Administrativa e Organizacional

O serviço de limpeza urbana do município de Lavras é atualmente realizado pela Secretaria Municipal de Obras e Regulação Urbana e pela empresa SHF Conservação e Construção LTDA (terceirizada da prefeitura municipal).

Existe também no município uma Associação de Catadores – ACAMAR, que desempenha um papel importante para a coleta seletiva e reciclagem de resíduos na cidade de Lavras.

1.1.2 Sistema de recolha e transporte

A recolha e transporte de resíduos sólidos domiciliares visa o recolhimento de todos e quaisquer resíduos ou detritos apresentados regularmente ou esporadicamente nas vias e logradouros públicos, originários de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e residenciais. Estes resíduos são acondicionados para coleta manual em sacos plásticos ou recipientes reutilizáveis com volume de até 100 (cem) litros e para a coleta mecanizada em containers de 1000 (mil) litros, sendo posteriormente encaminhados ao local de destinação final indicado.

A coleta de RSU em Lavras é realizada por 3 caminhões coletores do tipo compactador com capacidade de 15 m³ e 8 toneladas, e um caminhão basculante para a rota de difícil acesso (zona rural e ruas estreitas), todos em ótimas condições de conservação, de posse da empresa contratada para o serviço de limpeza urbana.

1.1.2.1 Itinerários e Frequência de Recolha e Transporte dos Resíduos Domésticos

A coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares ocorre de segunda-feira a sábado, podendo haver coletas aos domingos para atendimento de necessidades esporádicas. Especificamente, as coletas nos bairros, áreas de difícil acesso e grandes geradores ocorrem em dias alternados e a coleta no centro da cidade tem frequência diária.

Os serviços são executados em todas as vias públicas abertas a circulação. São recolhidos somente os resíduos devidamente acondicionados em embalagens ou



recipientes fechados de até 100 litros, com peso máximo de 30 quilos por embalagem ou recipiente, numa quantidade máxima de 05 embalagens ou recipientes por dia de coleta por domicílio/estabelecimento, somando-se todos os tipos de resíduos previstos, conforme descrito no item 1.2.3, acessíveis a veículos em marcha reduzida.

Os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares na área urbana são executados de segunda a sábado, como descrito anteriormente, no período das 7h00min até as 01h00min, em dois turnos (diurno e vespertino/noturno), podendo haver coleta aos domingos em apenas um turno. As coletas no centro da cidade iniciam-se após as 19 horas.

Nas áreas onde a frequência de coleta ocorre em dias alternados 3 vezes por semana, não há interrupção por mais de 72 horas entre 2 coletas consecutivas, sendo a empresa contratada obrigada a efetuar a coleta quando isto ocorrer, mesmo em dias de feriados civis e religiosos, de forma que o serviço não sofra descontinuidade.

As áreas de difícil acesso e as comunidades rurais são divididas em duas rotas no período diurno, cada qual com coleta três vezes por semana, em dias alternados, havendo assim coleta de segunda a sábado.

A metodologia de execução do serviço é apresentada as seguintes informações individualizadas para cada setor: demarcação, número, frequência, horário, período de coleta, bairro, descritivo da delimitação e descritivo dos itinerários. Em caso de alteração dessa metodologia, a empresa contratada dá ciência prévia aos munícipes dos locais e horários da realização dos mesmos. A comunicação é feita pelo menos com 01 semana de antecedência à alteração através de panfletos, dos meios de comunicação local e com destaque em site de informações sobre dias e horários de coleta.

A empresa contratada disponibiliza em página da internet informações atualizadas sobre as rotas, os dias e horários de coleta de cada setor e telefones para contato ou reclamações. Qualquer modificação na metodologia de execução que altere rotas, dias e horários de coleta, também é comunicada com destaque nesta página durante 20 dias e a sua atualização é feita com pelo menos 01 semana de antecedência às modificações.

A Tabela 2 apresenta o cronograma de coleta convencional e seletiva no município de Lavras.



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tabela 2 - Cronograma de coleta convencional e seletiva no município de Lavras.

Bairro	Coleta Seletiva	Horário	Coleta Convencional
Retiro	Terça / Sexta	Manha	Todos Os Dias
Jardim São Paulo	Terça / Sexta	Manha	Todos Os Dias
Padre Dehon	Terça / Sexta	Manha	Todos Os Dias
Centenário	Terça / Sexta	Manha	Todos Os Dias
Moura Amaral	Quarta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Dra. Damina / Chacrinha / Centro 1	Segunda	Manha	Todos Os Dias
Vale Do Sol	Quarta	Manha	Ter/Qui/Sab
Nova Lavras	Terça / Quinta	Manha	Seg/Qua/Sex
Cidade Nova I	Quinta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Cidade Nova Ii	Quinta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Caminho Das Águas I	Quinta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Fpda Ate Postinha (Rua Maria Goulart)	Quinta	Manha	Ter/Qui/Sab (Tarde)
B. Dos Ipês	Quinta	Manha	Ter/Qui/Sab (Tarde)
Arthur Bernades	Segunda	Tarde	Ter/Qui/Sab
Pitangui	Quinta	Manha	Seg/Qua/Sex
Jardim Alterosa	Terça	Tarde	Seg/Qua/Sex
Vila Ester	Terça/ Sexta	Manhã	Seg/Qua/Sex
Vila Bandeirantes	Terça	Tarde	Seg/Qua/Sex
Jardim Eldorado	Segunda / Sexta	Tarde	Ter/Qui/Sab
Monte Libano I	Segunda / Sexta	Tarde	Ter/Qui/Sab
Bicame	Segunda	Tarde	Ter/Qui/Sab
Montilibano Ii	Segunda/ Sexta	Tarde	Ter/Qui/Sab
Alto Dos Ipês	Quinta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Mont E Libano Iii	Segunda / Sexta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Cruzeiro Do Sul	Quarta	Manha	Ter/Qui/Sab
Nossa Sra Do Libano	Quarta	Tarde	Ter/Qui/Sab
Cohab	Terça	Tarde	Seg/Qua/Sex
Jardim Floresta	Segunda	Tarde	Ter/Qui/Sab
Nova Era I	Quinta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Campestre I	Quinta	Tarde	Terç/Quint/Sab
Nova Era Ii	Terça	Tarde	Seg/Qua/Sex



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Continuação da Tabela 2

Jardim Campestre Ii	Quinta	Tarde	Terç/Quint/Sab
Campestre Iii	Quinta	Tarde	Terç/Quint/Sab
Vila São Francisco	Terça	Manha	Seg/Qua/Sex
Centro Ii (Próximo Ao Clube Dos Comercíarios)	Terça	Manha	Todos Os Dias
Dona Odete	Quarta	Manha	Ter/Qui/Sab
Vila Rica	Quarta	Tarde	Ter/Qui/Sab
Parque Bocaína I	Sexta	Manha	Ter/Qui/Sab
Santa Efigênia	Segunda	Manha	Ter/Qui/Sab
Colinas Da Serra	Terça	Manhã	Seg/Qua/Sex
Maguinolia	Segunda	Manhã	Seg/Qua/Sex
Vila Martins	Quarta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Jd. Gloria	Quinta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Olaria	Quinta	Manhã	Seg/Qua/Sex
Nilton Teixeira	Quarta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Serra Azul-	Sexta	Manhã	Seg/Qua/Sex
Vila Murad I	Sexta	Manhã	Seg/Qua/Sex
Vila Murad Ii	Sexta	Manhã	Seg/Qua/Sex
Magnolia	Segunda	Manhã	Seg/Qua/Sex
Bela Vista	Segunda	Manhã	Seg/Qua/Sex
Jd. Brasilia	Terça	Manhã	Seg/Qua/Sex
Fatima	Quarta	Tarde	Seg/Qua/Sex
B-Cascalho	Quarta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Vila Alzira	Quarta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Vila Vera Cruz	Quart A	Manhã	Seg/Qua/Sex
B: Ouro Preto	Quarta	Manhã	Seg/Qua/Sex
B: São Camilo	Quarta	Manhã	Seg/Qua/Sex
Jard. Das Acácias	Segunda	Manhã	Seg/Qua/Sex
B: Alvorada	Quarta	Manhã	Seg/Qua/Sex
61-Dona Flor	Quinta	Manhã	Seg/Qua/Sex
Esplanada	Terça	Tarde	Seg/Qua/Sex
Vila Rosalina	Quinta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Santa Filomena	Quarta	Tarde	Seg/Qua/Sex



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Continuação da Tabela 2

Joaquim Sales	Sexta	Tarde	Seg/Qua/Sex
São Vicente	Quarta	Manha	Seg/Qua/Sex
Ns Lourdes	Segunda	Manha	Seg/Qua/Sex
Serra Verde	Sexta	Manhã	Seg/Qua/Sex
Agualimpa I	Segunda	Manha	Seg/Qua/Sex
Camnho Das Aguas Ii	Quinta	Tarde	Seg/Qua/Sex
Agua Limpa Ii	Segunda	Manhã	Seg/Qua/Sex
Vila Pariso	Segunda	Manhã	Seg/Qua/Sex
B: Aqueuta Sol	Segunda	Manhã	Seg/Qua/Sex
B: Dona Vanda	Quinta	Manhã	Seg/Qua/Sex
Jardim America	Terça	Tarde	Seg/Qua/Sex
Castelo/Santa Efigenia	Segunda	Manhã	Seg/Qua/Sex
Pedro Silvestre	Sexta	Manhã	Seg/Qua/Sex
Paq. Bocaina Ii	Sexta	Manhã	Seg/Qua/Sex
Anizío Alves De Abreu	Quarta	Manhã	Seg/Qua/Sex

Fonte: Prefeitura Municipal de Lavras, 2016

Observa-se que a coleta seletiva é realizada pela Associação de Catadores, e não pela empresa responsável pela limpeza urbana do município, contratada pela prefeitura.

1.1.2.2 Lixeiras Comunitárias e Containers

A coleta com uso de containers ou coleta mecanizada no sistema coletivo, compreende a deposição dos resíduos, pelos usuários finais, em containers, distribuídos em pontos fixos ao longo das vias públicas. Os resíduos sólidos domiciliares devem ser devidamente acondicionados, e estes, durante a coleta, são transferidos para a caixa de carga do caminhão coletor compactador, dotado de dispositivo especial para basculamento mecânico dos containers.

Para tanto, a empresa contratada fornece 60 containers para o sistema coletivo de coleta dos resíduos sólidos domiciliares. Os containers têm capacidade volumétrica



de 1.000 litros e são implantados em bairros indicados pela prefeitura. Suas cores são padronizadas e definidas pela prefeitura.

Os containers contêm na parte frontal, traseira e nas laterais, identificação, telefone de serviço de atendimento ao usuário e texto definidos pela prefeitura e confeccionados pela empresa contratada. Não é permitida a inserção de qualquer espécie de propaganda ou informe publicitário, exceto texto institucional da prefeitura.

A limpeza dos containers cabe à empresa contratada, que promove a lavagem e higienização dos mesmos numa frequência mínima mensal.

A empresa contratada mantém reserva técnica de 10% dos containers para a imediata reposição de equipamentos danificados ou subtraídos. É também de sua responsabilidade a comunicação e orientação aos usuários finais sobre a correta utilização dos containers, ensacamento dos resíduos e tipos de resíduos que neles podem ser depositados, através da distribuição de panfletos impressos.

A logística de coleta e a localização dos containers prevê o acondicionamento dos resíduos com folga para minimizar os riscos de transbordamentos.

1.1.3 Recolha e transporte dos resíduos sólidos domiciliares – RSD

A coleta ou recolha regular domiciliar compreende os resíduos:

- Resíduos sólidos domiciliares;
- Resíduos de varrição domiciliar;
- Restos de móveis, colchões, utensílios e outros similares, desde que fiquem contidos em embalagens ou recipientes fechados de até 100 litros;
- Entulhos, terra e sobras de materiais que não pesem mais de 30 quilos, devidamente acondicionados;
- Materiais originários de estabelecimentos públicos institucionais, de prestação de serviços e comerciais, acondicionados em embalagens ou recipientes fechados de até 100 litros, com peso máximo de 30 quilos por embalagem ou recipiente, numa quantidade máxima de 05 embalagens ou recipientes por dia de coleta por estabelecimento.



Entulhos de obras públicas ou particulares, terra, areia, podas de arborização pública ou grandes jardins, resíduos de mudança de domicílios ou de reformas de estabelecimentos comerciais, colchões e mobiliários, resíduos gerados em estabelecimentos comerciais e indústrias cuja produção exceda o limite em volume ou em peso estabelecido por dia de coleta, considerando-se todos os tipos de resíduos previstos, não estão compreendidos na conceituação de resíduos sólidos domiciliares para efeito de coleta obrigatória.

Nesse caso, o próprio gerador deve contratar o serviço privado de coleta e transporte ou levar seus resíduos ao ponto de destino final mediante autorização da prefeitura e obedecendo as regras de operação da área de disposição final de resíduos.

Nas situações em que houver impossibilidade de acesso do veículo coletor à via pública, a coleta é executada manualmente, sendo necessário o coletor retirar os resíduos apresentados na via pública e transportá-los até o veículo coletor. No caso de ruas de difícil acesso ou comunidades rurais afastadas, a coleta é realizada por caminhão basculante ou caminhão carroceria, acompanhado de 2 coletores e 1 motorista.

O agrupamento das embalagens e recipientes de resíduos pelo coletor para posterior recolhimento pelo veículo é permitido desde que observadas as seguintes condições:

- Os resíduos devem ser agrupados na via, de forma a não prejudicar o trânsito de veículos e nem impedir a utilização de vagas especiais de estacionamento (carga e descarga, idosos, portadores de necessidades especiais, viaturas ou veículos especiais);
- Os resíduos não podem ser agrupados em calçadas, em praças, em frente a garagens, em distâncias inferiores a 5 metros de bueiros ou bocas de lobo, em distâncias inferiores a 10 metros de pontos de ônibus ou de táxi e nem ao lado de córregos ou ribeirões;
- A permanência destes agrupamentos das embalagens e recipientes de resíduos nas vias deve ser de no máximo 30 minutos;
- No momento da coleta final, o coletor deve proceder a remoção total do material agrupado, garantindo a limpeza do local coletado.

O recolhimento dos sacos plásticos ou dos recipientes com resíduos pelo coletor se dá apenas se os mesmos estiverem apresentados na via pública (método direto).

A equipe mínima, incluindo máquinas e equipamentos, para a realização da coleta dos resíduos sólidos domiciliares é constituída de:

- 01 caminhão coletor compactador, de capacidade volumétrica igual ou superior a 15 m³,
- 01 motorista e, no mínimo,
- 03 coletores por caminhão, bem como ferramentas, utensílios e EPI's necessários à perfeita realização dos trabalhos.

Os trabalhadores que efetuam as tarefas de coleta e transporte são instruídos quanto à proibição de algazarras ou trabalhos que perturbem os cidadãos, sobre a maneira de efetuar o serviço com qualidade e apresentam-se nos locais e horários de trabalho devidamente equipados e uniformizados (Figura 1 e Figura 2).



Figura 1 - Realização de coleta domiciliar de resíduos sólidos.



Figura 2 - Realização de coleta domiciliar de resíduos sólidos.

Os empregados recolhem e transportam os recipientes e sacos plásticos e depositam-nos no veículo coletor, evitando o derramamento de resíduos nas vias públicas. Caso esse derramamento aconteça, todos os veículos são equipados com pá e vassoura para que o local seja limpo. Os resíduos sólidos domiciliares apresentados nas vias públicas que tiverem espalhados, fora de embalagens ou recipientes ou que caírem durante o processo de coleta, são também varridos e recolhidos.

Nas situações em que o munícipe apresenta os resíduos para coleta através de recipientes reutilizáveis, esses são esvaziados completamente, tomando precauções para não os danificar. Após este processo, o recipiente é recolocado no ponto de origem pelos coletores. Em caso de acondicionamento incorreto de resíduos pelo gerador, a empresa contratada informa a prefeitura.

É expressamente proibida a permanência de resíduos de um dia para outro no interior do equipamento coletor, salvo por motivo de pane ou outro incidente ocorrido com o veículo. Nesse caso, o fato é imediatamente comunicado à Fiscalização.

Durante o percurso de deslocamento para a descarga no destino final, todas as tampas de abertura do veículo coletor permanecem completamente fechadas. As mesmas ficam abertas apenas quando da execução da coleta.



O veículo coletor dirige-se à balança e procede a pesagem imediatamente após a conclusão da coleta dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de varrição do setor previsto e imediatamente após, faz-se a descarga do veículo coletor. O veículo se aproxima da balança à baixa velocidade e é desligado no momento da pesagem. Todos os funcionários se retiram do veículo coletor nesta etapa.

Nos casos em que se constata um aumento dos resíduos a recolher em consequência de acréscimo da população, do número de estabelecimentos comerciais, institucionais, prestadores de serviços ou por qualquer outra ocorrência não prevista, a Prefeitura de Lavras pode solicitar o aumento do número de viagens, de veículos coletores ou de pessoal necessário para a execução dos serviços.

1.1.4 Resíduos sólidos comerciais – RSC

Os resíduos sólidos gerados em estabelecimentos comerciais são considerados resíduos sólidos domésticos, sendo assim, sua lógica de recolha e transporte segue os procedimentos descritos anteriormente.

1.1.5 Resíduos dos serviços de limpeza pública – RSLP

O serviço de limpeza de áreas públicas é realizado por meio de varrição, sendo 23 trabalhadores, munidos de botas, luvas e devidamente uniformizados. Esses trabalhadores executam o serviço a pé e acondicionam os resíduos em sacos pretos de lixo de 100L ou em carrinhos de carga de 100L.

Este serviço é realizado apenas na área urbana, com periodicidade e frequências variáveis conforme plano de varrição, em função das características dos locais atendidos. Os resíduos recolhidos são conduzidos para a área de disposição final de resíduos sólidos municipal.

1.1.1.1.1 Limpeza de feiras e mercados

A limpeza dos locais após o término das feiras livres realizadas no perímetro urbano é também de responsabilidade de empresa contratada pelo município, que



realiza a varrição e recolhimento dos resíduos sólidos, que são conduzidos para a área de disposição final de RSU do município.

1.1.5.1 Limpeza de pontos de deposição irregular de resíduos

Muitas vezes lotes vagos ou terrenos baldios são considerado lugar de despejo para restos de construção civil, pneus, garrafas e lixo em geral. Quando chove, a água pode se acumular nesses resíduos e servir de criadouro para mosquitos vetores de doença, como dengue, febre amarela, entre outras.

Um dos maiores problemas relacionados à deposição irregular de resíduos em Lavras está relacionado aos resíduos sólidos da construção civil. Este problema será melhor descrito adiante.

1.1.5.2 Varrição de vias e logradouros

A manutenção dos passeios, vias e logradouros é efetuada por meio dos serviços de capina das ervas daninhas que surgem nos pisos, de roçada dos matos e de raspagem de terras e areias acumuladas nos pisos, sendo o serviço de capina realizado por 20 trabalhadores, munidos de botas, luvas e devidamente uniformizados.

Esses trabalhadores são divididos em três equipes, das quais duas são responsáveis pela capina manual e uma pela mecanizada. O serviço é realizado nos passeios, nas vias pavimentadas e nas não pavimentadas, caso necessário (Figura 3 à Figura 8). A limpeza de lotes não é de responsabilidade da prefeitura e sim dos proprietários.

A manutenção das galerias e bocas-de-lobo, distribuídas pelas vias públicas é realizada através da limpeza, desobstrução e recolhimento dos detritos acumulados, quase sempre, de poeiras e terras trazidas pelas águas das chuvas. Esse serviço se restringe apenas aos logradouros localizados no perímetro urbano. O material proveniente da operação de limpeza das galerias e bocas-de-lobo também é encaminhado para a área de disposição final de RSU do município.



Figura 3 - Equipe realizando a limpeza de local e via pública.



Figura 4 - Equipe realizando a recolha com caminhão.



Figura 5 - Limpeza de via pública.



Figura 6 - Limpeza de via pública.



Figura 7 - Limpeza de via pública e funcionário uniformizado.



Figura 8 - Limpeza de via pública e funcionário uniformizado.

A Figura 9 representa as principais deficiências relacionadas à limpeza urbana encontradas nas vias públicas de Lavras.

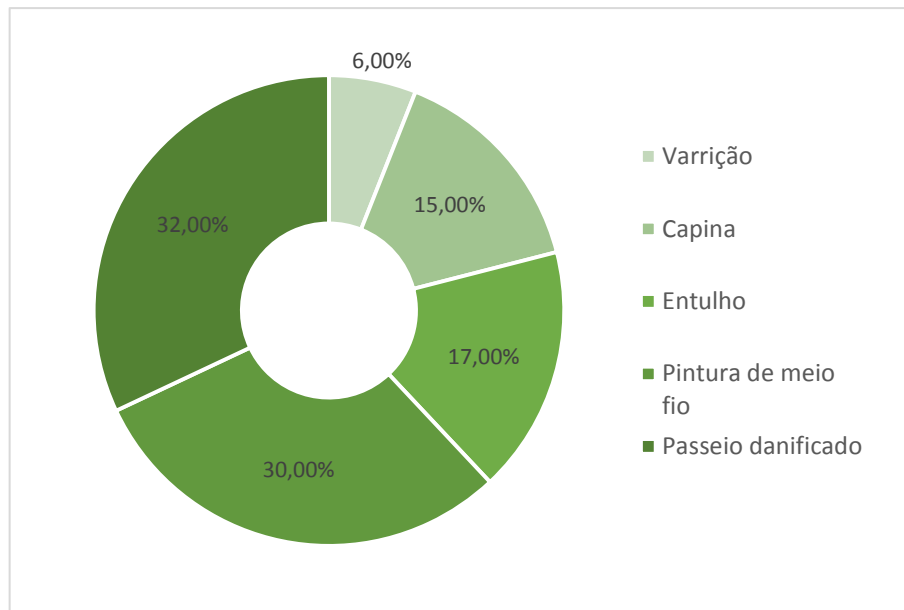


Figura 9 – Deficiências relacionadas à limpeza urbana nas principais vias.

Elaboração: UFLA 2016

Analisando a Figura 9, é possível perceber que o principal problema encontrado foi a falta de integridade dos passeios, que em muitas das vias observadas encontram-se sem impermeabilização, favorecendo o crescimento de ervas daninhas e prejudicando a eficiência do serviço de capina na cidade. A presença de entulho nas vias pode ser foco de transmissão de doenças.

A Figura 10 à Figura 13 mostram alguns exemplos de vias com calçadas em más condições. Pisos quebrados e mato crescendo são alguns dos problemas encontrados.



Figura 10 - Trechos dos passeios da Praça John Weelock e COHAB



Figura 11 - Trechos dos passeios da Praça John Weelock e COHAB



Figura 12 - Trechos de passeios na COHAB



Figura 13 - Trechos de passeios na COHAB



Contudo, foram encontradas também vias com ótimo estado de conservação, as quais contam com as calçadas em perfeito estado, meio fio pintado, varrição e poda devidamente executados (Figura 14 e Figura 15).



Figura 14 - Trechos de calçadas da Av. Silvio Menicucci e Rua Delfino de Souza



Figura 15 - Trechos de calçadas da Av. Silvio Menicucci e Rua Delfino de Souza

Outro problema bastante recorrente envolve a obstrução de calçadas. Ao redor de obras é comum encontrar material de construção e/ou entulho depositado nos passeios e vias, o que pode prejudicar o transeunte e dificultar a passagem de veículos, colocando várias pessoas em risco.

Além disso, ao contrário dos materiais de construção que normalmente são retirados após o término da obra, os entulhos podem permanecer obstruindo o passeio por muito tempo, servindo de abrigo para vetores de doenças e continuar sendo um risco para as pessoas que transitam ou moram no local.

A Figura 16 a seguir retrata um exemplo de obstrução de calçada por material de construção civil.



Figura 16 - Obstrução de passeio por areia e brita.

1.1.5.3 Roçada, poda de árvores e limpeza de praças

A manutenção de áreas verdes, compreendida por todos os espaços públicos recobertos por vegetação rasteira ou de maior porte, como praças, canteiros centrais e outros, é realizada também pelas equipes de capina e de limpeza especial. Estas realizam serviços de corte de gramíneas e de poda de árvores.

Essa atividade se restringe apenas aos logradouros localizados no perímetro urbano. Atualmente, os resíduos orgânicos gerados na operação de poda de árvores são encaminhados para a área de disposição final de resíduos sólidos municipal.

A Figura 17 apresenta resultados das principais deficiências encontradas com relação à limpeza pública nas praças e canteiros da cidade. É importante observar que quase todos os locais apresentaram mais de um problema relacionado à limpeza urbana, seja ele falha na varrição ou ausência de gramado ou árvores.

Vale lembrar que não houve marcação negativa no quesito árvores nos locais em que elas estão ainda em fase de crescimento. Portanto os logradouros marcados nesse quesito não têm árvores plantadas ou elas estão em más condições.

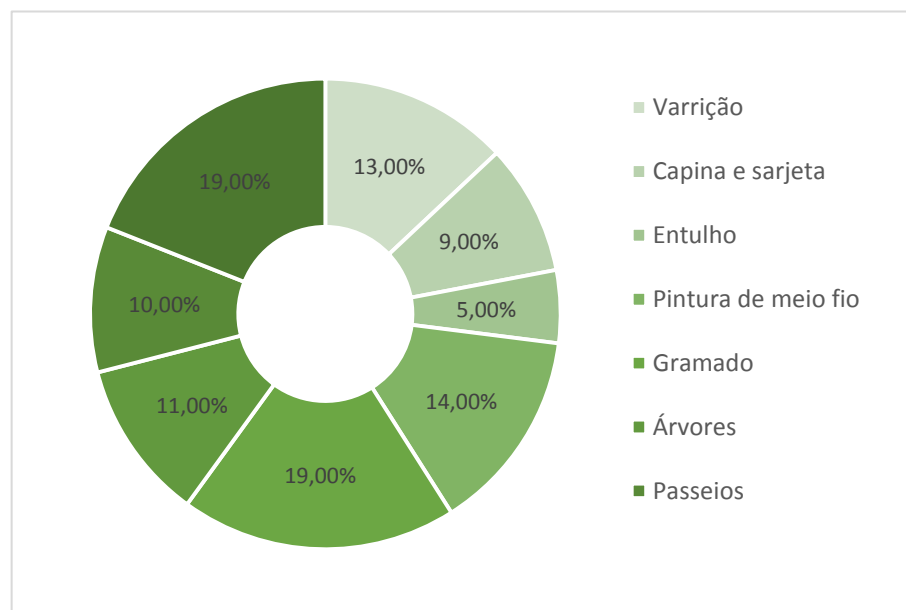


Figura 17 - Deficiências relacionadas à limpeza urbana nas principais praças e canteiros.

Elaboração: UFLA 2016

Segundo a Figura 17 é possível perceber que a maior parte das precariedades encontradas em praças e canteiros do município envolve o gramado e o acesso de deficientes. Juntos eles são 38% dos problemas encontrados nessas áreas. A ausência de não só esses quesitos, mas como de varrição, passeios em bom estado e capina, contribuem para falta de atratividade da área perante os moradores locais,

podendo torná-la deserta e propensa a ações de vândalos. Isso pode ser comprovado em algumas da Figura 18 à Figura 25.



Figura 18—Má conservação na praça Maria Rosa de Souza.



Figura 19—Má conservação na praça Maria Rosa de Souza.



Figura 20 - Placa da Praça Maria Rosa de Souza roubada e bancos quebrados.



Figura 21 - Placa da Praça Maria Rosa de Souza roubada e bancos quebrados.



Figura 22 - Ausência de varrição nas Praças Paulo Costa Pereira e Dr. José Esteves.



Figura 23 - Ausência de varrição nas Praças Paulo Costa Pereira e Dr. José Esteves.



Figura 24 - Falta de limpeza nas Praças São Pedro e Paulo Oliveira Alves.



Figura 25 - Falta de limpeza nas Praças São Pedro e Paulo Oliveira Alves.

Entretanto, foram identificadas muitas praças e canteiros nos quais capina, varrição, espaços recreativos e aspectos visuais tais como, presença de flores, árvores e pintura de meio fio se encontram em ótimo estado, como se pode observar na Figura 26 à Figura 35.



Figura 26 - Canteiro central da Av. Ernesto Matioli, e Praça no Bairro Bocaina.



Figura 27 - Canteiro central da Av. Ernesto Matioli, e Praça no Bairro Bocaina.



Figura 28 - Praça Antônio Augusto Faria e sua revitalização.



Figura 29 - Praça Antônio Augusto Faria e sua revitalização.



Figura 30 - Praça Dona Josefina



Figura 31 - Praça Dona Josefina



Figura 32 - Praça Monsenhor Domingos e Praça Doutor Augusto Silva



Figura 33 - Praça Monsenhor Domingos e Praça Doutor Augusto Silva



Figura 34 - Praça Dr. Jorge e Canteiro da Rodoviária



Figura 35 - Praça Dr. Jorge e Canteiro da Rodoviária

Para o caso de limpeza de lotes privados, foram notificados um total de 1075 lotes privados por 2 fiscais da SMMA. A Figura 36 representa os motivos pelos quais os lotes privados foram notificados.

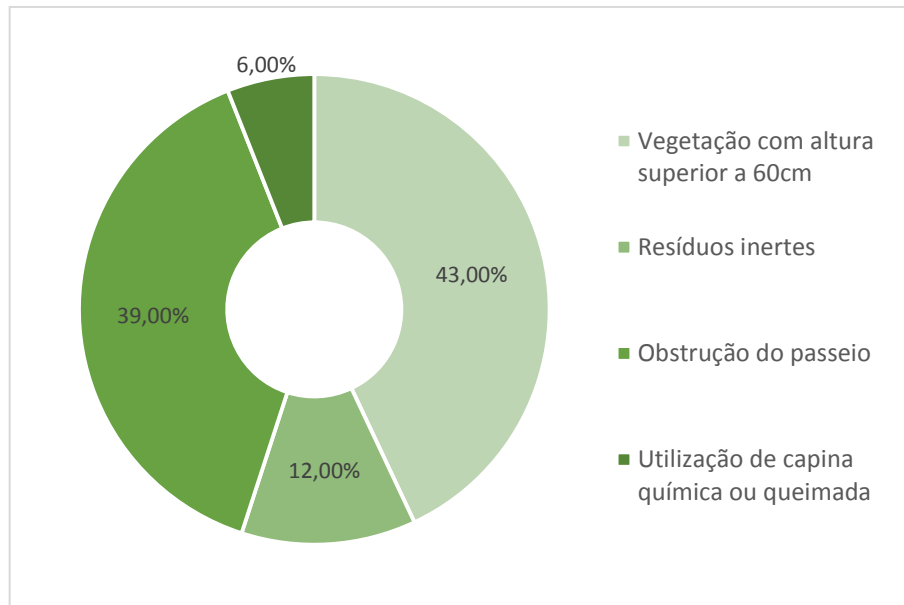


Figura 36 - Irregularidades relacionadas à limpeza urbana em lotes.

Elaboração: UFLA 2016

Analisando o gráfico acima podemos facilmente perceber que a presença de mato com altura superior a 60 cm é o principal motivo pelos quais os lotes são notificados. Isso acontece pois muitas vezes não são realizados serviços de capina pelo proprietário do lote. Assim, o mato acaba crescendo e trazendo problemas para os vizinhos, pois pode atrair animais e servir de criadouro para vetores de doenças, além de contribuir para a poluição visual. Como exemplo da ausência de capina temos o lote da Figura 37.



Figura 37 - Lote localizado no Bairro Campestre II.

1.2 Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis

Atualmente a coleta seletiva abrange apenas 5% dos resíduos gerados pela população, com a aquisição de mais um caminhão aliado a outro local para o centro de triagem. Há a necessidade de ampliação da rede de coleta. A coleta seletiva pode desviar pelo menos 20% de resíduos do aterramento, aumentando a vida útil do aterro sanitário e gerando renda aos catadores.

1.2.1 Coleta organizada: Associação dos Catadores

A catação de materiais recicláveis é uma atividade antiga no Brasil e que vem se expandindo ao longo dos anos. A partir da década de 80 com a popularização do conceito de desenvolvimento sustentável, que considera as dimensões ecológica, econômica e social, tornou-se mais visível a importância da inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis na gestão dos resíduos sólidos.

Com a promulgação da Lei 12.305/10 da Política Nacional de Resíduos Sólidos-PNRS, os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis tornaram-se atores sociais importantes na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Além de ser conteúdo mínimo nos Planos de Resíduos Sólidos Nacional, Estaduais e Municipais a inclusão social e emancipação econômica desses atores, também prioriza a organização deles



em forma de cooperativas e associações, e ainda, os municípios que atendam estes requisitos tem prioridade no acesso aos recursos da união (BRASIL, 2010).

Em Belo Horizonte, por meio da Pastoral de Rua da Arquidiocese, na década de 1980, começou a surgir as primeiras organizações dos catadores em forma de associações e rapidamente foram sendo criadas outras organizações por todo o país. Hoje o catador tem a possibilidade de trabalhar com carteira assinada, recebendo todos os benefícios associados.

No município de Lavras-MG, a organização dos catadores surgiu do amadurecimento de trabalhos de educação ambiental desenvolvido por estudantes da então ESAL – Escola Superior de Agricultura de Lavras, hoje Universidade Federal de Lavras - UFLA, através da extinta Fundação Pró-Ambiental, que evoluiu até a constituição da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Lavras – ACAMAR (ACAMAR, 2014).

No início (1999), as ações eram para atender necessidades mais básicas como, por exemplo, alimentação das crianças nas escolas e das famílias por meio das hortas comunitárias. A coleta de recicláveis se iniciou por tração animal e hoje, as atividades desenvolvidas na ACAMAR promovem a valorização do trabalho e resgata da cidadania de muitos trabalhadores que antes dependiam de um espaço insalubre, nos lixões e nas ruas, para garantir o sustento.

Esta apresentado aqui um panorama geral e o desempenho das atividades desenvolvida na ACAMAR no período de 2009 à 2013.

1.1.1.2 Rotina operacional da ACAMAR

As atividades de coleta dos materiais recicláveis no município de Lavras são previamente planejadas, com saída da Rua Silvio Modesto de Souza, 540, Bairro Alterosa, e quando os veículos atingem a capacidade, retornam ao local de origem, onde está instalada a sede da associação e o galpão de triagem dos materiais (Figura 38 e Figura 39). Este local foi doado para associação pela Universidade Federal de Lavras em 1999.



Figura 38 - Sede da associação e o galpão de triagem dos materiais.



Figura 39 - Sede da associação e o galpão de triagem dos materiais.

Os materiais recicláveis pré-separados nas residências são coletados porta a porta por meio de critério simples, ou seja, recicláveis recolhidos pela ACAMAR e não recicláveis recolhidos pelo serviço municipal de limpeza urbana.

A associação conta com uma frota de veículos composta por quatro caminhões (dois baús e dois de carroceria aberta) e uma Kombi, todos em bom estado de conservação (Figura 40 e Figura 41), segundo o gestor da associação.



Figura 40 - Veículos da frota da cooperativa.



Figura 41 - Veículos da frota da cooperativa.

Os materiais são manejados em um galpão de triagem onde são descarregados em uma esteira mecânica para triagem manual. No momento da visita observou-se que os catadores não utilizam EPIs, embora tenham participado de treinamentos sobre segurança do trabalho, segundo a gerência. (Figura 42)



Figura 42 - Procedimento de triagem.

Os resíduos são separados conforme a composição abaixo:

- Papelão;
- Sacos de cimento;
- Papel misto;
- Papel branco especial;
- Papel branco;
- Jornal;
- Embalagem longa vida;
- Pet verde;
- Pet verde com rótulo e tampa;
- Pet branco;
- Pet branco com rótulo e tampa;
- Pet óleo;
- Plástico filme de alta coloração PEAD;
- Plástico filme de baixa transparência PEBD;
- Plástico filme de baixa coloração PEPD;
- Lona preta PP;
- Plástico preto bandeja PP;
- Plástico bucha PP PVC;
- Plástico isopor PS;



- Plástico pote branco PEAD;
- Plástico colorido PEAD;
- Caixa Amarela PEAD;
- Plástico PP;
- Plástico PVC;
- Copos plásticos PP PS;
- Fítilho pet Cofap;
- Capa verde cofap PET;
- Sucata de alumínio;
- Sucata ferrosa;
- Sucata Eletrônica;
- Cobre;
- Vidro misto;
- Tampas madeira Cofap;
- Caixas de madeira Cofap;
- Garrafas avulsas.

Após a segregação, os resíduos são prensados para posterior negociação (Figura 43 a Figura 45). Observa-se que a restrição do espaço é um grande problema no armazenamento dos resíduos prensados.

Segundo a gerência, a falta de espaço impede que materiais semelhantes sejam acumulados para uma só venda, ou seja, não é possível acumular papel branco, por exemplo, o suficiente para carregar um caminhão inteiro. Os caminhões (atravessadores) são carregados com materiais diversos, diminuindo o valor agregado (Figura 46 à Figura 48).



Figura 43 - Materiais no galpão de prensagem e armazenamento.



Figura 44 - Materiais no galpão de prensagem e armazenamento.



Figura 45 - Materiais no galpão de prensagem e armazenamento.



Figura 46 - Materiais no galpão de prensagem e armazenamento.



Figura 47 - Materiais no galpão de prensagem e armazenamento.



Figura 48 - Materiais no galpão de prensagem e armazenamento.

Além do galpão de triagem, a ACAMAR conta com outra área, onde está instalada a serraria. Nessa instalação, os resíduos de madeira que são recolhidos nas empresas da região, que anteriormente eram aproveitados em olarias e padarias para aquecimento dos fornos. Hoje, esses resíduos são recuperados para fabricação de utensílios com maior valor agregado como caixas de legumes, casas de cachorro e móveis populares.



A serraria gera seis empregos diretos, sendo que 100% dos trabalhadores dessa fábrica são do sexo masculino. Esses trabalhadores, atualmente, produzem nessa fábrica em torno de 4000 caixas por mês. Também, é encomendada por algumas empresas a confecção de embalagens para o transporte de alguns equipamentos. Essa fábrica é equipada com equipamentos comuns a esse tipo de empreendimento (Figura 49 à Figura 54).

Observa-se que embora o local possua espaço suficiente para as tarefas, localiza-se em endereço comercial/residencial, e por este motivo, recebem reclamações da vizinhança.



Figura 49 - Serraria e dependências.



Figura 50 - Serraria e dependências.



Figura 51 - Serraria e dependências.



Figura 52 - Serraria e dependências.



Figura 53 - Serraria e dependências.



Figura 54 - Serraria e dependências.

Além das atividades descritas acima, são realizados ainda os serviços de:

- Coleta de óleo de fritura usado e venda para o setor de Biodiesel da UFLA;
- Fragmentação de documentos oficiais de bancos e clínicas médicas;

1.2.1.1 Equipe e rendimento

Para o desenvolvimento das atividades supracitadas, atualmente, a ACAMAR conta com uma equipe de 43 associados. Essas atividades vão desde o recolhimento, contando com motoristas, operadores de máquina empilhadeira, triagem dos materiais na esteira até atividades administrativas e negociação do material beneficiado no mercado.

São contratados um gestor administrador e uma secretária que trabalham na associação desde seu início. A Figura 55 mostra o rendimento total mensal em R\$ da associação desde o ano de 2009, na qual percebe-se ascensão. A Figura 56 mostra a quantidade mensal de associados nos cinco anos, pela qual observa-se um aumento anual, porém pouca flutuação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

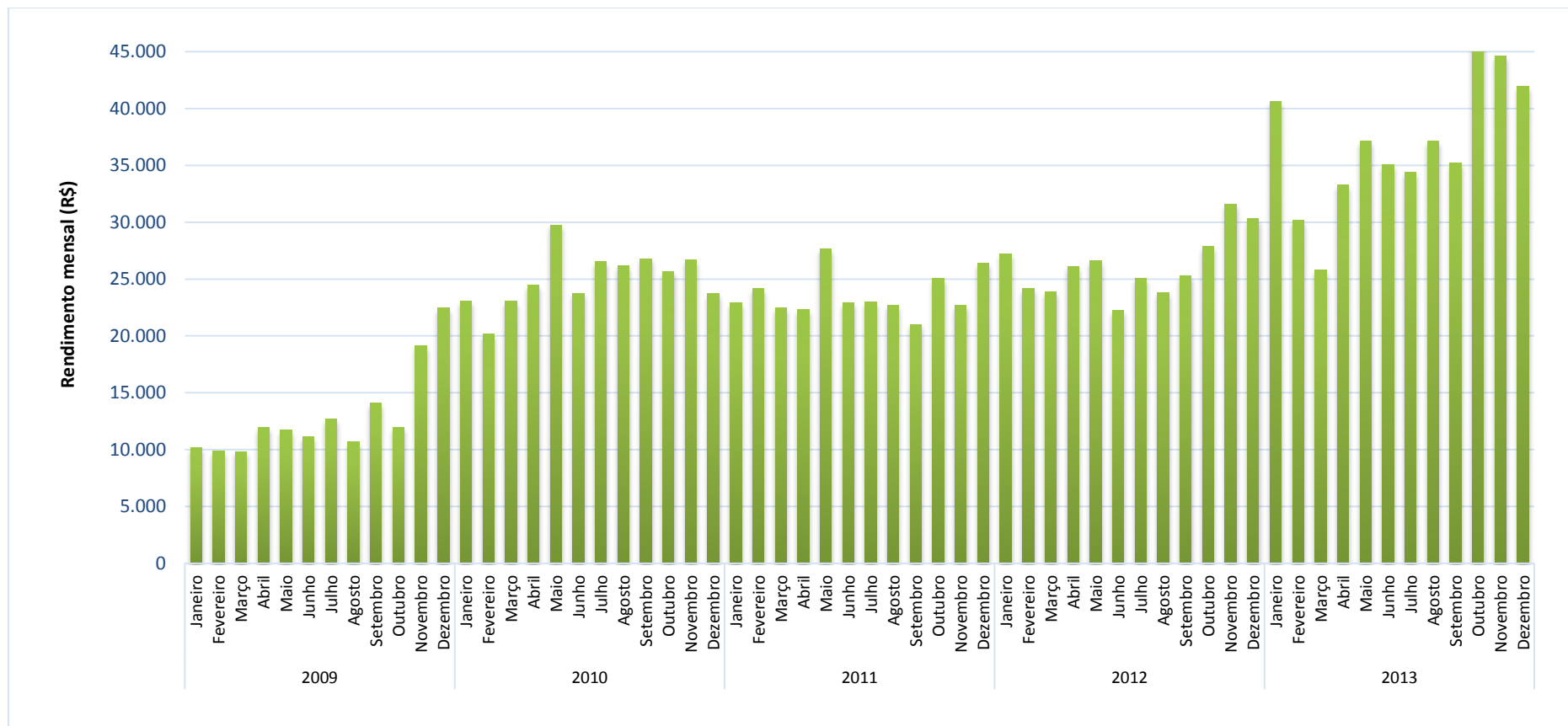


Figura 55 - Rendimento total mensal em reais da associação.

Fonte: ACAMAR, 2015



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

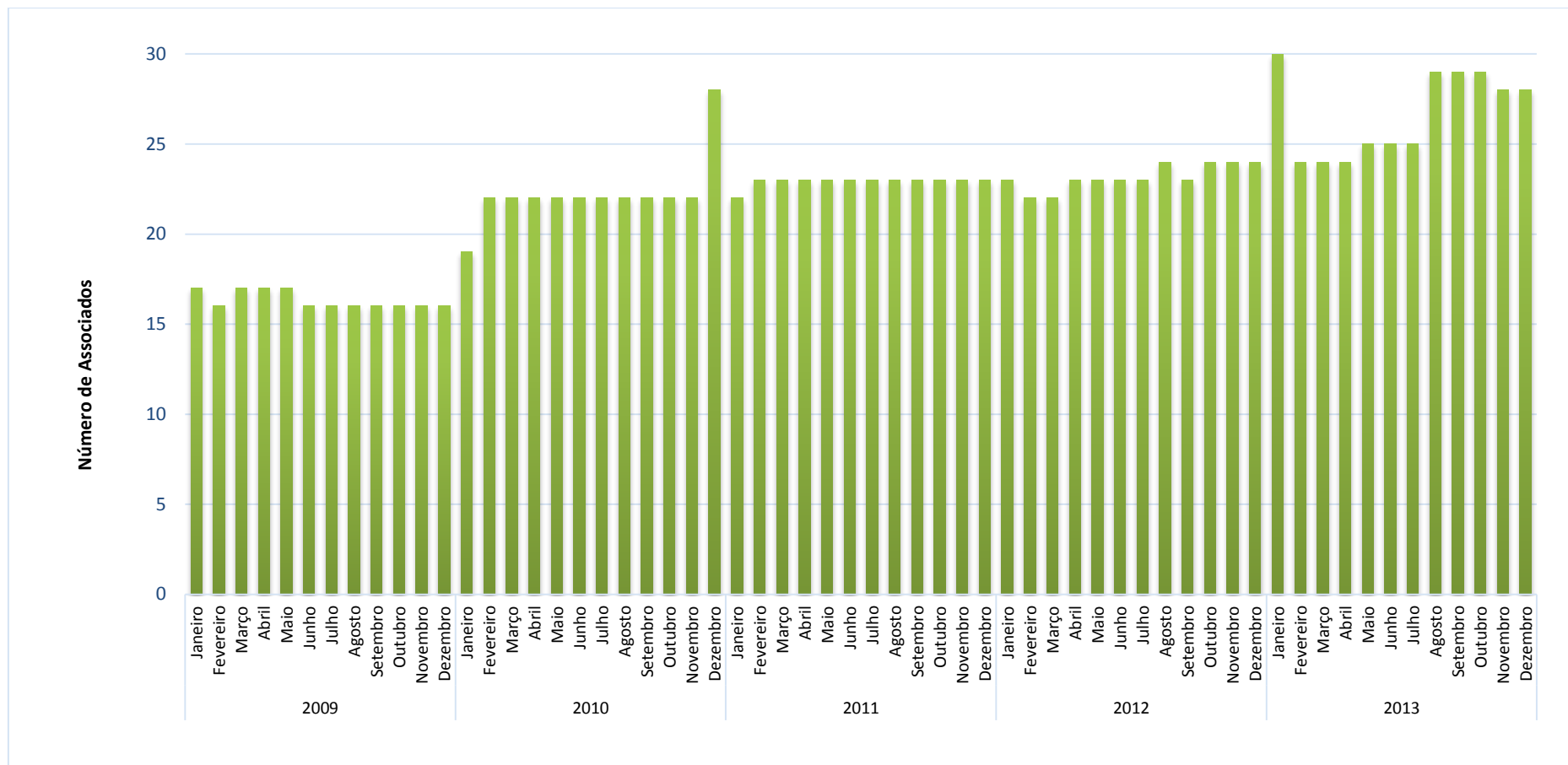


Figura 56 - Quantidade mensal de associados ao longo dos anos de 2009 a 2013.

Fonte: ACAMAR, 2015



1.1.1.3 Instalações

No mesmo local existem ainda, o setor administrativo, vestiários, banheiros e refeitório (Figura 57 à Figura 63). Na Tabela 3 estão listados os equipamentos das instalações do centro de triagem.

Tabela 3 - Equipamentos que estão nas instalações da associação de catadores.

Equipamento	Quantidades
Arquivo de aço de 4 gavetas	2
Estante de aço 6 prateleira	1
Escrivaninha de fórmica de 2 gavetas	1
Escrivaninha de aço de 4 gavetas	1
Armário de aço de 12 lugares	2
Cadeira de escritório simples estofada	4
Computador completo	4
Balança filizola 300kg modelo 160	1
Triturador de vidro	1
Prensa hidráulica Dephigual	1
Fragmentador de papeis	1
Caminhão Mercedes Bens ano 1971	1
Caminhão Mercedes Bens ano 1977	1
Veículo Kombi ano 79	1
Caminhão Iveco Daily 55C16CS Caminhão (cab. Simples) Chassi: 93ZC53B01A8418898 Placa HKP- 4761 Baú	1
Caminhão Iveco Daily 55C16CS Caminhão (cab. Simples) Chassi: 93ZC53B01A8419083 Placa HKP- 4794 Carroceria	1
Mesa redonda	1
Baú reciclável de tetra pack	1
Baú de madeira reciclável	1
Impressora HP Deskjet 692C	1
Impressora HP Deskjet 3820	1
Impressora HP Deskjet 640C	1
Impressora HP Laser Jet M1132 MFP	1
Estante de madeira reciclável para computador, 2 lugares	1
Estante de madeira reciclável para arquivo, 2 prateleiras	1
Ventilador FAET	1
Geladeira Cônsul 300 Degelo seco CRA30 Branco	1
Micro System Rádio portátil Gradiente MS M400	1
Tv Panasonic 21"	1
Fogão Dako	1
Bebedouro RDL 3584	1



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Continuação da Tabela 3

Marcador de ponto	1
Pia com armário embutido Cozimax	1
Empilhadeira	1
Esteira	1
Cobertura de metal	1
Forno a gás	1
Máquina de fabricar vassouras	1
Compressor Schulz Mundial MSL10MI/175	1
Máquina de escrever Olivetti Tekne 3	1
Escrivaninha de fórmica de 3 gavetas	1
Data Show	1
Estabilizadores	4

Fonte: ACAMAR, 2015



Figura 57 – Escritório no centro de triagem



Figura 58–Vista externa do escritório do centro de triagem.



Figura 59–Vista externa do escritório do centro de triagem.



Figura 60–Escritório e banheiro do centro de triagem.



Figura 61–Escritório e banheiro do centro de triagem.



Figura 62–Cozinha e refeitório do centro de triagem.



Figura 63–Cozinha e refeitório do centro de triagem.

- Resíduos recolhidos no período de 2009 a 2013

A Figura 64 apresenta a quantidade de resíduos, em peso, dos materiais recicláveis e reutilizáveis processados na ACAMAR no período de 2009 a 2013. A Figura 65 apresenta o peso coletado dos materiais: Papel, Plástico, Metal e Vidro separadamente, mostrando a evolução ao longo da série.

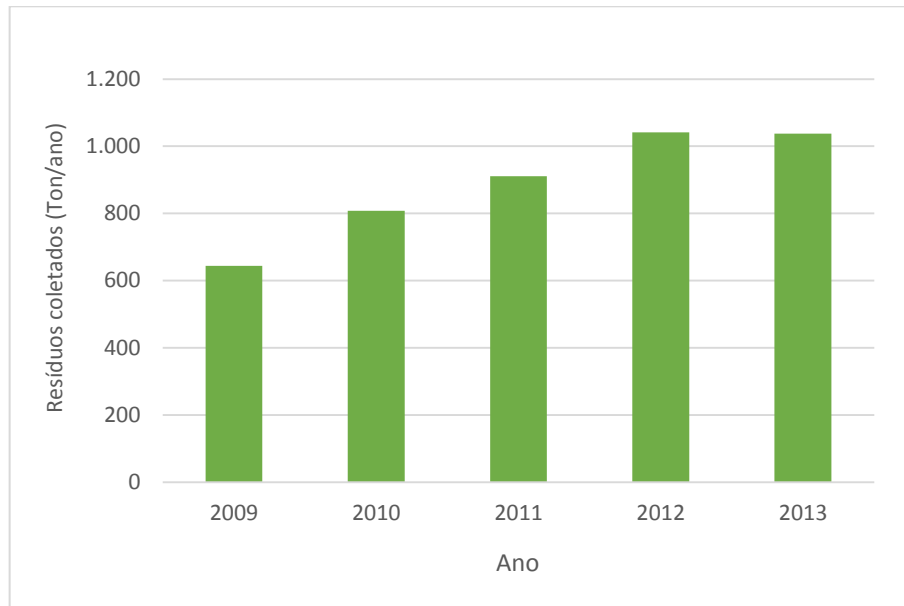


Figura 64 - Materiais recicláveis na ACAMAR no período de 2009 à 2013.

Fonte: ACAMAR, 2015

Nota-se que o crescimento, em peso, dos materiais recicláveis processados na ACAMAR manteve-se aproximadamente linear no período de 2009 à 2012, passando de 643.734 kg em 2009 para 1.041.858 kg em 2012, porém, em 2013 houve um leve decréscimo de 4.362 kg em comparação com o ano de 2012.

Esses materiais foram agrupados em metal, papel, plástico e vidro para obter o peso total (Figura 65).



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

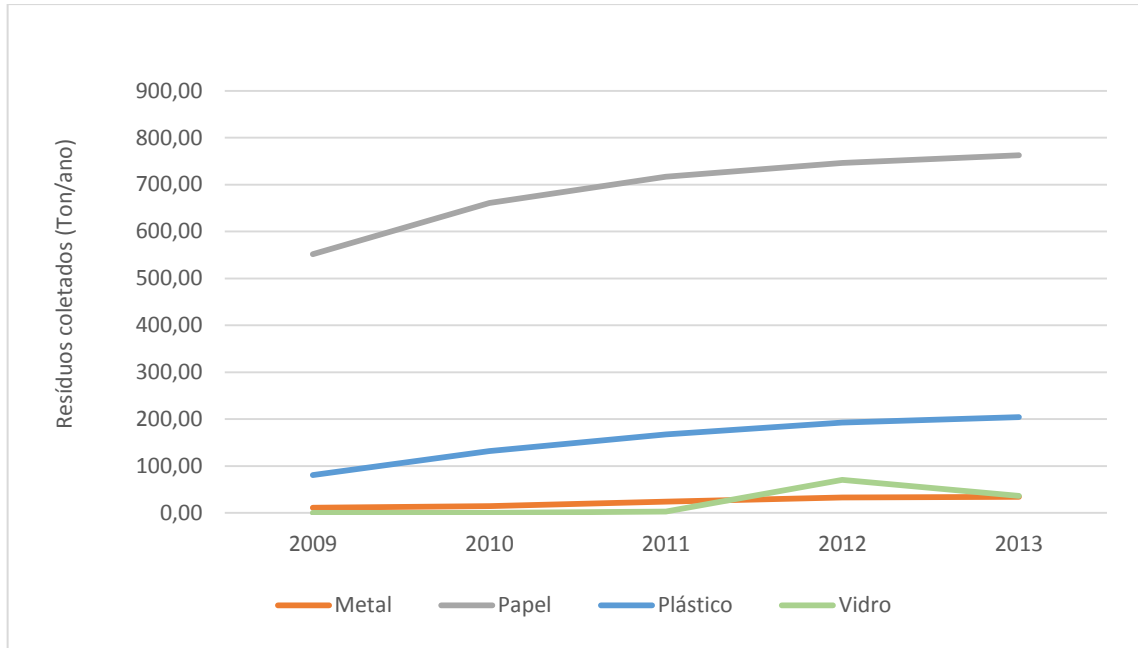


Figura 65 - Materiais recicláveis na ACAMAR no período de 2009 à 2013 em Ton./ano.

A Figura 66 mostra a percentagem média dos materiais recicláveis e reutilizáveis processados na ACAMAR no período de 2009 a 2013. Observa-se que o papel é o material processado em maior percentual - 77%, seguido do plástico – 17%.

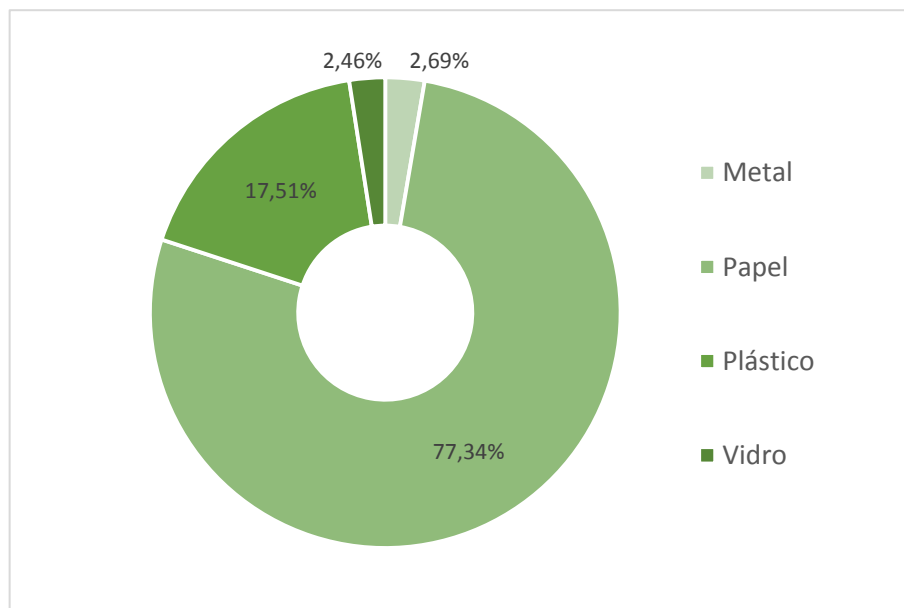


Figura 66 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no período de 2009 a 2013.

Elaboração: UFLA 2016



A Figura 67, à Figura 72 apresentam os percentuais processados em cada ano, separadamente.

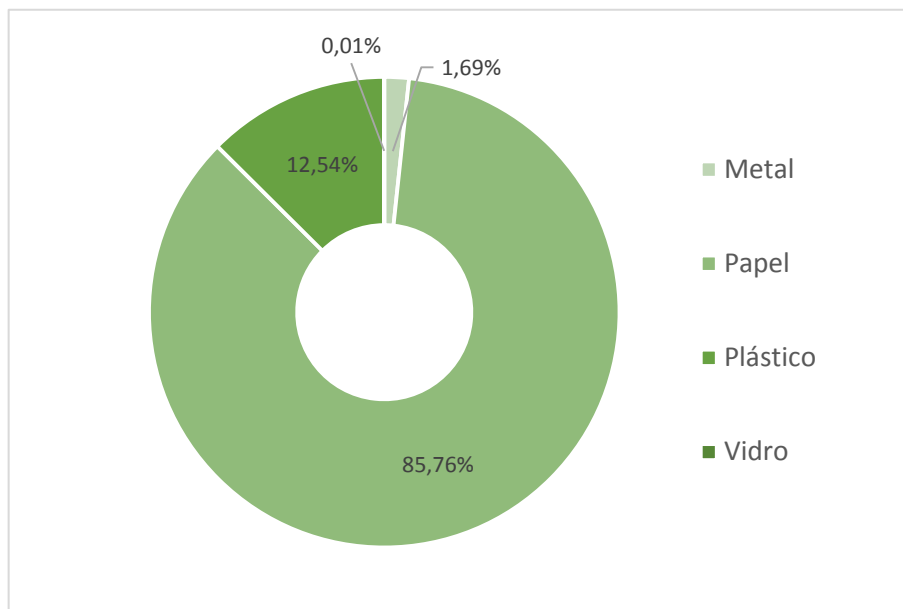


Figura 67 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no ano de 2009.

Elaboração: UFLA 2016

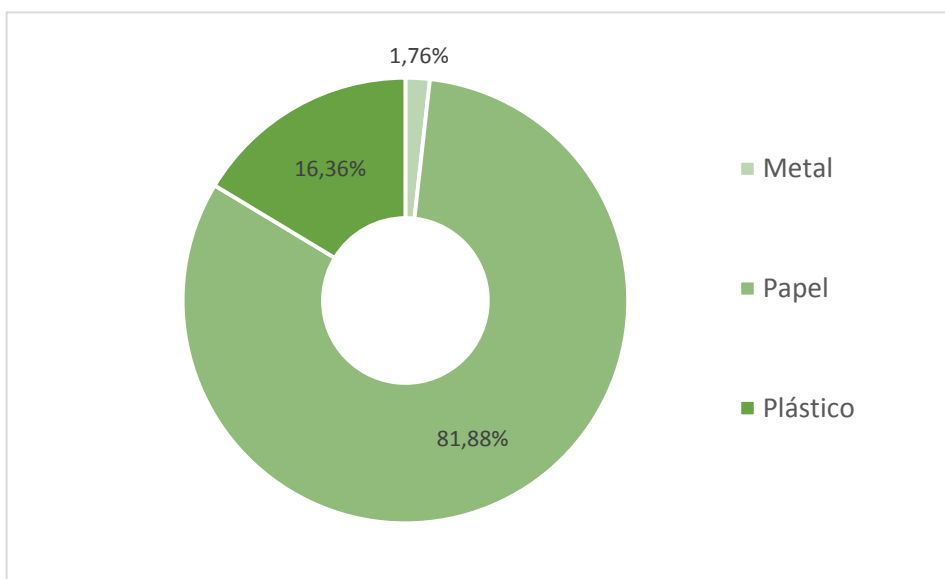


Figura 68 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no ano de 2010.

Elaboração: UFLA 2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

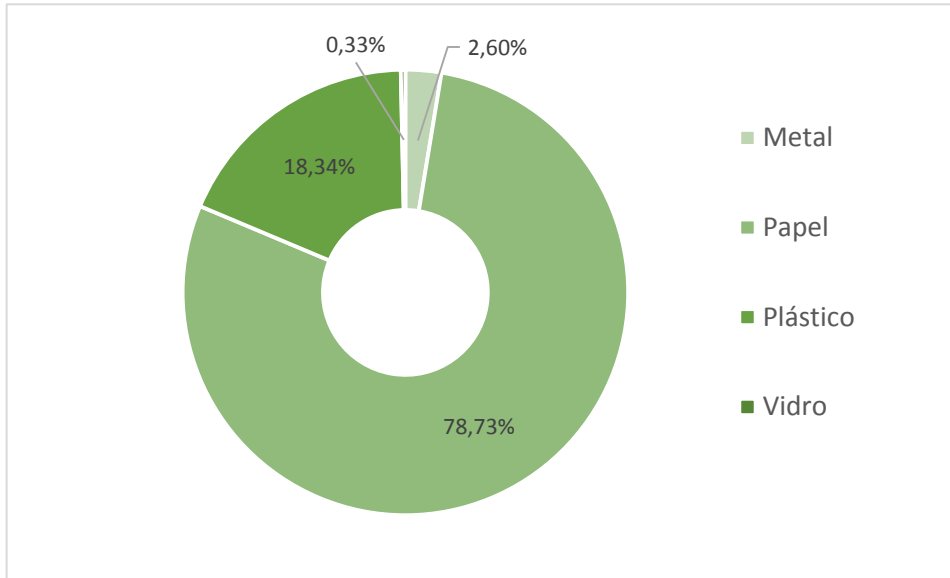


Figura 69 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no ano de 2011.

Elaboração: UFLA 2016

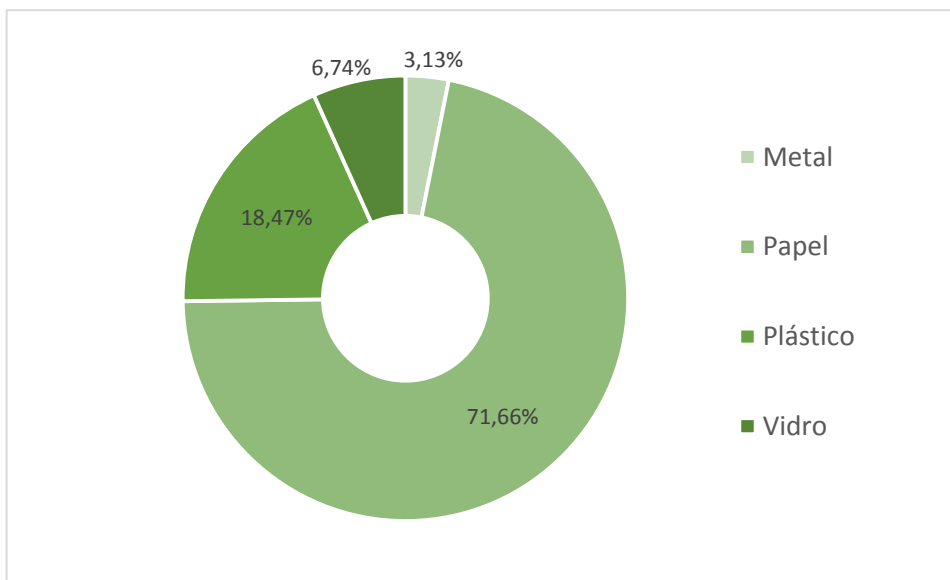


Figura 70 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no ano de 2012.

Elaboração: UFLA 2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

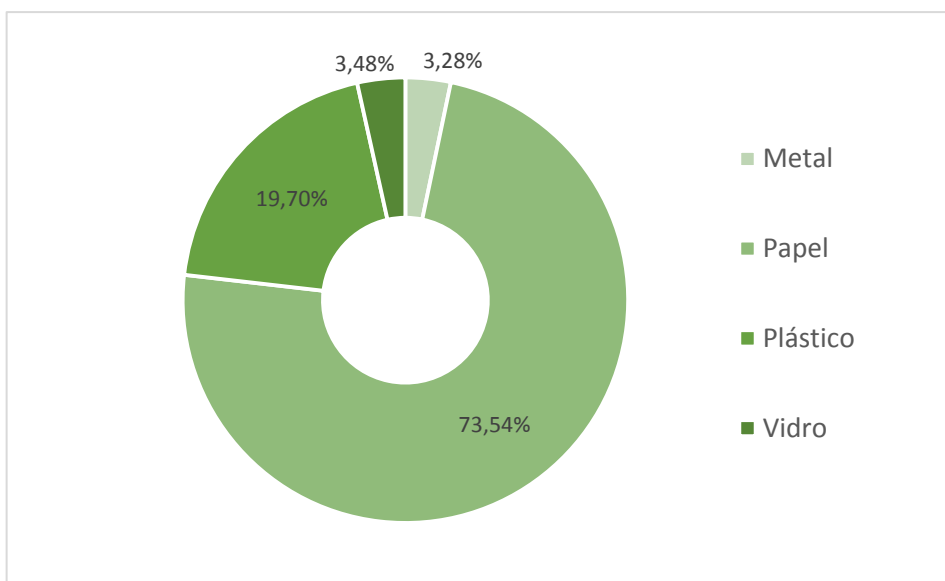


Figura 71 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no ano de 2013.

Elaboração: UFLA 2016

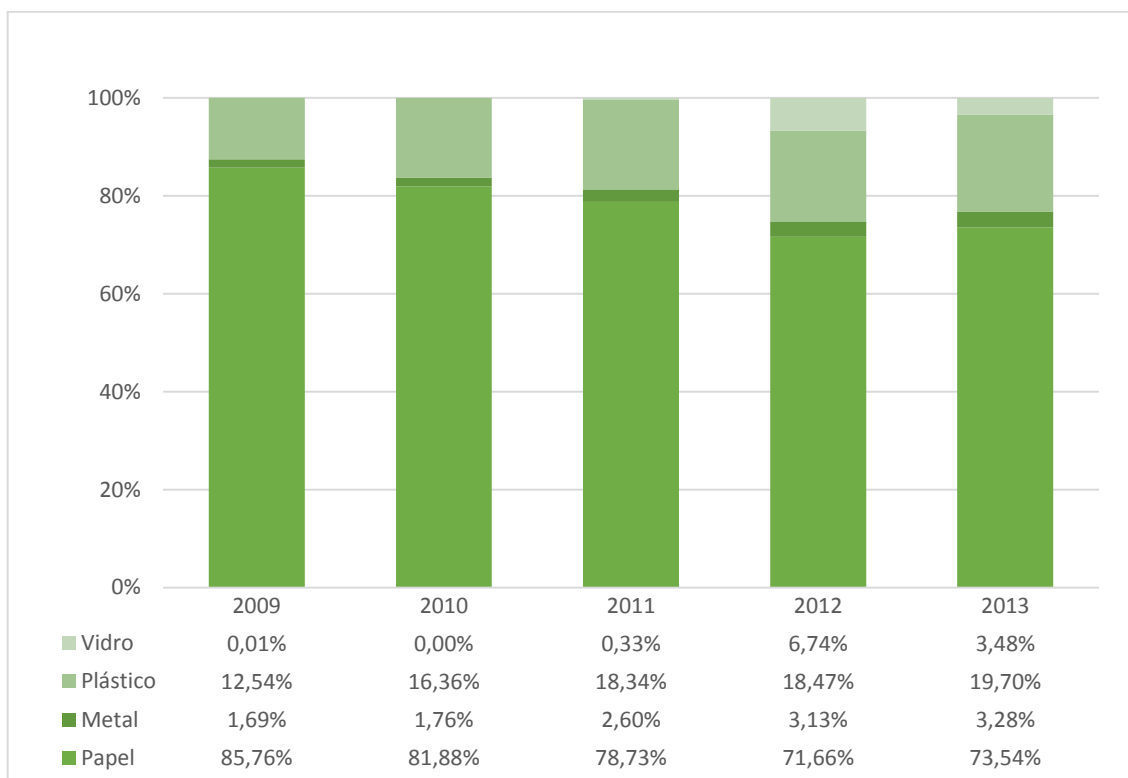


Figura 72 - Materiais recicláveis processados na ACAMAR no período de 2009 a 2013.

Elaboração: UFLA 2016



Nota-se que a maior proporção dos materiais recicláveis processados na ACAMAR são papel e plástico, sendo que ambos também são os que respondem por um maior aumento, em peso. Os metais também apresentaram um leve crescimento ao longo de todo o período, correspondendo à uma pequena fração desses materiais. Por outro lado, o vidro somente passou a ser recolhido com uma fração significativa a partir de 2011, obtendo uma quantidade considerável em 2012, mas nota-se que em 2013 houve um decréscimo.

Em resumo, o papel foi o que apresentou a maior participação percentual no material reciclável ao longo de todo o período, no entanto, desde 2009 sua participação percentual vem decrescendo gradativamente, chegando a um patamar mínimo de 71,76% em 2012.

Por outro lado, outros materiais como plástico, metal e vidro são os que tiveram maior aumento em participação percentual na composição dos materiais. Nota-se que o plástico é o segundo em participação percentual nos materiais e o que vem apresentado crescimento gradativo desde 2009 até 2013, representando no final desta série 19,70% dos materiais recicláveis. Já os metais e os vidros são os que menos participam na composição do material, ambos apresentaram seu pico máximo na participação percentual em 2012 com 3,53% e 6,74% respectivamente, mas também vem apresentando crescimento na participação percentual no total de materiais recicláveis.

1.1.1.4 Catadores

No ano de 2015, 43 catadores estavam associados à ACAMAR e dois contratados eram responsáveis pela gestão e execução das atividades, desde a coleta até a negociação dos materiais no mercado.

Em 2013, o Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável – INSEA, realizou uma pesquisa que buscou algumas dimensões do perfil socioeconômico dos catadores de materiais recicláveis que coletam nas ruas, no município de Lavras. Seguem alguns dados dessa pesquisa:

- Sexo: 74% dos catadores são homens e 26 % são mulheres;
- Escolaridade:



- 61% não responderam;
- 20% estudou da 1ª a 4ª;
- 9% possuem 2º grau completo;
- 6% nunca frequentaram a escola, e
- 4% estudaram até entre a quinta e oitava série.

A Figura 73 à Figura 82 apresentam os dados da pesquisa realizada em uma série de gráficos com a dados adquiridos.

Os aspectos avaliados foram: gênero, grau de escolaridade, perspectivas com relação ao estudo e aprendizagem, tempo e condições de trabalho e renda familiar.

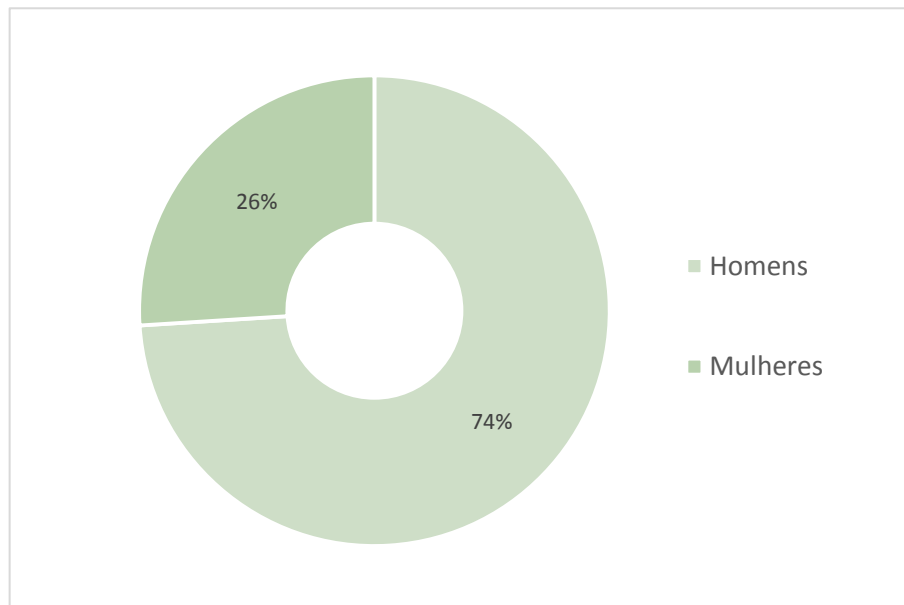


Figura 73 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Percentual de homens e mulheres.

Elaboração: UFLA 2016

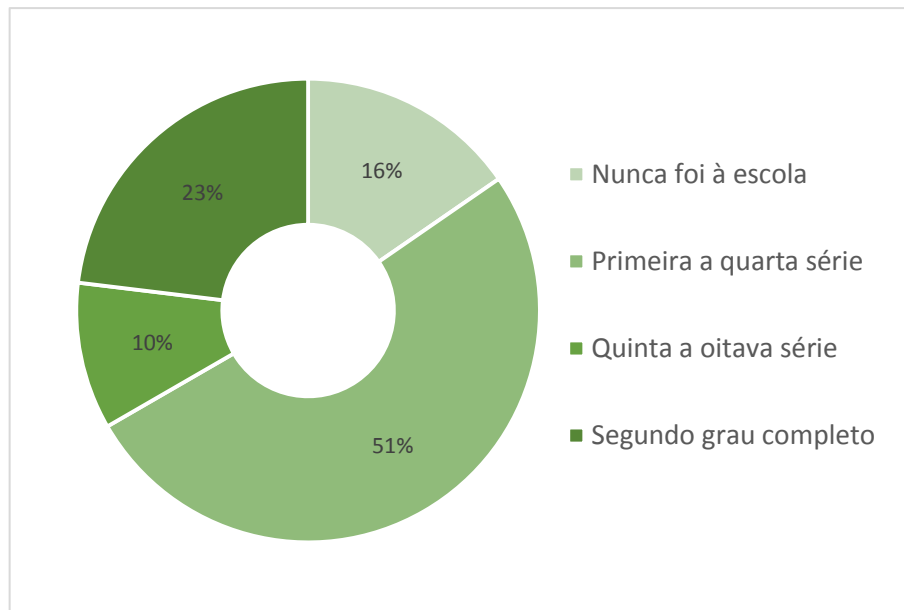


Figura 74 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Qual seu grau de escolaridade?.

Elaboração: UFLA 2016

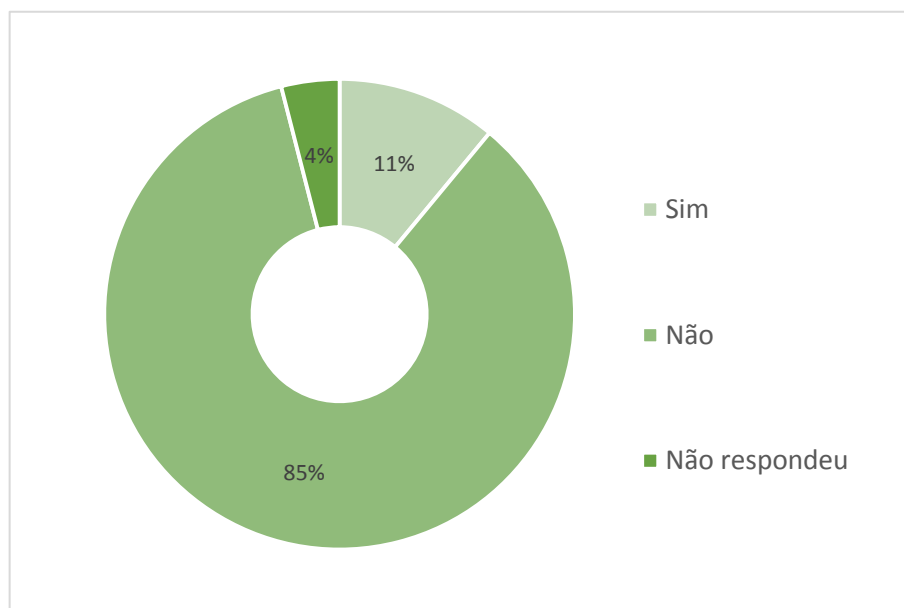


Figura 75 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Atualmente está estudando?.

Elaboração: UFLA 2016

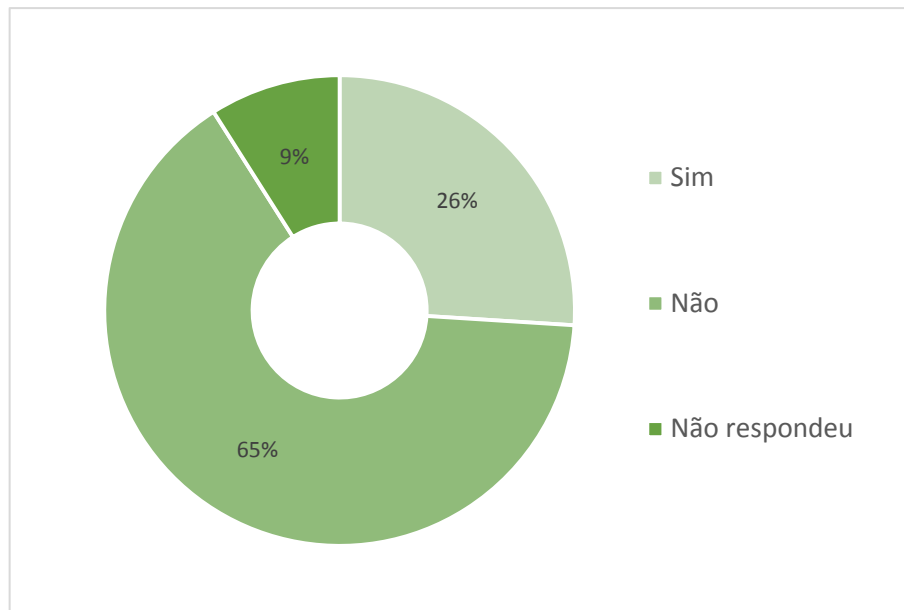


Figura 76 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Tem vontade de voltar a estudar?.

Elaboração: UFLA 2016

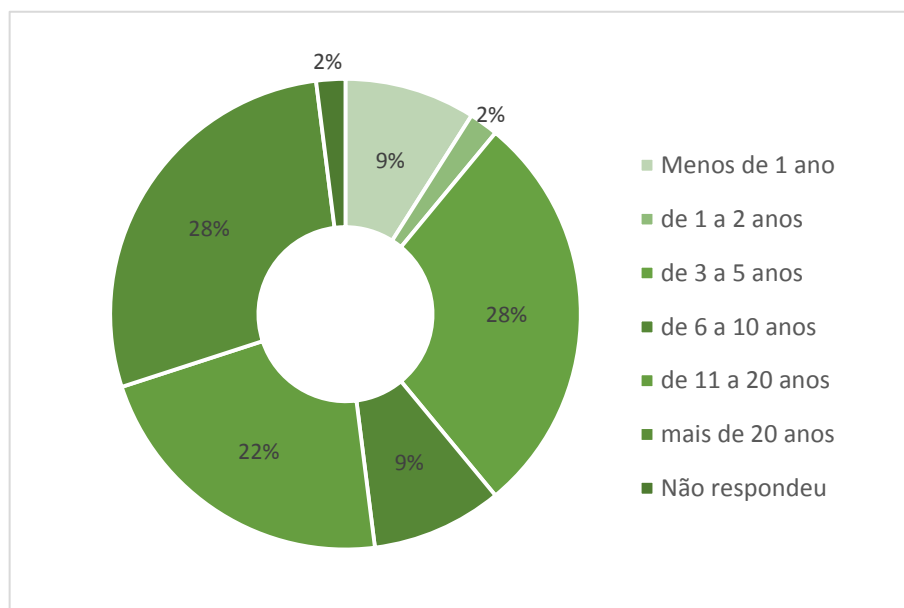


Figura 77 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Há quanto tempo é catador?.

Elaboração: UFLA 2016

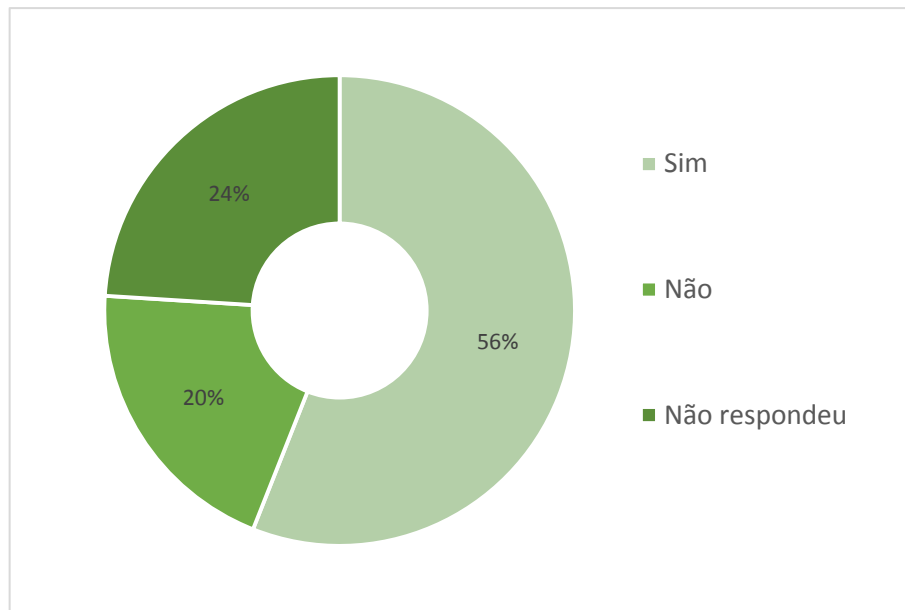


Figura 78 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Já trabalhou com carteira assinada?.

Elaboração: UFLA 2016

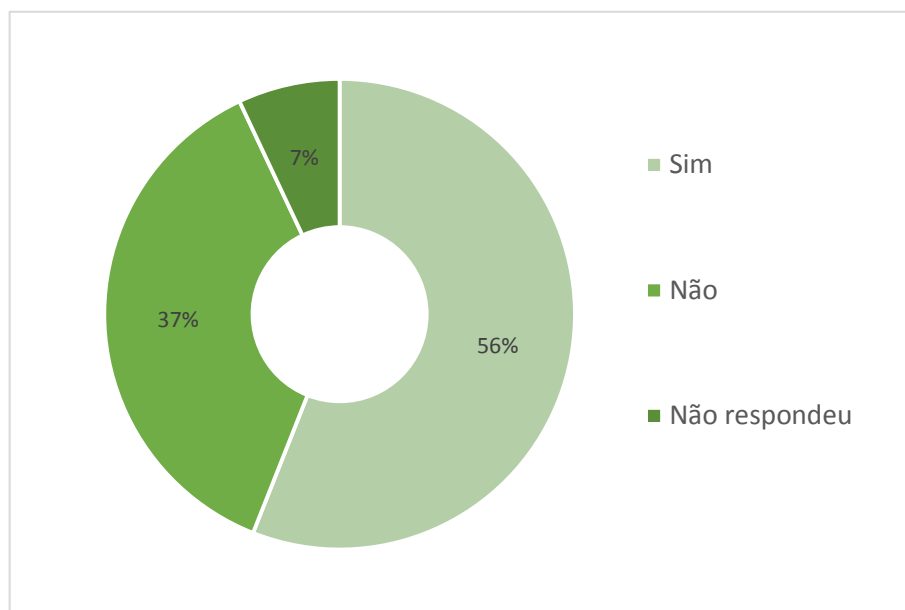


Figura 79 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Contribui com INSS?.

Elaboração: UFLA 2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

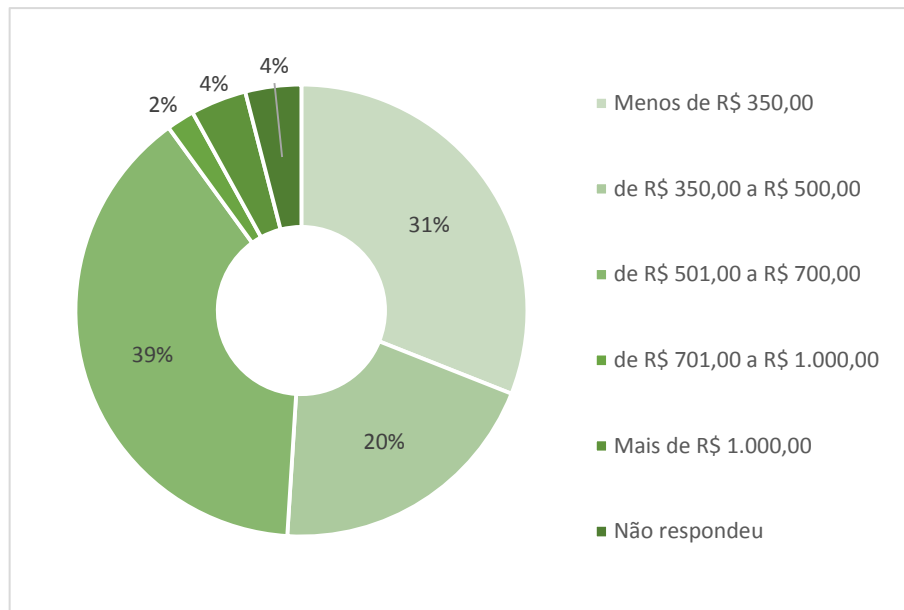


Figura 80 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Renda Familiar.

Elaboração: UFLA 2016

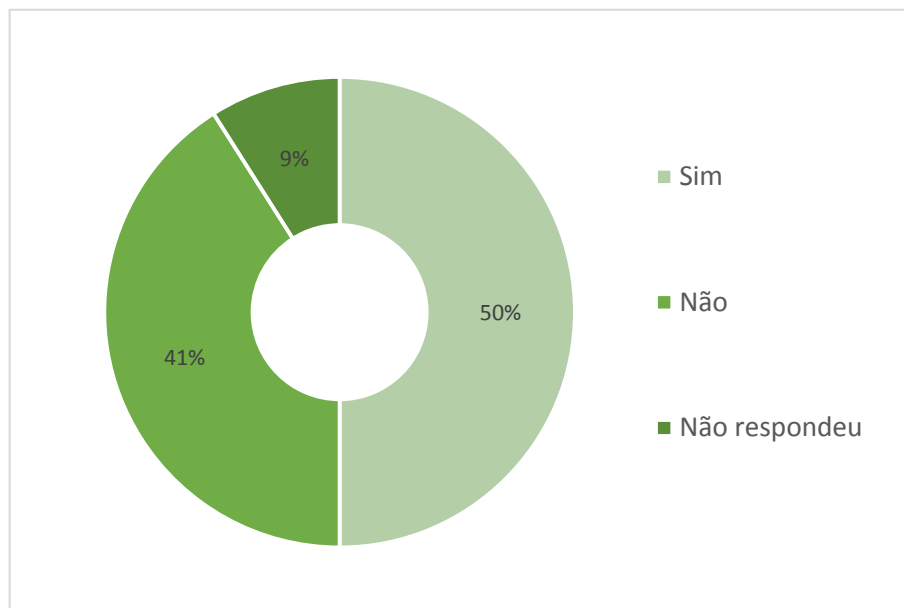


Figura 81 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Possui outro trabalho remunerado?.

Elaboração: UFLA 2016

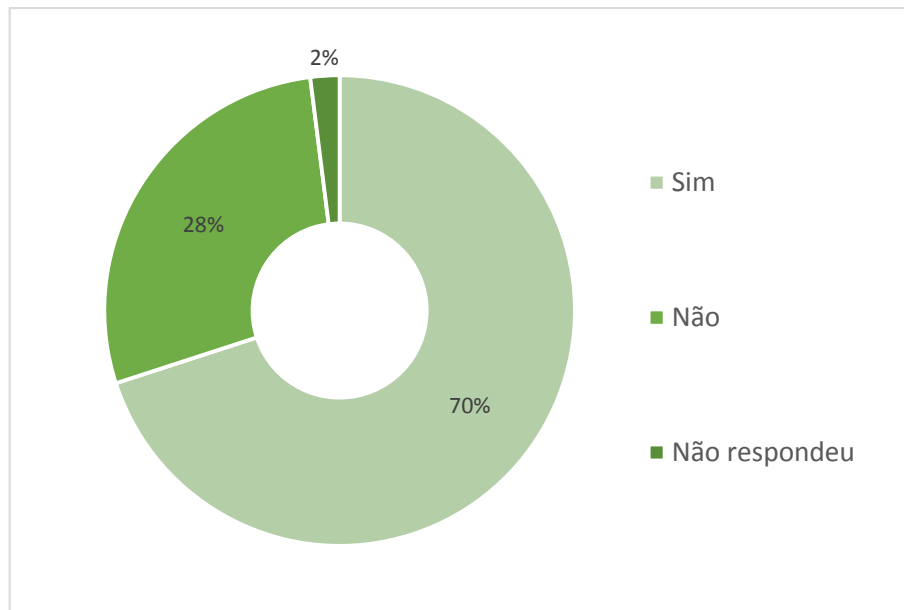


Figura 82 - Dados sobre pesquisa realizada com catadores – Gostaria de fazer parte de uma cooperativa de catadores?.

Elaboração: UFLA 2016

E necessária a formação continuada dos catadores para a melhoria da qualidade do profissional, a fim de aumentar suas oportunidades no mercado de trabalho.

Melhores condições de vida, redução de riscos à saúde e cumprimento da legislação DN 118/2008; 12305/2010 e legislações trabalhista.

1.2.2 Resíduos sólidos orgânicos – RSO

Não existe atualmente no município de Lavras uma destinação e tratamento específico para os resíduos sólidos orgânicos, apesar do preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual recomenda a compostagem.

Sendo assim, estes resíduos são coletados e dispostos em conjunto com o restante dos resíduos domiciliares.



1.2.3 Resíduos da logística reversa

A logística reversa é um 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.

Devido à responsabilidade compartilhada todos ficam responsáveis pela geração, produção e gerenciamento dos resíduos. Com base na lei federal 12.305 de 2010, 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 dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- 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 SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;

A instituição da logística reversa tem por objetivos:

- Garantir que os resíduos sejam voltados para a cadeia produtiva;
- Utilizar insumos que não degradem o meio ambiente;
- Estimular a produção e o consumo de materiais reciclados e recicláveis;
- Eficiência nas atividades produtivas relacionadas à sustentabilidade.



Foi realizado na cidade de Lavras-MG um estudo acerca da logística reversa em lojas relacionadas:

- Manutenção e comércio de computadores;
- Comércio de celulares;
- Comércio de agroquímicos;
- Revendedoras de pneus;
- Oficinas mecânica;
- Comércio de materiais elétricos;
- Comércio de eletrodomésticos;
- Supermercados.

Foi feita uma busca no sistema da prefeitura com base nos CNAES relacionados aos comércios citados anteriormente. A equipe entrou em contato com as empresas para a realização da pesquisa e coleta de dados sobre o sistema.

As empresas foram questionadas sobre sua participação na logística reversa. Em caso negativo, a pesquisa se dava por encerrada. Já em caso afirmativo, as seguintes perguntas foram realizadas:

- Qual resíduo recolhe?
- Onde acondiciona?
- Para onde manda?
- Com que frequência ocorre a recolha desses resíduos?

Os resultados obtidos podem ser visualizados a parte da Figura 83 à Figura 92.

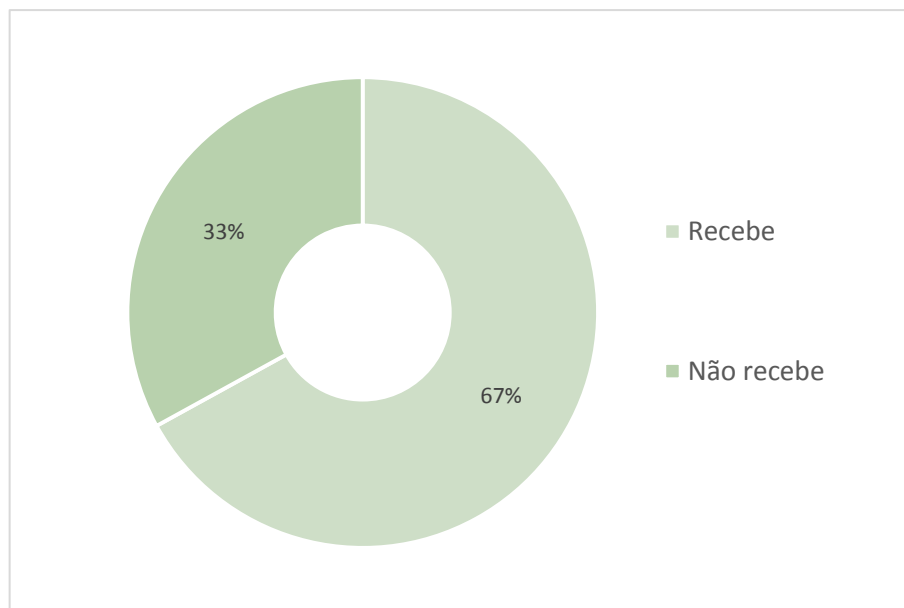


Figura 83 - Logística reversa da manutenção e comércio de computadores

Elaboração: UFLA 2016

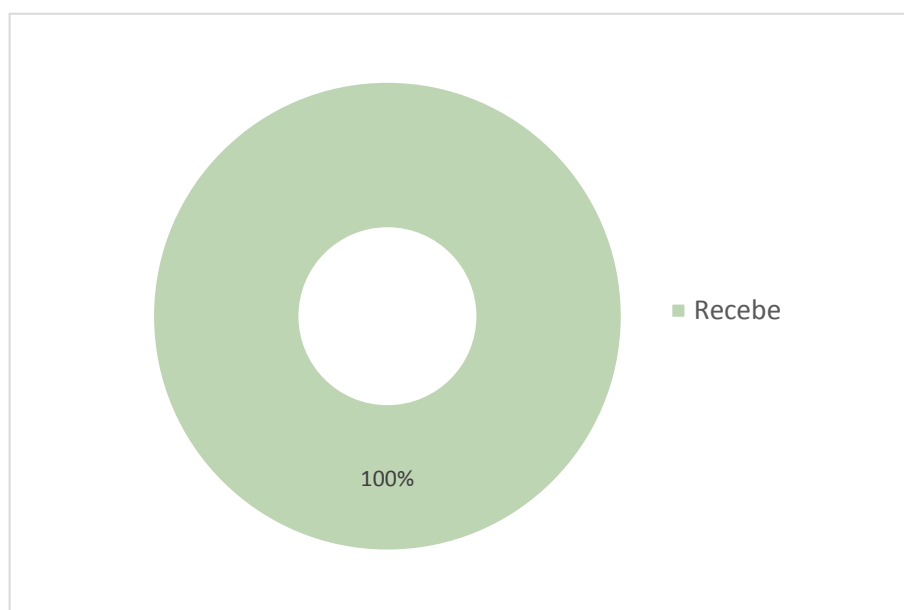


Figura 84 - Logística reversa do comércio de celulares

Elaboração: UFLA 2016

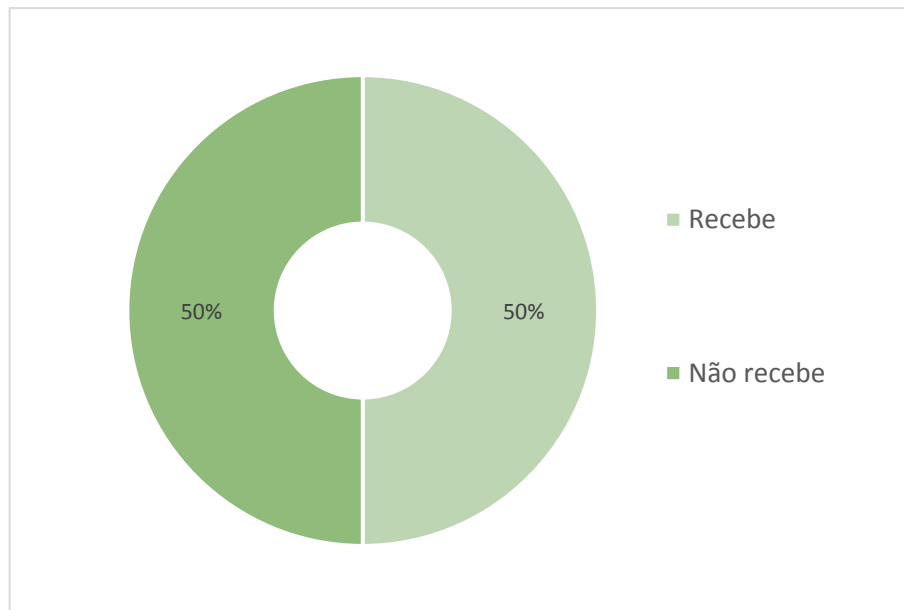


Figura 85 - Logística reversa do comércio de agroquímicos

Elaboração: UFLA 2016

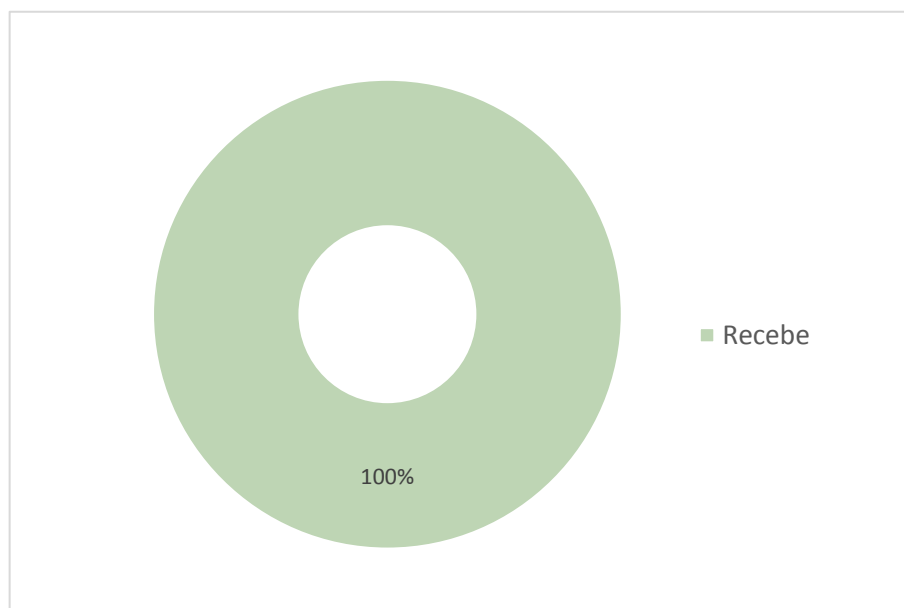


Figura 86 - Logística reversa dos revendedores de pneus

Elaboração: UFLA 2016

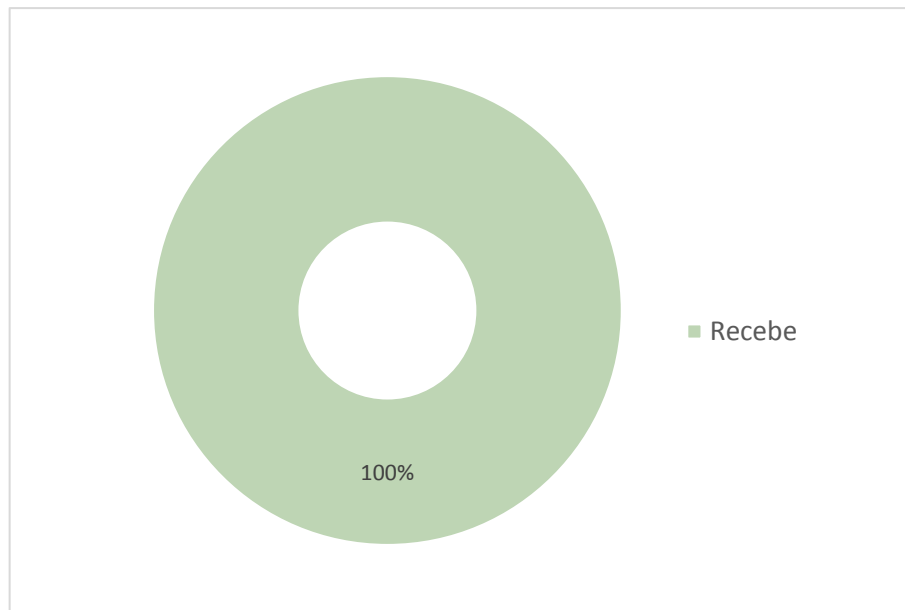


Figura 87 - Logística reversa das oficinas mecânicas

Elaboração: UFLA 2016

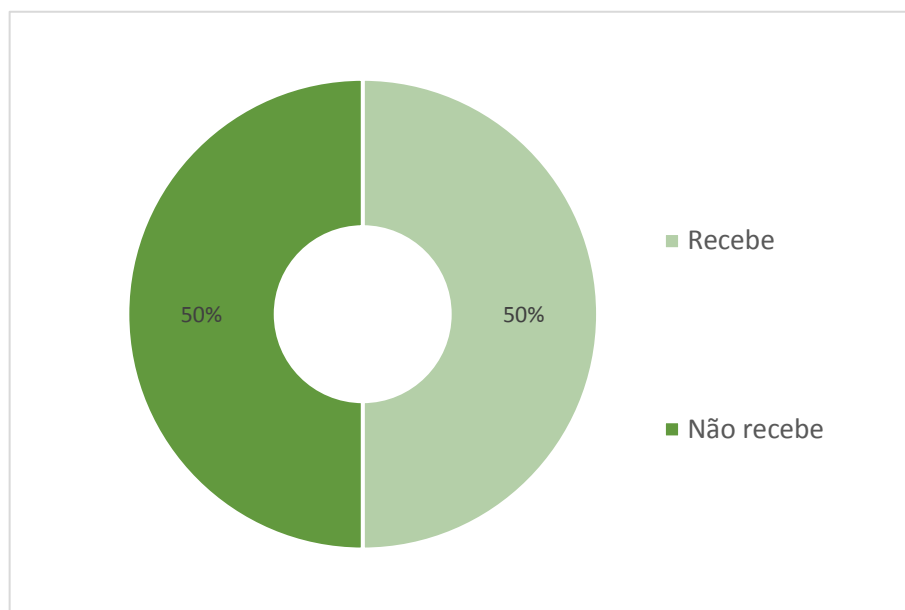


Figura 88 - Logística reversa do comércio de materiais elétricos

Elaboração: UFLA 2016

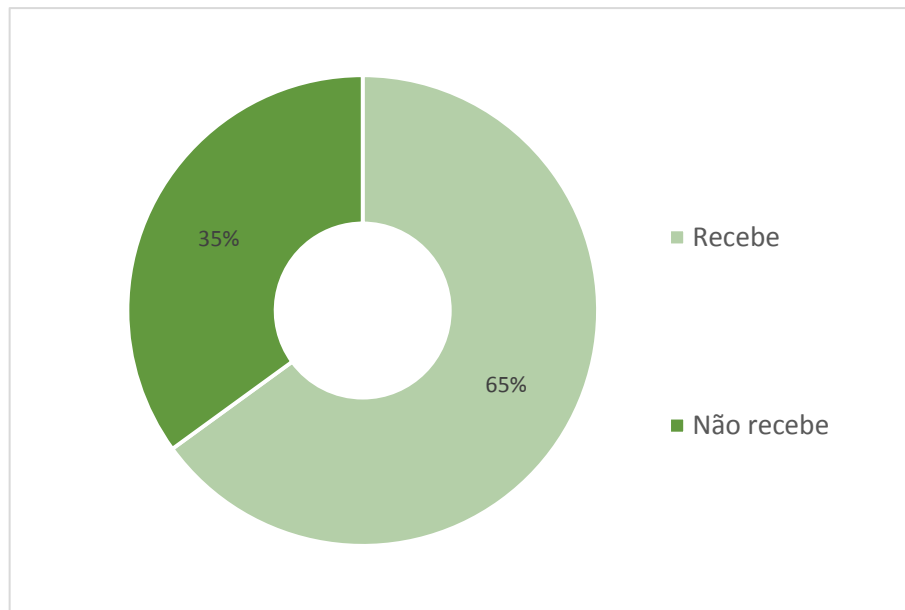


Figura 89 - Logística reversa das farmácias

Elaboração: UFLA 2016

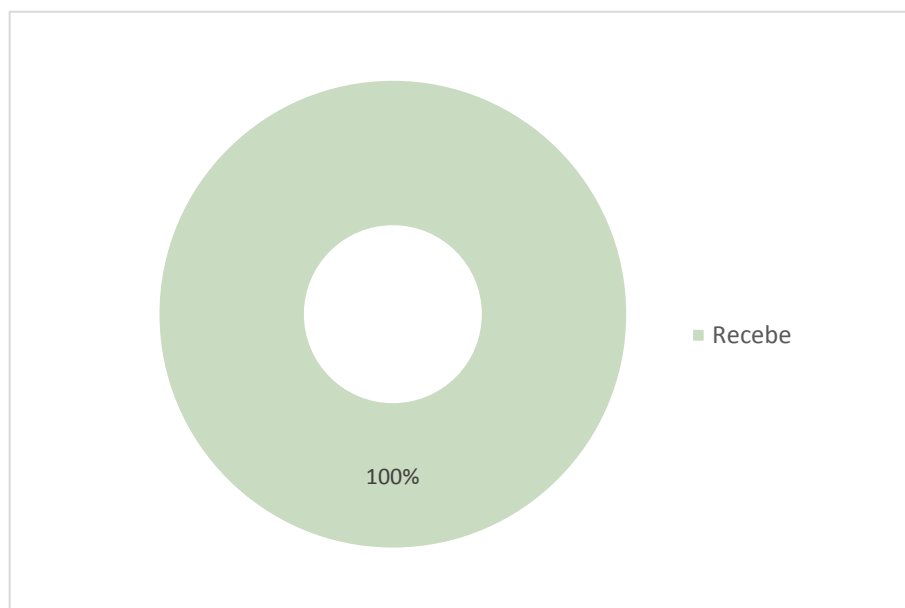


Figura 90 - Logística reversa da Secretaria de Saúde

Elaboração: UFLA 2016

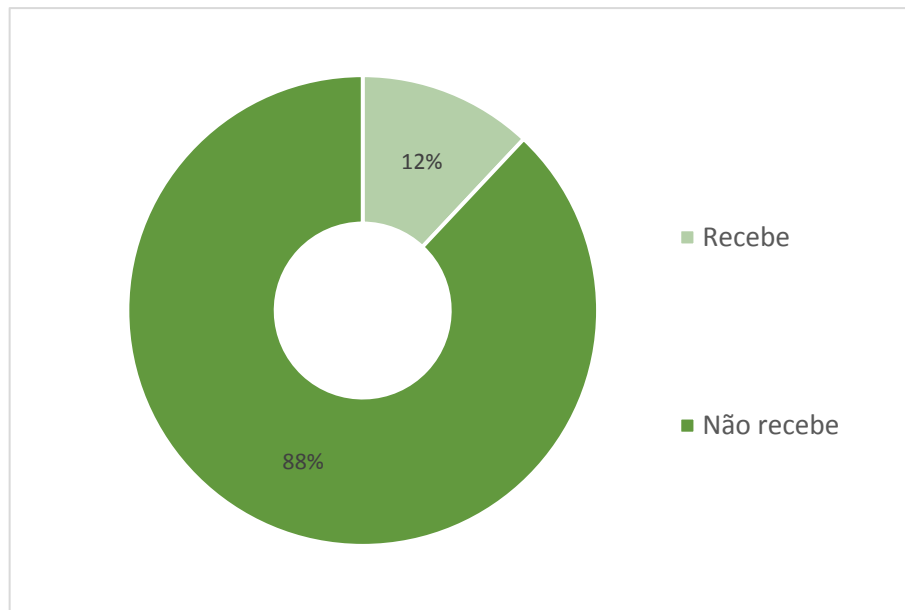


Figura 91 - Logística reversa dos supermercados

Elaboração: UFLA 2016

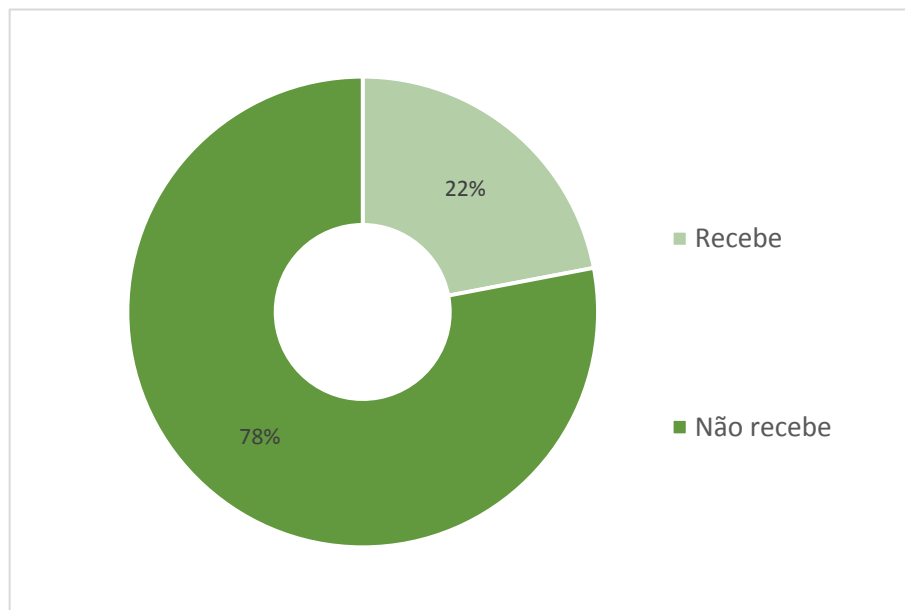


Figura 92 - Logística reversa do comércio de eletrodomésticos

Elaboração: UFLA 2016

1.2.3.1 Pilhas e Baterias

O recebimento de pilhas e baterias usadas é realizado no município pelos estabelecimentos comerciais: supermercados e lojas de venda de aparelhos celulares.

Todas as lojas que comercializam celulares na cidade participam da logística reversa, fazendo assim a recolha de baterias que não têm mais serventia para a população.

Essas lojas têm no seu interior um recipiente no qual fazem o depósito das baterias e quando esses depósitos ficam lotados, os funcionários entram em contato com uma empresa (Oi, Vivo, Tim, Claro) para fazer a coleta e assim dar destinação ambientalmente adequada a estas baterias (Figura 93 e Figura 94).



Figura 93 - Recipiente utilizado para armazenar baterias de celulares.

Quanto aos supermercados, de acordo com pesquisa realizada, apenas 13% dos mesmos são adeptos à logística reversa. Esses supermercados armazenam lâmpadas e pilhas em uma caixa de plástico. Não foi fornecida a informação do local de destinação das pilhas e lâmpadas, nem a frequência de coleta.



Figura 94 - Recipientes utilizados para depósito de pilhas e baterias em supermercado.

1.2.3.2 Equipamentos e peças - Eletroeletrônicos

67% das lojas voltadas à manutenção e comércio de computadores são participantes da logística reversa, processo no qual há o recebimento de materiais constituintes de computadores que não são mais usados pela população. Essas lojas tentam ao máximo aproveitar as peças passíveis de utilização, o que conseqüentemente traz uma economia para as mesmas e também evita o consumo de recursos. Os materiais que não podem ser utilizados são armazenados em um recipiente que fica no interior da loja e que posteriormente são recolhidos pela ACAMAR, com uma frequência mensal.

22% das lojas de eletrodomésticos são participantes da logística reversa. O restante não participa, porém disse aceitar os materiais passíveis de aproveitamento para reformar e vender.

1.2.3.3 Lâmpadas Fluorescentes

Os estabelecimentos que fazem o recebimento de lâmpadas no município são as lojas de materiais elétricos e os supermercados. 50% das lojas que comercializam materiais elétricos na cidade são participantes da logística reversa. As lojas que

participam recolhem lâmpadas que são armazenadas em um recipiente próprio para tal e recolhidos com frequência não fornecida pelas lojas.

Quanto aos supermercados, de acordo com pesquisa realizada, apenas 13% dos mesmos são adeptos à logística reversa. Esses supermercados armazenam lâmpadas e pilhas em uma caixa de plástico. Não foi fornecida a informação do local de destinação das pilhas e lâmpadas, nem a frequência de coleta.

1.2.3.4 Pneus

Os resíduos de pneus apresentam, em sua maioria, uma estrutura formada por diversos materiais como borracha, aço, nylon ou poliéster, e seu destino final correto transformou-se em sério risco ao meio ambiente. Dada a necessidade de reduzir o passivo ambiental, representado pelo estoque de pneus descartados, faz-se necessária a criação de soluções de coleta, transporte, armazenamento, reciclagem e destinação final desses materiais.

Todas as revendedoras de pneus que estão presentes em Lavras recolhem pneus que não são mais passíveis de utilização (Figura 95). Essas lojas também recebem óleos de motores, embalagens e sucatas. Todos esses materiais são armazenados em tambores que posteriormente são recolhidos por empresas especializadas com frequência semanal ou mensal.



Figura 95 - Depósitos de pneus destinados à logística reversa.



1.2.3.5 Óleos e Graxas

Conforme citado no item anterior, as lojas de revendas de pneus fazem o recebimento de óleos de motores.

Todas as oficinas mecânicas presentes em Lavras também confirmaram da logística reversa, recolhendo os seguintes materiais: óleos, sucata, plástico, papéis, baterias de carros e peças usadas em geral. Esses materiais são armazenados por estas oficinas e recolhidos por empresas com frequência semanal ou mensal. Essa frequência está relacionada com a quantidade de material devolvido pela população. Se há grande procura para entregar materiais, então os funcionários das oficinas entram em contato com as empresas responsáveis pela recolha para que assim essas busquem esses materiais.

1.2.3.6 Embalagens de Agrotóxicos

50% dos comércios relacionados aos agroquímicos fazem a recolha das embalagens dos mesmos. Essas embalagens são armazenadas na loja local e são recolhidas por empresas específicas de outras cidades com uma frequência mensal ou quando ocorre o enchimento desses recipientes.

Percebe-se que metade das lojas que vendem agroquímicos está em desacordo com a lei que preconiza a destinação ambientalmente adequada de embalagens de agroquímicos.

1.3 Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares

1.3.1 Metodologia

Primeiramente foram recolhidas informações sobre o sistema de limpeza urbana juntamente à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, pelas quais foi possível observar coleta separada em 4 setores (centro, áreas de difícil acesso, bairros e grandes geradores).

Com a intenção de evitar transtornos à população para a caracterização física de RSU, a rota da coleta convencional foi mantida. As análises foram realizadas de

forma a representar os 4 setores, separadamente e em triplicata, totalizando 12 análises para obtenção de valores médios.

Com a intenção de representar variações durante os dias da semana, cada setor foi analisado em, pelo menos, 2 dias diferentes contemplando as rotas de sexta feira (noturno), sábado (diurno e noturno), segunda feira (diurno e noturno) e terça feira (diurno). As análises foram realizadas no mês de junho do ano de 2014, fora de época de festividades, na área de disposição final de RSU do município.

Após a identificação da origem de cada caminhão na recepção, o mesmo era acompanhado até local pré-determinado para descarga, de forma a garantir que o resíduo não se misturasse com o resíduo de outro setor.

Após a descarga de três rotas do mesmo setor, o resíduo foi quarteado com o auxílio de um trator do tipo retroescavadeira, conforme a Figura 96 à Figura 99.



Figura 96 - Procedimento de quarteamento realizado.



Figura 97 - Procedimento de quarteamento realizado.



Figura 98 - Procedimento de quarteamento realizado.



Figura 99 - Procedimento de quarteamento realizado.

O quarteamento consiste homogeneizar e dividir a fração de resíduos em quatro partes, selecionando dois dos quartos resultantes (sempre quartos opostos) que serão novamente misturados e homogeneizados; o procedimento é repetido até que o volume de cada um dos quartos seja de aproximadamente 1,00 m³, conforme mostra o esquema da Figura 100.

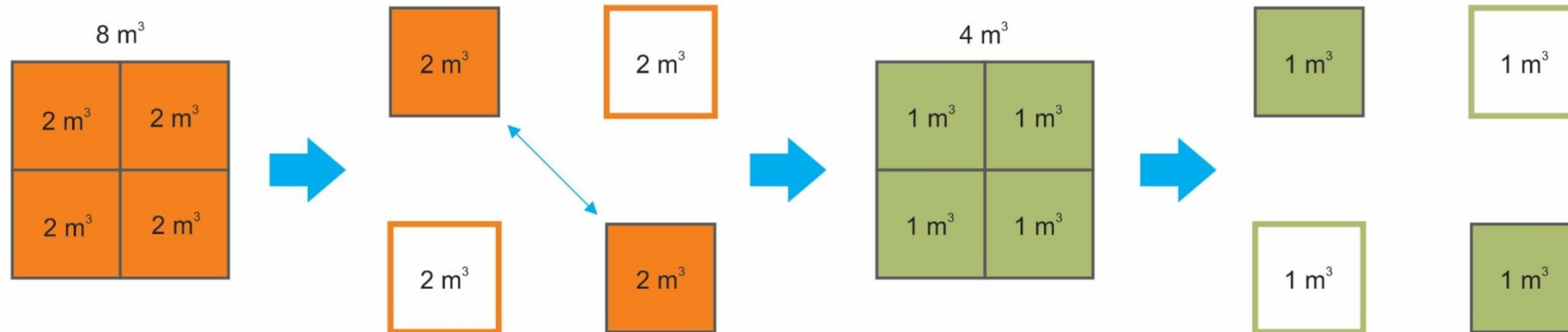


Figura 100 - Esquema aplicado na metodologia de quarteamento de resíduos.

Elaboração: UFLA 2016

Para analisar a composição dos resíduos sólidos gerados pela população de Lavras-MG, utilizou-se dos seguintes materiais: lona plástica para evitar o contato dos resíduos com o terreno, pás e enxadas para o manuseio dos resíduos, equipamentos de proteção individual (luvas, máscaras e botas), recipientes com volume de 200 litros e balança.

Os resíduos foram separados manualmente nos seguintes itens: papel fino, papelão, longa vida, plástico filme, plástico rígido, PET, vidros, resíduos de banheiro, metais, capina e poda, matéria orgânica e outros (Figura 101 e Figura 102).

Foram medidos volume e massa de cada item, calculadas a composição em termos percentuais em relação à massa total e o peso específico, segundo equações 1 e 2.



Figura 101 - Triagem manual dos RSU de Lavras.



Figura 102 - Triagem manual dos RSU de Lavras.

$$\text{Categoria (\%)} = (\text{Massa da fração da categoria} / \text{Massa total da amostra}) * 100 \quad (1)$$

$$\text{Peso específico solto} = (\text{Massa de resíduos} / \text{Volume de resíduos soltos}) \quad (2)$$

1.3.2 Resultados da gravimetria

1.3.2.1 Setor Central de Lavras

A Tabela 4 apresenta os resultados médios obtidos para a caracterização física dos resíduos recolhidos do setor central do município e a Figura 103 e Figura 104 apresentam a percentagem de cada material em relação ao total.

Verifica-se que no setor central há um predomínio de materiais recicláveis, representando 35% em massa e 61% em volume do total coletado.

A massa média coletada nestes dias de análise foi de 19.600 kg em aproximadamente 30 m³, o que significa que, em média, 6.860 kg de resíduos recicláveis estão sendo aterrados a cada dia de coleta no centro. Percebe-se ainda,



uma quantidade representativa de resíduos proveniente de poda e capina, relacionados à manutenção das praças centrais, com um total médio de 1.372 kg por dia.

O que chama a atenção é a presença de resíduos de serviço da saúde nestas rotas, pois contemplam farmácias, hospitais, clínicas veterinárias, consultórios odontológicos, consultórios de medicina e laboratórios de análises clínicas, ainda que em apenas 1%, estes resíduos são classificados como perigosos e devem ter destinação diferenciada.

Tabela 4 - Características dos RSU coletado no setor central de Lavras.

Análise	Volume (m ³)		Massa líquida (kg)		Densidade (kg/m ³)	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
	0.20	0.00	26.23	13.07	131.13	65.37
	0.20	0.00	25.73	20.47	128.63	102.35
Misturado	0.20	0.00	27.54	12.92	137.68	64.59
	0.20	0.00	33.51	12.50	167.55	62.51
	0.20	0.00	35.51	7.03	177.55	35.14
Papel fino	0.15	0.07	10.06	1.84	78.70	49.36
Papelão	0.25	0.07	20.44	9.40	79.61	15.07
Longa Vida	0.01	0.01	1.20	0.76	86.50	122.33
Plástico Filme	0.25	0.07	13.44	10.44	49.83	27.68
Plástico Rígido	0.13	0.04	3.14	0.29	25.78	4.97
PET	0.08	0.04	1.72	0.01	25.85	12.37
Vidros	0.00	0.00	1.73	0.80	0.00	0.00
Resíduos de banheiro	0.14	0.02	14.61	8.68	104.43	47.86
Madeira	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Metais	0.00	0.00	2.53	3.10	0.00	0.00
Capina e poda	0.15	0.07	11.54	14.81	60.33	70.32



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Continuação da Tabela 4

RCC	0.00	0.00	3.49	4.93	0.00	0.00
RSS	0.00	0.00	1.29	1.82	0.00	0.00
Pneu	0.00	0.00	2.94	4.15	0.00	0.00
Lâmpadas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Resíduos oleosos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pilhas e baterias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REE	0.00	0.00	0.42	0.59	0.00	0.00
Embalagem de agroquímico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Matéria orgânica	0.10	0.07	33.12	30.38	298.40	92.77
Outros	0.18	0.11	35.34	21.37	202.05	0.35
Soma/Média	1.42	0.13	156.95	72.08	48.17	14.37

Fonte: UFLA, 2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

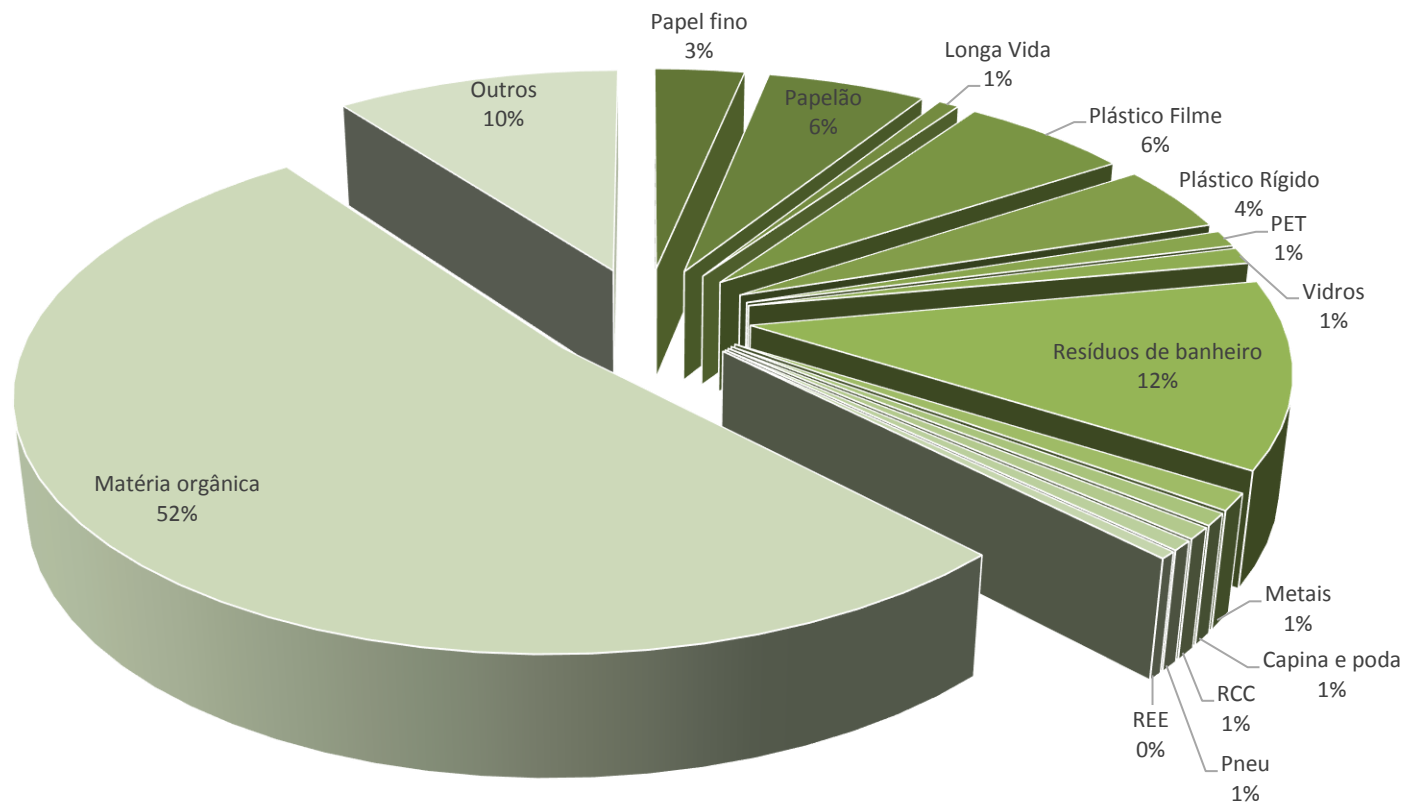


Figura 103–Fração percentual mássica dos RSD do setor central do município de Lavras – Junho de 2014.

Elaboração: UFLA 2016

Nota: os seguintes materiais não apresentaram valores significativos de massa: Madeira, Lampadas, resíduos oleosos, pilhas e baterias, Embalagem de agroquímico, RSS



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

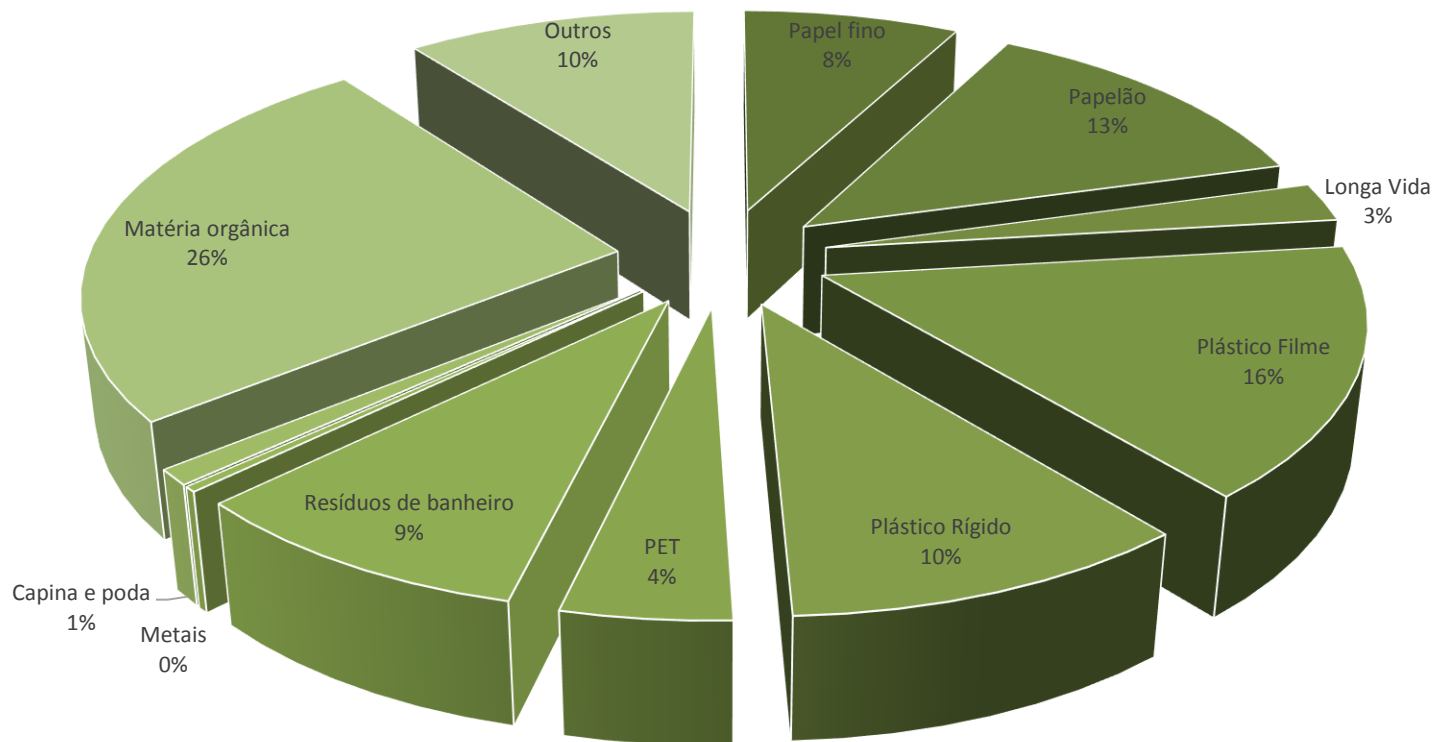


Figura 104–Fração percentual volumétrica dos RSD do setor central do município de Lavras – Junho de 2014.

Elaboração: UFLA 2016

Nota: os seguintes materiais não apresentaram valores significativos de volume: Vidros, Madeira, RCC, RSS, Pneu, Lâmpadas, Resíduos oleosos, Pilhas e baterias, REE e Embalagem de agroquímico



1.3.2.2 Setor Rural de Lavras

A Tabela 5 apresenta os resultados médios obtidos para a caracterização física dos resíduos recolhidos do setor rural do município e a Figura 105 e Figura 106 apresentam a porcentagem de cada material em relação ao total.

Observa-se que as rotas deste setor são compostas, em sua maioria, por comunidades rurais e margens de rodovias (nas quais os moradores rurais dispõem seus resíduos para coleta).

Nos dias de análise, foram coletados, em média, 1.950 kg de resíduos nestas rotas, ou seja, 936 kg de matéria orgânica por dia de coleta.

Tabela 5 - Características do RSU coletado no setor rural de Lavras.

Análise	Volume (m ³)		Massa líquida (kg)		Densidade (kg m ⁻³)	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
	0.20	0.00	53.53	26.28	267.65	131.38
	0.20	0.00	62.20	30.48	310.98	152.42
Misturado	0.20	0.00	57.60	35.96	288.00	179.82
	0.20	0.00	53.38	16.26	266.90	81.32
	0.20	0.00	52.90	23.13	264.48	115.65
Papel fino	0.13	0.04	17.68	12.18	132.98	59.80
Papelão	0.20	0.00	6.92	2.92	34.58	14.60
Longa Vida	0.03	0.03	1.69	0.07	103.40	99.84
Plástico Filme	0.25	0.07	16.60	7.69	73.70	51.62
Plástico Rígido	0.10	0.00	5.57	0.93	55.65	9.26
PET	0.09	0.01	2.70	0.27	30.61	7.80
Vidros	0.00	0.00	0.43	0.61	0.00	0.00
Resíduos de banheiro	0.18	0.04	37.58	6.80	210.16	11.74
Madeira	0.00	0.00	2.64	3.73	0.00	0.00
Metais	0.05	0.00	8.36	5.15	60.00	84.85



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Continuação da Tabela 5

Capina e poda	0.10	0.00	13.85	6.98	46.95	66.40
RCC	0.00	0.00	3.49	4.93	0.00	0.00
RSS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pneu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lâmpadas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Resíduos oleosos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pilhas e baterias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REE	0.00	0.00	1.36	0.45	0.00	0.00
Embalagem de agroquímico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Matéria orgânica	0.20	0.00	131.95	105.39	659.73	526.97
Outros	0.14	0.08	24.69	11.75	184.88	28.11
Soma/Média	1.47	0.01	275.49	114.20	75.84	45.76

Fonte: UFLA, 2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

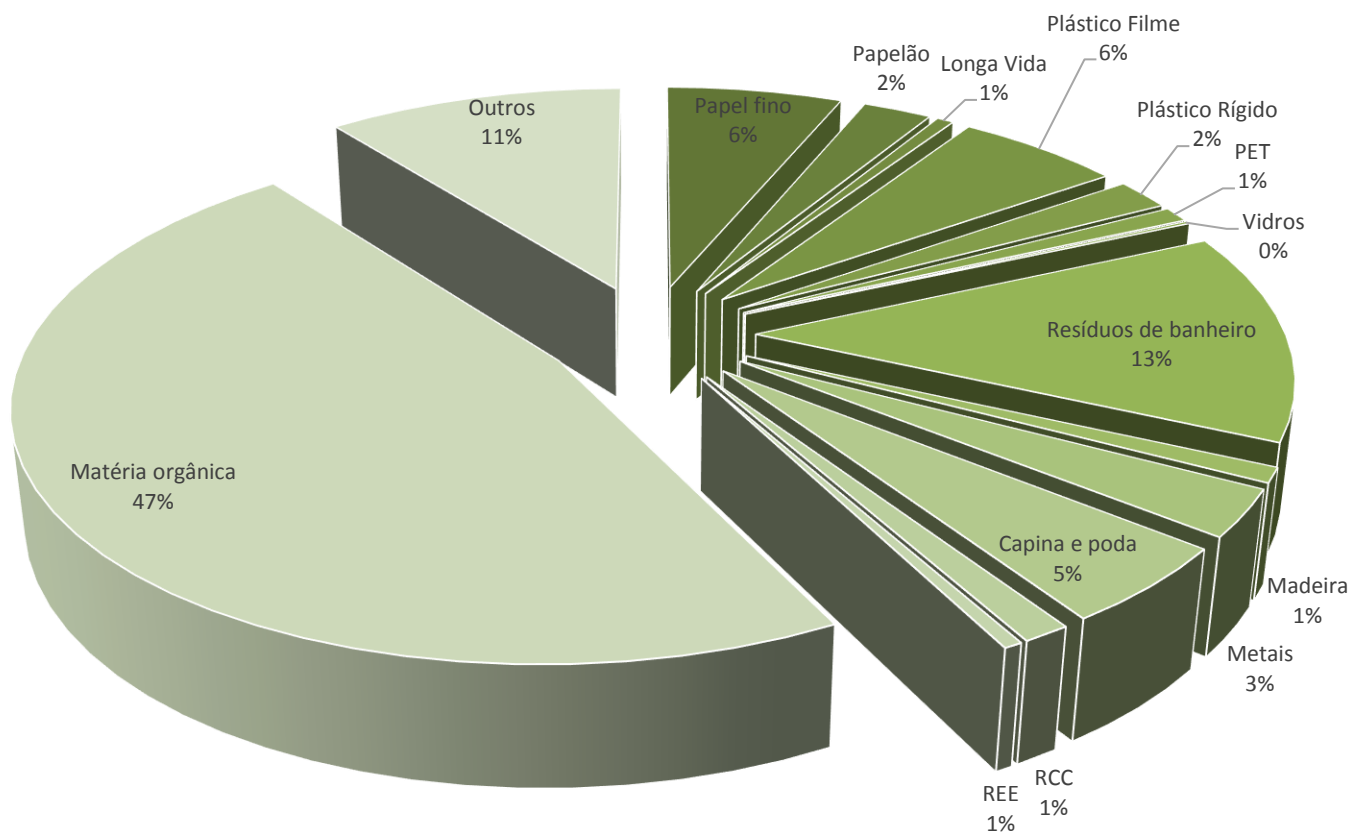


Figura 105–Fração percentual mássica dos RSD do setor rural do município de Lavras – Junho de 2014.

Elaboração: UFLA 2016

Nota: os seguintes materiais não apresentaram valores significativos de massa: RSS, Pneu, Lâmpadas, Resíduos oleosos, Pilhas e baterias e Embalagem de agroquímico



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

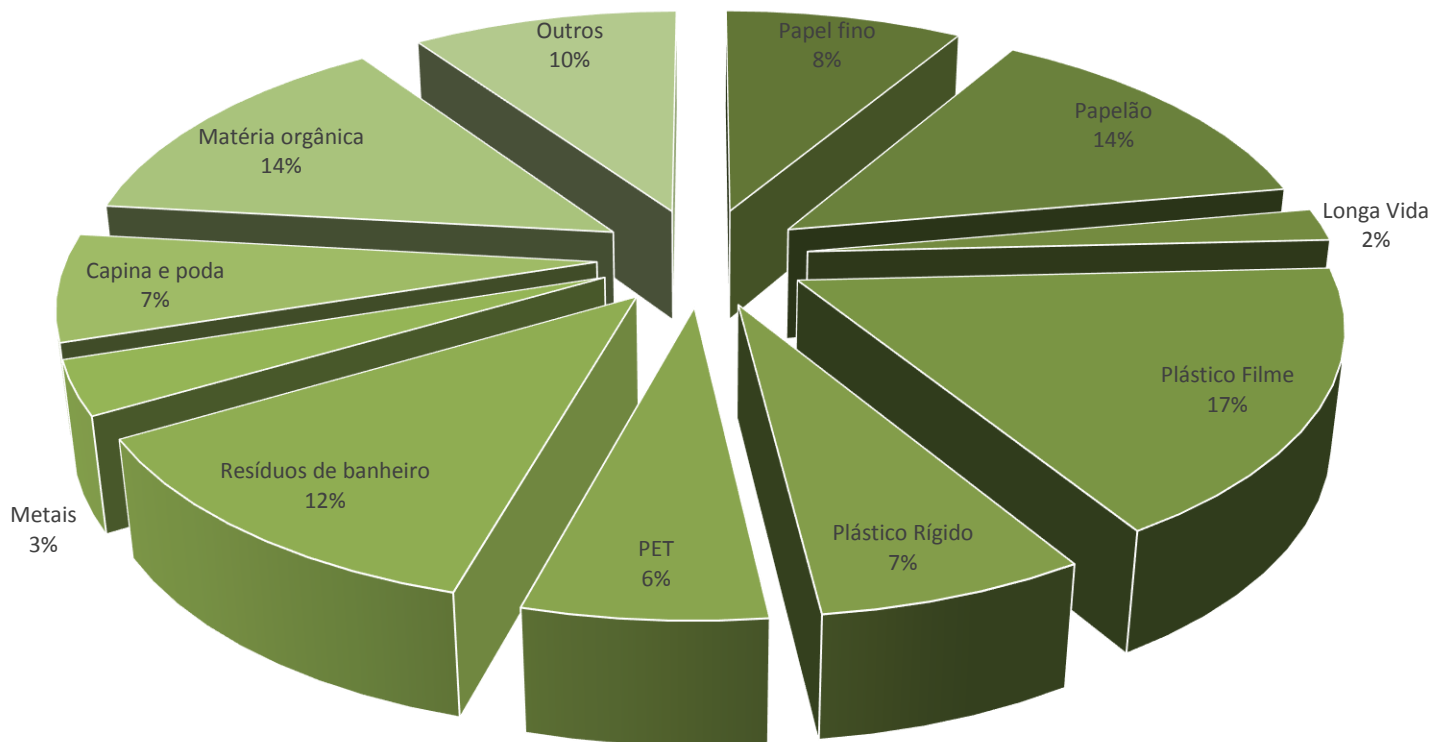


Figura 106–Fração percentual volumétrica dos RSD do setor central do município de Lavras – Junho de 2014.

Elaboração: UFLA 2016

Nota: os seguintes materiais não apresentaram valores significativos de volume: RSS, Pneu, Lâmpadas, Resíduos oleosos, Pilhas e baterias e Embalagem de agroquímico, Madeira, RCC, Vidros, REE



1.3.2.3 Grandes geradores

A Tabela 6 apresenta os resultados médios obtidos para a caracterização física dos resíduos recolhidos nas rotas de grandes geradores do município e a Figura 107 e Figura 108 apresentam a percentagem de cada material em relação ao total.

O valor médio de RSU coletado nesta rota nos dias da análise foi de 23.000 kg, ou seja, 12.650 kg de matéria orgânica.

Pode perceber também que a quantidade de material com potencial de reciclagem é bem grande, sendo indicado que os grandes geradores separem os materiais passíveis de reciclagem. Não foi observado nenhum resíduo classificado como perigoso nesta rota.

Tabela 6 - Características do RSU coletado na rota de grandes geradores de Lavras, MG.

Análise	Volume (m ³)		Massa líquida (kg)		Densidade (kg/m ³)	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Misturado	0.20	0.00	50.20	15.86	250.9	79.30
	0.20	0.00	42.83	8.70	214.1	43.49
	0.20	0.00	50.02	13.66	250.1	68.31
	0.20	0.00	50.15	12.36	250.7	61.80
	0.20	0.00	50.52	14.76	252.5	73.79
Papel fino	0.18	0.04	14.00	0.67	81.24	12.57
Papelão	0.33	0.04	23.13	11.60	69.64	28.11
Longa Vida	0.00	0.00	0.82	0.52	0.00	0.00
Plástico Filme	0.38	0.28	18.88	12.58	51.66	5.35
Plástico Rígido	0.08	0.04	4.51	1.27	72.15	50.98
PET	0.10	0.00	2.60	0.55	26.00	5.52
Vidros	0.00	0.00	3.68	0.86	0.00	0.00
Resíduos de	0.19	0.01	27.28	7.45	142.5	28.62
Madeira	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Metais	0.01	0.00	4.14	0.82	414.0	82.02



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Continuação da Tabela 6

Capina e poda	0.01	0.00	1.94	0.99	194.0	98.99
RCC	0.00	0.00	3.49	4.93	0.00	0.00
RSS	0.00	0.00	0.55	0.77	0.00	0.00
Pneu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lâmpadas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Resíduos oleosos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pilhas e baterias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REE	0.00	0.00	0.30	0.42	0.00	0.00
Embalagem de	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Matéria orgânica	0.32	0.16	135.50	83.48	417.3	49.53
Outros	0.08	0.04	5.53	3.03	93.60	84.57
Soma/Média	0.08	0.03	11.73	6.19	74.39	21.25

Fonte: UFLA, 2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

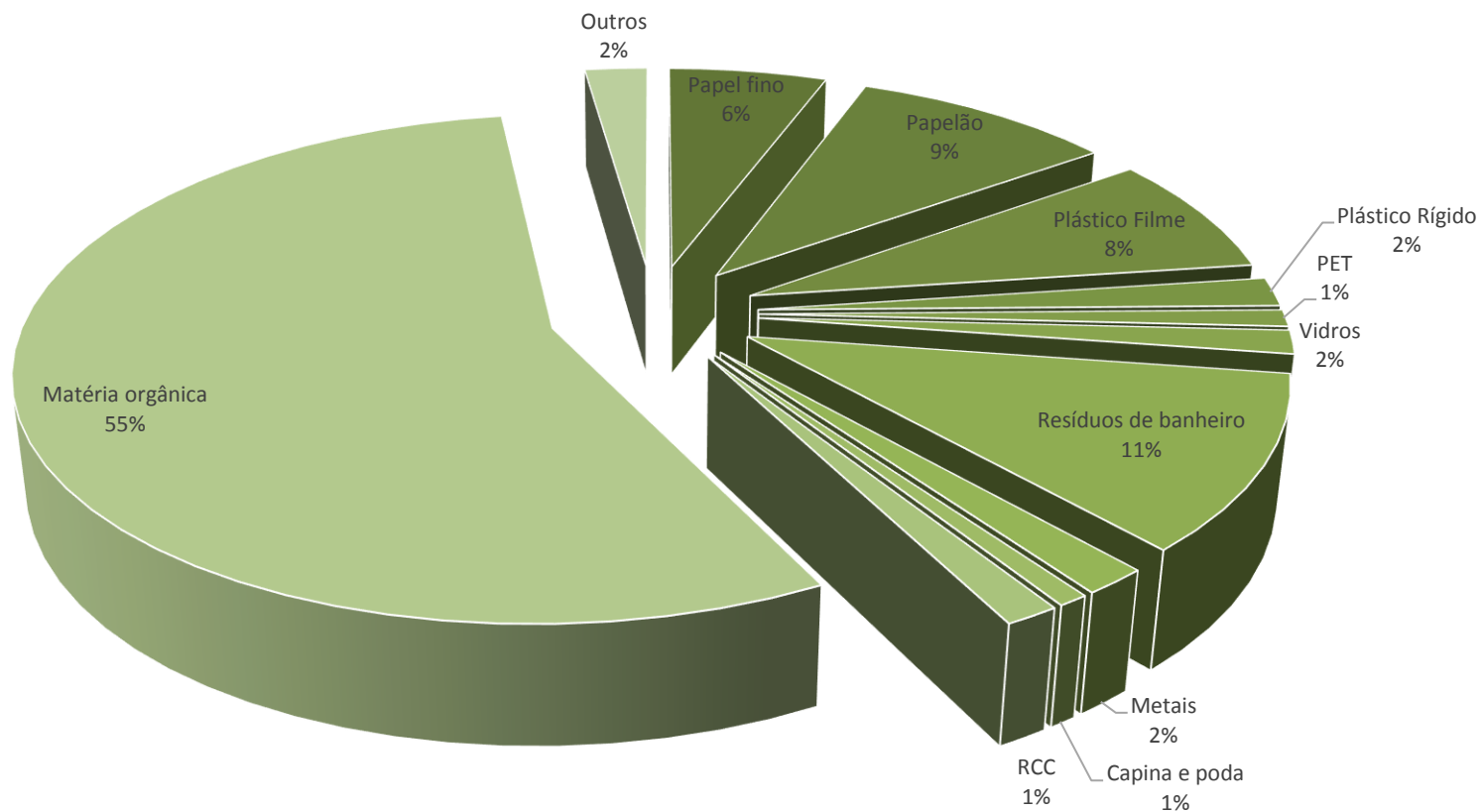


Figura 107–Fração percentual mássica dos RSU dos grandes geradores do município de Lavras – Junho de 2014.

Elaboração: UFLA 2016

Nota: os seguintes materiais não apresentaram valores significativos de massa: Madeira, Pneu, Lâmpadas, Resíduos oleosos, Pilhas e baterias, Embalagem de agroquímico, REE, RSS, Longa Vida

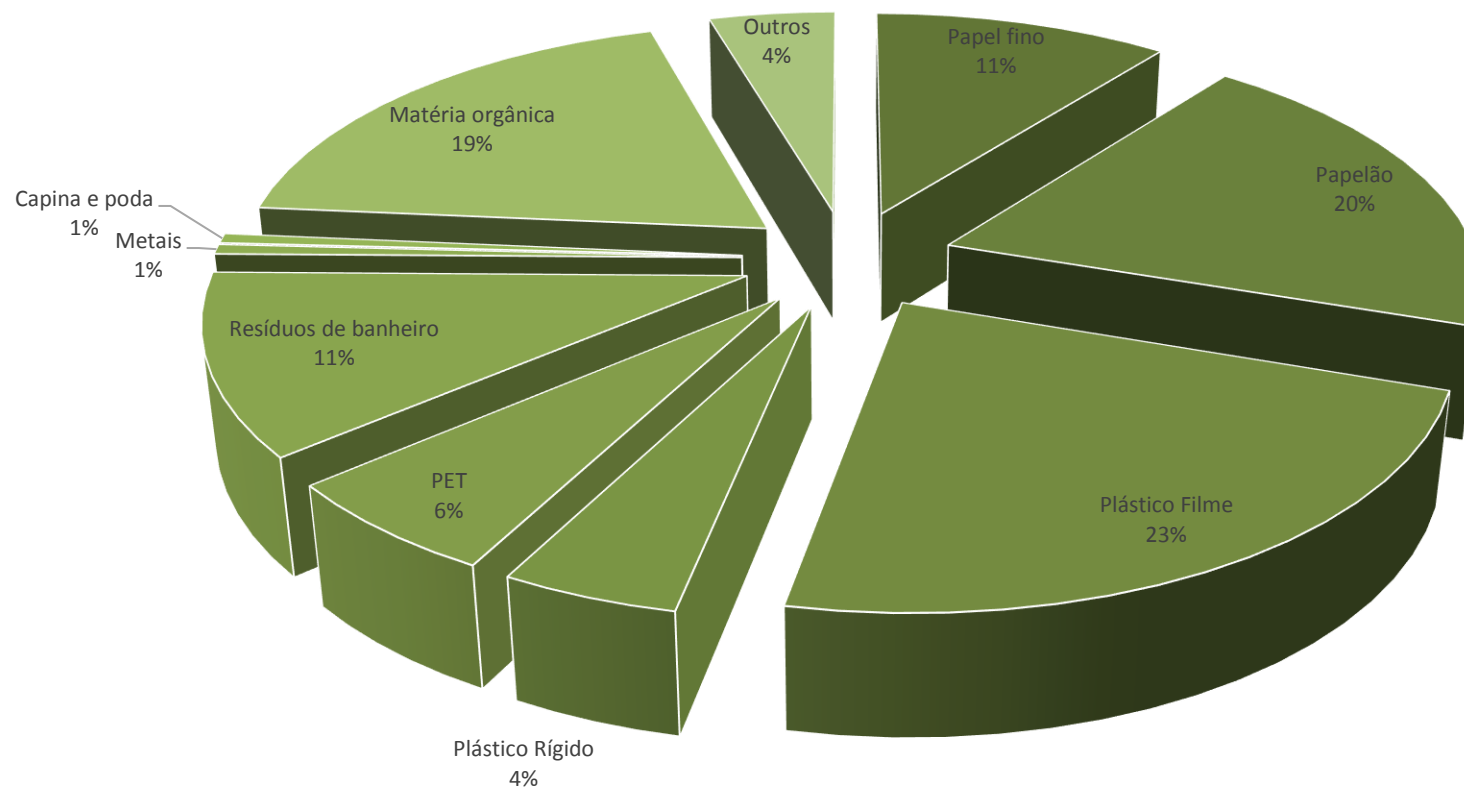


Figura 108–Fração percentual volumétrica dos RSU dos grandes geradores do município de Lavras – Junho de 2014.

Elaboração: UFLA 2016

Nota: os seguintes materiais não apresentaram valores significativos de volume: Longa Vida, Vidros, Madeira, RCC, RSS, Pneu, Lâmpadas, Resíduos oleosos, Pilhas e baterias, REE, Embalagem de agroquímico



1.3.2.4 Domiciliar

A Tabela 7 apresenta os resultados médios obtidos para a caracterização física dos resíduos recolhidos nas rotas de bairros domiciliares do município e a Figura 109 e Figura 110 apresentam a percentagem de cada material em relação ao total.

O total coletado nestas rotas nos dias de análise foi de 23.750 kg.

Tabela 7 - Características do RSU coletado na rota de bairros domiciliares de Lavras.

Análise	Volume (m ³)		Massa líquida (kg)		Densidade (kg/m ³)	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Misturado	0.20	0.00	49.81	4.65	249.05	23.26
	0.20	0.00	48.15	4.14	240.74	20.72
	0.20	0.00	52.91	2.90	264.56	14.48
	0.20	0.00	46.54	11.61	232.71	58.05
	0.20	0.00	53.22	7.11	266.10	35.57
Papel fino	0.12	0.02	7.68	3.49	58.30	23.37
Papelão	0.20	0.01	13.59	4.09	69.07	18.47
Longa Vida	0.04	0.03	1.76	1.04	23.70	25.20
Plástico Filme	0.24	0.19	14.41	16.52	56.71	46.26
Plástico Rígido	0.16	0.10	10.18	5.32	70.28	23.07
PET	0.07	0.05	2.48	0.89	19.60	13.22
Vidros	0.00	0.00	2.49	1.15	0.00	0.00
Resíduos de	0.14	0.09	28.28	9.35	99.74	69.14
tMadeira	0.00	0.01	0.24	0.48	23.75	47.50
Metais	0.01	0.01	2.58	1.76	21.25	42.50
Capina e poda	0.02	0.02	1.81	1.27	67.10	98.66
RCC	0.00	0.00	1.74	3.49	0.00	0.00
RSS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pneu	0.00	0.00	1.47	2.94	0.00	0.00



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Continuação da Tabela 7

Lâmpadas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Resíduos oleosos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pilhas e baterias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REE	0.00	0.00	1.08	0.89	0.00	0.00
Embalagem de	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Matéria orgânica	0.39	0.02	124.04	5.87	323.31	31.03
Outros	0.16	0.04	24.28	14.37	150.34	66.19
Soma/Média	1.52	0.14	238.08	18.17	46.82	8.24

Fonte: UFLA, 2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

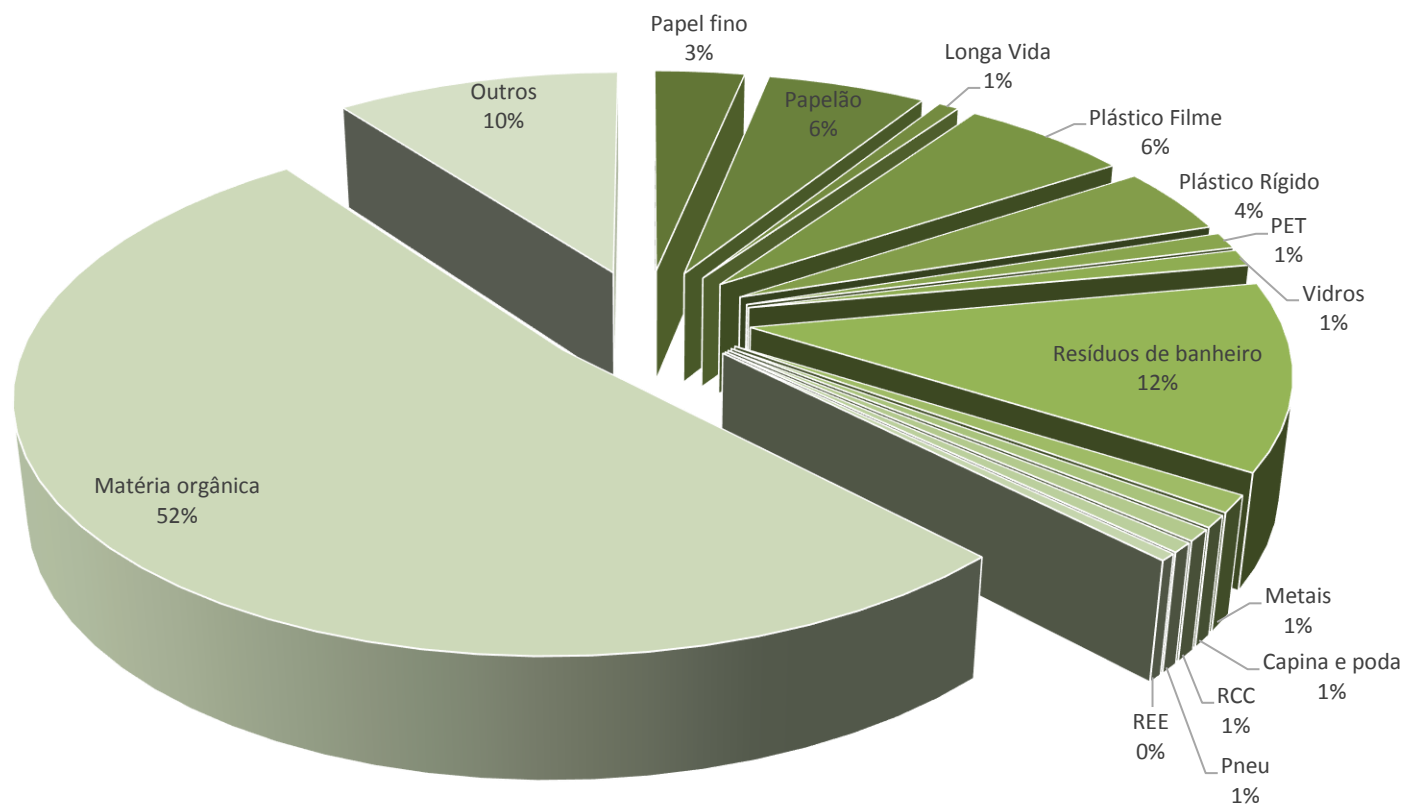


Figura 109—Fração percentual mássica dos RSU domiciliares do município de Lavras – Junho de 2014.

Elaboração: UFLA 2016

Nota: os seguintes materiais não apresentaram valores significativos de massa: Madeira, Lampadas, resíduos oleosos, pilhas e baterias, Embalagem de agroquímico, RSS



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

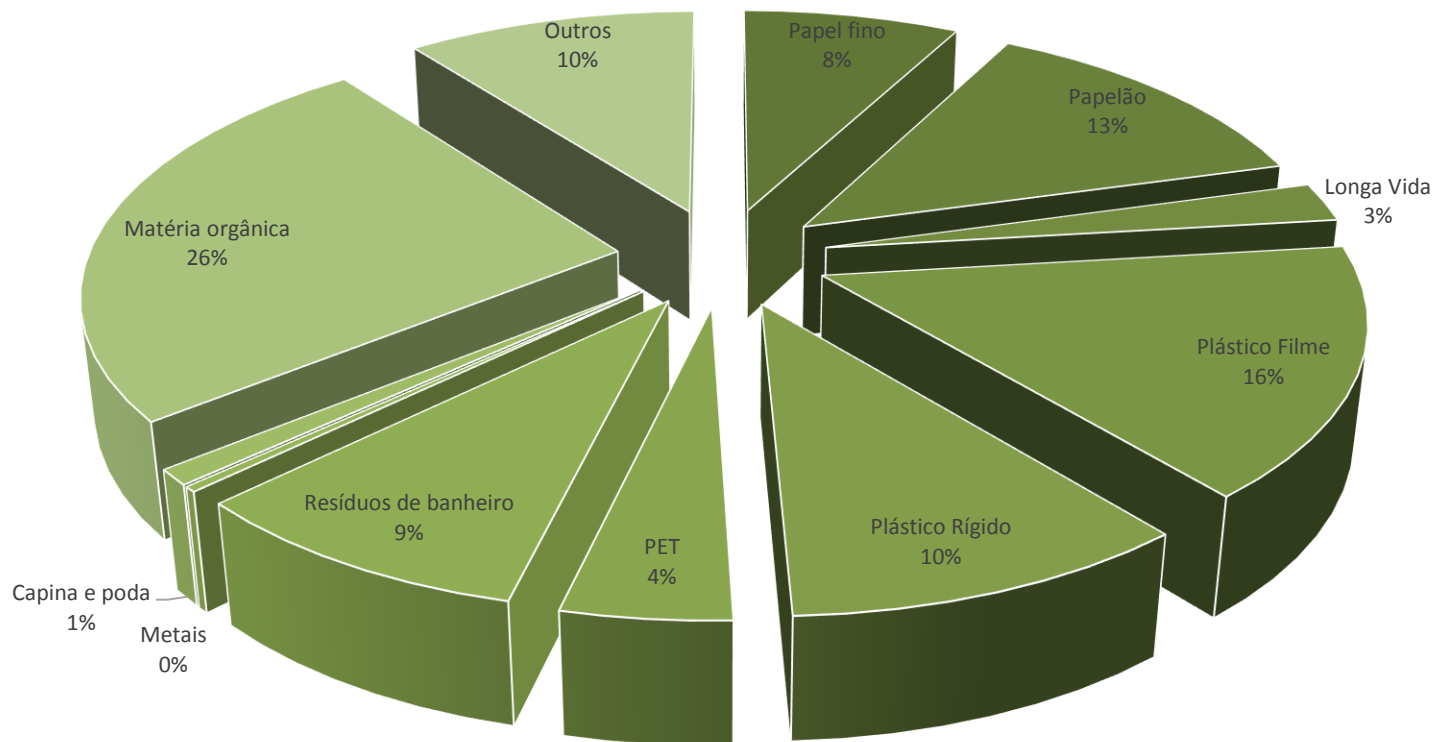


Figura 110–Fração percentual volumétrica dos RSU domiciliares do município de Lavras – Junho de 2014.

Elaboração: UFLA 2016

Nota: os seguintes materiais não apresentaram valores significativos de volume: Vidros, Madeira, RCC, RSS, Pneu, Lâmpadas, Resíduos oleosos, Pilhas e baterias, REE e Embalagem de agroquímico



1.3.3 Resumo

Os dados relativos à composição gravimétrica dos resíduos sólidos obtidos nos quatro setores estudados da cidade de Lavras indicam uma predominância de matéria orgânica nos resíduos provenientes dos domicílios e dos grandes geradores.

Também pode perceber que muitos dos materiais que estão sendo aterrados poderiam ser reciclados, solução para tal também a conscientização ambiental da população (Tabela 8 à Tabela 11). Já e a Figura 111 e Figura 112 apresentamos dados da composição gravimétrica em termos de massa e volume.

Tabela 8 – Dados de composição gravimétrica dos resíduos sólidos - geral

Análise	Volume (m ³)		Massa líquida (kg)		Densidade (kg/m ³)		Volume (m ³)
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média
Papel fino	0,12	0,0236	7,68	3,4920	58,30	23,3689	0,15
Papelão	0,20	0,0100	13,59	4,0949	69,07	18,4652	0,25
Longa Vida	0,04	0,0250	1,76	1,0420	23,70	25,1976	0,01
Plástico Filme	0,24	0,1925	14,41	16,5186	56,71	46,2638	0,25
Plástico Rígido	0,16	0,0995	10,18	5,3197	70,28	23,0697	0,13
PET	0,07	0,0507	2,48	0,8872	19,60	13,2173	0,08
Resíduos de banheiro	0,14	0,0946	28,28	9,3514	99,74	69,1407	0,14
Metais	0,01	0,0100	2,58	1,7558	21,25	42,5000	0,00
Capina e poda	0,02	0,0238	1,81	1,2688	67,10	98,6572	0,15
Matéria orgânica	0,39	0,0191	124,04	5,8668	323,31	31,0298	0,10
Outros	0,16	0,0435	24,28	14,3743	150,34	66,1907	0,18

Fonte: UFLA, 2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tabela 9 – Dados de composição gravimétrica dos resíduos sólidos – setor central

Análise	Volume (m ³)		Massa líquida (kg)		Densidade (kg/m ³)	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Papel fino	0,15	0,0707	10,06	1,8385	78,70	49,3561
Papelão	0,25	0,0707	20,44	9,3974	79,61	15,0732
Longa Vida	0,01	0,0071	1,20	0,7566	86,50	122,3295
Plástico Filme	0,25	0,0707	13,44	10,4440	49,83	27,6832
Plástico Rígido	0,13	0,0354	3,14	0,2899	25,78	4,9733
PET	0,08	0,0354	1,72	0,0141	25,85	12,3744
Resíduos de	0,14	0,0212	14,61	8,6762	104,43	47,8593
Metais	0,00	0,0000	2,53	3,1042	0,00	0,0000
Capina e poda	0,15	0,0707	11,54	14,8139	60,33	70,3218
Matéria orgânica	0,10	0,0707	33,12	30,3773	298,40	92,7724
Outros	0,18	0,1061	35,34	21,3688	202,05	0,3536

Fonte: UFLA, 2016

Tabela 10 – Dados de composição gravimétrica dos resíduos sólidos – setor rural

Análise	Volume (m ³)	Desvio Padrão	Massa líquida (kg)	Desvio Padrão	Densidade (kg/m ³)	Desvio Padrão
	Média		Média		Média	
Papel fino	0,13	0,0354	17,68	12,1764	132,98	59,7977
Papelão	0,20	0,0000	6,92	2,9204	34,58	14,6018
Longa Vida	0,03	0,0283	1,69	0,0707	103,40	99,8435
Plástico Filme	0,25	0,0707	16,60	7,6933	73,70	51,6188
Plástico Rígido	0,10	0,0000	5,57	0,9263	55,65	9,2631
PET	0,09	0,0141	2,70	0,2687	30,61	7,7959
Resíduos de	0,18	0,0424	37,58	6,8024	210,16	11,7447
Metais	0,05	0,0000	8,36	5,1477	60,00	84,8528
Capina e poda	0,10	0,0000	13,85	6,9791	46,95	66,3973
Matéria	0,20	0,0000	131,95	105,3943	659,73	526,9713
Outros	0,14	0,0849	29,80	18,9717	210,40	7,9903

Fonte: UFLA, 2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tabela 11 – Dados de composição gravimétrica dos resíduos sólidos – grandes geradores

Análise	Volume (m ³)		Massa líquida (kg)		Densidade (kg/m ³)	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Papel fino	0,18	0,0354	14,00	0,6718	81,24	12,5747
Papelão	0,33	0,0354	23,13	11,5966	69,64	28,1058
Longa Vida	0,00	0,0000	0,82	0,5162	0,00	0,0000
Plástico Filme	0,38	0,2828	18,88	12,5794	51,66	5,3494
Plástico Rígido	0,08	0,0354	4,51	1,2728	72,15	50,9824
PET	0,10	0,0000	2,60	0,5515	26,00	5,5154
Resíduos de	0,19	0,0141	27,28	7,4529	142,51	28,6182
Metais	0,01	0,0000	4,14	0,8202	414,00	82,0244
Capina e poda	0,01	0,0000	1,94	0,9899	194,00	98,9949
Matéria orgânica	0,32	0,1626	135,50	83,4810	417,37	49,5295
Outros	0,08	0,0354	5,53	3,0335	93,60	84,5700

Fonte: UFLA, 2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

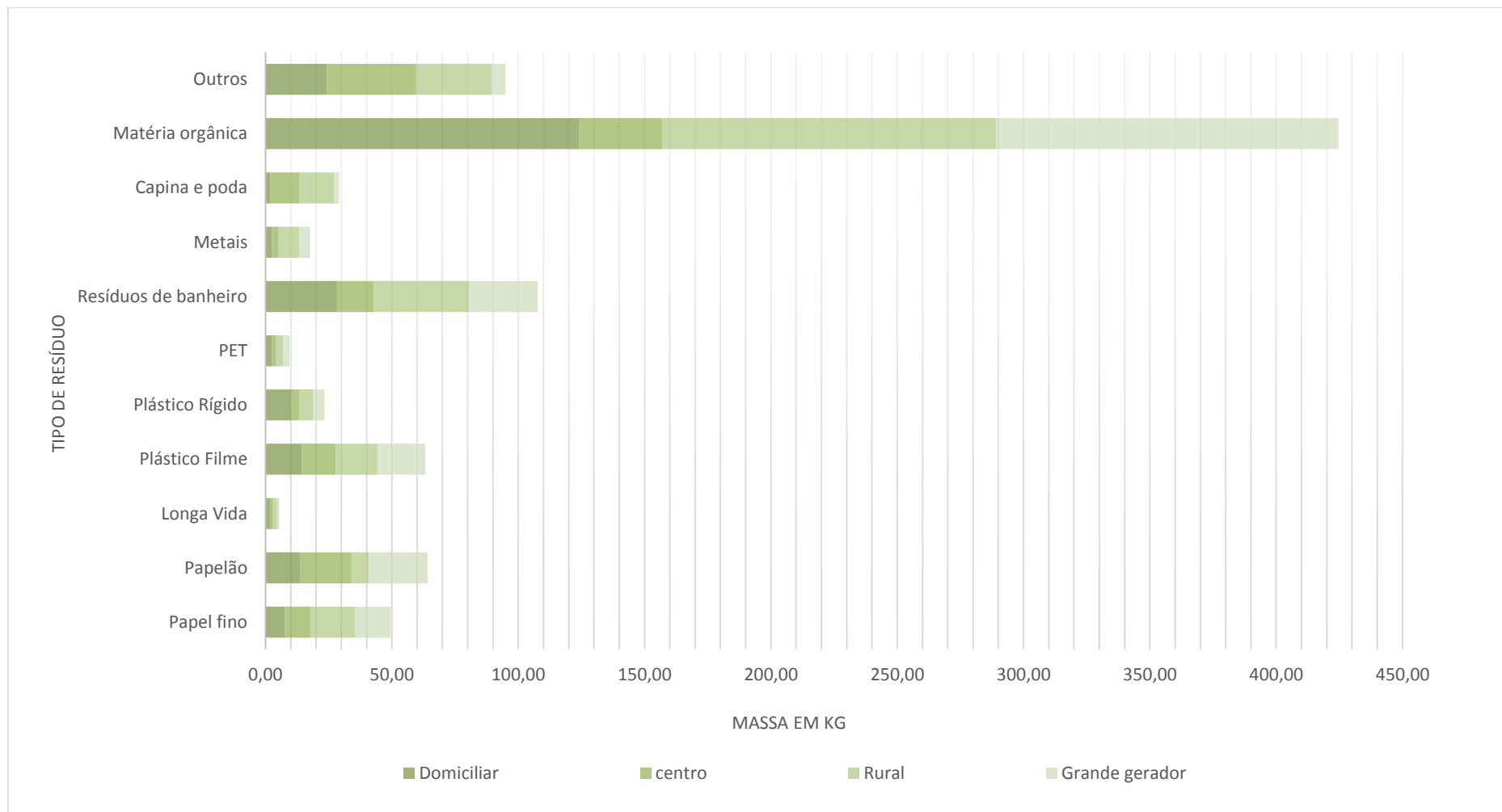


Figura 111–Dados de composição gravimétrica em termos de massa dos resíduos sólidos do município de Lavras – Junho de 2014.

Elaboração: UFLA 2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

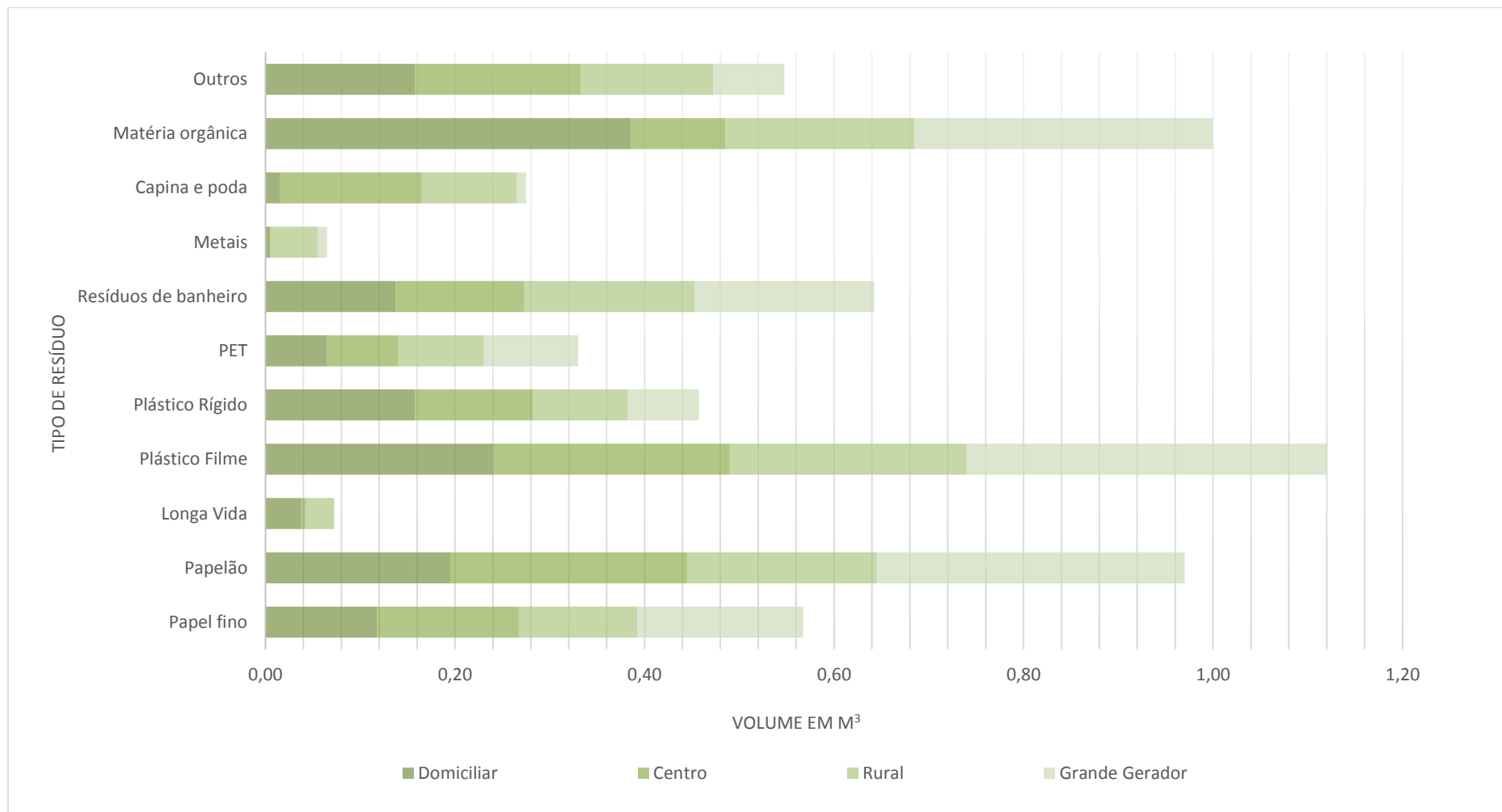


Figura 112–Dados de composição gravimétrica em termos de volume dos resíduos sólidos do município de Lavras – Junho de 2014.

Elaboração: UFLA 2016



1.3.4 Considerações sobre a gravimetria

Os fatores que influenciam a geração de resíduos são diversos. É necessário um trabalho voltado para a educação ambiental do município e também aumentar e melhorar a coleta seletiva do mesmo para que assim possa evitar destinar grandes quantidades de resíduos para o lixão, melhorando assim a qualidade ambiental.

Esta conscientização interfere em várias áreas da gestão pública como saúde, educação, trânsito, infraestrutura, cidadania e principalmente na limpeza urbana e no gerenciamento dos resíduos sólidos do município.

Nota-se neste estudo que uma grande parte de resíduos com potencialidade para reciclagem são destinados ao lixão do município de Lavras, o que é lastimável.

O correto seria reciclar os resíduos com tal potencial e fazer a compostagem da matéria orgânica, para que assim pudesse aumentar a vida útil dos aterros e o melhor, diminuir a poluição ambiental, que é responsável por grande quantidade de doenças e mazelas.

1.4 Destinação dos Resíduos Coletados no Município

1.4.1 Resíduos sólidos domiciliares (Antigo Lixão)

A antiga área de disposição final dos RSU do município de Lavras, composta por um lixão de propriedade da prefeitura municipal, está localizada na comunidade Ytirapuã com coordenadas geográficas 21°16'25.18"S e 44°55'37.01"O.

O local uma área de 22 ha e dista aproximadamente 11 km da zona urbana. O acesso a atual área de disposição é feito por meio de uma via asfaltada, que liga Lavras à comunidade (sentido Lavras-Itumirim), com condição razoável de pavimentação.

Com relação às exigências da DN COPAM 118/2008, a área não apresenta declividade superior 30%, e não se localiza em Área de Preservação Permanente. Não há núcleos populacionais a menos de 500 m, porém há curso d'água a cerca de 100 m dos limites da área. Dista de 200m da rodovia MG-265, e seu acesso se dá por rodovia vicinal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

A área se localiza a cerca de 6 km do aeroporto, o que pode causar riscos aos voos realizados devido à presença de urubus. Entretanto, a construção do aeroporto ocorreu após obtenção de licença prévia para instalação do aterro sanitário em área adjacente (Figura 113).



Figura 113–Antiga área utilizada para disposição final dos resíduos sólidos no município.

Elaboração: UFLA 2016

Há cerca de 25 anos os resíduos sólidos produzidos no município eram dispostos em uma área de 9 ha, localizada nas coordenadas 21° 12'00.6" S/ 045° 05' 21.6"W, após a “curva da caixa d’água” na Rodovia BR 265.

A operação no lixão utilizava um trator de esteira para espalhamento e compactação, retroescavadeira e caminhão basculante para cobertura diária com terra. Em períodos de chuva os caminhões compactadores não chegavam ao local de despejo para cobertura com terra, nestes casos o lixo ficava disposto em área adjacente sem cobertura, para que depois fosse removido e levado para o local destinado para o despejo, atraindo urubus (Figura 114 e Figura 115).



Figura 114 - Área do antigo lixão.



Figura 115 - Área do antigo lixão.

Observa-se o cercamento da área com cerca viva e arame farpado. No local há uma massa de lixo depositada na forma de plataformas, sem drenagem pluvial, ou do chorume ou do gás. Não se pode afirmar se houve cobertura periódica com terra, por estes motivos há a possibilidade de formação de “bolsões” de gás (Figura 116 e Figura 117).



Figura 116 - Visão geral do antigo lixão e estrada de circulação.



Figura 117 - Visão geral do antigo lixão e estrada de circulação.

Sem drenagem do percolado, a água precipitada infiltra na massa de lixo e pode carrear contaminação para as águas subterrâneas, uma vez que não há impermeabilização de base. Em períodos de chuva, observa-se a saturação da massa de lixo e, portanto, o escoamento superficial do chorume de forma difusa e

descontrolada, pois não há sistema de drenagem das águas pluviais. Este chorume escoar até o ponto mais baixo da área, na qual pode infiltrar ou escoar pela rodovia até o curso d'água mais próximo, comprometendo sua qualidade. Estimam-se que são 25 anos de depósito de lixo neste local (Figura 118 e Figura 119).



Figura 118 - Escoamento superficial do chorume



Figura 119 - Escoamento superficial do chorume

A Figura 120 apresenta uma vista aérea e as curvas de nível do levantamento topográfico da área.



Figura 120 - Vista aérea e curvas de nível do levantamento topográfico da área.

Elaboração: UFLA 2016

Atualmente o terreno onde localizava-se o lixão é particular e possui três pessoas residentes no local. O morador afirma que, quando comprou o terreno, havia lixo descoberto e presença de porcos.

Após a compra do terreno, o morador afirma ter compactado o lixo com trator esteira e feito cobertura com 50 caminhões de terra. Acima desta camada de terra, foi plantado capim *Brachiara*, onde hoje são criadas vacas, bezerros, galinhas e porcos. Em visita ao local, não se observou lixo exposto, apenas alguns indícios de seu aterramento, apresentados nas figuras a seguir. Passa pela área um córrego (sem nome) afluente do Ribeirão Água Limpa, este córrego se encontra a cerca de 15 m do lixo aterrado (Figura 121 à Figura 128).



Figura 121 - Local de antiga disposição de resíduos sólidos e área aterrada.



Figura 122 - Local de antiga disposição de resíduos sólidos e área aterrada.



Figura 123 - Área aterrada e indícios de lixo aterrado.



Figura 124 - Área aterrada e indícios de lixo aterrado.



Figura 125 - Indícios de lixo aterrado e córrego próximo ao aterramento de lixo.



Figura 126 - Indícios de lixo aterrado e córrego próximo ao aterramento de lixo.



Figura 127 - Córrego próximo ao aterramento de lixo e entrada da área.



Figura 128 - Entrada da área.

Há cerca de 25 anos a população do município de Lavras era de, aproximadamente, 60.730 habitantes, estimando que cada pessoa produzia cerca de 0,400 kg de resíduos sólidos por dia, a geração diária de resíduos sólidos era de 24.200 kg. Os moradores do entorno afirmam que a disposição de resíduos sólidos nesta área ocorreu durante cerca de 5 anos, totalizando 43.500 ton. dispostas no local.

1.4.2 Projeto Existente de um Novo Aterro Sanitário Municipal

Diante da preocupação sanitária e das exigências legais, o município recebeu, no ano de 2001, recurso financeiro provindo do Fundo Nacional de Meio Ambiente para construção de um aterro sanitário – forma de disposição final de RSU considerada como adequada pela lei 12.305/2010.

O aterro foi implantado em área adjacente ao “lixão”. O mesmo possui portão, guarita, escritório, plataforma para balança e uma vala impermeabilizada com drenagem de percolado e gás.

Há poços de monitoramento da água subterrânea a montante e jusante desta vala, entretanto, não se encontra água nestes poços. Há também uma lagoa anaeróbia e outra facultativa de 2.500 m³ para coleta e tratamento do chorume, com



capacidade de 14 m³/dia e para concentração de DBO de 4.000mg/L, segundo parecer técnico DISAN 044/2004 (Figura 129 à Figura 133).



Figura 129 - Portão de entrada do aterro e plataforma para balança.



Figura 130 - Portão de entrada do aterro e plataforma para balança.



Figura 131 - Manta para impermeabilização e drenagem do percolado.



Figura 132 - Manta para impermeabilização e drenagem do percolado.



Figura 133 - Drenagem e queimador do gás.

O aterro sanitário recebeu licença prévia em 2002 com o plano de controle ambiental (PCA) protocolado em 2003, e licença instalação em 2004, que expirou em 2008 sem ter sido renovada. Em 2011, houve autorização do aeroporto localizado a 6 km de distância da área onde já se encontrava o aterro sanitário em construção. O Comando Regional Aéreo, baseado no artigo 43 da Lei nº 7.565/1986, do Código Brasileiro de Aeronáutica exige distância mínima de 20 km de aeroportos, o que não se observa.

Este aterro é hoje operado sem licença de operação, uma vez que não utilizado, todo o recurso investido deveria retornar para o FNMA. Antes de se iniciar a operação foram realizadas as manutenções na manta de PEAD com soldagem de rasgos e perfurações, recuperação da drenagem de chorume e desobstrução das canaletas de drenagem pluvial. Sua operação iniciou ao final de abril de 2014 conforme descrito a seguir.

Os resíduos sólidos urbanos descarregados no Aterro Sanitário eram de natureza domiciliar, recolhidos nas operações de coleta regular, da limpeza de feiras-livres, de varrição e demais atividades de limpeza de logradouros públicos, todos provenientes exclusivamente do Município de Lavras.

A camada de impermeabilização da base teoricamente deve garantir a segura separação da disposição de resíduos do subsolo, impedindo a contaminação do lençol

freático, algo que só pode ser constatado por meio de análises no local. Para desempenhar essa função de maneira eficiente, a camada de impermeabilização compõe-se de geomembrana sintética. Esta geomembrana foi coberta com camada de 40 (quarenta) cm de terra antes do início da disposição de resíduos para evitar sua ruptura.

A recepção dos resíduos aterrados era realizada na portaria do aterro sanitário, compreendendo a inspeção preliminar, durante a qual os veículos coletores, previamente autorizados, cadastrados e identificados, são vistoriados, a fim de identificar o tipo de resíduos que irá descarregar.

O caminhão depositava os resíduos em “pilhas” imediatamente a jusante da frente de operação demarcada, conforme definido pelo fiscal. O desmonte dessas pilhas de resíduos é feito com o auxílio da lâmina do trator que em seguida, procederá o seu espalhamento e compactação. Ao fim de cada jornada de trabalho, os resíduos compactados recebiam uma camada de terra, entretanto, não se observou espessura mínima de 20 cm, conforme exigido em lei. Observou-se ainda a presença de catadores no local (Figura 134 e Figura 135).



Figura 134 - Resíduo a ser aterrado, espalhamento e compactação



Figura 135 - Resíduo a ser aterrado, espalhamento e compactação

Segundo informações da SMMA, eram 26 catadores na área de disposição final de RSU, e todos tiveram a oportunidade de ingressarem na Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Lavras (ACAMAR).

Após 1 ano de negociação 22 se associaram mediante o recebimento de auxílio da Secretaria de Desenvolvimento Social no valor de R\$300,00 mais uma cesta básica pelos 6 primeiros meses, após os quais, entende-se que a Associação estaria coletando maiores quantidades de resíduos e o montante vendido seria suficiente para o rateio com todos os associados. Neste período alguns catadores retornaram ao aterro sanitário. A empresa responsável pela operação afirmou não ser capaz de manter a área livre de catadores sem o auxílio de vigilância armada.

O material de recobrimento diário com terra na vala impermeabilizada está disponível na área. As redes e as caixas de passagens que conduzem os percolados ao sistema de tratamento, bem como o sistema de drenagem pluvial encontravam-se parcialmente obstruídos quando foi realizada a visita ao local (Figura 136 e Figura 137).



Figura 136 - Valas de drenagem sem a limpeza adequada.



Figura 137 - Valas de drenagem sem a limpeza adequada.

Os acessos internos e externos estavam conservados e não se observou piezômetros ou marcos superficiais para monitoramento geotécnico. O aterro possuía ART, porém o engenheiro responsável não se encontrava no local.

Os equipamentos utilizados na operação do local compreendiam:



- Trator de esteira AD7;
- Retroescavadeira;
- Caminhão-basculante;

A mão de obra ali utilizada compreende:

- Encarregado-geral, incumbido do controle da operação do aterro sanitário, em tempo integral;
- 1 ajudante de operação, para auxílio aos operadores de máquinas e para o controle e encaminhamento dos caminhões coletores de lixo à frente de serviço;
- 2 operadores de tratores;
- 1 motorista de caminhão-basculante;
- 1 auxiliar de serviços gerais;

Na área do aterro sanitário existe uma caixa d'água de 15.000L para abastecimento do escritório, lavagem de veículos e outras necessidades, entretanto, não existe água potável no local, cabendo à empresa contratada abastecer esta caixa d'água com água potável conforme a necessidade.

Os serviços de operação do Aterro Sanitário eram medidos pela quantidade de toneladas de resíduos sólidos recebidos no mesmo.

Tratamento dos lixiviados

As amostras da água superficial devem ser coletadas bimestralmente em três pontos de coordenadas geográficas: 21°16' 41"S/44°55' 22,2"W; 21°16' 34,4"S/44°55' 226,4"W; 21°16' 43,6"S/44°55' 28,7"W.

O tratamento dos lixiviados era realizado em um sistema de lagoas de estabilização composto por uma Lagoa Anaeróbia seguida de Lagoa Facultativa.

Não foram obtidas informações referentes à eficiência da Estação de Tratamento dos lixiviados. No entanto, em se tratando de um efluente com elevadas concentrações de matéria orgânica e nitrogênio, este tipo de sistema, que mesmo em ótimas condições de operação, dificilmente irá produzir um efluente de acordo com os

padrões de lançamento estabelecidos na Resolução CONAMA 430/2011 (Figura 138 à Figura 141).



Figura 138 - Sistema de tratamento de lixiviados por Lagoa de Estabilização.



Figura 139 - Sistema de tratamento de lixiviados por Lagoa de Estabilização.



Figura 140 - Sistema de tratamento de lixiviados por Lagoa de Estabilização.



Figura 141 - Sistema de tratamento de lixiviados por Lagoa de Estabilização.



1.4.3 Resíduos do serviço de saúde - RSS

Define-se como resíduos de serviço de saúde àqueles provenientes dos serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde, necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e de pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnósticos *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, entre outros similares, incluindo o recolhimento de animais mortos em vias e áreas públicas.

A equipe para coleta e transporte dos resíduos de serviço de saúde é constituída por, no mínimo, 01 motorista e 01 coletor. Os veículos destinados a esse tipo de coleta tem, no máximo, 04 anos de uso.

Esta exigência é mantida durante toda a execução do contrato. Os veículos devem ser providos de carroceria especial, fechada, revestida com material liso, impermeável, estanque, sem dispositivo compactador, que possua capacidade volumétrica mínima para atender à demanda do recolhimento de todos os resíduos de serviços de saúde gerados em estabelecimentos públicos e filantrópicos de interesse público no Município de Lavras. Os veículos devem apresentar ainda a identificação “Serviços de Coleta de Resíduos de Saúde” em local de fácil visualização.

Os estabelecimentos a serem atendidos pelo serviço e a frequência de coleta são informadas à empresa contratada pela prefeitura. A empresa registra ainda, em formulário próprio, as seguintes informações a cada coleta: data da coleta, identificação do estabelecimento, hora da coleta, peso do material coletado descontado a tara, no caso de recipientes retornáveis, nome completo do representante do estabelecimento que acompanhou a coleta e a pesagem e assinatura e identificação legível deste.

Este formulário acompanha as pesagens, que são realizadas em balança eletrônica digital no momento da coleta para que o responsável pelo estabelecimento de saúde tome ciência da quantidade de resíduo coletado.



A empresa contratada fornece os recipientes previstos na legislação RDC ANVISA 306/2004 aos estabelecimentos públicos e filantrópicos de interesse municipal geradores de resíduos de serviços de saúde a serem listados pela prefeitura. No momento da coleta os recipientes retornáveis cheios são trocados por outros vazios, previamente higienizados pela própria empresa.

Estes recipientes são compatíveis em termos de tamanho e material com o espaço disponível e a utilização do local em questão, sendo que em consultórios e salas de tamanho reduzido são fornecidos recipientes de tamanho menor.

É permitida a utilização de recipientes retornáveis para a coleta de perforocortantes, desde que respeitada a RDC ANVISA 306/2004.

O tratamento dos resíduos provenientes de serviços de saúde é realizado através de processos previstos na legislação RDC 306/2004, a depender da classificação do resíduo, e em equipamento licenciado, tornando-os aptos a serem dispostos em Aterros Classe I, conforme legislação ambiental em vigor.

Foi desenvolvido pela empresa contratada, juntamente com a Prefeitura Municipal de Lavras, um plano de treinamento junto às fontes geradoras, para segregação dos resíduos infectantes.

O sistema de tratamento de resíduos de serviços de saúde atende tecnicamente ao atual sistema de coleta, e a Unidade de Tratamento Térmico é adequada de forma que todos os serviços de descarga e encaminhamento dos resíduos para tratamento possam ser feitos de forma a não permitir contato dos resíduos com os operadores e nem com o ambiente externo.

É obrigatório que os líquidos eventualmente retidos no dispositivo de recebimento dos resíduos sejam drenados e encaminhados ao sistema de tratamento proposto conforme legislação em vigor.

As Unidades de Tratamento são dotadas de sistema de monitoramento dos resíduos recebidos de modo a garantir a segurança, continuidade e qualidade do mesmo. Em hipótese alguma são encaminhados para tratamento materiais radioativos, produtos químicos perigosos, explosivos, e quaisquer outros materiais que representem risco aos equipamentos e principalmente aos funcionários, cabendo a empresa contratada a destinação final destes resíduos.



O tratamento dos resíduos é feito por equipamento com tecnologia que não gera emissões gasosas que possam constituir-se em objeção ao licenciamento ambiental. Para comprovar de maneira inequívoca a eficiência do tratamento, a empresa contratada realiza testes semestrais em laboratórios credenciados, que dizem também sobre a inativação dos organismos patogênicos, conforme exigido nas condições específicas para a Unidade. Esses testes são apresentados e aprovados pela fiscalização.

A Unidade de Tratamento opera de segunda a sábado, não sendo permitida a estocagem dos resíduos por período superior a 36 (trinta e seis) horas. Durante os feriados, devido à redução dos volumes coletados, o sistema opera com capacidade parcial, mas atende a demanda e os prazos estabelecidos anteriormente.

Todo o quadro de pessoal necessário à operação da unidade, a ser estabelecido pela prefeitura em função do tipo de equipamento adotado, apresenta-se devidamente uniformizado e com os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) necessários e adequados às funções desenvolvidas. Os uniformes usados pelos funcionários passam por processo de lavagem e desinfecção.

Todos os veículos carregados são obrigatoriamente pesados anteriormente à sua descarga. Para efeito de remuneração dos serviços, após a pesagem devidamente atestada por pessoa credenciada pelo município, é descontada a tara do veículo e imediatamente emitido o ticket de controle com o peso total dos resíduos.

Os resíduos já tratados são transportados em veículos adequados, respeitadas as normas técnicas até o Aterro classe 1 licenciado.

A empresa contratada apresenta mensalmente certificado de tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde.

O sistema completo proposto tem capacidade nominal mínima para tratamento de 10 toneladas de resíduos por mês. O volume dos resíduos após o tratamento sofre uma redução de, no mínimo, 30% em relação ao volume de entrada inicial.

O sistema de tratamento proposto promove a inatividade de microrganismos patogênicos, tais como:

- *Bacillus stearothermophilus*;
- *Staphylococcus aureus*;



- *Pseudomonas aeruginosa*;
- *Candida albicans*;
- *Mycobacterium fortuitum*;
- *Mycobacterium bovis*;
- cistos de *Giardia sp*;
- vírus de Hepatite B, Poliovírus, entre outros.

O indicador de eficiência é o *Bacillus stearothermophilus*.

Tabela 12 – RSS coletados mensalmente de 2013 a 2014 (valores em kg/mês)

Mês	Volume mensal
Junho de 2013	1.607,60
Julho de 2013	1.782,80
Agosto de 2013	1.079,30
Setembro de 2013	1.058,50
Outubro de 2013	1.060,30
Novembro de 2013	951,40
Dezembro de 2013	1.211,88
Janeiro de 2014	1.183,10
Total	9.934,88
Média mensal	2.207,75

Fonte: Prefeitura Municipal de Lavras, 2016



1.4.4 Resíduos da construção civil e da demolição

Num raio de 200 km da cidade de Lavras, os municípios que possuem um sistema de gerenciamento de resíduos da construção civil são muito escassos, tendo em vista que, atualmente, somente a região metropolitana de Belo Horizonte e Pouso Alegre possuem um sistema em plena operação.

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305) criou-se regras mais claras para gerir esse material e dar o correto fim a ele, incluindo a reciclagem.

Por isso cabe aos municípios a elaboração de uma política municipal, para destinação destes resíduos, sendo de fundamental importância à reciclagem da fração de origem mineral, pois esta representa 90% da massa desse resíduo.

A norma NBR 15116:2004 classifica os agregados em dois tipos: agregado reciclado de concreto, agregado reciclado misto. Essa classificação, na prática, é simples: basta que a usina selecione visualmente os resíduos de construção e demolição que chegam e armazene separadamente aqueles predominantemente originados de concreto, daqueles com presença de materiais cerâmicos (FAGUNDES et al.,2009).

Segundo a resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, a gestão dos resíduos sólidos gerados deve ser realizada segundo suas classes (A, B, C e D):

- Classe A: deverá ser utilizado como agregado ou destinado a aterros legais;
- Classe B: devem ser reciclados, reutilizados ou armazenados em locais temporários de modo que permita sua utilização ou reciclagem futura;
- Classe C: devem ser armazenados, transportados e destinados a áreas legais conforme as normas técnicas específicas;
- Classe D: devem ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados a áreas próprias conforme as normas técnicas específicas.

No município de Lavras, torna-se necessária a estimativa da quantidade gerada para o dimensionamento de área para a disposição, bem como a caracterização qualitativa dos RCC potencialmente recicláveis. Só pode ser gerenciado o que é medido ou estimado.



Devem ser identificadas áreas a serem limpas, remediadas e cercadas. Os bota foras autorizados e não autorizados devem ser remediados a fim de evitar a proliferação de animais peçonhentos, poluição visual e das águas.

O município gera cerca de 56 ton. /dia de RCC (estimativa de 2007), os quais são dispostos em áreas públicas ou particulares, autorizadas ou não pela prefeitura, mas que acarretam poluição visual, das águas e atraem insetos peçonhentos. De acordo com a Resolução CONAMA 307 os RCC apresentam alta capacidade de recuperação, verificando-se a necessidade de trituração para a redução do aterramento desses resíduos para uso na construção civil.

Nos grandes centros urbanos, onde a construção civil emerge em ritmo acelerado, os resíduos provenientes da construção civil são, muitas vezes, depositados em locais impróprios e de maneira inadequada. Uma solução para esse problema é minimizar a quantidade do entulho aterrada, recuperando e reutilizando este material.

A regulamentação do destino dos RCC visa evitar a disposição em bota-foras e minimizar os danos à saúde pública e ambiental.

1.5 Principais Deficiências do Sistema de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos

Para uma gestão eficiente dos resíduos sólidos, no que se refere aos materiais de pós-consumo, é necessário um sistema eficaz no setor de reciclagem para assim atuar de acordo com o que a Política Nacional de Resíduos Sólidos determina.

No município de Lavras é necessário implantar uma política voltada para a coleta seletiva, reciclagem e a educação ambiental da população, para que esta possa se conscientizar da importância de dar a destinação ambientalmente adequada aos materiais de pós-consumo. Também é necessário incentivar os comércios que estão relacionados à logística reversa e que não participam desta a receberem esses materiais.

A profissionalização do setor voltado para a logística reversa é também fundamental para que se possam aplicar os conceitos de administração e movimentação de materiais, reduzindo seus índices de perda, além de aumentar sua qualidade. Este segmento é de suma importância, pois pode diminuir o consumo de



recursos, diminuindo assim os gastos das empresas, além melhorar a qualidade de vida das gerações futuras.

O município, como a maioria das cidades brasileiras, não teve, quando de sua concepção, um planejamento estrutural urbano. Isso se evidencia nos dias atuais pela grande dificuldade de mobilidade urbana, quer por suas ruas e avenidas estreitas ou pelo vertiginoso crescimento populacional e imobiliário.

Os novos bairros surgem de acordo com os conceitos técnicos contidos no plano diretor de uso e ocupação do solo. Mas, o núcleo de todas as atividades urbanas está no centro antigo da cidade dificultando a interação bairro-centro.

Passamos a citar as graves consequências advindas da falta de mudança estrutural da cidade:

- A varrição da área urbana, diariamente, somente é feita no setor central e, em alguns corredores principais de trânsito. Já nos bairros se restringe a uma vez por semana.
- Coleta do lixo, sugere uma logística complexa e que em muitos setores da cidade é comprometida e funciona muito mal. Em decorrência do grande número de veículos, ruas e avenidas estreitas com estacionamento permitido ao longo das mesmas e constante estrangulamento do trânsito próximo aos estabelecimentos de ensino durante o período de aulas.
- A limpeza, manutenção do piso, irrigação das plantas, podas de gramados e árvores, infelizmente só existem nas praças do centro da cidade. Ao visitar os bairros, principalmente, onde se concentra a população de baixa renda, depara-se com a falta de atuação do poder público a conservação dessas. Assim como, a falta de fiscalização e policiamento, cujo resultado é o vandalismo e a depredação dos bens públicos.
- A impressionante quantidade de lixo espalhada ao longo das vias públicas pela falta de lixeiras, causando um impacto negativo às pessoas residentes, bem como àquelas que visitam a cidade.
- Material de construção volumoso depositado sobre as calçadas e sarjetas de drenagem das águas pluviais é o que se vê em quase todos os bairros em



construção. Outro problema são as caçambas de entulho mal colocadas nas ruas.

- Caminhões carregados com material de construção (brita ou areia), entulhos, etc., mal acondicionados e até sem proteção de lona caindo pelas ruas em todo o percurso desse veículo da cidade.
- O uso de capina química nas áreas urbanas, principalmente em bairros populosos e próximos as escolas, além de ser proibido por lei constitui crime contra a saúde pública.
- É comum a movimentação de masseiras e mistura para confecção de concreto em vias públicas sobre pavimento asfáltico.
- Poluição visual da cidade pela fixação de cartazes e panfletos nos muros, postes, paredões e árvores, também ainda existe a distribuição de material impresso anunciando algum tipo de negócio, principalmente no centro da cidade, que é praticamente descartado quase de imediato nas vias públicas.
- Pessoas circulando com animal doméstico nas praças, calçadas, sendo que é hábito desses animais defecarem durante o percurso e seus proprietários ou acompanhantes não tem o cuidado de efetuar a limpeza do local onde estão os dejetos.



Plano de
Gestão
Integrada de
Resíduos
Sólidos
LAVRAS

DIAGNÓSTICO DA ÁREA RURAL



2 DIAGNÓSTICO DA ÁREA RURAL

2.1 Metodologia Aplicada ao Estudo

Historicamente, evidencia-se que os riscos à saúde são mais intensos quanto maior for a densidade populacional, e que grande parte das inovações tecnológicas desenvolvidas para ofertar saneamento básico, foram realizadas para atender as cidades ou aglomerados populacionais maiores. Entretanto, não se pode ignorar as populações rurais, nas quais a adequada captação e uso da água são sabidamente mais negligenciados do que nos grandes centros urbanos.

Em se tratando de comunidades rurais, em geral a falta de informação e a baixa escolaridade da população muitas vezes levam à utilização de águas de baixa qualidade para fins de abastecimento. Os aspectos normalmente levados em consideração para diagnosticar a qualidade da água, o que na maioria das vezes é feito por análise sensorial, são apenas os aspectos físicos, como a cor, turbidez, odor e sabor.

Além de não serem observados esforços em se criar, nas zonas rurais, as condições sanitárias adequadas, há ainda o desconhecimento dessas populações sobre a falta de qualidade sanitária da água que consomem sem tratamento e o errôneo conceito de que águas subterrâneas e subsuperficiais sejam potáveis.

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, realizada em 2009, no Brasil, apenas 32,8% da população residente nas áreas rurais são atendidas por sistemas públicos de abastecimento de água com ou sem canalização interna e 26,0% por sistemas públicos de coleta de esgoto e fossas sépticas; o restante da população capta água de chafarizes e poços, em cursos de água sem tratamento, e em outras fontes geralmente insalubres (67,2%); e depositam os dejetos em fossas rudimentares e outros locais a céu aberto (74,0%). Somente 22% da população têm acesso a banheiros e sanitários de uso exclusivo ou coletivo. O lixo é coletado direta ou indiretamente em 26,3% dos domicílios rurais e o restante é depositado no solo ou jogado em cursos de água (FUNASA, 2013).

Segundo Carvalho et al. (2010) e Pinto et al. (2010), ações voltadas para a educação sanitária dos proprietários rurais em relação à captação, à desinfecção e ao fornecimento da água podem reduzir os riscos de veiculação de doenças. A adoção de medidas preventivas, visando à preservação das fontes de água, e o tratamento



das águas já comprometidas são as ferramentas necessárias para diminuir consideravelmente o risco de ocorrência destas enfermidades.

Neste contexto, objetiva-se diagnosticar a situação do saneamento básico na zona rural de Lavras, com o intuito de elaborar programas e ações voltados para a melhoria do cenário atual, constituintes do plano de gestão integrada de resíduos sólidos de Lavras.

Segundo o Censo do IBGE (2010), a população rural é da ordem de 4.315 habitantes, totalizando 1.848 residências, segundo informações da Secretaria Municipal de Assuntos Rurais. A falta de sinalização nas estradas rurais assim como a inexistência de placas que caracterizem a localidade foi um grande complicador na obtenção dos dados.

Como as soluções para o abastecimento de água, tratamento de esgoto e manejo de resíduos sólidos na área rural são, em sua maioria, individuais, optou-se pela aplicação de um questionário “porta a porta” para a coleta de dados. O questionário abordou diversas questões relativas ao saneamento básico, conforme apresenta a Tabela 13.



Tabela 13 - Questionário sobre saneamento básico aplicado nas comunidades rurais.

Nome da comunidade:

Data:

1. Manancial utilizado na captação de água para consumo humano?	Subterrâneo: () poço freático () poço artesiano () cisterna localização aproximada:	Superfície: () lago natural () lago artificial () córrego () mina nome e/ou localização aproximada:	() Sistema coletivo	() Pluvial	() não há
2. Tipo de reservatório domiciliar	() não há () caixa d'água- volume:_____; () PVC () Alvenaria () Amianto () Fibra de vidro () outro - especificar:		Frequência de limpeza: () não faz () anual () semestral () trimestral () bimestral () mensal		
3. Manancial utilizado na captação de água para irrigação e dessedentação de animais?	Subterrâneo: () poço freático () poço artesiano () cisterna localização aproximada:	Superfície: () lago natural () lago artificial () córrego () mina nome e/ou localização aproximada:		() Pluvial	() não há
4. Outro uso de água:					
5. Falta água?	() sim () não				
6. Qual o destino do esgoto doméstico?	() fossa negra () fossa séptica	() lançamento no curso d'água - nome ou localização aproximada:	() solução coletiva	() Outro - especificar:	
7. Qual o destino dos dejetos de animais?	() não há	número de animais:_____. Tipo:_____	() solo: área: _____	() lançamento no curso d'água - nome ou localização aproximada:	
8. Qual o destino dos resíduos sólidos (lixo)?	() queima () enterra	() leva para cidade ou para o lixão	() ponto de entrega	() Outro - especificar:	
9. Faz compostagem?	() sim () não				
10. Separa os recicláveis?	() sim () não				



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

11. Qual o destino das embalagens de agroquímicos?	<input type="checkbox"/> leva para cidade <input type="checkbox"/> enterra	<input type="checkbox"/> reutiliza <input type="checkbox"/> queima	<input type="checkbox"/> Outro - especificar:	
12. Tem problemas com água servida?	<input type="checkbox"/> acúmulo - local:		<input type="checkbox"/> problemas na estrada - local:	
13. Relata algum ponto fraco relacionado à água, esgoto, lixo ou drenagem? Descrever				
14. Fonte de energia	<input type="checkbox"/> elétrica <input type="checkbox"/> gerador próprio <input type="checkbox"/> bateria solar <input type="checkbox"/> térmica – fogão de lenha		<input type="checkbox"/> outra:	
15. Dados de edificação	<input type="checkbox"/> Banheiro com lavatório e chuveiro		Outro:	
16. Tratamento da água	<input type="checkbox"/> ferve a água	<input type="checkbox"/> faz cloração da água	<input type="checkbox"/> utiliza apenas a filtração	<input type="checkbox"/> consomem água mineral
17. Algum morador ficou doente ano passado?	<input type="checkbox"/> gripe <input type="checkbox"/> diarreia <input type="checkbox"/> Dengue <input type="checkbox"/> virose <input type="checkbox"/> outro - especificar: _____			

Fonte: UFLA, 2016



Para tanto, um planejamento amostral considerando um erro de 5% foi realizado, e o número de domicílios para aplicação dos questionários foi determinado pela equação 1.

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{1848}} \quad (1)$$

Em que n_0 é obtido pela equação 2:

$$n_0 = \left(\frac{z_{\frac{\alpha}{2}}}{0,075} \right)^2 \times p \times (1 - p) \quad (2)$$

Onde: $Z_{0,95} = 1,96$ (valor da distribuição normal para intervalo de confiança de 95%).

$$p = 0,5$$

Resultando em um $n_0 = 171$ e $n = 157$ domicílios.

Para que a maioria das comunidades rurais fossem abordadas, buscando considerar particularidades de cada região, este valor foi estratificado conforme a dimensão da população de cada comunidade como apresentado na Tabela 14.

Em algumas comunidades com número de residências muito reduzido, obteve-se números de domicílios menores que 5, estas foram então desconsideradas por questões práticas de campo.

Tabela 14 - Número de domicílios abordados em cada comunidade rural de Lavras.

Comunidade	Residências*	Porcentagem	Número de entrevistas
Boa vista	69	5.3	8
Cachoeirinha de baixo	44	3.4	5
Cajuru do cervo	137	10.5	17
Funil	121	9.3	15
Engenho da serra	95	7.3	11
Faria	93	7.1	11
Fonseca	83	6.4	10
Itirapuã	130	10.0	16
Paíol	98	7.5	12
Pimentas	78	6.0	9
Queixada	40	3.1	5



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano Municipal de Saneamento Básico

Continuação da Tabela 14

Rosas	63	4.8	8
Alto das três barras	45	3.5	5
Serrinha	103	7.9	12
Três barras	102	7.8	12
TOTAL	1301	100	157

***Dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Assuntos Rurais.**

Fonte: UFLA, 2016



Figura 142 - Aplicação do questionário sobre saneamento básico na zona rural de Lavras.

A Figura 143 - Anexo 23 apresenta a localização georreferenciada das comunidades rurais existentes no município de Lavras.

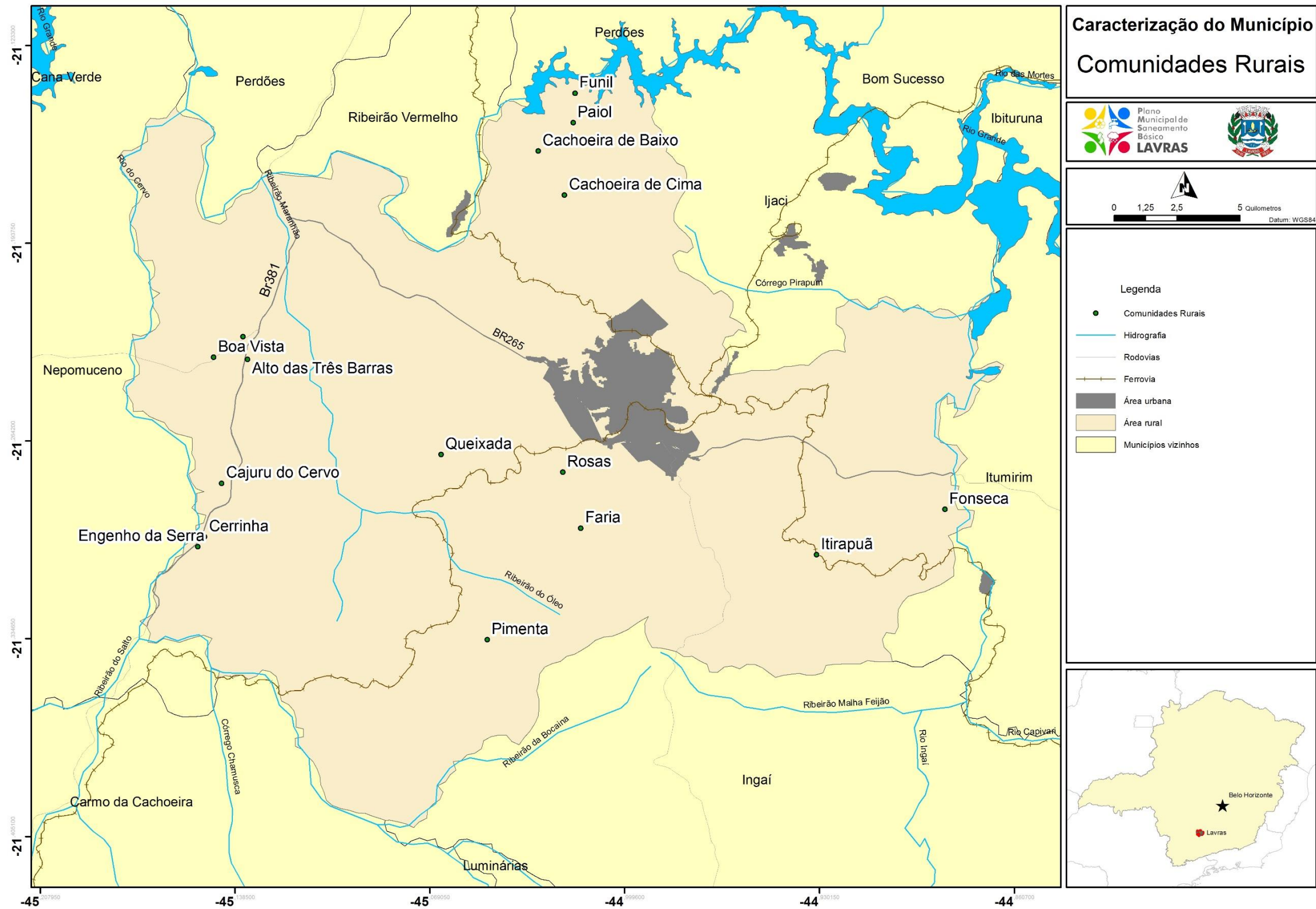


Figura 143 - Localização Georreferenciada das comunidades rurais.

Elaboração: UFLA 2016



Ressalta-se ainda no meio rural o papel da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais – EMATER.

A Empresa foi criada em 1975, com o objetivo de planejar, coordenar e executar programas de assistência técnica e extensão rural, buscando difundir conhecimentos de natureza técnica, econômica e social, para aumento da produção e produtividade agrícolas e melhoria das condições de vida no meio rural do Estado de Minas Gerais, de acordo com as políticas de ação do Governo estadual e federal.

Atualmente atua como um dos principais instrumentos do Governo de Minas Gerais para a ação operacional e de planejamento no setor agrícola do Estado, especialmente para desenvolver ações de extensão rural junto aos produtores de agricultura familiar.

Constitui área específica de atuação o território mineiro, buscando resultados como a melhoria da qualidade de vida e condições de produção dos produtores de agricultura familiar, a inclusão social de grupos e comunidades rurais, por meio de programas geradores de emprego e renda, e as ações de organização rural para o desenvolvimento com sustentabilidade e atendimento aos direitos de cidadania.

O apoio à agricultura familiar é consequência de uma política estratégica para garantir segurança alimentar e nutricional, proporcionar a inclusão social de grupos marginalizados e permitir o desenvolvimento sustentado de toda a sociedade mineira. Para tanto a EMATER-MG desenvolve suas ações em parceria e de forma integrada com o Sistema Operacional da Agricultura de Minas Gerais; os produtores rurais, suas formas associativas e suas entidades de classe; as diversas organizações e empresas do setor privado e público; e, especialmente, com o Poder Público Municipal.

No que se refere a atuação direta, destaca-se que o meio rural tem na figura da prefeitura municipal de Lavras o ente responsável pela gestão do saneamento em suas quatro vertentes principais. A Figura 144 – Anexo 24 apresenta em destaque a área pela qual a prefeitura municipal de Lavras atua.

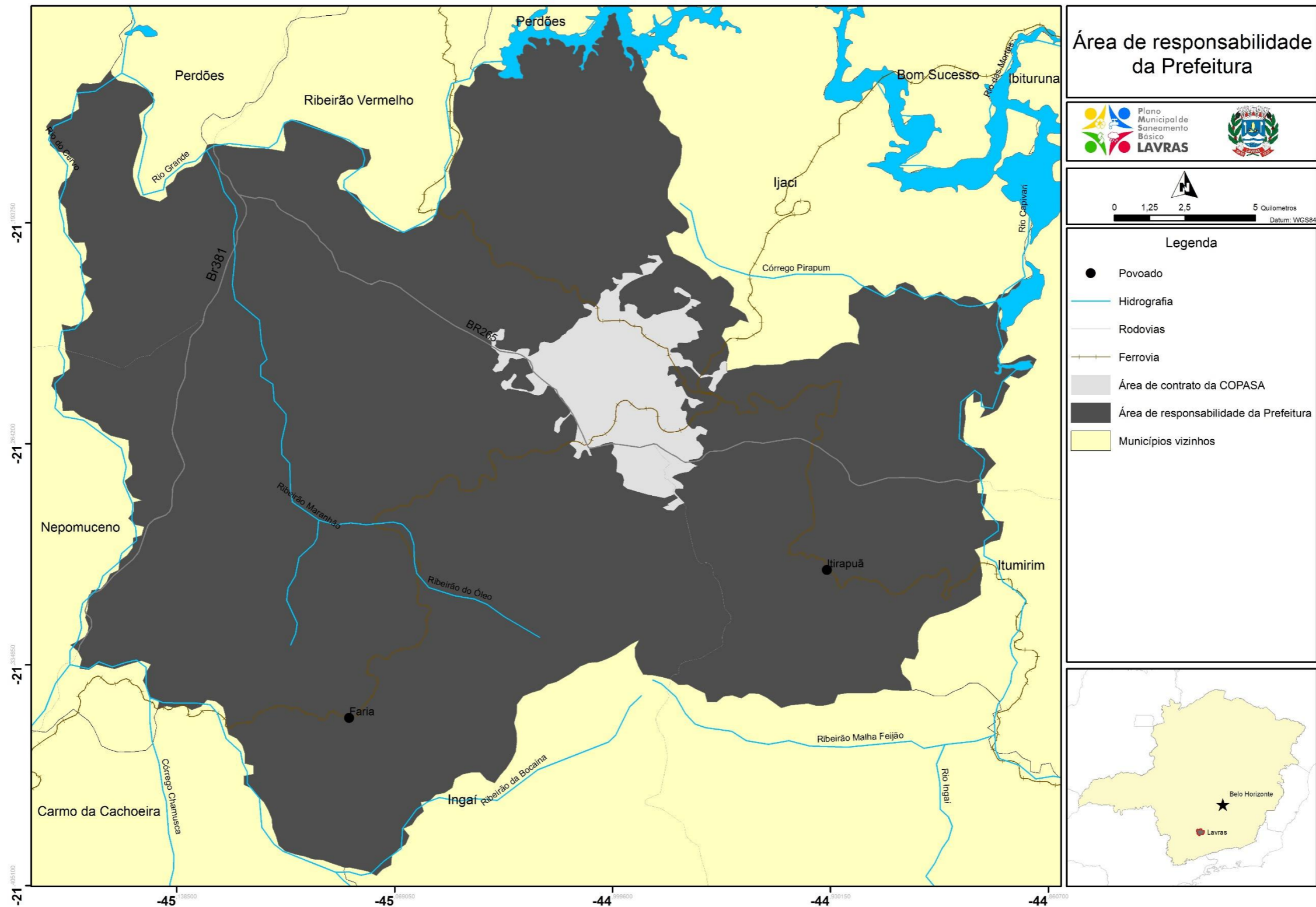


Figura 144—Área de atuação no saneamento pela Prefeitura Municipal de Lavras.

Elaboração: UFLA 2016

2.1.1 Descrição do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

No que diz respeito ao manejo de resíduos sólidos, a maior parte de população rural afirmou queimar seu lixo e apenas 23% afirmaram participar da coleta convencional (misturada) de resíduos pelo método porta a porta ou em um ponto comum de entrega (rodovia, na maioria das vezes) (Figura 145 e Figura 146).

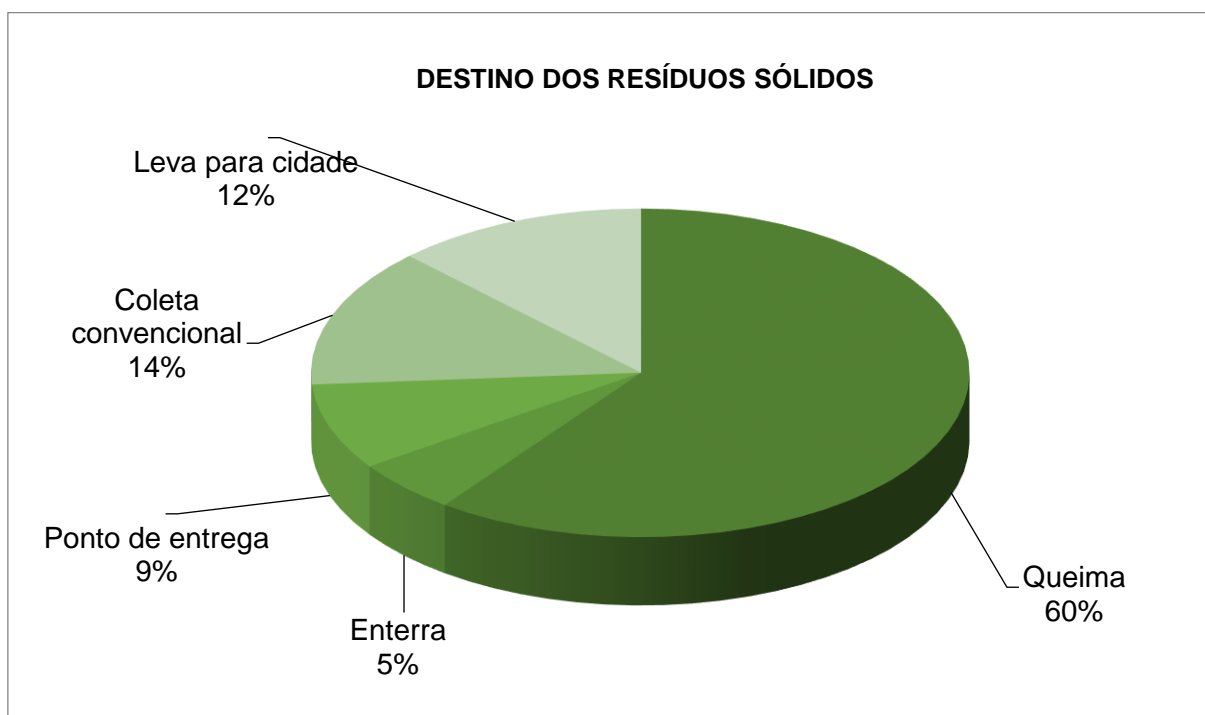


Figura 145 - Destino dos resíduos sólidos domésticos na área rural.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente informou que em Maio de 2014 foram incluídas 7 comunidades na rota da coleta convencional de lixo, é possível que alguns moradores não tenham ainda se habituado a participar desta nova rotina, sendo necessária uma maior divulgação nestes locais (Cachoeirinha de cima, Três barras, Alto das três barras, Cajuru do cervo, Lagoinha, Paiol, Funil, Itirapuã).

A coleta é realizada em lixeiras elevadas para evitar-se o acúmulo de animais como cães e gatos (Figura 146)



Figura 146 - Ponto para a coleta de resíduos domésticos na Comunidade do Funil.

Embora a coleta seletiva não alcance as comunidades rurais, 12% afirmaram separar seus resíduos para reciclagem e apenas 18% praticam a compostagem dos resíduos em casa (Figura 147 e Figura 148).

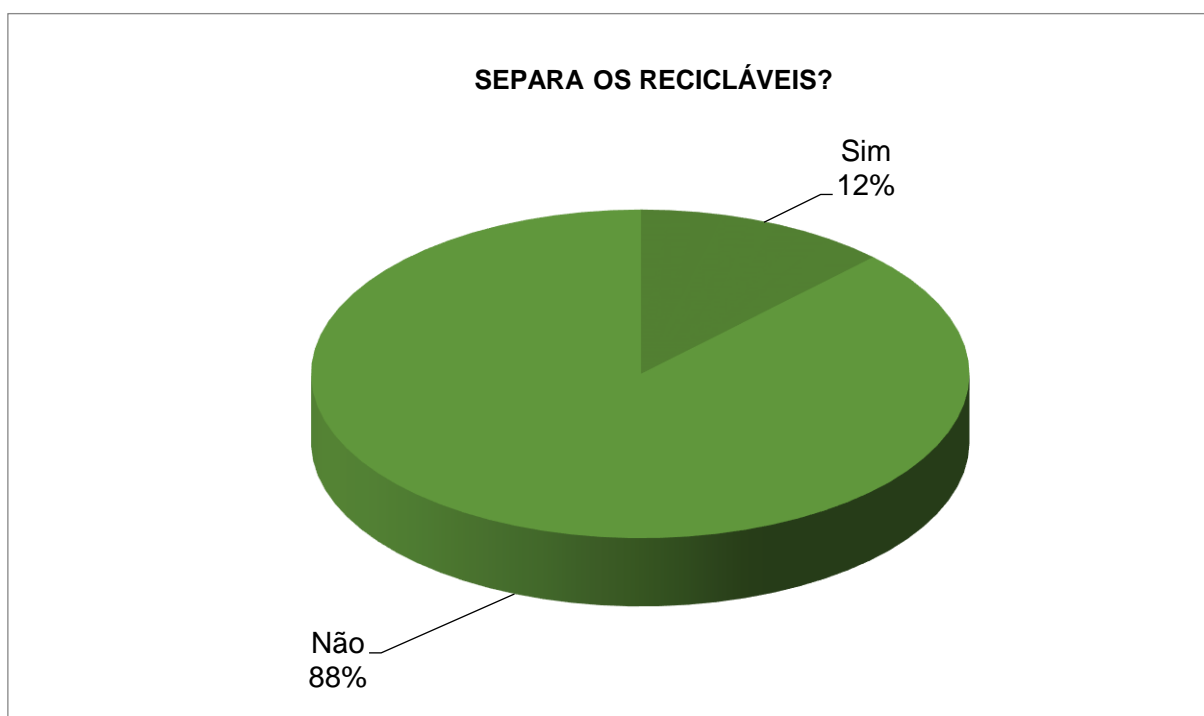


Figura 147 - População rural que pratica a separação dos resíduos para a reciclagem.

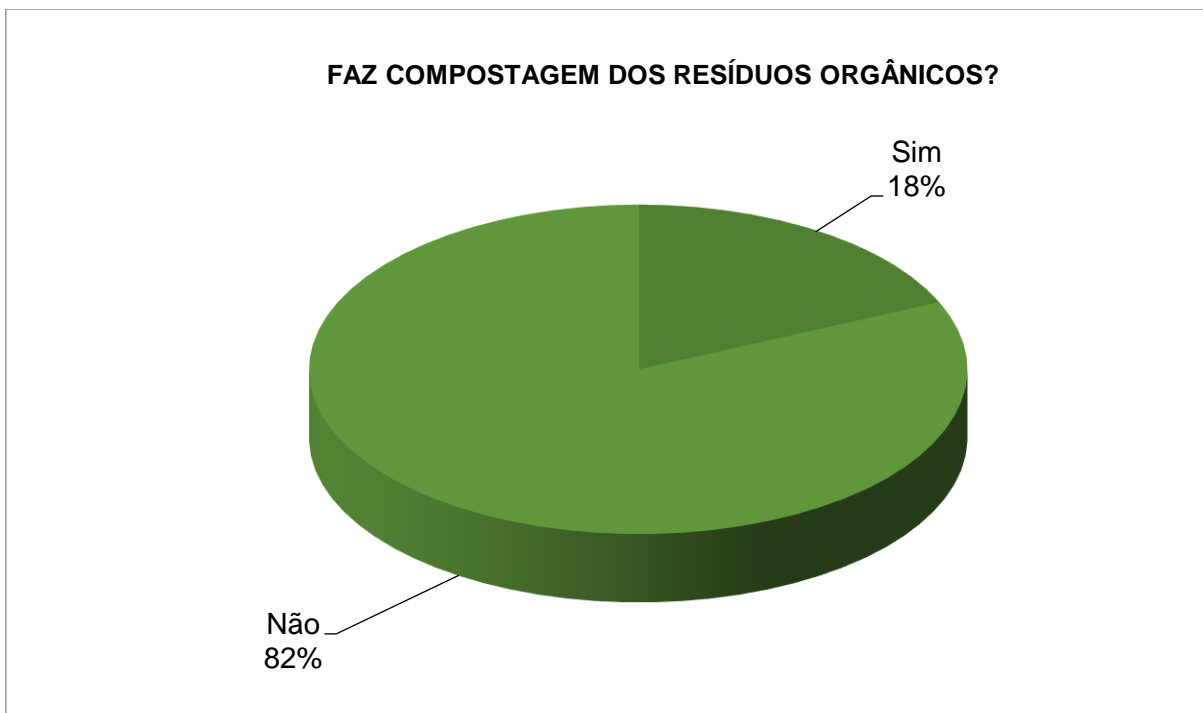


Figura 148 - População rural que pratica ou não a compostagem.

Com relação às embalagens de agrotóxicos, a grande maioria afirmou não utilizar, porém dos que consomem tais embalagens, praticamente metade, afirmou devolver ao comércio (Figura 149).

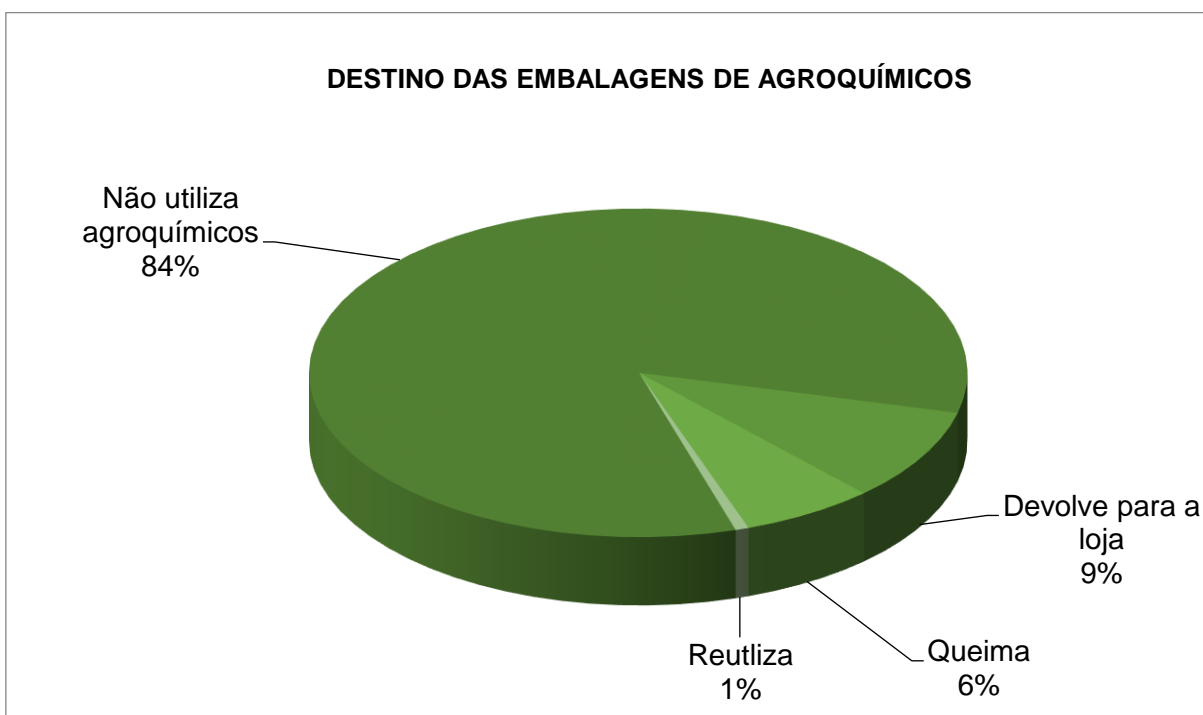


Figura 149 – Destinos das embalagens de produtos agroquímicos utilizados no campo.

2.1.2 Principais Deficiências

Além das situações descritas anteriormente, foi observada com muita frequência a prática de disposição inadequada dos resíduos sólidos domésticos nas próprias imediações das residências, por parte dos moradores.

Esta má prática pode ocasionar problemas de saúde pública, como a atratividade de vetores e disseminação de doenças, contaminação do solo e corpos d'água, e consequências no sistema de drenagem (Figura 150 à Figura 153).



Figura 150 - Disposição irregular de resíduos sólidos.



Figura 151 - Disposição irregular de resíduos sólidos.



Figura 152 - Disposição irregular de resíduos sólidos.



Figura 153 - Disposição irregular de resíduos sólidos.



3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paranaíba: diagnóstico - Parte A.** 2.rev. Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE), 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.** 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Manual do saneamento Básico.** Brasília: Instituto Trata Brasil, 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Minas Gerais - Lavras - infográficos: evolução populacional e pirâmide etária. <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=313820&search=minas-gerais|lavras|infogr%EF1ficos:-evolu%E7%E3o-populacional-e-pir%E2mide-et%EF1ria>. Acesso disponível em 2014.

Brasil, G.H. Planejamento estratégico Agenda 21 - 2007-2027 - Estudo temático: dinâmica populacional. Serra: UFES. 2008, 96p.

Centro de Estudos da Metrópole – CEM. Bases de dados. <http://www.fflch.usp.br/centrodametropole/716>. Acesso disponível em 2014.

Tinoco, A. Noções de democracia e estimativas de populações. <ftp://www.ufv.br/dns/NUT392/No%E7%F5es%20de%20Demogracia%20e%20estimativas.doc>. Acesso disponível em 2014.



Oliveira, J.C.; Albuquerque, F.R.P.C.; Lins, I.B. Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980-2050. Rio de Janeiro: IBGE. 2004, 82p.

da UFMG. 2005. 452p.

ARAGÃO, Alexandre Santos de. O Conceito Jurídico de Regulação da Economia, 2001, p. 74. Citado por ROCHAEL, Carlos Henrique Reis. As agências de regulação brasileiras. 2005. Disponível em <<http://jus.com.br/artigos/6822/as-agencias-de-regulacao-brasileiras>>. Acesso em 09/04/2014.

JUNIOR, José Vicente Godoi. Agências Reguladoras: características, atividades e força normativa. Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Direito da Universidade de Marília. 2008.

OLIVEIRA, Gesner; WERNECK, Bruno e MACHADO, Luiz Eduardo. Agências Reguladoras: A experiência internacional e a avaliação da proposta de lei geral brasileira. 2004. Disponível em <<http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2063586.PDF>>, acesso em 09/04/2014.

VIEIRA, Rubens Carlos. As agências reguladoras e os agentes econômicos. Jornal Gazeta Mercantil, 2007.

BADARÓ, A.C.L; AZEREDO, R. M.C e ALMEIDA, M. E. F. **Vigilância Sanitária de Alimentos: Uma Revisão.** NUTRIR GERAIS – Revista Digital de Nutrição – Ipatinga: Unileste-MG, V. 1 – N. 1 – Ago./Dez. 2007.

BRASIL, ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: www.anvisa.gov.br

LUCHESE, G. **A vigilância sanitária no Sistema Único de Saúde.** I Conferência Nacional de Vigilância Sanitária. Caderno de Textos. Brasília; 2001. p. 1-18



SOUZA, Tatiana Oliveira, et al. História da vigilância sanitária no Brasil: uma revisão, 2010.

FILHO, K. Z., MARTINS, J. R. S., PORTO, M. F. A. Fascículo 6: Planos Diretores de Drenagem Urbana. Coleção Águas Urbanas. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. PHA2537. São Paulo. 2013.

MOTA, S. Urbanização e Meio Ambiente. 4 ed. Rio de Janeiro; Fortaleza: ABES, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9898: **Preservação e técnica de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores**. Rio de Janeiro, 1987. 22p. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=5400>>. Acesso em: 12 mar. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Norma Reguladora, NR 7. Institui o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. DOU, 30 de dezembro, 1994b.

Hochman G. A era do saneamento. São Paulo: Editora Hucitec/Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ciências Sociais; 1998.

JARDIM, N. S. et al.. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: CEMPRE, 1995.

BARCELLOS, C. e QUITÉRIO, M. Rev. Saúde Pública vol.40 no.1 São Paulo. Vigilância Ambiental em Saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde (2006).

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM n.336 – De 19 de fevereiro de 2002. Disponível em: <www.saude.gov.br/Sas> .



COSTA, A.M.; PONTES, C.A.A.; GONÇALVES, F.R.; LUCENA, R.C.B.; CASTRO, C.C.L.; GALINDO, E.F.; MANSUR, M.C. (2010) Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. In: Fundação Nacional de Saúde. Primeiro caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, p. 7-27.

EDEM. Questões de conferência de consenso. Tema: Vidas desperdiçadas – seres humanos destituídos de meios de sobrevivência – o refugio humano. 2007. Disponível em: <www.edem.g12.br>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Censo agropecuário de Minas Gerais. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS. Plano municipal de assistência social de Lavras. Lavras: Prefeitura Municipal de Lavras; 2012.



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

4 ANEXOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS
Estado de Minas Gerais
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

ANEXO 01 - Área de atuação no saneamento pela Prefeitura Municipal de Lavras

