

Volume | 5

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO LIMEIRA / SP

LIMPEZA URBANA E
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE LIMEIRA/SP

**LIMPEZA URBANA E
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE LIMEIRA/SP

RELATÓRIO 5

JANEIRO DE 2014

REVISÃO 1

APRESENTAÇÃO

O presente relatório é parte integrante do PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE LIMEIRA/SP.

O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO foi dividido em 5 volumes:

- VOLUME 1: CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO
- VOLUME 2: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- VOLUME 3: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
- VOLUME 4: DRENAGEM URBANA
- *VOLUME 5: LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS*

O presente VOLUME 5 - LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - contém conceitos gerais sobre o assunto abordado, incluindo classificação dos resíduos gerados no município e legislação aplicável nos âmbitos municipal, estadual e federal.

Na sequência são apresentados dados específicos do tema relativos ao município de Limeira, como quantidade de resíduos gerados e procedimentos operacionais no manejo destes, identificação e caracterização dos pontos de destinação final dos resíduos e ainda um diagnóstico do sistema ora implantado.

Por fim, há uma seção indicando as metas a serem atingidas para enquadrar o sistema abordado às exigências legais atuais sobre o tema, assim como mecanismos sugeridos para atingir e mensurar tais metas.

Este Volume 5, juntamente com o Volume 1 do Plano Municipal de Saneamento deve ser considerado como o PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE LIMEIRA, já que ele atende todo o conteúdo mínimo requerido para o Plano que é explicitado no artigo 19 da Lei nº 12.305/10, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esta possibilidade está garantida no § 1º do artigo 19 da referida lei que diz:

“O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.”

LISTA DE ABREVIATURAS

- ABIHPEC..... Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
- ABIPLA..... Associação Brasileira de Produtos de Limpeza e Afins
- ABNT..... Associação Brasileira de Normas Técnicas
- CEPROSOM . Centro de Promoção Social Municipal
- CONAMA..... Conselho Nacional do Meio Ambiente
- COOPERELI . Cooperativa de Reciclagem de Limeira
- EPC..... Equipamento de Proteção Coletiva
- EPI..... Equipamentos de Proteção Individual
- NBR..... Norma Brasileira Regulamentadora
- RCC..... Resíduos de Construção Civil. Em alguns materiais técnicos, essa sigla pode aparecer como RCD – Resíduos de Construções e Demolições.
- RSD..... Resíduos Sólidos Domésticos
- RSS..... Resíduos de Serviços de Saúde
- PEV..... Ponto de Entrega Voluntária de Materiais Recicláveis
- PMS..... Plano Municipal de Saneamento
- PGRS..... Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
- SAAE..... Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SEMA Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Bioatividades do Município de Limeira

SEPLAN Secretaria de Planejamento e Urbanismo do Município de Limeira

SP..... Estado de São Paulo

SINIR..... Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos

SNIS Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SISNAMA Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNVS..... Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

LISTA DE UNIDADES

ha: hectare no singular e hectares no plural. Medida de área correspondente a 10.000 m² (100 m x 100 m)

m³: metro cúbico de volume com medidas de altura, largura e profundidade de 1m x 1m x 1m

km²: quilômetro quadrado. Medida de área correspondente a 1.000.000 m² (1000 m x 1000 m)

kg: quilograma

t: tonelada (1.000 kg)

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 FLUXOGRAMA PARA CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	22
FIGURA 2 ECOPONTOS NO MUNICÍPIO DE LIMEIRA	39
FIGURA 3 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	40
FIGURA 4 GERAÇÃO DE RESÍDUOS CLASSE II A	41
FIGURA 5 GERAÇÃO DE RESÍDUOS CLASSE II B	42
FIGURA 6 RESÍDUOS DE SERVIÇOS PÚBLICOS	43
FIGURA 7 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	44
FIGURA 8 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	45
FIGURA 9 RESÍDUOS INSERVÍVEIS - "SÓ CACARECO"	46
FIGURA 10 QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS GERADOS	47
FIGURA 11 LOCALIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE LIMEIRA	64
FIGURA 12 ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL	65
FIGURA 13 LAGOAS ANAERÓBIA E FACULTATIVA	66
FIGURA 14 LAGOA PULMÃO	66
FIGURA 15 RETIRADA DO CHORUME DO ATERRO SANITÁRIO DE LIMEIRA	67
FIGURA 16 TRATORES DE ESTEIRA	68
FIGURA 17 FIGURA 16: PÁ CARREGADEIRA	68
FIGURA 18 ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	69
FIGURA 19 MINI RETROESCAVADEIRA	69
FIGURA 20 ATERRO SANITÁRIO DE PAULÍNIA	70
FIGURA 21 PONTOS DE DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	71
FIGURA 22 FLUXOGRAMA DA DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	73
FIGURA 23 FLUXOGRAMA DA DESTINAÇÃO DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS	73
FIGURA 24 FLUXOGRAMA DO MANEJO ADEQUADO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	74
FIGURA 25 FLUXOGRAMA DA DESTINAÇÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	75
FIGURA 26 FLUXOGRAMA DA LOGÍSTICA REVERSA	85

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Áreas Atendidas pela Coleta Seletiva de Limeira.....	29
TABELA 2: EcoPontos Ativos.....	30
TABELA 3: Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares.....	32
TABELA 4: Geração de Resíduos Classe II A.....	33
TABELA 5: Geração de Resíduos Classe II B.....	34
TABELA 6: Resíduos Sólidos Públicos.....	35
TABELA 7: Resíduos de Serviços de Saúde - RSS.....	36
TABELA 8: Resíduos de Construção Civil - RCC.....	37
TABELA 9: Resíduos Inservíveis - "Só Cacareco".....	38
TABELA 10: Quantidade Total de Resíduos Gerados.....	39
TABELA 11: Tempo de Sobrevivência de Alguns Micro-Organismos Presentes nos Resíduos de Serviços de Saúde.....	40
TABELA 12: População de Planejamento.....	44
TABELA 13: Geração de Resíduos por Etapas de Planejamento.....	67



LISTA DE ANEXOS

ANEXO A Lei nº 11.445/2007

ANEXO B Lei nº 12.305/2010

ANEXO C Ecopontos Ativos

ANEXO D Índice da Qualidade de Aterros

ANEXO E Descarte Irregular de Resíduos

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	4
LISTA DE UNIDADES	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE TABELAS.....	7
LISTA DE ANEXOS.....	8
INTRODUÇÃO	13
1. CONCEITOS GERAIS.....	14
1.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	15
1.1.1. Categoria de Resíduos Sólidos para Fins de Gestão e Gerenciamento.....	15
1.1.1.1. Resíduo Domiciliar	15
1.1.1.2. Resíduo Comercial	16
1.1.1.3. Resíduo Público	16
1.1.1.4. Resíduos de Serviços de Saúde e Hospitalares.....	16
1.1.1.5. Resíduos de Construção Civil	16
1.1.1.6. Resíduo Industrial	17
1.1.1.7. Resíduos Agrícolas	18
1.1.1.8. Resíduos de Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários.....	18
1.1.1.9. Resíduos Especiais	18
1.1.2. Classificação Segundo Grau de Periculosidade.....	19
1.1.2.1. Resíduos Classe I - Perigosos.....	19
1.1.2.1.1 Resíduo Corrosivo.....	20
1.1.2.1.2 Resíduo Reativo	20
1.1.2.1.3. Resíduo Patogênico	20
1.1.2.2. Resíduos Classe II - Não Perigosos	20
1.1.2.2.1. Resíduo Classe II A - Não Inertes.....	20
1.1.2.2.2. Resíduo Classe II B – Inertes.....	21
1.2. ASPECTOS LEGAIS.....	23
1.2.1. Aspectos Legais - Âmbito Federal	23

1.2.2.1. Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos	25
1.2.2. Aspectos Legais - Âmbito Estadual	29
1.2.3. Aspectos Legais - Âmbito Municipal	31
2. DIAGNÓSTICO	35
2.1. RESPONSABILIDADE PELOS SERVIÇOS	35
2.2. ÍNDICE DE ATENDIMENTO DAS COLETAS	36
2.2.1. Resíduos Sólidos Domiciliares.....	36
2.2.2. Coleta Seletiva	36
2.2.3. Resíduos de Serviços de Saúde	37
2.2.4. Resíduos de Construção Civil.....	38
2.3. ORIGEM E VOLUME DE RESÍDUOS GERADOS.....	39
2.4. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS	48
2.3.1. Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD.....	48
2.3.2. Serviço de Limpeza Pública.....	49
2.3.3. Coleta de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde - RSS	51
2.3.5. Coleta de Resíduos Sólidos de Construção Civil - RCC.....	54
2.3.6. Resíduos Volumosos	55
2.3.7. Coleta Seletiva de Resíduos.....	55
2.3.8. Resíduos Sujeitos ao Sistema de Logística Reversa.....	56
2.3.9. Resíduos industriais.....	57
2.4. Plano de Transporte de Resíduos Sólidos	59
2.5. DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	63
2.5.1. Aterro Sanitário de Limeira.....	63
2.5.2. Aterro Sanitário de Paulínia	69
2.5.3. Descarte Irregular de Resíduos Sólidos de Construção Civil.....	71
2.6. AVALIAÇÃO DO MODELO PRATICADO.....	72
3. CENÁRIO DE EVOLUÇÃO	76

3.1. POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO	76
3.2. METAS - HIERARQUIZAÇÃO DAS DEMANDAS.....	77
3.2.1. Metas Imediatas - Até 2016	77
3.2.2. Metas de Médio Prazo - Até 2021	79
3.2.3. Metas de Longo Prazo - Até 2031	79
3.3. QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS A SEREM GERADOS.....	79
4. PLANO DE IMPLANTAÇÃO	80
4.1. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	81
4.2. PROGRAMA DE LOGÍSTICA REVERSA	83
4.3. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	85
4.4. PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DE AGENTES AMBIENTAIS	86
4.5. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO, INFORMAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	87
4.6. PROGRAMA DE COLETA SELETIVA	88
4.7. PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO	89
4.8. SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR)	90
5. ESTRUTURA PARA A GESTÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS	90
5.1. ESTRUTURA OPERACIONAL	92
5.2. ESTRUTURAS JURÍDICA, ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA.....	93
5.3. ESTRUTURA TÉCNICA	94
5.4. POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS.....	94
6. PROJETOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS.....	95
6.1. PROJETO PARA A LIMPEZA URBANA	96
6.1.1 Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares.....	96
6.1.2 Coleta Seletiva	96
6.1.4. Construção de Aterro de Rejeitos - Classe II A.....	97
6.1.5. Construção e Adequações dos Ecopontos	97
6.1.6. Mobilização Social	98



6.2. PROJETO PARA O TRATAMENTO DE RESÍDUOS	98
6.3. ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS DO PROJETO	98
6.3.1. Investimentos	99
6.3.2. Custos	100
6.3.3. Investimentos e Custos Operacionais do Projeto de Limpeza Urbana.....	100
6.3.4. Alternativa de Financiamento Privado	101
7. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	101
8. NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA	103
9. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS.....	104
9.1. MEDIDAS DE PRODUTIVIDADE	106
9.2. INDICADORES DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL	106
9.3. INDICADORES DE QUALIDADE	108
9.4. INDICADORES AMBIENTAIS	108
10. CONCLUSÃO	109
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110

INTRODUÇÃO

O presente Volume 5 - Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos desempenha o papel de subsidiar o conhecimento dos serviços de saneamento no Município de Limeira na área focada.

Trata-se inicialmente de um diagnóstico produzido com base nos dados e informações disponíveis nos diversos órgãos da administração municipal de Limeira, como a Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Bioatividades e empresas executoras dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, como a Tecipar Engenharia e Meio Ambiente Ltda e Forty Construções e Engenharia Ltda.

A partir do diagnóstico de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos foi possível identificar os problemas atuais no gerenciamento de resíduos, ou seja, foram consideradas as etapas de coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Para solucionar ou mitigar os problemas identificados no quadro atual de resíduos sólidos do Município foram estabelecidos metas para curto prazo, médio prazo e longo prazos, programas, projetos e ações com o intuito de melhorar a eficiência e qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Também foram definidos os mecanismos e procedimentos necessários para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas que permitam aferir se o gerenciamento de resíduos sólidos está sendo executado adequadamente.

Além da elaboração deste diagnóstico, foi realizada uma síntese dos planos e programas prioritários do Executivo Municipal que incluem o componente saneamento, tais como o Plano Diretor Municipal de Limeira, possibilitando assim uma análise mais abrangente da realidade municipal.

Para assegurar a divulgação do Plano Diretor Municipal de Saneamento, setorial para Resíduos Sólidos, o Plano está disponibilizado no sítio eletrônico da Prefeitura Municipal de Limeira (www.limeira.sp.gov.br). Para oferecer transparência e participação popular no processo de construção deste plano, foi realizada uma Audiência Pública, onde o plano foi apresentado e todos os participantes puderam fazer suas considerações e sugestões. O convite foi amplamente divulgado no Jornal Oficial do Município, em matéria no sítio eletrônica da Prefeitura e nos canais da Prefeitura nas redes sociais.

1. CONCEITOS GERAIS

- a. **Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:** De acordo com a Lei Federal 11.445/2007 (ANEXO 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 doméstico e do resíduo sólido originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.
- b. **Destinação final ambientalmente adequada:** destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. Por esta definição, a destinação final inclui a disposição no solo. (LEI N° 12.305/10 - ANEXO B).
- c. **Disposição final ambientalmente adequada:** distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. Por esta definição, somente rejeitos podem ser dispostos em aterros sanitários, sendo proibida a disposição de resíduos, com prazo para atendimento de até 4 anos a partir da publicação da Lei. (LEI N° 12.305/10)
- d. **Rejeitos:** resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.
- e. **Resíduos sólidos:** resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (NBR 10.004/04).
- f. **Resíduo Inservível:** resíduo gerado que, num determinado contexto (local e época), não pode ser reutilizado e nem reciclado, devendo, em grande parte dos casos, ser descartado como lixo (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR)

1.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Para que seja feito o correto gerenciamento dos resíduos sólidos, o que inclui a manipulação, transporte e destinação final, é necessário, antes de tudo, uma correta classificação considerando origem, natureza física, composição química e riscos ao meio ambiente, conforme apresentado na sequência:

1.1.1. Categoria de Resíduos Sólidos para Fins de Gestão e Gerenciamento

- Domiciliar ou Residencial;
- Comercial;
- Público;
- Serviço de Saúde e Hospitalares;
- Construção Civil;
- Industrial;
- Agrícola;
- Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários e
- Especiais

1.1.1.1. Resíduo Domiciliar

É aquele originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos (tais como, cascas de frutas, verduras etc.), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contêm, ainda, alguns resíduos que podem ser potencialmente tóxico. Qualquer material descartado que possa por em risco a saúde do homem ou o meio ambiente, devido à sua natureza química ou biológica, é considerado perigoso (v. seção a).

Por exemplo, nos resíduos domiciliares há grande variedade de produtos com substâncias que conferem características de inflamabilidade, corrosividade, oxirredução ou toxicidade.

Pilhas, lâmpadas fluorescentes e frascos de aerossóis estão presentes no resíduo domiciliar em quantidades significativamente maiores em relação a outros resíduos potencialmente perigosos, principalmente, em cidades de médio e grande porte. As pilhas e as lâmpadas fluorescentes são classificadas como resíduos perigosos (v. seção 1.1.1.9) por terem metais pesados que podem migrar e vir a integrar a cadeia alimentar do homem.

O fato dos frascos de aerossóis serem classificados como resíduos perigosos não se dão

em face das suas embalagens, mas sim em face dos restos de substâncias químicas que essas contêm quando descartadas. Com o rompimento do frasco, essas substâncias podem contaminar o meio ambiente, migrando para as águas superficiais e/ou subterrâneas.

1.1.1.2. Resíduo Comercial

É aquele originado dos diversos estabelecimentos comerciais, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc. O resíduo destes estabelecimentos e serviços tem um forte componente de papel, plásticos, embalagens e resíduos de asseios dos funcionários, tais como, papéis toalha, papel higiênico etc.

1.1.1.3. Resíduo Público

Tem origem nos serviços de limpeza pública urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, de galerias, de esgotos, de córregos e de terrenos, restos de podas de árvores e de feiras livres.

1.1.1.4. Resíduos de Serviços de Saúde e Hospitalares

Constituem os resíduos resultantes de atividades exercidas nos serviços definidos no art. 1º da Resolução CONAMA N° 358/2005 reproduzido abaixo, que por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.

Resolução CONAMA N° 358/2005 - art. 1º: "Atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares".

1.1.1.5. Resíduos de Construção Civil

São os resíduos provenientes de demolições e restos de obras, construções, reformas, reparos, entre outros, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras, compensados, forros e argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico,

vidros, plásticos, tubulações e fiação elétricos, comumente chamados de entulhos de obras.

O artigo 3º da Resolução CONAMA n.º 307, alterada pelas resoluções CONAMA n.º 431 e 448 classificam os resíduos de construção civil em 04 (quatro) classes:

Classe A: São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a. De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b. De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c. De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B: São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

Classe C: São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

Classe D: São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

1.1.1.6. Resíduo Industrial

É aquele originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como, metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia etc. O resíduo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodo, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas etc. Nesta categoria, inclui-se a grande maioria dos resíduos considerados tóxicos.

A NBR 10.004 disponibiliza uma lista de resíduos e contaminantes perigosos. Em alguns casos, de acordo com a NBR 10.005, podem ser necessários testes de lixiviação para determinar e classificar os resíduos.

Com relação ao gerenciamento dos resíduos, de acordo a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o responsável pelo plano de gerenciamento dos resíduos sólidos deve disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade, devendo ser implementado o sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual, na forma do regulamento.

1.1.1.7. Resíduos Agrícolas

São os resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas (v. seção 1.1.1.9), ração etc. Em várias regiões do mundo, estes resíduos já constituem uma preocupação crescente, destacando-se as enormes quantidades de esterco animal geradas nas fazendas de pecuária intensiva. Também as embalagens de agroquímicos diversos, em geral altamente tóxicos, têm sido alvo de legislação específica, que define os cuidados com a sua disposição final e, por vezes, corresponsabilizando a própria indústria fabricante destes produtos.

1.1.1.8. Resíduos de Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários

Constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais e aeroportos.

Basicamente, originam-se de material de higiene, asseio e restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países.

1.1.1.9. Resíduos Especiais

São considerados como resíduos especiais: pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes, pneus, embalagens de agrotóxicos e radioativos, devido suas características tóxicas, radioativas e contaminantes. Desta forma estes deverão ter cuidado no manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e disposição final. Merecem destaque:

- a. **Pilhas e baterias:** estas contêm metais pesados, possuindo características de corrosividade, reatividade e toxicidade, sendo classificadas como "resíduo perigoso de classe I". Os principais metais pesados contidos nas pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) entre outros compostos;
- b. **Lâmpadas fluorescentes:** essas lâmpadas são compostas por um metal pesado

altamente tóxico o "mercúrio". Quando intacta, ela não oferece perigo, sua contaminação se dá no momento em que a mesma é quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, assim, liberando o vapor de mercúrio, causando danos ao solo, água e ar;

- c. **Óleos lubrificantes:** são poluentes devido aos seus aditivos incorporados. Vale ressaltar que os piores impactos ambientais estão relacionados ao petróleo e seus derivados como é o caso dos óleos lubrificantes. O óleo lubrificante em si pode causar intoxicação principalmente pela presença dos compostos como o tolueno, o benzeno e o xileno, que são absorvidos pelos organismos provocando câncer e mutações, entre outros distúrbios;
- d. **Pneus:** a principal matéria-prima do pneu é a borracha vulcanizada, mais resistente que a borracha natural, desta forma estes não degradam com facilidade após a utilização. Diante desta dificuldade na degradação os pneus são descartados irregularmente em aterros sanitários impossibilitados de receber este tipo de resíduo e/ou queimados a céu aberto, gerando enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes. O abandono desses pneus além de ser um problema ambiental, é também de saúde pública, que devido as precipitações acumulam água e se tornam criadouros de mosquitos da dengue ou *aedes aegypti*;

1.1.2. Classificação Segundo Grau de Periculosidade

Na prática, a classificação dos resíduos por este critério é a mais importante. Segundo a NBR 10.004/04, avaliando o grau de periculosidade dos resíduos sólidos, ou seja, os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, os mesmos podem ser classificados em:

- a. Resíduos Classe I: Perigosos
- b. Resíduos Classe II: Não Perigosos são subdivididos em:
 - Resíduos Classe II A - Não Inertes
 - Resíduos Classe II B - Inertes

1.1.2.1. Resíduos Classe I - Perigosos

São aqueles que apresentam periculosidade e características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Um resíduo é considerado inflamável quando este for um líquido com ponto de fulgor inferior a 60°C, quando não for líquido, mas for capaz de produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas nas condições de temperatura e pressão de 25°C e 1atm, ou quando for um

oxidante, assim entendido como substância que pode liberar oxigênio ou ser um gás comprimido inflamável.

1.1.2.1.1 Resíduo Corrosivo

Um resíduo é caracterizado como corrosivo se este for aquoso e apresentar pH inferior ou igual a 2 ou superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água, na proporção de 1:1 em peso, produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5, for líquida ou quando misturada em peso equivalente de água, produzir um líquido e corroer o aço a uma razão maior que 6,35mm ao ano, a uma temperatura de 55°C.

1.1.2.1.2 Resíduo Reativo

Um resíduo é considerado como reativo se ele for normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar, reagir violentamente com a água, formar misturas potencialmente explosivas com a água, gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com a água, possuírem em sua constituição os íons CN⁻ ou S²⁻ em concentrações que ultrapassem os limites de 250mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500mg de H₂S liberável por quilograma de resíduo, quando for capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados, for capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25°C e 1atm, for explosivo, assim definido como uma substância fabricada para produzir um resultado prático, através de explosão ou efeito pirotécnico, esteja ou não esta substância contida em dispositivo preparado para este fim.

1.1.2.1.3. Resíduo Patogênico

Um resíduo é caracterizado como patogênico se uma amostra representativa dele contiver ou houver suspeita de conter, micro-organismos patogênicos, proteínas virais, ácidos desoxirribonucleicos (DNA) ou ácido ribonucleico (RNA) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídeos, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

1.1.2.2. Resíduos Classe II - Não Perigosos

Apresentam divisão de classificação que pode ser facilmente compreendida através da FIGURA 1, apresentada na página 11.

1.1.2.2.1. Resíduo Classe II A - Não Inertes

São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I ou de resíduos Classe II B. Os resíduos Classe II A podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Enquadram-se neste tipo de classificação, por exemplo, os seguintes resíduos:

- Restos de comida
- Produtos Hortifrutigranjeiros
- Resíduos Inservíveis
- Resíduos Provenientes de banheiros, incluindo papéis toalha
- Resíduos de Varrição de ruas

1.1.2.2.2. Resíduo Classe II B - Inertes

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

Enquadram-se nesta classificação basicamente entulhos, tais como:

- Terra
- Pedra
- Cimento
- Concreto
- Argamassa
- Areia
- Tijolos
- Telhas
- Mármore
- Granitos
- Diversos outros

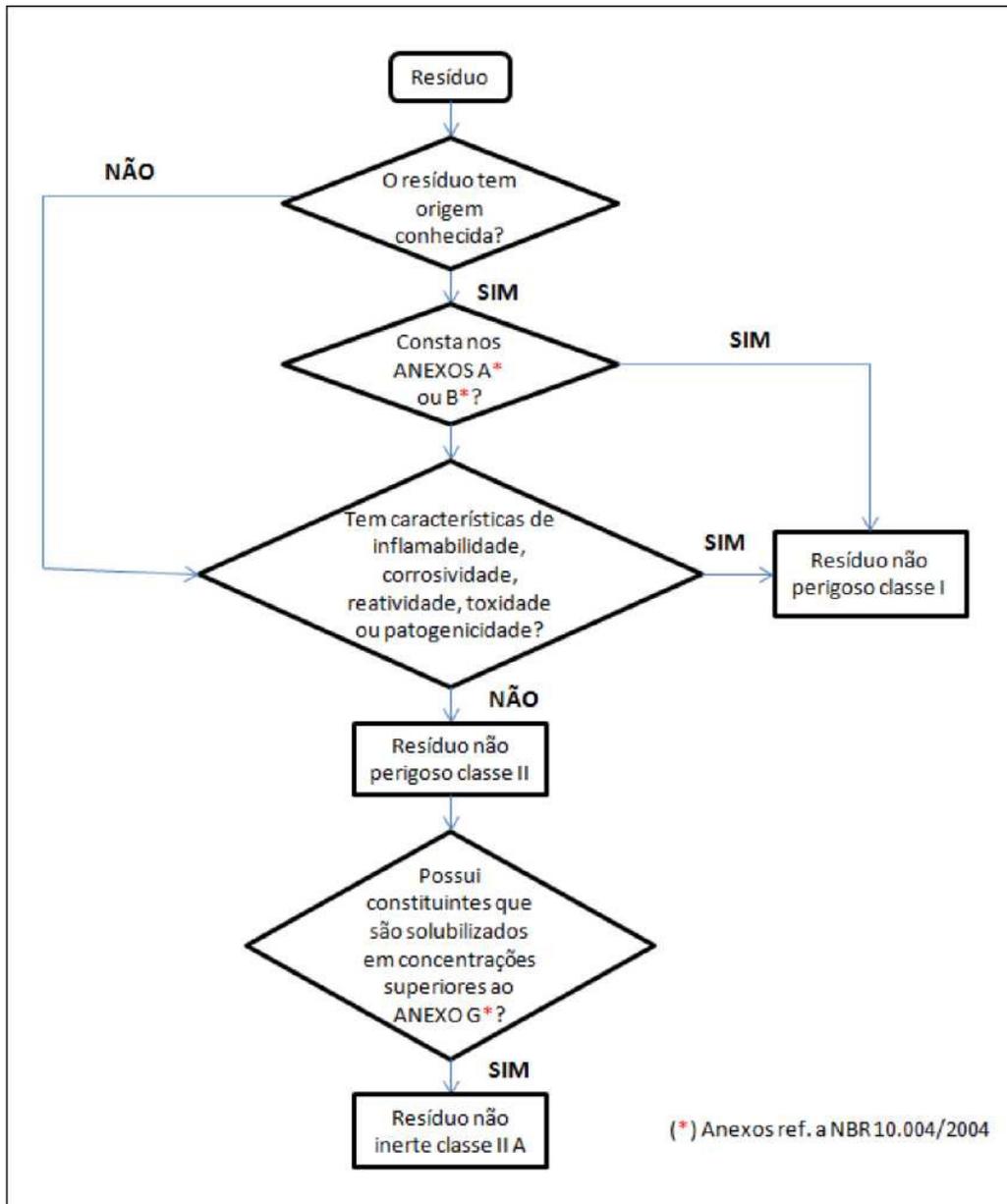


Figura 1 Fluxograma para Classificação de Resíduos Sólidos

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

1.2. ASPECTOS LEGAIS

Os aspectos legais relativos aos resíduos sólidos têm sido disciplinados pela União, que legisla sobre normas de âmbito federal, pelos Estados, que legislam de forma complementar à União e, pelos Municípios que legislam de forma detalhada, através de suas posturas municipais, quando se tratam de assuntos ligados aos resíduos sólidos domiciliares e aos serviços de limpeza pública.

A seguir são apresentadas as principais normas legais atualmente vigentes, tanto no âmbito federal, como nos âmbitos estadual e municipal, além das normas técnicas relativas aos resíduos sólidos.

1.2.1. Aspectos Legais - Âmbito Federal

- Decreto nº 50.877, de 29/06/61 - Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências;
- Decreto Lei nº 1.413, de 14/08/75 - Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais;
- Decreto Lei nº 76.389, de 03/10/75 - Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição que trata o Decreto Lei 1.413 e dá outras providências (alterada pelo Decreto n.º 85.206, de 25/09/80);
- Portaria do Ministério do Interior nº 53, de 01/03/79 - Dispõe sobre os problemas oriundos da disposição dos resíduos sólidos;
- Resolução CONAMA nº 3, de 03/06/90 - Dispõe sobre padrões de qualidade do ar;
- Portaria Normativa do IBAMA nº 1.197, de 16/07/90 - Dispõe sobre a importação de resíduos, sucatas, desperdícios e cinzas;
- Resolução CONAMA nº 2, de 22/08/91 - Estabelece que as cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas são tratadas como fonte especial de risco ao meio ambiente;
- Resolução CONAMA nº 6, de 19/09/91 - Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;
- Resolução CONAMA nº 5, 05/08/93 - Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários;
- Lei nº 9.055, de 01/06/95 - Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizada para o mesmo fim;
- Portaria IBAMA nº 45, de 29/06/95 - Constitui a Rede Brasileira de manejo Ambiental

de resíduos - REBRAMAR, integrada à Rede Pan Americana de Manejo Ambiental de resíduos - REPAMAR, coordenada para a América Latina e Caribe pelo Centro Pan Americano de Engenharia sanitária e Ciências Ambientais – CEPIS;

- Resolução CONAMA n° 4, de 09/10/95 - Proíbe a instalação de atividades que se constituam em "foco de atração de pássaros" em Área de Segurança Aeroportuária;
- Resolução CONAMA n° 23, de 12/12/96 - Dispõe sobre o movimento transfronteiriço de resíduos;
- Portaria IBAMA n° 113, de 25/09/97 - Obriga ao registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras de Recursos Ambientais, às pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou à extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de minerais, produtos e subprodutos da fauna, flora e pesca;
- Decreto n° 2.350, de 15/10/97 - Regulamenta a Lei n.º 9.055, de 1º de junho de 1995 que disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizada para o mesmo fim;
- Resolução CONAMA n° 237, de 19/12/97 - Dispõe sobre o processo de Licenciamento Ambiental, e estabelece a relação mínima das atividades ou empreendimentos sujeitos a este Licenciamento. Dentre eles consta: tratamento e/ou disposição de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas;
- Resolução CONAMA n° 235, de 07/01/98 - Altera o anexo 10 da Resolução CONAMA n° 23/1996;
- Lei n° 9.605, de 28/01/98 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências (conhecida como lei de crimes ambientais);
- Resolução CONAMA n° 244, de 16/10/98 - Exclui item do anexo 10 da Resolução CONAMA n° 23/1996;
- Portaria MME-MMA n° 1, de 29/07/99 - Declara responsáveis pelo recolhimento de óleo lubrificante usado ou contaminado, o produtor, o importador, o revendedor e o consumidor final de óleo lubrificante acabado;
- Decreto n° 3.179, de 21/09/99 - especifica as sanções administrativas aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, dispostas, dentre outras normas, na Lei 9.065, de 28/01/98;
- Resolução CONAMA n° 275, de 25/04/01 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- Resolução CONAMA n° 307, de 05/07/02 - Estabelece diretrizes, critérios e

- procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA n° 313, de 29/10/02 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
 - Resolução CONAMA n° 316, de 29/10/02 - Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos;
 - Resolução CONAMA n° 348, de 16/08/04 - Altera a Resolução CONAMA n° 307/2002 incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos;
 - Resolução CONAMA n° 358, de 29/04/05 - Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
 - Resolução CONAMA n° 362, de 23/06/05 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
 - Resolução CONAMA n° 386, de 27/12/06 - Altera o art. 18 da Resolução CONAMA n° 316/02;
 - Lei n° 11.445, de 05/01/07 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
 - Lei n° 12187 de 29/12/2009- Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências;
 - Lei n° 12.305, de 02/08/10 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605 de fevereiro de 1998; e dá outras providências (v. seção 1.2.1.1);
 - Decreto n° 7404, de 23/12/2010 – Regulamenta a Lei n° 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
 - Resolução CONAMA n° 431, de 24/05/11 - Altera o art. 3° da Resolução CONAMA n° 307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso;
 - Resolução CONAMA n° 448, de 18/01/12 - Altera os arts. 2°, 4°, 5°, 6°, 8°, 9°, 10° e 11° da Resolução CONAMA n° 307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso;
 - Resolução CONAMA n° 450, de 06/03/12 - Altera os arts. 9°, 16°, 19°, 20°, 21° e 22°, e acrescenta o art. 24°-A à Resolução CONAMA n° 362/2005, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

1.2.2.1. Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei 12.305/2010 define estratégias que viabilizem a agregação de valor aos resíduos, propicia a inclusão social e estabelece o papel dos Estados e Municípios na gestão dos resíduos, bem como direciona as condições de acesso a fontes de recursos federais (NETO; MOREIRA, 2010). Portanto, essa política trará benefícios para a gestão de resíduos sólidos e contribuirá para a melhoria do panorama nacional referente a esta questão.

No Brasil, as primeiras ações voltadas para a definição de diretrizes legais relacionadas à questão dos resíduos sólidos surgiram no final da década de 1980, no entanto, a tomada de ações direcionadas à construção da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) ocorreu efetivamente na década de 1990 (LOPES, 2006 apud NETO; MOREIRA, 2010). Desde então, mais de 100 projetos de lei foram elaborados e posteriormente vinculados ao Projeto de Lei (PL) n° 203/91, que inicialmente foi criado para tratar especificamente do acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação dos resíduos de serviços de saúde.

A partir desse PL a questão dos resíduos sólidos começou a ser amplamente discutida pela sociedade civil que, após o ano 2000, estabeleceu diversos debates de caráter nacional, como o Fórum Nacional Resíduo sólido e o Fórum Mundial Social, com o intuito de discutir e formular coletivamente proposições para a PNRS. Mas, a falta de consenso entre os diversos setores envolvidos impossibilitou a apreciação do Projeto de Lei no Congresso Nacional.

Posteriormente, para consolidar as informações levantadas nas diversas discussões de âmbito nacional e congrega-las com os anteprojetos de lei existentes no Congresso Nacional, no ano de 2005, foi formado um grupo interno na Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos do Ministério do Meio Ambiente. Este trabalho resultou na construção do PL n° 1991/07 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (NETO; MOREIRA, 2010).

Após duas décadas de discussões, o PL referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos foi encaminhado ao Senado Federal que, após avaliação conjunta das Comissões de Constituição e Justiça, Assuntos Econômicos, Assuntos Sociais, Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle, o aprovou, em julho de 2010, em regime de urgência. Em agosto de 2010, o presidente da república sancionou a Lei n° 12.305/10 - Política Nacional de Resíduos Sólidos.

I. Principais Definições

- Destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Por esta definição, a destinação final inclui a disposição no solo.

- Disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Por esta definição, somente rejeitos podem ser dispostos em aterros sanitários, sendo proibida a disposição de resíduos (com prazo para atendimento de até 4 anos a partir da publicação da Lei).

- **Rejeitos:** resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.
- **Resíduos sólidos:** material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

II. Princípios Básicos

- Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei n° 11.445, de 2007.
- Prioridade nas aquisições e contratações governamentais para produtos reciclados e recicláveis e bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis.

III. Instrumentos

Planos de resíduos; inventários; Sistema Declaratório Anual; coleta seletiva; logística reversa; incentivo à criação de cooperativas; monitoramento e fiscalização ambiental; cooperação técnica e financeira entre o setor público e privado; incentivos fiscais,

financeiros e creditícios; educação ambiental; FNMA; FNDCT; Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir); Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINIS); Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos; Cadastro Técnico Federal, entre outros.

IV. Diretrizes

- Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios.
- A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos (SINIR), articulado com o SNIS e o Sinima.
- Incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do SINIR todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

V. Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida do Produto:

Conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.

Deve haver integração dos ecoletores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

VI. Logística Reversa

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; 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.

VII. Outras considerações

- A elaboração de Plano Diretor Municipal de Saneamento, setorial para Resíduos

Sólidos, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

- A existência de Plano Diretor Municipal de Saneamento, setorial para Resíduos Sólidos, não exime o Município ou o Distrito Federal do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações.
- O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços.
- As etapas sob a responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis.
- O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender determinadas iniciativas.
- É proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reuso, reutilização ou recuperação.

1.2.2. Aspectos Legais - Âmbito Estadual

- Lei 997, de 31 de maio de 1976 - Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente.
- Lei 4.091, de 08 de junho de 1984 - Estabelece penalidade administrativa para o arremesso, descarregamento ou abandono de resíduo sólido, entulho, sucata ou outro material nas vias terrestres e faixas de domínio sob jurisdição estadual.
- Lei 7.750, de 31 de março de 1992 - Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
- Lei 9.509, de 20 de março de 1997 - Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.
- Lei 10.888, de 20 de setembro de 2001 - Dispõe sobre o descarte final de produtos potencialmente perigosos do resíduo urbano que contenham metais pesados.
- Lei 12.047, de 21 de setembro de 2005 - Institui Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário.

- Lei 12.300, de 16 de março de 2006 - Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
- Lei 12.780, de 30 de novembro de 2007 - Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
- Lei nº 13.576, de 06 de julho de 2009 - Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de resíduo sólido tecnológico.
- Decreto 37.952, de 10 de maio de 1999 - Regulamenta a coleta, o transporte e a destinação final de entulho, terras e sobras de materiais de construção, de que trata a Lei nº 10.315, de 30 de abril de 1987, e dá outras providências.
- Decreto 47.397, de 03 de dezembro de 2002 - Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei nº 997/1976.
- Decreto 54.645, de 05 de agosto de 2009 - Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300/2006, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei nº 997/1976;
- Decreto 55.565, de 15 de março de 2010 - Dispõe sobre a prestação de serviços públicos de saneamento básico relativos à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos urbanos no Estado de São Paulo e dá outras providências correlatas.
- Decreto 57.817, de 28 de fevereiro de 2012 - Institui, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas.
- Decreto 58.107, de 05 de junho de 2012 - Institui a Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo 2020, e dá outras providências correlatas.
- Resolução SMA 50, de 25 de julho de 1997 - Estabelece alterações para o processo de licenciamento ambiental de aterros sanitários, usinas de reciclagem e compostagem com recebimento inferior e superior a 10 toneladas por dia;
- Resolução SMA 42, de 29 de dezembro de 1997 - Estabelece o Relatório Ambiental Preliminar - RAP para o processo de atividades poluidoras.
- Resolução SMA 41, de 17 de outubro de 2002 - Dispõe sobre procedimentos para licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no Estado de São Paulo.
- Resolução SS/SMA-1, de 05 de março de 2002 - Dispõe sobre a tritura ou retalhamento de pneus para fins de disposição em aterros sanitários e dá providências correlatas.
- Resolução SMA-33, de 16 de novembro de 2005 - Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humanas e animal no Estado de São Paulo.

- Resolução SMA-50, de 13 de novembro de 2007 - Dispõe sobre o Projeto Ambiental Estratégico Resíduo sólido Mínimo e dá outras providências correlatas;
- Resolução SMA-75, de 01 de novembro de 2008 - Dispõe sobre licenciamento das unidades de armazenamento, transferência, triagem, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de Classes IIA e IIB, classificados segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 10.004, e dá outras providências;
- Resolução SMA-79, de 4 de novembro de 2009, republicada em 07/11/09 - Estabelece diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia – URE;
- Resolução SMA-24, de 30 de março de 2010 - Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no artigo 19, do Decreto Estadual nº 54.645/2009, que regulamenta a Lei Estadual nº 12.300/2006, e dá providências correlatas. Resolução SMA-131, de 30/12/10 - Altera os artigos 2º, 3,4º e 5º e acrescenta o artigo 5ºA a Resolução SMA nº 24/2010, que estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental no Estado de São Paulo;
- Resolução SMA-38, de 02 de agosto de 2011 - Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no artigo 19, do Decreto Estadual nº 54.645/2009, que regulamenta a Lei Estadual nº 12.300/2006, e dá providências correlatas;
- Resolução SMA-38, de 05 de junho de 2012 - Dispõe sobre ações a serem desenvolvidas no Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, previsto no Decreto nº 57.817/2012, que instituiu o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos.

1.2.3. Aspectos Legais - Âmbito Municipal

- Lei Orgânica do Município de Limeira, de 05 de abril de 1990, com as redações dadas pelas emendas aprovadas pela Câmara Municipal de Limeira;
- Lei nº 1388/73 de 6 de outubro de 1973, que dispõe sobre o serviço de limpeza urbana no Município de Limeira.
- Lei nº 1763/81 - Altera a seção 5.3 da Lei nº 1096 de 22/01/69 e da Lei nº 1439 de 05/07/74, que dispõe sobre construção e conservação de muros de fecho, passeios, limpeza de terrenos e dá outras providências;
- Lei nº 2.332 de 2 de maio de 1990, que proíbe transporte de restos animais em carros abertos no município de Limeira;

- Lei nº 2.555 de 23 de dezembro de 1991, que dispõe sobre a natureza, coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e congêneres, cria taxa de serviços e dá outras providências;
- Lei nº 2.831 de 18 de junho de 1997, que autoriza a ampliação do serviço de coleta de lixo, incluindo recolhimento de restos de móveis e outros materiais domésticos;
- Lei nº 2.857 de 25 de setembro de 1997, que cria no município de Limeira áreas públicas que funcionarão como bolsões de lixo para recolhimento de lixo não doméstico e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 216 de 4 de outubro de 1999, que autoriza a participação do município de Limeira na implantação do Sistema Regional de Tratamento de Resíduos dos Serviços de Saúde – Região Oeste, desenvolvido pelo Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari e dá outras providências;
- Lei complementar nº 222 de 15 de dezembro de 1999 - Dispõe sobre a Política Municipal de Recursos Hídricos, diretrizes e normas para a preservação, proteção e recuperação da ZPM, e dá outras providências (alterada pela Lei Complementar nº 257 de 14 de setembro de 2001);
- Lei nº 3.367 de 18 de abril de 2002, que torna obrigatória a separação do lixo reciclável em condomínios no município de Limeira;
- Lei nº 3.395 de 7 de junho de 2002, que dispõe sobre a obrigatoriedade de recolhimento de resíduos fecais de animais conduzidos em espaços públicos e dá outras providências;
- Lei nº 4.027 de 2 de junho de 2006, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil e dá outras providências;
- Lei complementar nº 442 de 12 de janeiro de 2009 - Dispõe sobre o Plano Diretor Territorial-Ambiental do Município de Limeira e dá outras providências (alterada pelas leis complementares nº 476/09, 500/09, 539/10, 551/10, 649/12 e 671/13);
- Lei Complementar nº 453 de 12 de março de 2009, que autoriza o município de Limeira a conceder o uso do Aterro Sanitário para exploração de Biogás;
- Lei nº 4.357 de 18 de março de 2009, que dispõe sobre a colocação de urnas para a coleta de medicamentos, insumos farmacêuticos, correlatos, cosméticos deteriorados ou com prazo de validade expirado nas farmácias, drogarias e estabelecimentos congêneres, situados no âmbito do município de Limeira, e dá outras providências;
- Lei nº 4.365 de 1 de abril de 2009, que dispõe sobre a proibição e a multa por lixo lançado em vias públicas do município de Limeira, e dá outras providências;
- Lei nº 4.419 de 2 de setembro de 2009, que dispõe sobre a proibição de lixões e

depósitos de todo e qualquer tipo de material tóxico em qualquer área do município de Limeira;

- Lei nº 4.459 de 26 de outubro de 2009, que dispõe sobre a obrigatoriedade de serem disponibilizadas áreas adequadas para a recepção de materiais plástico, metal e outros recicláveis para viabilizar a correta destinação para sua reciclagem;
- Lei Complementar nº 521 de 06 de abril de 2010, que torna obrigatória a destinação adequada dos resíduos oriundos da utilização de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal no âmbito do município de Limeira, e dá outras providências;
- Lei nº 4.543 de 20 de abril de 2010, que exige coleta seletiva de lixo e medidas de licença, alvará ou autorização para realização de eventos;
- Lei nº 4561 de 03 de maio de 2010, que estabelece critérios para o depósito de materiais recicláveis, entulhos e material vegetal nos Eco-pontos e dá outras providências;
- Lei nº 4.601 de 2 de agosto de 2010, que proíbe colocação de lixo em canteiros centrais e dá outras providências;
- Lei nº 4.607 de 20 de agosto de 2010, que dispõe sobre a destinação dos resíduos orgânicos das empresas fornecedoras de alimentação e refeição coletiva no município de Limeira, e dá outras providências;
- Lei nº 4.611 de 26 de agosto de 2010, que autoriza e estabelece critérios para o descarte de materiais, coletados pelo serviço executado em data previamente agendada, denominado Operação Cacareco e dá outras providências;
- Lei nº 4.640 de 9 de novembro de 2011, que dispõe sobre a obrigatoriedade de afixação de mensagens educativas nas caçambas utilizadas na remoção de detritos da construção civil, resíduos industriais e afins no município de Limeira e dá outras providências;
- Lei nº 4812 de 14 de outubro de 2011, que regulamenta a coleta, triagem, reutilização, reciclagem, reservação ou destinação, disposição e o transporte de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Volumosos no Município de Limeira;
- Lei nº 4.828 de 22 de novembro de 2011 que dispõe sobre as condições e utilizações de caçambas estacionárias no município de Limeira, e dá outras providências;
- Lei nº 4.852 de 14 de dezembro de 2011, que dispõe sobre o estabelecimento de normas aos proprietários de imóveis localizados na zona de urbanização específica do município de Limeira referentes à coleta de lixo e dá outras providências;
- Lei nº 4.997 de 10 de outubro de 2012, que dispõe sobre acondicionamento de resíduos sólidos em tambores, baldes e similares pela construção civil no âmbito

do município de Limeira;

- Lei Complementar nº 650 de 05 de dezembro de 2012, que institui o Código Municipal do Meio Ambiente no município de Limeira e dá outras providências;
- Lei nº 5.166 de 18 de setembro de 2013, que dispõe sobre a proibição de despejos de entulhos ou lixo de qualquer natureza no município de Limeira e dá outras providências;
- Lei nº 5.211 de 27 de dezembro de 2013, que institui a Política Municipal de Educação Ambiental no município de Limeira e dá outras providências.

2. DIAGNÓSTICO

2.1. RESPONSABILIDADE PELOS SERVIÇOS

De acordo com a Constituição Federal de 1998, em seu art. 30, cabe aos Municípios a competência de organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão os serviços públicos de interesse local.

Sob o preceito constitucional apresentado, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305/2010, preconiza que o gerenciamento de resíduos sólidos é uma responsabilidade dos Municípios. Em Limeira, esta responsabilidade é competência da Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Bio- Atividades.

Para prestar os serviços pertinentes, foram contratadas em 2005 duas empresas privadas, cada qual com as responsabilidades apresentadas abaixo:

a. TECIPAR Engenharia e Meio Ambiente Ltda. responsável por:

- Coleta de resíduos sólidos domiciliares e transporte até o destino final;
- Coleta Seletiva e transporte até a cooperativa de triagem de materiais recicláveis;
- Coleta e transporte até o local do destino final dos resíduos de serviços de saúde;
- Varrição manual e transporte dos resíduos provenientes da varrição até o destino final;
- Coleta e limpeza de locais de feiras livres;
- Realização do Programa Só Cacaeco e
- Operação do Aterro Sanitário.

b. FORTY Construções e Engenharia Ltda., que tem a incumbência de:

- Coleta de resíduos públicos;
- Coleta e transporte até o destino final de resíduos provenientes de Ecopontos;
- Serviços especiais de limpeza pública, tais como roçada, capina, podas de árvores e manutenção de praças.

Complementando os serviços há ainda o Projeto Reciclar Solidário, que está sob responsabilidade da própria Prefeitura de Limeira, através de seu Centro de Promoção Social Municipal - CEPROSOM.

2.2. ÍNDICE DE ATENDIMENTO DAS COLETAS

São apresentados na sequência os índices de atendimento na coleta de resíduos onde há responsabilidade, em alguma fase do processo, de órgão da Prefeitura ou de empresa prestadora de serviços contratada por ela.

2.2.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

A coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares atende 100% da área urbana. O serviço é realizado com frequência diária na zona central, no período diurno, e alternado na zona central para o período noturno. Nas demais regiões a frequência é alternada, 03 (três) vezes por semana, nos períodos diurnos e noturnos.

Nas áreas rurais, por causa da baixa densidade populacional, a coleta é realizada 1 vez por semana, mas conforme necessidade pode ser realizada mais de uma coleta, cabendo à população a disposição de seus resíduos em locais apropriados pré-definidos, que ficam em local reservado na margem das estradas rurais municipais.

Para realizar o serviço, é utilizada uma frota composta por 14 caminhões compactadores de 15 m³.

2.2.2. Coleta Seletiva

A Coleta Seletiva tem duas iniciativas:

- a. Projeto Reciclar Solidário, organizado mensalmente pela Prefeitura de Limeira, através do CEPROSOM.
- b. Coleta Seletiva periódica por bairros definidos, que atualmente abrange o equivalente a 25% da população urbana de Limeira. Todo o material coletado é destinado para a cooperativa de reciclagem COOPERELI.

As áreas atendidas pelo programa são apresentadas na TABELA 1 abaixo:

TABELA 1: Áreas Atendidas pela Coleta Seletiva de Limeira

DIAS DA SEMANA	BAIRROS
Segunda-feira	Res. Independência, VI. Rosália, Jd. São Cristóvão, Jd. Esteves, VI. Rocha e VI. Cláudia.
Terça-feira	VI. São João, VI. Pereira, VI. Esteves, VI. Fachina, VI. Castelar, Jd. Piratininga e VI. Paraíso.
Quarta-feira	Locais Programados
Quinta-feira	Jd. Sto André, Unicamp, Sta Helena, VI. Gino, Cond. Flora, Cond. Roland I e II, Jd. Santana, Jd. Nossa Senhora do Amparo, Jd. Brasil e Jd. Campos Elísios.
Sexta-feira	Jd. Console, Jd. Olindo de Luca, Portal das Rosas, Bairro Sto. Antônio, Res. Independência, VI. Independência, Bairro Tatu e Bairro Parronchi

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

2.2.3. Resíduos de Serviços de Saúde

De acordo com a Resolução CONAMA 358/2005, A gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde é também responsabilidade do gerador, com o objetivo de propiciar o manejo seguro dos resíduos infectantes, ao evitar a contaminação, a destinação para tratamento adequado e a disposição final apropriada, conforme segue:

“Art. 3 - Cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, referidos no art. 1 desta Resolução, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei de 31 de agosto de 1981.”

A coleta de Resíduos de Serviços de Saúde atende a 100% da demanda. Eles são coletados por veículos especiais e posteriormente armazenados em contêiner específico localizados no aterro sanitário, para posterior encaminhamento para destino adequado.

2.2.4. Resíduos de Construção Civil

Os grandes geradores de Resíduos de Construção Civil são os responsáveis pelo gerenciamento de seus resíduos, entretanto há uma grande quantidade de pequenos geradores, que comumente lançam seus detritos em locais clandestinos, como córregos, ruas pouco movimentadas ou terrenos baldios, causando transtornos de tráfego, assoreamento de córregos e proliferação de vetores.

Para solucionar este problema, e atender a determinação da Resolução n° 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), foram criados os pontos de triagem, denominados ECOPONTOS, para recebimento de até 1m³ destes resíduos. Estes centros de triagem estão localizados em 11 pontos distintos da cidade, identificados na TABELA 2 abaixo e ilustrados no ANEXO C. A Figura 1 mostra a localização dos ecopontos no município de Limeira.

TABELA 2: Ecopontos Ativos

IDENT.	LOCALIZAÇÃO DOS ECO PONTOS ATIVOS
6	Rua João de Quadros Jr. - Jd. Kelly
8	Marginal Tatu (Viveiro) - Jd. Santa Lúcia
9	Rua Elisa W. Henrique - Jd. Caieiras
10	Av. Hum - Jd. Campo Belo
11	Rua Henrique Fonseca - Jd. Barão de Limeira
12	Rua Virgílio Bassinelo - Pq. Nossa Senhora das Dores/ Belinha
13	R. Profo Antonio P. Rodrigues - Jd. Santa Adélia
14	Rua Prof. Otávio Pimenta Reis - Anavec
15	Av. Pref. Ary Levy Pereira - Jd. Belinha Ometto
16	Rua Neide G. dos S. Cardoso - Jd. Santa Eulália
17	Av. Antonio de Luna - Jardim Lagoa Nova

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira



Figura 2 Ecopontos no Município de Limeira

Fonte: Google Maps

2.3. ORIGEM E VOLUME DE RESÍDUOS GERADOS

No período retratado na TABELA 3, houve um aumento da população da ordem de 21%, enquanto que a geração de Resíduos Sólidos Domésticos atingiu 28%.

Este descompasso reflete uma modificação no hábito de consumo da população, que passou a consumir uma quantidade maior de produtos industrializados e alimentos prontos, que geram maiores volumes de resíduos por conta das embalagens. Outra questão é que devido as famílias serem menores e muitos residirem sozinho, o volume de resíduo gerado per capita também cresce.

As Tabelas 03 a 09 mostram a evolução dos volumes recebidos no Aterro Sanitário Municipal dos principais tipos de resíduos. A Tabela 10 consolida os dados de resíduos entre os anos de 2005 a 2013 e mostram a participação de cada resíduo na geração total anual.

TABELA 3: Geração de Resíduos Sólidos Domésticos (RSD)

ANO	POPULAÇÃO	GERAÇÃO DE RSD	
		Total (t/ano)	Per Capita (kg/hab. d)
2005	266.334	53.139,33	0,547
2006	272.459	56.298,69	0,566
2007	278.726	57.448,45	0,565
2008	285.136	59.042,33	0,567
2009	291.695	60.059,47	0,564
2010	307.583	60.741,10	0,541
2011	314.693	65.460,21	0,570
2012	324.628	65.800,00	0,555
2013	334.134	69.782,14	0,572

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

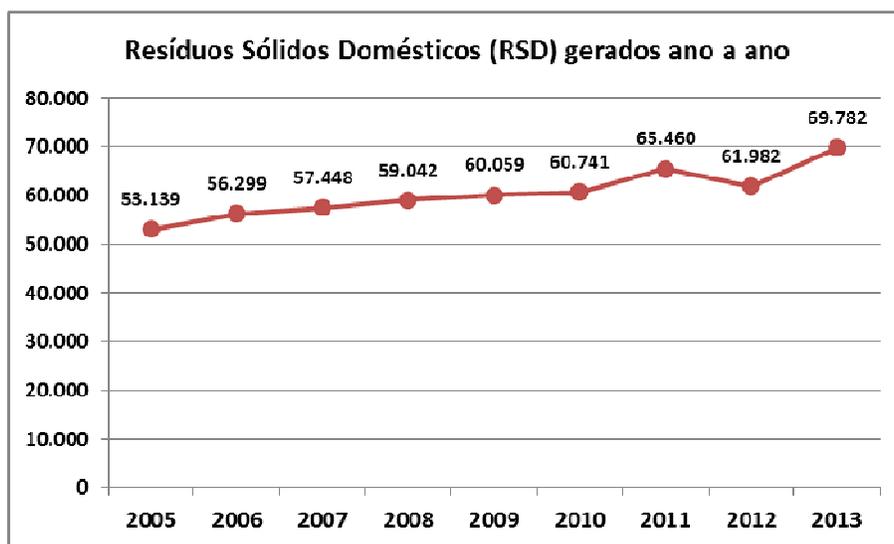
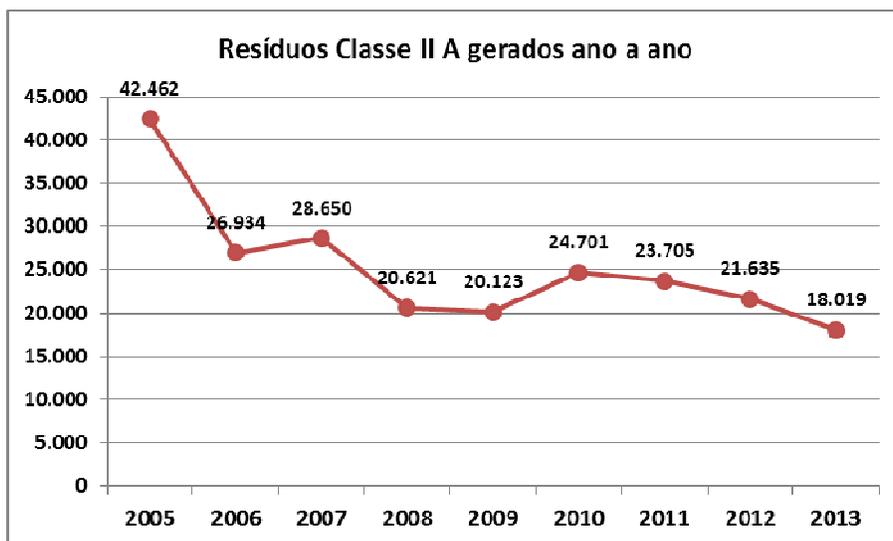


Figura 3 Geração de Resíduos Sólidos Domésticos

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

TABELA 4: Geração de Resíduos Classe II A

ANO	POPULAÇÃO	RESÍDUOS CLASSE II A	
		Total (t/ano)	Per Capita (kg/hab. d)
2005	266.334	42.461,82	0,437
2006	272.459	26.933,51	0,271
2007	278.726	28.649,82	0,282
2008	285.136	20.621,37	0,198
2009	291.695	20.122,98	0,189
2010	307.583	24.700,60	0,220
2011	314.693	23.704,73	0,206
2012	324.628	21.635,22	0,182
2013	334.134	18.018,61	0,147


Figura 4 Geração de Resíduos Classe II A

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

TABELA 5: Geração de Resíduos Classe II B

ANO	POPULAÇÃO	RESÍDUOS CLASSE II B	
		Total (t/ano)	Per Capita (kg/hab. d)
2005	266.334	2.898,25	0,030
2006	272.459	2.840,14	0,029
2007	278.726	2.011,80	0,020
2008	285.136	2.976,55	0,029
2009	291.695	1.880,17	0,018
2010	307.583	1.766,71	0,016
2011	314.693	2.988,48	0,026
2012	324.628	3.126,42	0,026
2013	334.134	2.642,32	0,022

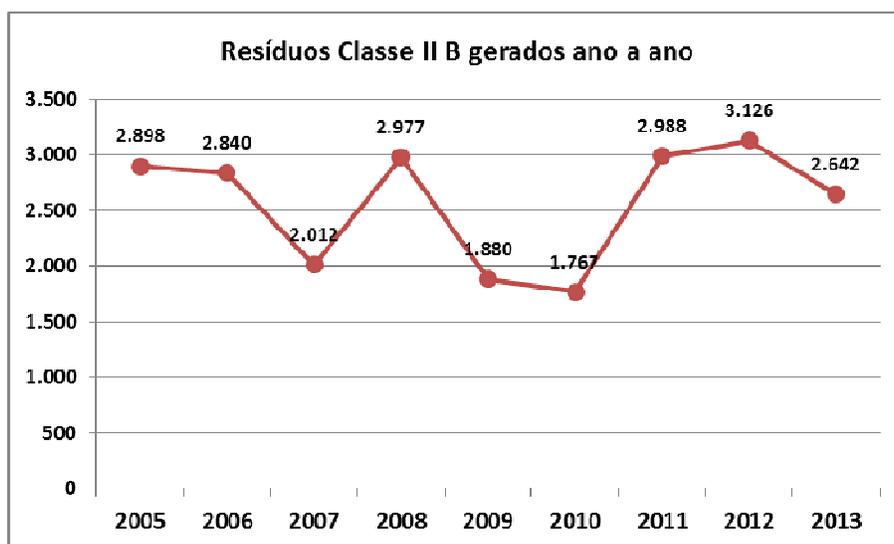


Figura 5 Geração de Resíduos Classe II B

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

TABELA 6: Resíduos Sólidos Públicos

ANO	POPULAÇÃO	RESÍDUOS SÓLIDOS PÚBLICOS	
		Total (t/ano)	Per Capita (kg/hab. d)
2005	266.334	2.008,13	0,021
2006	272.459	4.652,34	0,047
2007	278.726	10.217,90	0,100
2008	285.136	4.257,00	0,041
2009	291.695	2.808,40	0,026
2010	307.583	5.941,80	0,053
2011	314.693	7.751,80	0,067
2012	324.628	5.865,66	0,049
2013	334.134	1.545,20	0,013

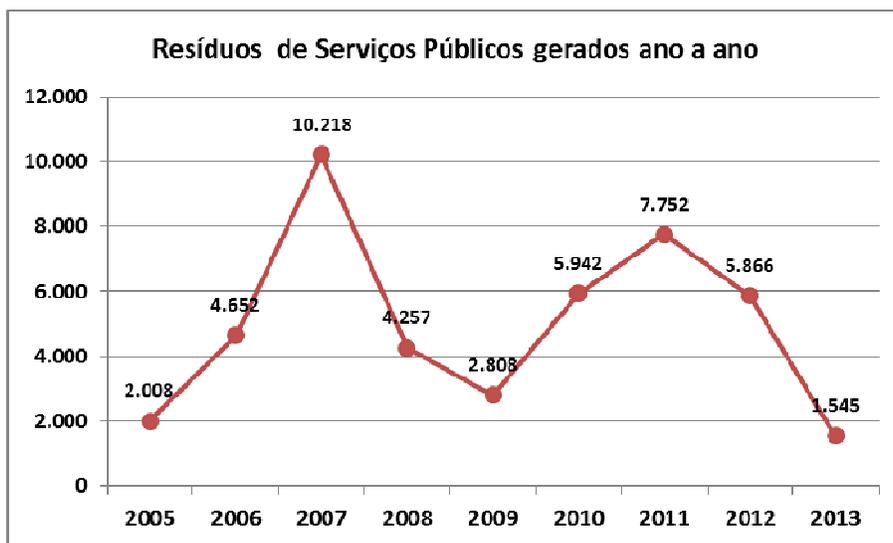


Figura 6 Resíduos de Serviços Públicos

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

TABELA 7: Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

ANO	POPULAÇÃO	RSS	
		Total (t/ano)	Per Capita (kg/hab. d)
2005	266.334	289,18	0,003
2006	272.459	304,50	0,003
2007	278.726	317,11	0,003
2008	285.136	366,45	0,004
2009	291.695	449,38	0,004
2010	307.583	578,86	0,005
2011	314.693	516,59	0,004
2012	324.628	438,24	0,004
2013	334.134	550,71	0,004

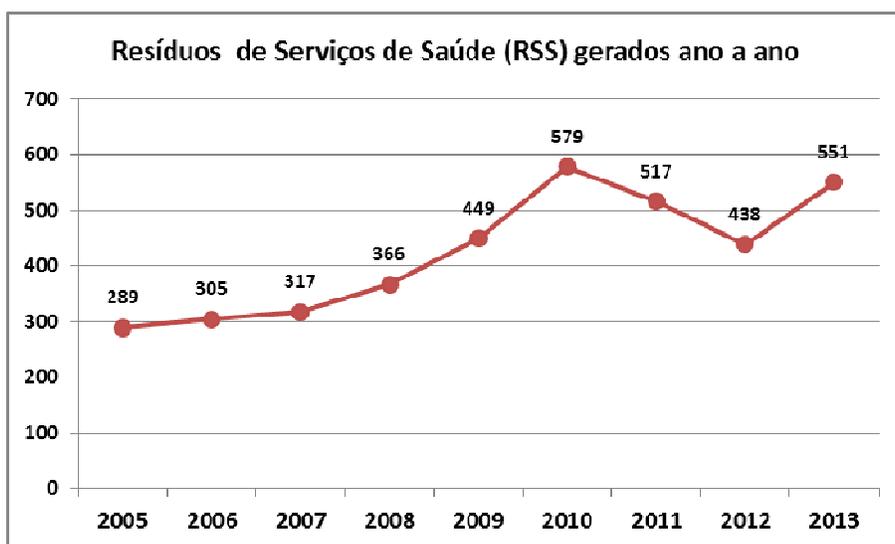
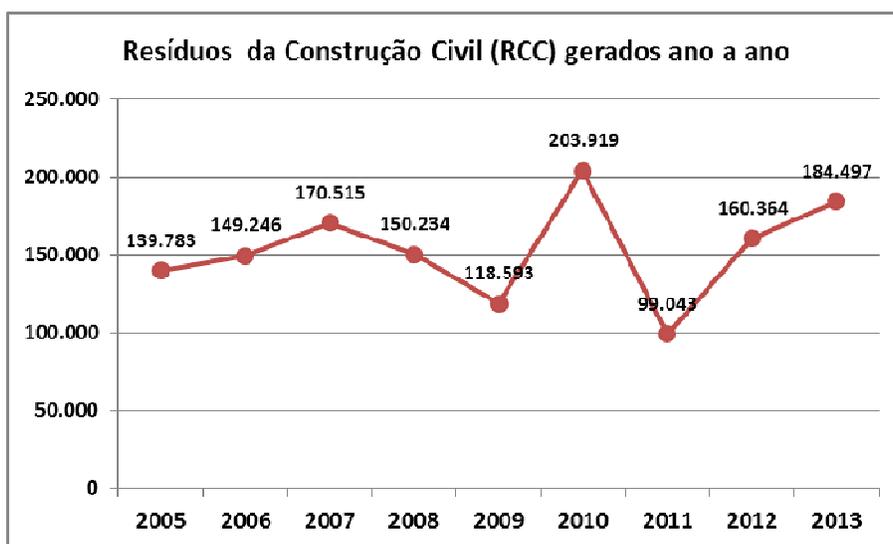


Figura 7 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

TABELA 8: Resíduos de Construção Civil - RCC

ANO	POPULAÇÃO	RCC	
		Total (t/ano)	Per Capita (kg/hab. d)
2005	266.334	139.783,40	1,438
2006	272.459	149.246,09	1,501
2007	278.726	170.514,74	1,676
2008	285.136	150.233,84	1,444
2009	291.695	118.592,68	1,114
2010	307.583	203.918,85	1,816
2011	314.693	99.042,72	0,862
2012	324.628	160.364,40	1,353
2013	334.134	184.497,44	1,512


Figura 8 Resíduos da Construção Civil

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

TABELA 9: Resíduos Inservíveis - “Só Cacareco”

ANO	POPULAÇÃO	RESÍDUOS INSERVÍVEIS	
		Total (t/ano)	Per Capita (kg/hab. d)
2005	266.334	717,57	0,007
2006	272.459	1.500,69	0,015
2007	278.726	1.240,34	0,012
2008	285.136	1.167,30	0,011
2009	291.695	1.142,38	0,011
2010	307.583	1.180,05	0,011
2011	314.693	1.087,77	0,009
2012	324.628	1.180,08	0,010
2013	334.134	1.419,19	0,011

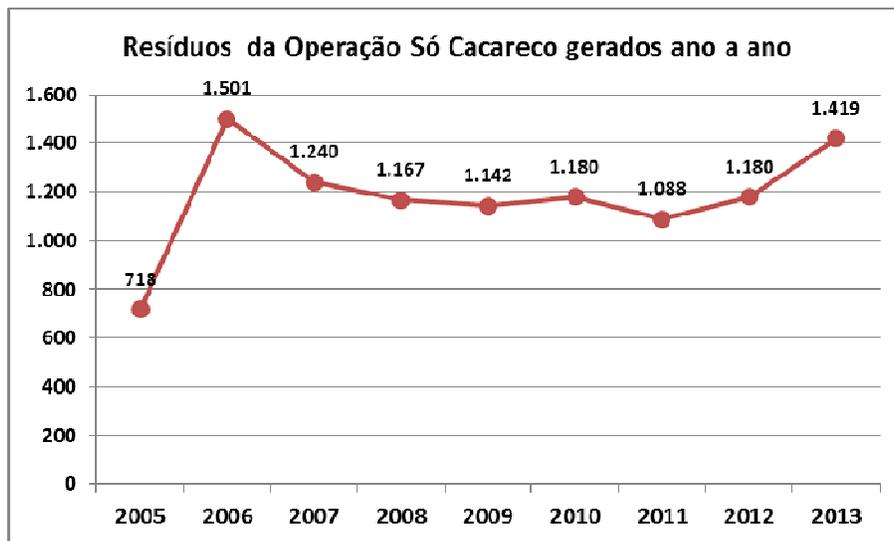


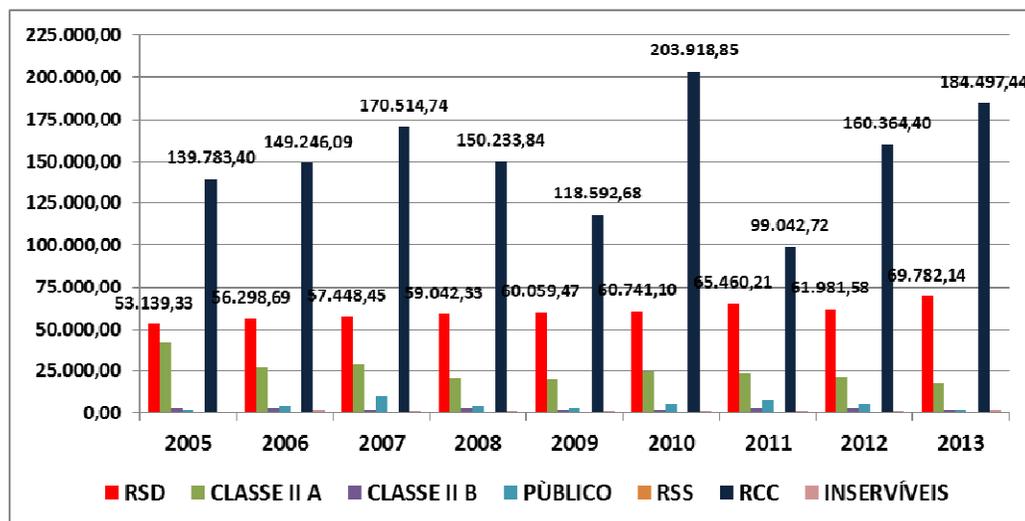
Figura 9 Resíduos Inservíveis - "Só Cacareco"

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

TABELA 10: Quantidade Total de Resíduos Gerados

ANO	RESÍDUOS GERADOS EM LIMEIRA POR CLASSE							TOTAL GERAL
	RSD	CLASSE II A	CLASSE II B	SÓLIDO PÚBLICO	RSS	RCC	INSERVÍVEIS	
2005	53.139,33	42.461,82	2.898,25	2.008,13	289,18	139.783,40	717,57	241.297,68
	22,00%	17,60%	1,20%	0,80%	0,10%	57,90%	0,40%	
2006	56.298,69	26.933,51	2.840,14	4.652,34	304,5	149.246,09	1.500,69	241.775,96
	23,30%	11,10%	1,20%	1,90%	0,10%	61,70%	0,70%	
2007	57.448,45	28.649,82	2.011,80	10.217,90	317,11	170.514,74	1.240,34	270.400,16
	21,20%	10,60%	0,70%	3,80%	0,10%	63,10%	0,50%	
2008	59.042,33	20.621,37	2.976,55	4.257,00	366,45	150.233,84	1.167,30	238.664,84
	24,70%	8,60%	1,20%	1,80%	0,20%	62,90%	0,60%	
2009	60.059,47	20.122,98	1.880,17	2.808,40	449,38	118.592,68	1.142,38	205.055,46
	29,30%	9,80%	0,90%	1,40%	0,20%	57,80%	0,60%	
2010	60.741,10	24.700,60	1.766,71	5.941,80	578,86	203.918,85	1.180,05	298.827,97
	20,30%	8,30%	0,60%	2,00%	0,20%	68,20%	0,40%	
2011	65.460,21	23.704,73	2.988,48	7.751,80	516,59	99.042,72	1.087,77	200.552,30
	32,60%	11,80%	1,50%	3,90%	0,30%	49,40%	0,50%	
2012	61.981,58	21.635,22	3.126,42	5.865,66	438,24	160.364,40	1.180,08	254.591,60
	24,35%	8,50%	1,23%	2,30%	0,17%	62,99%	0,46%	
2013	69.782,14	18.018,61	2.642,32	1.545,20	550,71	184.497,44	1.419,19	278.455,61
	25,06%	6,47%	0,95%	0,55%	0,20%	66,26%	0,51%	

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira


Figura 10 Quantidade Total de Resíduos Gerados

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

2.4. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

2.3.1. Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD

- Geração prevista em 2014: 72.282 t
- Destinação:.....Aterro Sanitário de Limeira
- Disposição Final:.....Aterro Sanitário de Limeira
- Frota disponível:.....14 caminhões compactadores de 15 m³

Como método básico de trabalho, a equipe responsável inicia a coleta dos resíduos em obediência ao itinerário e ao mapa que está em seu poder, começando o serviço sempre pela mesma via pública.

As técnicas básicas de trabalho a serem observadas pelos coletores podem ser resumidas nas seguintes observações:

- Os coletores devem pegar e transportar os recipientes com precaução, esvaziando-os completamente, com os cuidados necessários para não danificá-los e evitar a queda de resíduo sólido nas vias públicas;
- Os resíduos que tiverem tombado dos recipientes ou os que caírem durante a coleta, devem ser varridos e recolhidos;
- É vedado transferir o conteúdo de um recipiente para outro ou projetá-lo de um ajudante a outro, bem como o vasilhame vazio, quando for o caso, deve ser recolocado onde se encontrava, de pé;
- Todas as operações deverão ser executadas sem ruído e sem danificar os recipientes.

Ao completar uma carga, o motorista conduz o veículo até o Aterro Sanitário de Limeira. Lá o veículo é identificado na portaria e pesado na balança eletrônica existente, devidamente aferida pelo INMETRO. Após a pesagem, o caminhão desloca-se para o local de descarga.

Na saída do local de descarga o caminhão é pesado novamente para manter o registro eletrônico.

Ao concluir a primeira viagem do dia, a equipe usualmente reserva um intervalo para refeição e descanso. A segunda e terceira viagens, quando previstas, são executadas de forma semelhante à primeira.

Para a realização dos serviços referentes à coleta manual dos resíduos sólidos

domiciliares são utilizadas 12 equipes diurnas e 03 equipes noturnas, sendo a composição da equipe padrão a seguinte:

- 01 Caminhão Compactador (15 m³).
- 01 Motorista.
- 04 Coletores.

Os caminhões coletores compactadores são equipados com carrocerias especiais, dotadas de dispositivos de compactação, com capacidade adequada ao chassi e fechadas para evitar despejos nas vias públicas. Cada veículo conta com ferramentas de apoio, tais como pá, garfo, vassourão e outros, para auxiliar no recolhimento de resíduos eventualmente derramados nas vias públicas.

É importante destacar que é dever dos munícipes depositar os resíduos sólidos domiciliares nos contêineres, alocadas nos espaços públicos, no máximo duas horas antes da execução do serviço de coleta para evitar odores desagradáveis nas ruas. Além disso, os contêineres devem ser utilizados somente para o descarte de resíduos domiciliares, evitando misturas.

O serviço de coleta dos resíduos sólidos domiciliares é realizado com frequência diária na zona central, no período diurno, e alternado na zona central para o período noturno. Nas demais regiões a frequência é alternada, 03 (três) vezes por semana, nos períodos diurnos e noturnos.

2.3.2. Serviço de Limpeza Pública

- Geração prevista em 2014: 1.937,6 t
- Destinação:.....Aterro Sanitário de Limeira
- Disposição Final:.....Aterro Sanitário de Limeira
- Frota disponível:.....1 caminhão compactador de 15 m³, 1 caminhão pipa e 1 veículo tipo furgão.

Os serviços de limpeza urbana envolvem a varrição de ruas, limpeza e lavagem de feiras livres, entre outros.

A varrição dos resíduos depositados juntos às sarjetas das vias e logradouros públicos, seja de forma manual como mecanizada, visa manter o asseio da malha viária, a operacionalidade dos dispositivos de drenagem, além de preservar a imagem da cidade e a qualidade de vida dos munícipes. A limpeza das ruas é de interesse comunitário e deve ser tratada priorizando o aspecto coletivo em relação ao individual, respeitando os anseios

da maioria dos cidadãos.

Uma cidade limpa instila orgulho a seus habitantes, melhora a sua aparência, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis e movimentam os negócios. Não obstante a importância dos aspectos históricos, paisagísticos e culturais no contexto do turismo de uma cidade, dificilmente um visitante fará propaganda positiva de um lugar onde tenha encontrado a estética urbana comprometida pela falta de limpeza. Da mesma forma que o turista cobra a limpeza da cidade, é conveniente lembrar que, muitas vezes, ele próprio se coloca como um agente que contribui para o cenário oposto.

Com base nessa constatação, ressalta-se a importância das administrações públicas estarem atentas para a necessidade de implantação de campanhas de limpeza urbana endereçadas especificamente aos seus usuários, com vistas à manutenção dos aspectos estéticos urbanos e, conseqüentemente, à contribuição das condições sanitárias do meio.

Destacamos que a limpeza e conservação das calçadas e ruas não dependem apenas da atuação da prefeitura, mas também da educação e conscientização da população. Sendo assim, campanhas de educação junto à comunidade devem ser promovidas.

O serviço de varrição é executado pela Tecipar Engenharia e Meio Ambiente, no período diurno, das 06 horas às 15 horas, ao longo das vias pavimentadas, canteiros centrais, calçadas, pavimentadas ou não, praças, pátios e nas margens de rios e canais nas vias e logradouros. O horário de término do serviço é estendido em casos de reais necessidades.

Nestas condições, os trabalhos tratados no presente item abrangem:

- Operação não mecanizada de recolhimento e remoção de resíduos espalhados pelas vias, logradouros públicos e calçadas;
- Trabalhos de raspagem em situações de rotina;
- Esvaziamento e reposição de sacos plásticos existentes nas cestas coletoras localizadas nas vias públicas;
- Operações de varrição manual em sarjetas, canteiros centrais e passeios ao longo das vias e logradouros públicos, considerando sempre os dois lados da via;
- Varrição dos resíduos resultantes de eventos em vias e logradouros públicos indicados pela Fiscalização.

Cabe ressaltar que, nos locais de grande fluxo de transeuntes, os resíduos resultantes da execução dos serviços são coletados logo após a sua realização e encaminhados para os

pontos de concentração sendo, em seguida, transportados para o local de destinação final (Aterro Sanitário Municipal), não ficando, em nenhuma hipótese, expostos na via pública.

O serviço de varrição manual é executado por 28 (vinte e oito) equipes, totalizando:

- 92 Varredores.
- 35 Carrinhos de mão para varrição.
- 28 Conjuntos de utensílios e ferramentas (contendo 01 vassoura, 01 pá e sacos plásticos).

O montante mensal de varrição manual é de aproximadamente 3.100 km de guias e o trabalho é realizado diariamente.

No que se referem aos resíduos oriundos da limpeza de feiras livres, a atividade é realizada por meio do uso de um caminhão compactador de 15 m³, 1 furgão tipo Fiorino-Fiat, 1 caminhão pipa para lavagem e 03 auxiliares operacionais, em horários compatíveis com os términos dos horários de todas as feiras livres autorizadas pelo Município

2.3.3. Coleta de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde - RSS

- Geração prevista em 2014: 603 t
- Destinação: Aterro Sanitário de Limeira (triagem)
- Disposição Final:Aterro Sanitário de Paulínia (Silcon)
- Frota disponível:4 veículos tipo furgão

O material coletado é encaminhado para o Aterro Sanitário Municipal, para devida verificação e pesagem na balança eletrônica existente. Posteriormente, os resíduos de serviços de saúde são transportados através de viaturas apropriadas para tal serviço - com cabines hermeticamente lacradas, com licenciamento e certificadas por vistoria do SBI (Sistema Brasileiro de Inspeção) e pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) - para a empresa Silcon Ambiental, cuja planta de tratamento se encontra no município de Paulínia-SP, onde os resíduos são tratados pelo processo de incineração.

Depois de tratados, os resíduos de serviços de saúde descaracterizados e incinerados são dispostos no aterro sanitário de Classe IIA, localizado em Paulínia.

A gestão dos resíduos de serviços de saúde é também responsabilidade do gerador (Resolução Conama n° 358/2005), com o objetivo de propiciar o manejo seguro dos resíduos infectantes, ao evitar a contaminação, a destinação para tratamento adequado e

a disposição final apropriada, conforme segue:

“Art. 3 - Cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, referidos no art. 1 desta Resolução, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei de 31 de agosto de 1981.”

O gerenciamento responsável dos resíduos gerados nos serviços de saúde é uma ação fundamental para impedir que esses materiais ofereçam perigo para a população e para o meio ambiente. Em dezembro de 2004, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) - órgão do Ministério da Saúde - publicou resolução definindo diretrizes gerais para o gerenciamento de resíduos de saúde, levando em conta a questão ambiental. A resolução entrou em vigor em junho. Para contribuir com o cumprimento da legislação de controle desses resíduos, a Anvisa iniciou treinamento de inspetores sanitários.

Até antes da resolução, principalmente no setor de saúde, poucas ações se concretizaram para que houvesse o manejo adequado dos RSS. Também existiam poucas iniciativas no setor do meio ambiente colocadas em prática, embora desde 1993 uma resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) tratasse da questão e definisse normas para o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde.

TABELA 11: Tempo de Sobrevivência de Alguns Micro-Organismos Presentes nos Resíduos de Serviços de Saúde

ORGANISMO	TEMPO DE VIDA (dias)
Salmonella Typhi	29 a 70
Entamoeba Histolytica	8 a 12
Arcaris Lumbricoides	2.000 a 2.500
Leptospira Interrogans	15 a 43
Polio Vírus	20 a 170
Bacilo Tuberculose	150 a 180
Larva e Vermes	25 a 40

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

A medida da Agência Nacional de Vigilância Sanitária enfoca a separação dos resíduos na fonte, no momento em que são gerados. A agência classifica esses resíduos de acordo com o risco de manejo. Segundo a ANVISA, a maior parte dos resíduos de serviços de saúde hoje é transportada de forma errada. "O manejo do resíduo sólido hospitalar é realizado de modo inadequado".

A Agência de Vigilância Sanitária também constata que a maioria dos locais onde os resíduos hospitalares são dispostos não está devidamente licenciada e monitorada pelas autoridades. Essa situação oferece risco para a saúde da população e dos trabalhadores e para preservação do meio ambiente. Ainda segundo a Agência de Vigilância Sanitária, muitas vezes esses espaços não seguem critérios de segurança ecológica.

Na concepção da ANVISA, para que haja um controle dos resíduos de serviços hospitalares é importante avaliar o que pode ser reutilizado, reciclado ou tratado e o que deve ser encaminhado para um lugar seguro, evitando riscos à população e ao meio ambiente. De acordo com a Resolução RDC nº 306/2004 e Conama 358/2006 os geradores de resíduos de serviços de saúde devem elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), estabelecendo as diretrizes de manejo dos mesmos.

De acordo com a Resolução Conama 358/2006 os resíduos de serviços de saúde são classificados em 05 (cinco) grupos sendo eles:

- Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção, como por exemplo, cultura e estoques de microrganismos, descartes de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados, peças anatômicas, órgãos, animais mortos (zoonoses), entre outros.
- Grupo B: resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características físicas, químicas e físico-químicas, tais como resíduos e Insumos farmacêuticos dos medicamentos, resíduos de saneantes, desinfetantes, resíduos contendo metais pesados, etc.
- Grupo C: resíduos gerados pelas atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear- CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
- Grupo D: resíduos que não ofereçam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares, como por exemplo, sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos

provenientes das áreas administrativas, resíduos de varrição, flores, podas e jardins, etc.

- Grupo E: materiais perfuro cortantes ou escarificantes como: lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, brocas, lâminas de bisturi, todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

2.3.5. Coleta de Resíduos Sólidos de Construção Civil - RCC

- Geração prevista em 2014: 184.500 t
- Destinação:.....11 ECOPONTOS (triagem)
- Disposição Final:.....Aterro Sanitário de Limeira (pavimentação)
- Frota disponível:.....4 caminhões carroceria

Os serviços de coleta, transporte e descarga de resíduos inertes consiste no recolhimento de todos e quaisquer resíduos ou detritos provenientes de entulhos e restos de construção civil. Os custos deste desperdício são distribuídos por toda a sociedade, não só pelo aumento do custo final das construções, como também pelos custos de remoção e tratamento dos resíduos da construção civil (RCC).

Na maioria das vezes o entulho é retirado da obra e disposto clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de córregos e rios e ruas da periferia. As prefeituras comprometem recursos, nem sempre mensuráveis, para a remoção ou tratamento desse entulho, ou seja, tanto para retirar o entulho da margem de um rio, como para limpar galerias e desassorear o leito de córregos onde o material termina por se depositar.

O custo social total é praticamente impossível de ser determinado, pois suas consequências geram a degradação da qualidade de vida urbana em aspectos como transportes, enchentes, poluição visual, proliferação de vetores geradores de doenças, entre outros.

Sendo assim, o ideal é reduzir o volume e reciclar a maior quantidade possível do que for produzido de entulho por meio do processo de controle eletrônico das caçambas, triagem dos materiais, processamento, moagem com classificação por tipo de material e utilização dos mesmos nas obras da Prefeitura Municipal de Limeira, com exceção de obras estruturantes.

A adequação de estações de recebimento (Ecopontos) também é importante por atender a determinação da Resolução N° 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Além disso, os grandes geradores de resíduos de construção civil deverão ser

responsabilizados pelo gerenciamento de seus resíduos.

Os resíduos da construção civil coletados nos Ecopontos são utilizados na pavimentação de vias do Aterro Sanitário Municipal.

No que se refere aos grandes geradores, conforme citado anteriormente, estes são responsáveis pela destinação adequada de seus resíduos, através de contrato com o particular.

2.3.6. Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos são recolhidos através do Programa Só Cacaeco de coleta domiciliar.

- Geração prevista em 2014: 1.610 t
- Destinação:.....Aterro Sanitário de Limeira
- Disposição Final:Aterro Sanitário de Limeira
- Frota disponível:.....2 caminhões carroceria de 6m³

2.3.7. Coleta Seletiva de Resíduos

- Geração prevista em 2014: 1.100 t
- Destinação: COOPERELI (para triagem e comercialização)
- Disposição Final: Venda (reutilização e reciclagem)
- Frota disponível: 2 caminhões carrocerias

No Município de Limeira são realizados alguns projetos, como o "Projeto Reciclar Solidário" que possui o objetivo de incluir no processo produtivo as famílias em vulnerabilidade social que já realizam trabalhos de coleta de recicláveis como autônomos (LIMEIRA, 2012).

Para participar do Projeto os cidadãos precisam se inscrever no CEPROSOM (Centro de Promoção Social Municipal) e após essa inscrição o cidadão, antes autônomo, é denominado "Eco Coletor" e passa a participar de reuniões de integração e capacitação com o apoio de estagiários das áreas social, ambiental e psicológica, nos Centros Comunitários mais próximos de suas casas (LIMEIRA, 2012).

Através do Projeto Reciclar Solidário é realizada mensalmente uma atividade denominada "Mutirão Socioambiental", que atende cerca de 40 (quarenta) bairros em Limeira. Para auxiliar os Eco Coletores, a Prefeitura Municipal de Limeira, através de Secretaria de Meio

Ambiente, Recursos Hídricos e Bioatividades, disponibiliza 1 caminhão e 3 funcionários de apoio.

Os resíduos recicláveis coletados são encaminhados ao Centro Comunitário do Bairro Parque Hippolyto, onde é realizada a triagem desses materiais para posterior comercialização. O valor arrecadado é rateado entre os Eco Coletores.

A quantidade mensal coletada pelos Eco Coletores é de aproximadamente 75 toneladas, o que representa aproximadamente 1,5% do total de resíduo bruto coletado.

No entanto, a TECIPAR Engenharia e Meio Ambiente também realiza a coleta seletiva em locais pré-determinados, pelo menos 4 vezes ao mês, totalizando uma média de 15 toneladas mensais de recicláveis. Todos os materiais provenientes do serviço de coleta seletiva da empresa contratada são destinados para a COOPERELI - Cooperativa de Reciclagem de Limeira.

2.3.8. Resíduos Sujeitos ao Sistema de Logística Reversa

Os resíduos com logística reversa obrigatória compreendem os eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes e agrotóxicos, bem como os resíduos e embalagens destes últimos.

A Resolução CONAMA n° 401/2008 atribui a responsabilidade do acondicionamento, coleta, transporte e disposição final de pilhas e baterias aos fabricantes, comerciantes, importadores e à rede de assistência técnica autorizada. Tal instrumento legal estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio que esses produtos podem conter para a respectiva comercialização. Devido à dificuldade de controle sobre os descartes junto aos resíduos domiciliares, faz-se necessária uma forte campanha de educação ambiental com a população, considerando as características tóxicas e poluidoras dessa tipologia.

Os números relativos a estes resíduos são pouco conhecidos. A prática de diferenciá-los tornou-se obrigatória a partir da vigência da Lei n° 12.305/2010, o que deverá revelar as quantidades geradas em cada localidade e região.

No ano de 2013 foi assinado um convênio de logística reversa entre o município de Limeira, a ABIHPEC e ABIPLA e a COOPERELI para realização de investimentos e capacitações na cooperativa com objetivo de aumentar o volume da coleta seletiva de Limeira de modo a compensar os resíduos gerados pelos segmentos industriais das associações. Como os resíduos gerados pós consumo dos produtos da ABIHPEC e ABIPLA não são tóxicos, a análise dos volumes gerados serão considerados por valor

equivalente de materiais reciclados.

O convênio tem a duração de 24 meses, valendo até o mês de junho de 2015, podendo ser prorrogado conforme interesse das partes. Pelo convênio, cada parte assume as seguintes obrigações:

- Prefeitura de Limeira: acompanhar o processo através da disponibilização de técnicos; aumento do volume de resíduos coletados para a coleta seletiva;
- ABIHPEC e ABIPLA: adquirir maquinários e equipamentos e também oferecer treinamentos para os cooperados com objetivo de aumentar a produtividade da COOPERELI;
- COOPERELI: prestar contas dos volumes de resíduos triados e encaminhados para a reciclagem e destruir ou descaracterizar as embalagens de produtos de hígienes para combater a pirataria.

2.3.9. Resíduos industriais

Em virtude dos diferentes segmentos industriais presentes no Município são gerados diariamente diversos resíduos. De acordo com a Lei Federal 12.305/2010 o gerenciamento dos resíduos industriais é de responsabilidade dos geradores, assim, estes são obrigados a transportar, tratar e dispor adequadamente seus resíduos. O resíduo industrial pode ser composto por produtos químicos (cianureto, pesticidas, solventes, etc.), metais (mercúrio, cádmio, chumbo, etc.) e solventes químicos que ameaçam os ciclos naturais onde são despejados. Desta forma, a falta de um acondicionamento adequado, tratamento eficiente e disposição em locais aptos a este fim causam a poluição de águas, solos e ar, colocando em risco a saúde das populações e degradando o meio ambiente.

Em relação aos metais pesados, estes podem colocar em risco a saúde da população através do consumo habitual de água e alimentos - como peixes de água doce ou do mar - contaminados. As populações que moram no entorno das fábricas de baterias artesanais, indústrias de cloro-soda que utilizam mercúrio, indústrias navais, siderúrgicas e metalúrgicas, correm risco de serem contaminadas.

As indústrias tradicionalmente responsáveis pela maior produção de resíduos perigosos (classe I) são as metalúrgicas, as indústrias de equipamentos eletroeletrônicos, as fundições, a indústria química e a indústria de couro e borracha. A NBR 10.004 disponibiliza uma lista de resíduos e contaminantes perigosos. Em alguns casos, de acordo com a NBR 10.005, podem ser necessários testes de lixiviação para determinar e classificar os resíduos.

Segundo o Decreto Federal 7.404/2010, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), *“consideram-se geradores ou operadores de resíduos perigosos empreendimentos ou atividades:*

- I - cujo o processo produtivo gere resíduos perigosos;*
- II - cuja atividade envolva o comércio de produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;*
- III - que prestem serviços que envolvam a operação com produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;*
- IV - que prestam serviços de coleta, transporte, transbordo, armazenamento, tratamento, destinação e disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos perigosos;*
- V - que exercem atividades classificadas em normas emitidas pelos órgãos do SISNAMA, SNVS ou SUASA como geradoras ou operadoras de resíduos perigosos.”*

Os resíduos perigosos, desde os anos 50, têm causado desastres cada vez mais frequentes e sérios. Atualmente, há mais de 7 milhões de produtos químicos conhecidos e, a cada ano, outros milhares são descobertos. Isso dificulta, cada vez mais, o tratamento efetivo desse tipo de resíduo.

Com a aprovação da Lei de Crimes Ambientais, no início de 1998, e com a disseminação da ISO 14.000 ocorreu um aumento na atuação fiscalizadora por parte dos órgãos de controle ambiental e, conseqüentemente, diversas empresas passaram a gerenciar adequadamente seus resíduos.

A soma das ações de controle, envolvendo a geração, transporte, tratamento e destinação final, traduz-se nos seguintes benefícios principais:

- Minimização dos riscos de acidentes pela manipulação de resíduos perigosos;
- Destinação adequada de resíduos sólidos;
- Disposição adequada de rejeitos;
- Controle eficiente do sistema de transporte de resíduos perigosos;

- Proteção à saúde da população em relação aos riscos potenciais oriundos da manipulação, tratamento e disposição final inadequada. Intensificação do reaproveitamento de resíduos industriais;
- Proteção dos recursos não renováveis, bem como o adiamento do esgotamento de matérias-primas;
- Redução na geração de resíduos e dos custos de sua destinação final;
- Minimização dos impactos adversos, provocados pelos resíduos no meio

ambiente, protegendo o solo, o ar e as águas superficiais e subterrâneas de contaminação.

Em 2010, com a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos através do Decreto Federal 7.404/2010, as pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento desses resíduos, bem como a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos. Além disso, devem indicar responsável técnico pelo gerenciamento desses resíduos, devidamente habilitado, cujos dados serão mantidos atualizados no cadastro.

O plano de gerenciamento de resíduos perigosos deve ser submetido ao órgão competente do SISNAMA e, quando couber, do SNVS e do SUASA, observadas as exigências previstas no Decreto Federal 7.404/2010 ou em normas técnicas específicas.

As informações constantes nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Perigosos serão a base do Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, bem como os dados constantes no relatório específico anual do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e as informações sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob responsabilidade da respectiva pessoa jurídica, entre outras fontes.

Ainda de acordo com a PNRS o transporte adequado dos resíduos perigosos deverão atender as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual.

2.4. Plano de Transporte de Resíduos Sólidos

O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica de âmbito federal, estadual e municipal, quando existente, bem como as normas brasileiras que estabelecem requisitos técnicos destinados a assegurar a proteção da vida humana, da saúde e do meio ambiente. Assim, o transporte dos resíduos sólidos deve ser realizado através de veículos e/ou equipamentos adequados, obedecendo às regulamentações pertinentes.

De acordo com a NBR 13.221:2010 o estado de conservação dos equipamentos de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não ocorra vazamento ou derramamento de resíduo. Além disso, os resíduos devem estar protegidos de intempéries durante o transporte e devidamente acondicionados para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea.

Os alimentos, medicamentos ou objetos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins, não podem ser transportados juntamente com os resíduos sólidos (ABNT, 2010).

O transporte de resíduos deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, sendo necessário informar o tipo de acondicionamento utilizado. O órgão ambiental competente também deve autorizar o local onde a descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessário, será realizada (ABNT, 2010).

A movimentação de resíduos sólidos deve ser monitorada por meio de registros rastreáveis e os resíduos sólidos do Município de Limeira só poderão ser destinados para outros Estados da Federação, por meio de prévia aprovação do órgão ambiental do Estado receptor.

Quanto ao transporte de resíduos perigosos por meio terrestre deve-se obedecer às instruções complementares do Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos (RTPP) aprovado pelo Decreto Federal 96.044/1988 e as normas brasileiras pertinentes.

No caso dos resíduos de saúde as normas brasileiras que devem ser atendidas são:

- ABNT NBR 13.221:2010 - Transporte terrestre de resíduos;
- ABNT NBR 12.807: 2013 - Resíduos de serviços de saúde (terminologia);
- ABNT NBR 12.808: 1993 - Resíduos de serviços de saúde (classificação);
- ABNT NBR 12.809:1993 - Manuseio de resíduos de serviços de saúde (procedimento);
- ABNT NBR 12.810:1993 - Coleta de resíduos de serviço de saúde (procedimento).

Segundo o Decreto Federal 96.044/1988 “durante as operações de carga, transporte, descarga, transbordo, limpeza e descontaminação os veículos e equipamentos utilizados no transporte do produto perigoso deverão portar rótulos de risco e painéis de segurança específicos, de acordo com as NBR 7.500 e NBR 8.286”.

No transporte de produto perigoso os veículos utilizados deverão portar o conjunto de equipamentos para situações de emergência indicados por normas brasileiras ou, na ausência desta, o recomendado pelo fabricante do produto. Além disso, o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), ou entidade por

ele credenciada, deverá atestar a adequação dos veículos e equipamentos de transporte de produto perigoso, nos termos dos seus regulamentos técnicos.

De acordo com o Art. 22 do Decreto Federal 96.044/1988 os veículos que estejam transportando produto perigoso ou equipamentos relacionados com essa finalidade, deverão circular pelas vias públicas portando os seguintes documentos:

I - Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel do veículo e dos equipamentos, expedido pelo INMETRO ou entidade por ele credenciada;

II - Documento Fiscal do produto transportado, contendo:

- a) número e nome apropriado para embarque;*
- b) classe e, quando for o caso, subclasse à qual o produto pertence;*
- c) declaração assinada pelo expedidor de que o produto está adequadamente acondicionado para suportar os riscos normais de carregamento, descarregamento e transporte, conforme a regulamentação em vigor;*

III - Ficha de Emergência e Envelope para o Transporte, emitidos pelo expedidor, de acordo com as NBR-7503, NBR-7504 e NBR-8285, preenchidos conforme instruções fornecidos pelo fabricante ou importador do produto transportado, contendo:

- a) orientação do fabricante do produto quanto ao que deve ser feito e como fazer em caso de emergência, acidente ou avaria; e*
- b) telefone de emergência da corporação de bombeiros e dos órgãos de policiamento do trânsito, da defesa civil e do meio ambiente ao longo do itinerário.*

§ 1º É admitido o Certificado Internacional de Capacidade dos Equipamentos para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel.

§ 2º O Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel perderá a validade quando o veículo ou o equipamento:

- a) tiver suas características alteradas;*
- b) não obtiver aprovação em vistoria ou inspeção;*
- c) não for submetido a vistoria ou inspeção nas épocas estipuladas; e*
- d) acidentado, não for submetido a nova vistoria após sua recuperação.*

§ 3º As vistorias e inspeções serão objeto de laudo técnico e registradas no Certificado de Capacitação previsto no item I deste artigo.

§ 4º O Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel não exime o transportador da responsabilidade por danos causados pelo veículo, equipamento ou produto perigoso, assim como a declaração de que trata a alínea "c" do item II deste artigo não isenta o expedidor da responsabilidade pelos danos causados exclusivamente pelo produto perigoso, quando agirem com imprudência, imperícia ou negligência."

O transportador de resíduos perigosos deve dar adequada manutenção e utilização aos veículos e equipamentos e vistoriar as condições de funcionamento e segurança dos mesmos, conforme a natureza da carga a ser transportada, na periodicidade regulamentar; acompanhar as operações executadas pelo expedidor ou destinatário da carga, descarga e transbordo; bem como atender aos outros deveres e obrigações estabelecidos no Art. 38 do Decreto Federal 96.044/1988.

Segundo a Lei Estadual 12.300/2006 quando os resíduos perigosos forem movimentados para fora da unidade geradora, os geradores, transportadores e as unidades receptoras desses resíduos devem, obrigatoriamente, utilizar o Manifesto de Transporte de Resíduos, em conformidade com os critérios estabelecidos pela legislação vigente (SÃO PAULO, 2006).

O responsável pelo transporte de resíduos perigosos deve verificar, junto aos órgãos de trânsito do Estado e dos Municípios, as rotas preferenciais por onde a carga deve passar, e avisar ao órgão de controle ambiental estadual o roteiro de transporte. No caso de eventos ocorridos durante o transporte de resíduos sólidos que coloquem em risco o ambiente e a saúde pública, a responsabilidade pela execução de medidas corretivas será do gerador e do transportador (SÃO PAULO, 2006).

Cabe mencionar que a Resolução ANTT nº 420/2004 aprova as instruções complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, e apresenta as prescrições às operações de transportes, gerais e particulares, para cada classe de risco, bem como outros aspectos referentes aos produtos perigosos.

De acordo com a NBR 13.221 o transporte dos resíduos perigosos deve ser realizado em veículo onde haja a segregação entre a carga e o pessoal envolvido durante o transporte, bem como obedecer aos critérios de compatibilidade estabelecidos na NBR 14.619.

Quando não houver legislação ambiental específica para o transporte de resíduos perigosos, o gerador deve emitir documento de controle de resíduo com informações sobre: o resíduo, o gerador, o receptor e o transportador, conforme estabelecido na NBR 13.221.

2.5. DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

2.5.1. Aterro Sanitário de Limeira

O Aterro Sanitário de Limeira é o local de disposição final dos seguintes resíduos:

- Resíduos Sólidos Domésticos
- Resíduos Classe II A
- Resíduos Classe II B
- Resíduos Sólidos Públicos
- Resíduos Inservíveis (Programa Só Cacreco)

Além de utilizar as células de deposição de resíduos para disposição final dos resíduos citados acima, os Resíduos de Construção Civil também são utilizados na pavimentação das vias internas do Aterro Sanitário de Limeira

O aterro sanitário de Limeira ocupa uma área total de aproximadamente 19 ha. Está localizado na Estrada Municipal Jurandyr da Paixão Campos Freire (Lim-10), km 5,5, conforme pode ser visualizado na FIGURA 11.



Figura 11 Localização do Aterro Sanitário de Limeira

Fonte: Google Maps

Essa unidade iniciou suas atividades, sem nenhum controle ambiental, em 1984, quando era utilizado basicamente para depósito de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) do município (Fase I). Após o encerramento desta Fase, os RSDs passaram a ser dispostos numa área adjacente, denominada Fase II, já sob a configuração de Aterro Sanitário,

Os sistemas de proteção ambiental adotados nesta última Fase de implantação seguem as recomendações básicas, que preveem a impermeabilização da base com geomembranas e material argiloso compactado; além da existência dos sistemas de drenagem de percolados e de gases. Complementando há três lagoas para condicionamento do chorume, que posteriormente é transportado para tratamento adequado em Americana, na Companhia Suzano de Papel e Celulose.

O aterro sanitário, operado atualmente pela empresa TECIPAR, está licenciado até fevereiro de 2014 para receber Resíduos Sólidos Domiciliares e demais resíduos, de origens diversas, classificados como II A ou II B (LO. PREC 42001201). Na última

avaliação da qualidade das instalações, em 2012, a CETESB expediu um Índice de Qualidade de Aterros e Resíduos - IQR - com nota 8,3, conforme pode ser visto no ANEXO D.

As instalações do aterro compõem-se de:

- Portarias para controle de entrada e saída de veículos
- 1 Balança, para pesagem de caminhões, com capacidade de até 30 toneladas
- 1 Sistema de condicionamento de chorume, composto por 1 lagoa pulmão, 1 lagoa anaeróbia e 1 lagoa facultativa.
- 1 Sistema composto por 2 conjuntos Motobombas para transportar o chorume da lagoa pulmão até a lagoa anaeróbia, posteriormente o chorume percorre até a lagoa facultativa através de gravidade.
- 1 prédio administrativo.



Figura 12 Aterro Sanitário Municipal

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira



Figura 13 Lagoas Anaeróbia e Facultativa

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira



Figura 14 Lagoa Pulmão

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira



Figura 15 Retirada do Chorume do Aterro Sanitário de Limeira

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

Para operar o aterro, são utilizados os seguintes equipamentos:

- tratores de esteira;
- 1 pá carregadeira;
- 1 escavadeira hidráulica;
- 1 mini retroescavadeira.



Figura 16 Tratores de Esteira

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira



Figura 17 FIGURA 16: Pá Carregadeira

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira



Figura 18 Escavadeira Hidráulica

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira



Figura 19 Mini Retroexcavadeira

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

2.5.2. Aterro Sanitário de Paulínia

O Aterro Sanitário de Paulínia é o destino final dos Resíduos de Serviços de Saúde de Limeira, após passarem por triagem no Aterro Municipal.

O Aterro de Paulínia está em funcionamento desde 2004 e é operado pela empresa SILCON Ambiental. Está localizado na Confluência das Estradas Municipal PLN 190 com a PLN 040, no Parque da Represa, em Paulínia/SP.

Este aterro conta com Licença de Operação para:

- Tratamento e disposição de resíduos perigosos;
- Coleta de resíduos perigosos;
- Tratamento e disposição de resíduos não perigosos;
- Coleta de resíduos não perigosos;
- Usina de compostagem.



Figura 20 Aterro Sanitário de Paulínia

Fonte: Google Maps

2.5.3. Descarte Irregular de Resíduos Sólidos de Construção Civil

Embora Limeira conte com 11 ECONTOS aptos a receber Resíduos de Construção Civil, conforme mostrado na seção 3.4.4, ainda é encontrada no município a prática de lançamento irregular destes resíduos em terrenos baldios, áreas de bota-fora ou margens de cursos d'água.

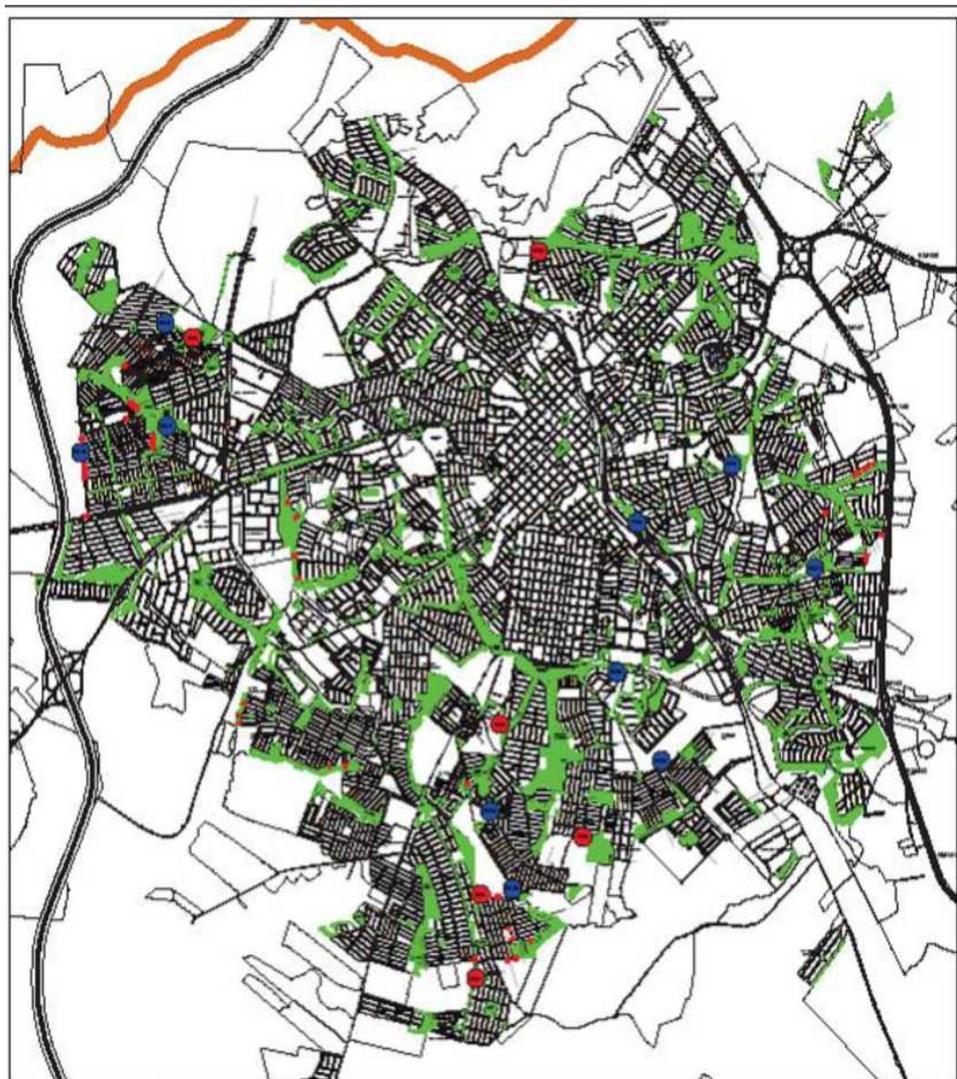


Figura 21 Pontos de Descarte Irregular de Resíduos Sólidos de Construção Civil

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

São encontrados, de acordo com informações da Prefeitura Municipal de Limeira, 32 pontos de descartes irregulares, que foram levantados durante a Revisão do Plano Diretor

de Limeira, que são apresentados na FIGURA 21 e em escala maior no ANEXO E.

2.6. AVALIAÇÃO DO MODELO PRATICADO

Os aspectos negativos identificados no modelo praticado na gestão dos resíduos sólidos se referem à inexistência de segregação e valorização dos resíduos sólidos;

à ausência de um tratamento por compostagem para os resíduos sólidos orgânicos, principalmente aqueles provenientes de feiras livres; à ineficácia do serviço de coleta seletiva; à carência de gerenciamento de resíduos da construção civil; e à disposição de todos os resíduos classe II A gerados no Aterro Sanitário Municipal.

Para o Município de Limeira dar um salto de qualidade é fundamental implantar um programa de coleta seletiva eficiente, promovendo melhorias em diversos âmbitos, conforme segue:

- Ambiental - os materiais recicláveis representam, de forma geral, mais de 40% do resíduo sólido domiciliar e sua destinação sem valorização e/ou tratamento faz com que sejam reduzidas as vidas úteis dos aterros sanitários.
- Econômico - em curto prazo a reciclagem permite a aplicação dos recursos obtidos com a venda dos materiais em projetos para benefícios sociais e melhorias de infraestrutura na comunidade que participa do programa. A reciclagem pode, ainda, gerar empregos e integrar trabalhadores, antes marginalizados, na economia formal.
- Político - além de melhorar a imagem da cidade, a coleta seletiva exige um exercício de cidadania, no qual os cidadãos assumem um papel ativo em relação à administração da cidade. Além das possibilidades de aproximação entre o poder público e a população, a coleta seletiva pode estimular a organização da sociedade civil.

Além do exposto acima são condições para uma melhor limpeza pública do Município a implantação da varrição mecanizada e a estruturação e organização dos ECOPONTOS.

As FIGURAS a seguir apresentam os fluxogramas propostos para a correta destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos recicláveis.

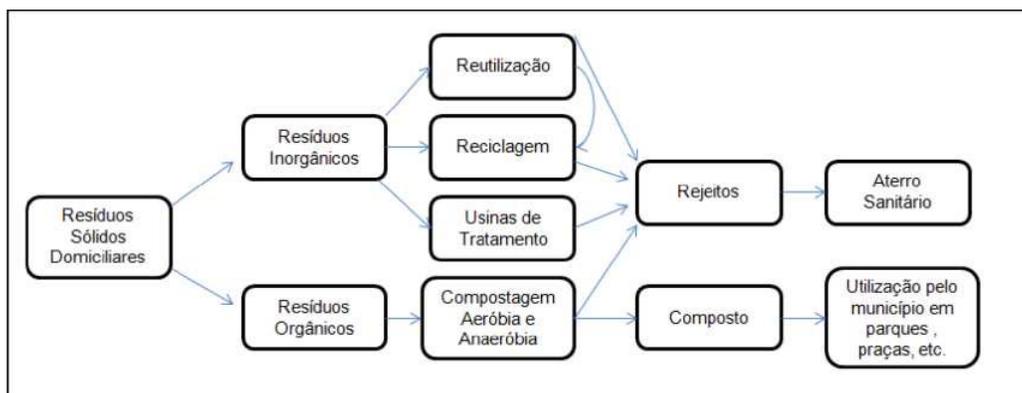


Figura 22 Fluxograma da Destinação Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

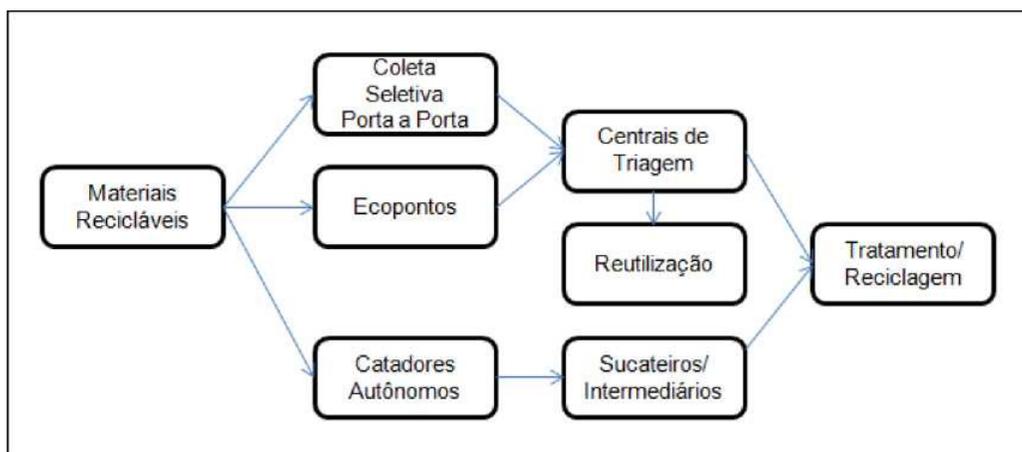


Figura 23 Fluxograma da Destinação dos Materiais Recicláveis

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

Também é necessária a formulação de leis que tratem do correto manejo dos resíduos da construção civil, dos resíduos industriais e dos resíduos de serviços de saúde, estabelecendo sanções e penalidades para o gerador que descumprir as disposições; além do fortalecimento e estruturação da fiscalização.

A FIGURA a seguir apresenta o correto manejo dos resíduos da construção civil:

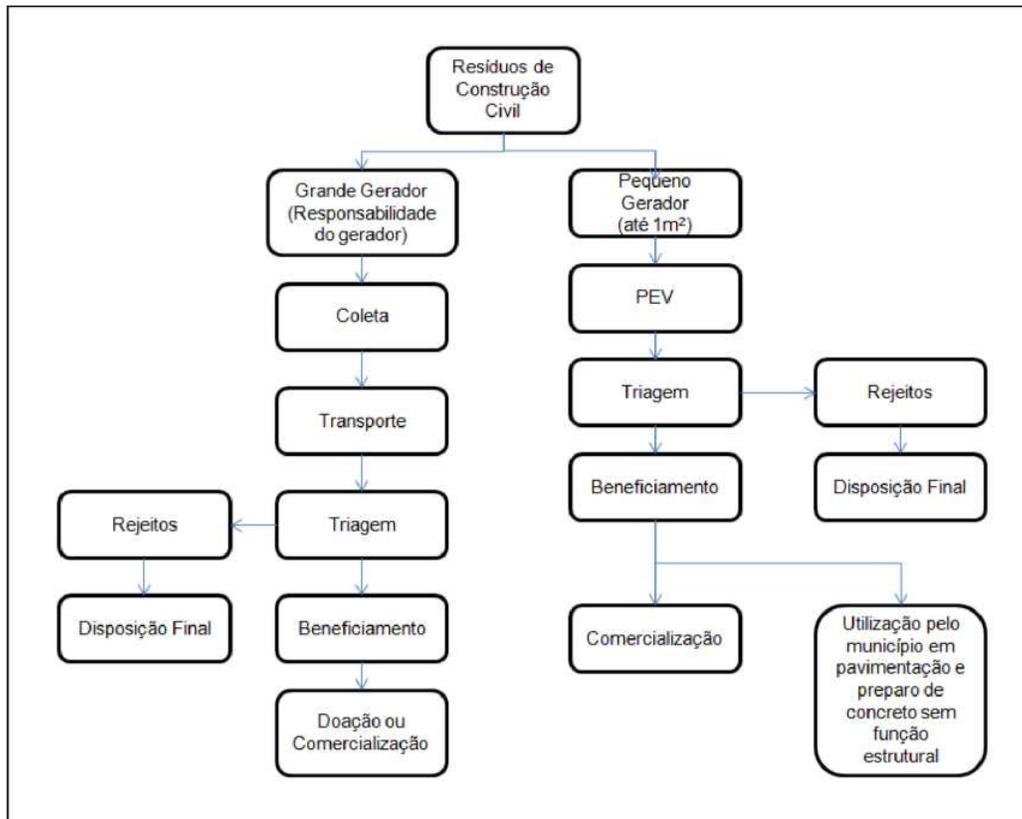


Figura 24 Fluxograma do Manejo Adequado dos Resíduos da Construção Civil

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

A FIGURA a seguir mostra a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos dos serviços de saúde de acordo com os grupos, A, B, C, D e E.

É de suma importância que a Prefeitura de Limeira tenha um cadastro atualizado de todos os geradores dos resíduos industriais e de saúde atuantes no município, a fim de conhecer as problemáticas do sistema de coleta, manejo e disposição final, oferecendo desta forma, um trabalho que cumpra com as determinações legais e sanitárias.

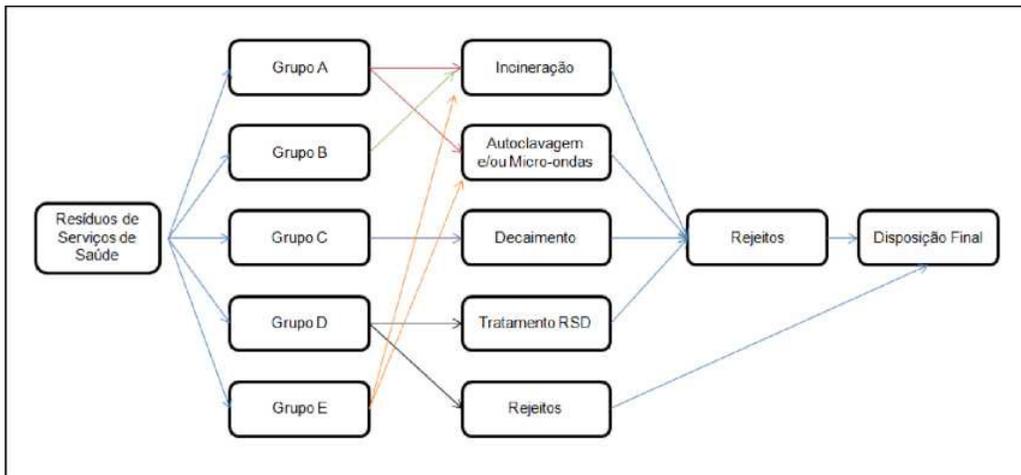


Figura 25 Fluxograma da Destinação Adequada dos Resíduos de Serviços de Saúde

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

Em relação aos sistemas de logística reversa, a responsabilidade pela sua estruturação e implementação fica a cargo dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, cabendo aos consumidores acondicionar adequadamente e disponibilizar os resíduos para coleta ou devolução. Os resíduos com logística reversa definidos pela Lei 12.305/2010 são:

- Agrotóxicos e embalagens;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Por fim, visando atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que dispõe sobre a minimização de resíduos e estabelece que apenas rejeitos sejam encaminhados para aterros sanitários, observada a viabilidade econômica para o Município, é proposta a implantação do que segue:

- Aterro Sanitário para Rejeitos (classe IIA).
- Unidade de Triagem dos Resíduos Recicláveis: implantação do centro de triagem que atenda a NBR 15.112/2004 para fins de reuso e reciclagem dos resíduos sólidos onde será realizada a recepção dos materiais provenientes da

coleta seletiva; separação manual dos materiais recolhidos conjuntamente, como papel, papelão, plástico, metal e vidro; e o enfardamento dos diferentes tipos de materiais, de modo a permitir a economia de transporte ao seu destino.

- Unidade de Trituração de podas: o Município deve implantar um triturador que atenda a demanda atual para a valorização do material proveniente da manutenção urbana.
- Unidade de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil: Implantação de unidade visando a valorização do RCC.
- Unidade de Compostagem dos Resíduos Orgânicos: compostagem por processos aeróbios e/ou anaeróbios dos resíduos orgânicos e de aparas e podas verdes gerados no Município.
- Outras tecnologias que, após estudos técnicos, ambientais e econômicos; sejam viáveis para o tratamento e valorização dos resíduos sólidos urbanos.
- Possibilidade de geração de energia a partir de processos de tratamento de resíduo sólidos.

3. CENÁRIO DE EVOLUÇÃO

O cenário de evolução a ser apresentado tomará como marcos de implantação as seguintes datas:

1^a. Etapa: .. Imediata - até 2016

2^a. Etapa: .. Médio Prazo - até 2021

3^a. Etapa: .. Longo Prazo - até 2031

3.1. POPULAÇÃO DE PLANEJAMENTO

Com base nos dados apresentados no Volume 1 do PMS, a população utilizada no planejamento das etapas a serem adotadas são apresentadas abaixo

TABELA 12: População de Planejamento

Ano	População (habitantes)
2016	365.570
2021	424.673
2031	527.886

3.2. METAS - HIERARQUIZAÇÃO DAS DEMANDAS

As metas, apresentadas na sequência, nada mais são do que as hierarquizações das demandas vislumbradas para a adequação do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Já dentro da descrição de cada meta, as demandas são enumeradas simplesmente por uma questão de ordem, já que todas tem a mesma importância.

3.2.1. Metas Imediatas - Até 2016

1. Educação ambiental que promova a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.
2. Promover a participar das cooperativas e outras formas de associações nos processos de reciclagem e reutilização de materiais.
3. Incentivar a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis visando a geração de emprego e renda.
4. Reciclar efetivamente 50% dos materiais secos coletados.
5. Integrar o gerenciamento e a triagem do Programa Só Cacaeco ao Programa Reciclar Solidário, de maneira a aumentar a renda das famílias em vulnerabilidade social cadastradas.
6. Destinação ambientalmente adequada de todos os resíduos gerados no Município de Limeira.
7. Implantar a coleta containerizada (fração seca e úmida) em 100% do sistema da coleta.
8. Reduzir os resíduos sólidos enviados para o Aterro Sanitário.
9. Promover o aproveitamento dos gases gerados no Aterro Sanitário.
10. Implantar nova etapa do aterro sanitário já adotando as diretrizes previstas neste Plano e outras medidas por ventura necessárias, de maneira a obter IQR - Índice de Qualidade de Aterros e Resíduos, emitido pela CETESB, com nota mínima igual à

média estadual, que é de 9,0.

11. Implantar sistema de fiscalização no gerenciamento de resíduos da construção civil.
12. Cadastrar os caçambeiros e demais geradores de RCC.
13. Adequação na funcionalidade dos eco pontos, com a elaboração de propostas de melhorias econômicas e sociais, incluindo a logística reversa.
14. Implantar unidade de beneficiamento de resíduos da construção civil.
15. Sistematizar legislação para regulamentar o gerenciamento de resíduos da construção civil.
16. Implantar unidade de trituração de podas.
17. Implantar a compostagem da parcela orgânica dos resíduos sólidos oriundos da limpeza das feiras-livres e das áreas verdes.
18. Estabelecer parcerias com os responsáveis diretos e indiretos de resíduos especiais tais como pneus, pilhas e baterias, de modo a promover a coleta e destinação adequada destes materiais, focando na logística reversa.
19. Utilizar Sistema de Informações Georeferenciais (GIS) e também o Sistema de Informação sobre a Gestão dos Resíduos (SINIR) para gerenciar todo o sistema implantado.
20. Levantamento, diagnóstico e caracterização de potenciais áreas degradadas e/ ou contaminadas municipais.
21. Criar mecanismos legais para estabelecer os procedimentos de gerenciamento que deverão ser adotados pelos geradores de resíduos sólidos previstos no art. 20, da Lei 12.305/10.
22. Intensificar a fiscalização das ações de manejo e disposição final adotando medidas e instrumentos legais que atuem na orientação e atuação dos aspectos envolvendo a gestão dos resíduos sólidos.
23. Iniciar processos de negociação e propor alterações na disposição final dos resíduos industriais no Aterro Sanitário;

24. Elaboração de diagnóstico para os resíduos gerados em empreendimentos envolvendo as atividades de galvanoplastia.

3.2.2. Metas de Médio Prazo - Até 2021

1. Continuidade do programa de educação ambiental e ampliar as campanhas de educação ambiental.
2. Reciclar efetivamente 60% dos materiais secos coletados.
3. Adequar as atividades e rotinas operacionais do Sistema de Limpeza Urbana, visando ao maior controle e fiscalização do manejo e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.
4. Implantar unidade de tratamento de resíduos sólidos com sistema de aproveitamento energético, mediante viabilidade técnica e econômica disponível.
5. Ampliar o controle operacional do Aterro Sanitário de maneira a obter IQR - Índice de Qualidade de Aterros e Resíduos, emitido pela CETESB, com nota mínima 9,5.
6. Avaliar e revisar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos.

3.2.3. Metas de Longo Prazo - Até 2031

1. Reciclar efetivamente, pelo menos, 70% dos materiais secos coletados.
2. Continuidade das ações de educação ambiental.
3. Ampliar o controle operacional do aterro sanitário de maneira a obter IQR - Índice de Qualidade de Aterros e Resíduos, emitido pela CETESB, com nota 10,0.
4. Avaliar as ações anteriores, atendidas e não atendidas e revisar o respectivo plano de resíduos sólidos.

3.3. QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS A SEREM GERADOS

Para a quantificação dos Resíduos Sólidos a serem gerados em Limeira nas etapas de planejamento foi adotado o raciocínio de que todos os resíduos gerados no município são originados, direta ou indiretamente, pelos seus cidadãos, quer pelos seus hábitos, necessidades ou métodos produtivos utilizados (exceção feita aos Resíduos Industriais, classes I, IIA e IIB).

Para definição da geração per capita foram utilizados os dados do último ano em que estes dados são catalogados de maneira conclusiva, que foi 2013.

Conforme pode ser visto na Tabela 10, naquele ano foram gerados em Limeira 257.594 toneladas de resíduos, sendo estimada uma população de 334.134 habitantes, conforme já mostrado no VOLUME 1 deste PMS.

Desta maneira a geração per capita de resíduos em 2013 foi de:

$$Q \text{ (per capita)} = \frac{257.594 \text{ t/ano} \times 1.000 \text{ kg/t}}{334.134 \text{ hab.} \times 365 \text{ d/ano}} = 2,11 \text{ kg/hab/dia}$$

Para a definição dos valores per capita dos anos posteriores, foi adotado um crescimento geométrico de 2% ao ano, considerando que este aumento se dará em função da contínua mudança de hábito da população, originada também pelo aumento de renda.

ANO	POPULAÇÃO (hab)	Produção Resíduos Per capita	Total de Resíduos Gerados	Índice de Reciclagem (Meta)	Total de Resíduos Dispostos
2016	365.570	1,746	232.974	50%	116.487
2021	424.673	1,928	298.851	60%	119.540
2031	527.886	2,350	452.794	70%	135.838
2041	600.072	2,865	627.510	70%	188.253

4. PLANO DE IMPLANTAÇÃO

As metas apresentadas aparentemente mostram-se muito ousadas, entretanto quando analisamos os dados relativos à origem da geração dos resíduos, apresentados na TABELA 10, notamos que os Resíduos de Construção Civil - RCC, são responsáveis por quase 50% do total gerado no município. Assim, o sucesso na concretização destas metas depende muito de que os maiores esforços sejam concentrados neste tipo resíduo.

Outra fonte indispensável para o sucesso do plano está ligada à participação de escolas, funcionários públicos e associações da comunidade, que deverão ser envolvidas em programas contínuos de educação e aprendizagem ambiental, principalmente no tocante à segregação e acondicionamento de resíduos, reciclagem, reutilização de materiais.

Os mecanismos citados, e outros importantes a serem utilizados para o sucesso do Plano, são apresentados na sequência.

4.1. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama, em que será assegurada a oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Caso o empreendimento não esteja sujeito ao licenciamento ambiental, caberá à autoridade municipal competente a aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, visando o controle e fiscalização da implantação e operacionalização do Plano.

Segundo o Decreto 7.404/2010 os responsáveis pelo plano de gerenciamento deverão disponibilizar com periodicidade anual ao órgão municipal, informações atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano, consoante as regras estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR, por meio eletrônico, bem como ao órgão licenciador do SISNAMA e às demais autoridades competentes.

De acordo com a Lei 12.305/2010, em seu Art. 20, estão sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

- a. Geradores de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, exceto os geradores de resíduos sólidos urbanos;
- b. Geradores de resíduos industriais;
- c. Geradores de resíduos de serviços de saúde;
- d. Geradores de resíduos de mineração;
- e. Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou que gerem resíduos que por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal;
- f. Empresas de construção civil;
- g. Responsáveis por portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteiras, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos competentes, as empresas de transporte;
- h. Responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente.

De acordo com a Lei 12.305/2010 o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá conter no mínimo:

"I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o Plano Diretor Municipal de Saneamento, setorial para Resíduos Sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama."

A elaboração do Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos deverá obedecer os seguintes princípios:

1. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento do gerenciamento dos resíduos sólidos é necessário o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos , deverá ser designado responsável técnico devidamente habilitado.
2. É possível a apresentação de um único Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de forma coletiva e integrada dos empreendimentos localizados em um mesmo condomínio, Município, microrregião, região metropolitana ou aglomeração urbana que exerçam atividades características de um mesmo setor produtivo e que possuam mecanismos formalizados de governança coletiva ou de cooperação em atividades de interesse comum.
3. Estabelecer tratamento diferenciado para as microempresas e empresas de pequeno porte que são obrigadas a apresentar o referido Plano. Estas poderão entregar seus

planos de forma integrada com as outras empresas, com as quais operam regularmente, desde que todas estejam localizadas na área de abrangência da mesma autoridade de licenciamento ambiental.

4. Os planos de gerenciamento devem ser compatíveis com o Plano Diretor Municipal de Saneamento setorial para Resíduos Sólidos.
5. Os geradores ou operadores de resíduos sólidos classificados como perigosos deverão elaborar o plano de gerenciamento de resíduos perigosos que poderá estar inserido no plano de gerenciamento de resíduos sólidos.
6. O conteúdo mínimo para elaboração do plano e demais exigências estabelecidas aos geradores de resíduos perigosos deverão ser atendidas obedecendo a Lei nº 12.305/10 e Decreto nº 7404/10.

4.2. PROGRAMA DE LOGÍSTICA REVERSA

A logística reserva é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a devolução dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos.

A logística reversa é realizada por meio do retorno dos produtos e embalagens após o uso pelo consumidor aos comerciantes e distribuidores, e destes para os fabricantes e importadores para que seja dada a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

De acordo com a Lei 12.305/2010 "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:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

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

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes."

A logística reversa também poderá ser ampliada aos produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, por meio de regulamento ou de acordos setoriais e de termos de compromisso realizados entre o poder público e o setor empresarial.

Em relação aos produtos eletroeletrônicos e seus componentes e lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, foi determinada pela Lei 12.305/2010 a implantação progressiva da logística reversa, segundo cronograma a ser estabelecido em regulamento específico.

Com o objetivo de controlar e fiscalizar a logística reversa no Município Limeira, o poder público municipal deverá atender as seguintes ações:

- Promoção da discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores;
- Criação de acordos setoriais firmados com os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes para implantação da logística reversa;
- Propostas e criação de meios legais específicos para implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Criar e normatizar Grupos de Trabalhos (GT) específicos, agrupando-os por setor e pelas características similares dos produtos perigosos, reunindo neste grupo o poder público, a iniciativa privada e a sociedade envolvida na cadeia de logística reversa;
- Realizar encontros e reuniões com entidades representativas dos setores envolvidos na cadeia da logística reversa para discutir, esclarecer, debater e buscar soluções para a criação dos acordos setoriais;
- Privilegiar as soluções consorciadas ou compartilhadas, de maneira a possibilitar a gestão integrada dos resíduos sólidos;
- Fiscalizar o cumprimento das disposições legais.

Adiante o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos poderá encarregar-se das atividades sob responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes no sistema de logística reversa, através de acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial.

Caso o acordo seja realizado, o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos poderá ser devidamente remunerado, na forma previamente acordada entre as partes. Os acordos setoriais que possam ser implantados no município deverão seguir as orientações do Decreto nº 7404/2010.

Abaixo é apresentado fluxograma contemplando a logística reversa.

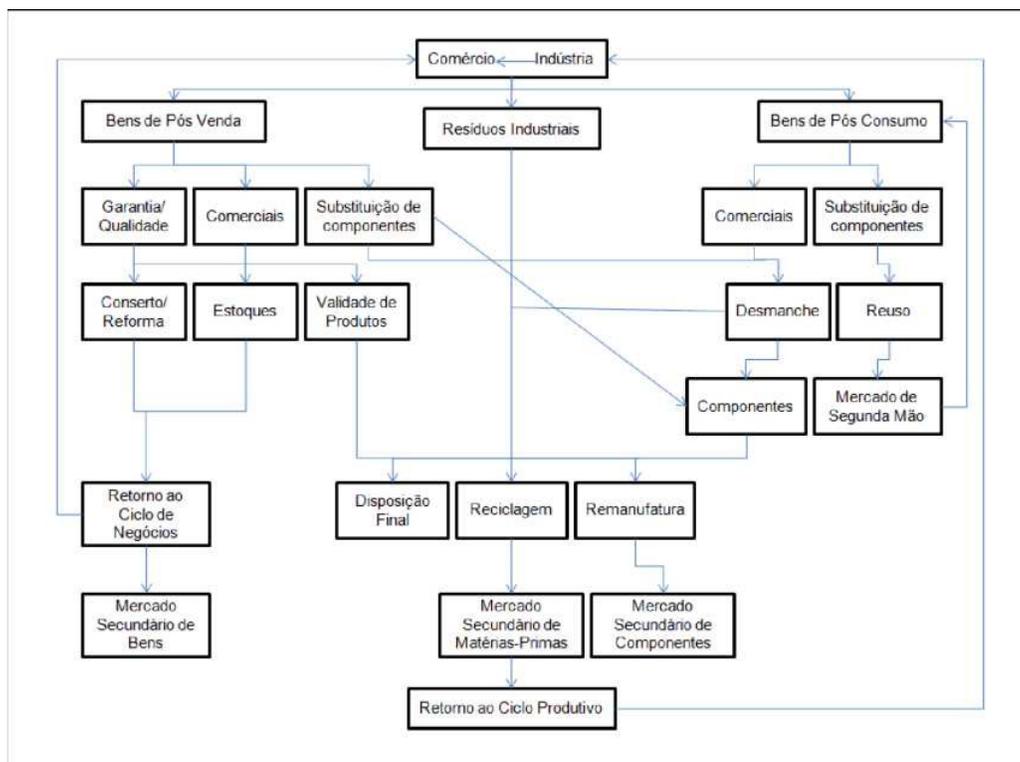


Figura 26 Fluxograma da Logística Reversa

Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira

4.3. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Educação Ambiental deve visar a sensibilização da população residente no município sobre a importância da não geração de resíduos sólidos, das práticas de consumo sustentável e da implantação da coleta seletiva para reutilização e reciclagem dos resíduos, bem como transmitir a população o conhecimento dos valores, dos comportamentos e do estilo de vida relacionados a gestão dos resíduos sólidos.

Para que os objetivos expostos acima sejam atingidos os programas deverão conter as seguintes ações:

- Promover a educação ambiental no âmbito pedagógico articulando a Política Nacional de Educação Ambiental com a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Incentivar as atividades educativas visando a importância da redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.

- Realizar ações educativas voltadas para os sistemas de coleta seletiva e logística reversa;
- Divulgar e orientar a população sobre a forma como devem ser acondicionados os resíduos para coleta seletiva.
- Divulgar e orientar a população sobre as ações relacionadas a conscientização do consumo sustentável com vistas à minimização da geração de resíduos.
- Oferecer ações de sensibilização, capacitações e treinamentos para os geradores de resíduos de serviços de saúde (RSS), visando sua melhor segregação para redução do volume gerado deste tipo de resíduo;
- Realizar a capacitação dos gestores públicos envolvidos e para que atuem no processo de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Informar sobre a destinação adequada de resíduos da construção civil;
- Apresentação sobre o funcionamento dos de PEVs e eco pontos para a comunidade em geral.
- Incentivar a criação de pesquisas realizadas por universidades, organizações não governamentais, setores empresariais e outros, assim como a elaboração de estudos e coleta de informações sobre as questões da educação ambiental e consumo sustentável.

A Educação Ambiental sozinha não é suficiente para resolver os problemas ambientais, mas é condição indispensável para tanto. A grande importância da Educação Ambiental é contribuir para a formação de cidadãos conscientes de seu papel na preservação do meio ambiente e, aptos para tomar decisões sobre as questões ambientais necessárias para o desenvolvimento sustentável.

4.4. PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DE AGENTES AMBIENTAIS

O Programa de capacitação de agentes ambientais tem como objetivo valorizar e qualificar as pessoas de baixa renda que trabalham com a reciclagem de resíduos sólidos, envolvendo eco coletores, cooperativas e associações, aperfeiçoando as técnicas de triagem e melhorando a segregação e facilitando a comercialização dos materiais segregados.

Ações propostas:

- Cursos sobre saúde e segurança no trabalho.
- Cursos sobre comercialização de materiais recicláveis, focando a noção básica de negócios e evitando atravessadores.
- Palestras sobre o funcionamento, administração, regras de trabalho e vantagens

das associações e/ou cooperativas.

- Cursos e palestras sobre gerenciamento de resíduos e responsabilidade compartilhada na logística reversa.
- Palestras sobre a importância da coleta seletiva e os impactos decorrentes da gestão inadequada de resíduos sólidos.
- Parcerias com geradores de resíduos recicláveis (supermercados, comércios, condomínios, entre outros).

Público Alvo:

- Individuos autônomos que trabalham com matérias recicláveis.
- Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, inclusive os denominados eco- coletores.

4.5. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO, INFORMAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A falta de informação sobre os serviços de limpeza urbana, aliada ao desinteresse por parte da coletividade, pode deixar o Município em condições precárias de manutenção da limpeza urbana, apesar de estar bem estruturado em termos de equipamento e pessoal.

Garantir uma eficiente estrutura de comunicação e informação é fundamental para incentivar o envolvimento dos trabalhadores e da comunidade nos debates em torno das questões referentes aos resíduos e a necessidade de mudança de comportamento. É preciso informar prontamente ao público (interno e externo) sobre os serviços prestados e os esforços consideráveis que são feitos para manter a cidade limpa, buscando assim a formação de agentes de educação para a limpeza urbana.

Considerando-se o grande contingente de mão de obra utilizada, a política de comunicação interna deve ser frequente, dinâmica, de fácil compreensão e, sobretudo, bidirecional.

Deverão ser elaborados jornais informativos, cartazes e boletins. Os recursos da mídia deverão ser explorados ao máximo para veiculação de campanhas e mensagens educativas.

Considerando-se a necessidade de um diálogo permanente com a população para informação e discussão dos problemas e, considerando-se também, o alto custo da veiculação de notícias na mídia e das campanhas corpo a corpo, deve-se explorar toda a criatividade da equipe responsável pela condução dos serviços, no sentido de viabilizar a democratização das informações.

A educação para a limpeza urbana deve atuar junto a diversos segmentos da sociedade utilizando formas - de linguagem e de abordagem - apropriadas a cada contexto. Seu objetivo fundamental é o de mudar conceitos e hábitos culturais, através da explicitação das diversas implicações entre os problemas ambientais e os maus hábitos cotidianos em relação à geração de resíduos.

Um Modelo de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos deverá ter como princípio básico a não geração, redução de resíduos, a manutenção da limpeza das ruas de maneira racional, a segregação dos diversos tipos de resíduos na fonte para a sua posterior reutilização ou reciclagem.

Desenvolver atividades de mobilização social, especialmente voltadas para a limpeza urbana requer, além de uma equipe multidisciplinar, várias estratégias de ação, dentre elas:

- Abordagem direta: Individual porta a porta (residência, comércio, etc.), abordagem em veículos, abordagem de rua;
- Grupos: palestras, seminários, cursos, oficinas, gincanas, teatro;
- Campanhas de massa: eventos de impacto, exposições, distribuição de botons, adesivos, cartazes, e peças publicitárias, utilização dos meios de comunicação de massa (televisão, rádio, jornais).

Devem ainda ser utilizados todos os recursos didáticos e de informação, evidentemente com linguagem apropriada a cada segmento do público alvo, incluindo cartilhas, boletins, cartazes, jogos pedagógicos, lixeiras plásticas para utilização em veículos com mensagens educativos, adesivos, etc.

Igualmente, devem ser enfocados todos os segmentos da sociedade com especial ênfase à comunidade escolar pela maior possibilidade de formação de agentes multiplicadores de ações voltadas para a preservação ambiental em geral, incluindo hábitos adequados quanto à manutenção da limpeza urbana, minimização de resíduos, reaproveitamento e reciclagem.

4.6. PROGRAMA DE COLETA SELETIVA

O Programa de coleta seletiva está interligado com o programa de capacitação dos agentes ambientais e tem como foco expandir a fronteira da coleta seletiva no município, valorizando as cooperativas e os catadores de materiais recicláveis, e ainda promovendo a reciclagem, através dos aspectos sociais, econômicos e ambientais, como papel fundamental para o desenvolvimento sustentável.

Ações Propostas:

- Incentivar as Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis no município promovendo a inclusão social, geração de trabalho e renda;
- Incentivar a indução do emprego de produtos que tenham na sua composição materiais reciclados nos estabelecimentos comerciais do município;
- Criar novas Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis e regularizar de forma a incrementar sua eficiência e fortalecimento da Cooperativa já existente;
- Promover a articulação em rede das Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, visando uma comercialização mais lucrativa e eficiente;
- Apoiar na realização de projetos, captação de recursos e ações de orientação técnica e gerencial nas Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis;
- Realizar a caracterização dos resíduos sólidos para dimensionamento dos mecanismos, projetos e equipamentos a serem desenvolvidos;
- Incentivar a separação dos materiais recicláveis em todos os setores da sociedade civil organizada, promovendo ações que propicie o aumento da coleta seletiva de resíduos sólidos no município;
- Cadastramento dos catadores autônomos de materiais recicláveis;
- Elaboração da quantificação e qualificação dos resíduos sólidos recicláveis coletados no município;

4.7. PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO

A atividade de fiscalização voltada para a limpeza urbana deve complementar a atividade informativa de mobilização social. Deve-se basear em uma legislação específica (código de posturas, regulamento de limpeza urbana, etc.) que possibilite a atuação, nos limites da lei, no sentido de punir os responsáveis pelo descumprimento da mesma.

A atividade de fiscalização deve ser considerada como educativa, através de um método coercitivo que é a aplicação de multas, quando for o caso.

A falta de diretrizes educativas e punitivas para regulamentação das atividades de limpeza urbana pode gerar descrédito do munícipe em relação ao poder público municipal.

A fiscalização do cumprimento da legislação, aliada à efetiva aplicação de multas, pode

ser um meio de mudança comportamental frente às questões de limpeza urbana. A omissão, ao contrário, pode desestimular os que estão cumprindo seu dever.

Evidentemente, a legislação de limpeza urbana deverá ser condizente com a realidade, entretanto, é fundamental conter orientações, critérios, direitos e obrigações, no mínimo quanto:

- Aos tipos de resíduos que poderão ser apresentados para a coleta;
- Ao acondicionamento, à estocagem e à exposição dos resíduos para a coleta;
- À coleta e ao transporte (inclusive por particulares) dos resíduos;
- À execução das atividades de limpeza pública (varrição, capina, lavagens, etc.)
 - À estocagem de materiais de construção em passeios e vias públicas;
 - Às atividades de limpeza de feiras livres, limpeza após eventos, etc.;
- À manutenção da limpeza dos lotes vagos;
- Ao estabelecimento de tarifas ou taxas relativas à prestação de serviços especiais;
- Às atividades de fiscalização quanto à limpeza pública (competências, infrações, penalidades, recursos, etc.).

4.8. SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR)

O sistema de informação tem como objetivo gerenciar os resíduos sólidos gerados no município de Limeira de forma conjunta com o estado e a união. O município tem o dever de receber, organizar, analisar e divulgar os dados e informações qualitativas e quantitativas sobre a gestão dos resíduos sólidos.

O município também tem a função de disponibilizar anualmente ao SINIR os dados referentes aos resíduos sólidos.

5. ESTRUTURA PARA A GESTÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS

Tratando-se de limpeza urbana verifica-se que o Município de Limeira dispõe de uma carência de informações sistematizadas sobre os serviços envolvendo os resíduos sólidos. Isto dificulta sobremaneira a identificação do grau de complexidade dos problemas e, conseqüentemente, o estabelecimento de metas e a priorização de ações.

Nesse sentido, torna-se fundamental realizar as seguintes ações:

- Desenvolver estudos para diagnosticar a prestação dos serviços;
- Elaborar e propor alterações no sistema de coleta de resíduos de serviço de

saúde;

- Quantificar e qualificar os resíduos produzidos e coletados;
- Levantar as características urbanas (sistema viário, topografia, - pavimentação, arborização, tipo de ocupação, etc.) e sociais (população, fontes de renda, sistemas formais e informais de organização, etc.) do Município;
- Inventariar áreas que possam ser utilizadas para instalação de sistemas de tratamento de resíduos;
- Elaborar um cronograma de ações em função das prioridades técnicas, econômicas e políticas;

Para ordenar os serviços de limpeza urbana do município torna-se necessário definir as regras de comportamento, os direitos e obrigações das partes, de maneira a permitir o racional funcionamento do modelo que estiver sendo implantado.

Este regulamento registrará os dias e horários da coleta, por área da cidade, o modelo de varrição, de capina, a forma de acondicionamento dos diversos resíduos, dos preços dos serviços, das regras de comportamento das multas e dos seus valores no caso de seu descumprimento.

O Regulamento de Limpeza Urbana (RLU) de Limeira deve ser democrático e preferencialmente contar com a participação efetiva do corpo técnico do órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana e de expressões da sociedade civil, cujas atividades estejam afeitas aos serviços de saúde pública, saneamento ambiental e outros com interesses comuns.

Esta parceria com a sociedade civil será de grande utilidade para se encontrar um modelo mais adequado a cada realidade, e servirá como instrumento de divulgação do seu conteúdo.

O RLU poderá ser tanto mais detalhado, quanto maior for o grau de participação e envolvimento da sociedade com o Modelo de Limpeza Urbana vigente no Município.

O Regulamento, no caso de transferência dos serviços por concessão, deverá ser apresentado à apreciação da Câmara dos Vereadores após um amplo debate com todos os interessados no tema de limpeza pública, com vistas à sua aprovação pela sociedade, buscando a facilitar sua posterior aprovação legal.

Para a sua elaboração deverão ser seguidas as seguintes etapas:

- Apresentação de um Modelo de Gestão de Resíduos, que venha ao encontro dos

anseios da direção do órgão, no que diz respeito aos aspectos tecnológicos, de qualificação e promoção humanas e de participação social;

- Discussão interna do órgão sobre os principais aspectos positivos e negativos do regulamento em vigência, caso haja algum, no que diz respeito aos aspectos técnicos, operacionais, jurídicos e econômicos, e sua compatibilidade com o novo modelo;
- Elaboração de uma minuta de proposta para debate interno, no órgão gestor dos serviços, com vistas ao seu aperfeiçoamento e adequação;
- Fechamento da proposta no nível do órgão gestor;
- Apresentação da nova proposta, à comunidade técnica e científica pertinente, com vistas ao seu aperfeiçoamento;
- Apresentação do novo Regulamento ao poder executivo para as devidas adequações;
- Apresentação da proposta do Regulamento aos vereadores, se possível, por grupos que defendam interesses comuns, para as devidas explicações e esclarecimentos;
- Encaminhamento da proposta à Câmara Municipal.

5.1. ESTRUTURA OPERACIONAL

Caracterizando, de fato, as execuções dos serviços de limpeza urbanas, estão as atividades operacionais que, com pequenas variações, compreendem basicamente os serviços de coleta de resíduos, varrição, capina e lavagem de logradouros, limpeza de locais após eventos, limpeza de bocas-de-lobo, remoção de entulhos, parques e jardins e, também, os serviços de quantificação, inspeção, controle, compactação e recobrimento dos resíduos nas áreas de destinação final.

Os equipamentos e a frota de veículos para a prestação desses serviços deverão ser adequados às especificidades de cada atividade. Devem ser compatíveis com as características urbanas e possuir suporte assistencial satisfatório.

A frota de um serviço de limpeza urbana pode ser considerada um dos mais importantes itens do sistema, pois, do perfeito dimensionamento dos veículos e da sua "capacidade de trabalho", depende a regularidade na prestação do serviço de coleta que é fator primordial para a confiabilidade do prestador do serviço e para atuação junto à população.

O quadro de pessoal deverá ser compatível com as necessidades, treinado e qualificado, tendo sempre em conta que é um dos grandes componentes dos custos dos serviços. O fundamental neste componente é que os trabalhadores estejam engajados, estimulados e

comprometidos com os serviços.

Este é, portanto, um desafio histórico, pois no Brasil o coletor de resíduo sólido sempre foi uma profissão rejeitada na sociedade, sendo inclusive objeto de ameaça para nossos filhos, quando não se dispõem a estudar. Resgatar a cidadania, a autoestima deste profissional é fator básico para o sucesso de um serviço de limpeza urbana.

5.2. ESTRUTURAS JURÍDICA, ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA

Gerenciar serviços de limpeza urbana, tanto na iniciativa privada quanto no setor público, requer suporte jurídico, administrativo e financeiro. Nas administrações públicas, a demanda se torna ainda mais complexa, devido à necessidade de realização de concursos para contratação de pessoal, de elaboração de editais de licitação, de julgamento de processos administrativos e fiscais e, da busca de financiamentos.

Evidentemente, dependendo de como os serviços de limpeza urbana estão inseridos no contexto administrativo municipal, em função basicamente do porte da cidade, deverá haver uma estrutura administrativa, jurídica e financeira de maior ou menor complexidade, mais ou menos atrelada à administração direta.

No âmbito municipal as atividades de limpeza urbana são de responsabilidade do departamento de conservação urbana e limpeza pública da Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Bioatividades

Atualmente, com a terceirização da coleta em Limeira, a prefeitura já identifica de forma clara os custos do serviço de limpeza urbana, pois possui métodos que permitem acompanhar e medir as atividades prestadas.

Tanto quanto possível, os serviços de limpeza urbana devem buscar sua autonomia financeira. Vale lembrar que quem paga pelos serviços de limpeza urbana são os cidadãos que nele vivem, através dos mais diversos tributos. Como, em geral, estes recursos são repassados internamente da secretaria da fazenda, para o órgão gestor, sem que sejam informados os valores à comunidade, esta fica sem o poder de avaliar o preço pago pelos serviços.

Identificando-se os custos e conhecendo-se a população usuária, é possível cobrar uma taxa que pode ser diferenciada em função do nível de renda dos beneficiários e que possa ser compatível com os serviços.

Dentre os instrumentos financeiros, o Poder Público tem a função de instituir medidas

indutoras para atender e incentivar a prevenção e redução da geração de resíduos sólidos nos processos produtivos, implantação de estrutura física e operacional para as cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, desenvolvimento de pesquisa voltadas as descobertas de tecnologias de tratamento de resíduos sólidos e desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental. O município deverá buscar linhas de financiamento através de programas estadual e federal.

5.3. ESTRUTURA TÉCNICA

Os técnicos de limpeza urbana deverão definir, quantificar e planejar a execução dos serviços de forma a atender, satisfatoriamente, às necessidades do Município utilizando, com o máximo de otimização, os recursos disponíveis para a execução dos serviços.

Todos os planejamentos, incluindo a caracterização dos diversos tipos de serviços nas diversas áreas do Município, a coleta de resíduos, a varrição, capina, tratamento e os demais trabalhos, deverão ser rotineiros, programados e sistemáticos. Deverão ser registrados em relatórios e mapas, para constante atualização, revisão e aperfeiçoamento considerando a grande dinâmica das atividades de limpeza urbana.

A equipe técnica deverá ser responsável também por pesquisar os produtos lançados no mercado e verificar a adequabilidade de aplicação no Município, bem como acompanhar os projetos e estudos técnicos contratados. Deverá atuar em perfeita consonância com a área operacional para atender às demandas daquela, garantindo qualidade na prestação dos serviços através da sintonia entre o pensar e o fazer.

O não conhecimento da qualidade e da quantidade de resíduo sólido gerado ao longo dos anos, inclusive considerando-se a sazonalidade, tem induzido gerentes a investirem na segregação e no tratamento de resíduos que compõem um pequeno percentual da massa total gerada, em detrimento de outros com percentual mais significativo.

Os projetos deverão ser desenvolvidos de forma integrada e complementar, o que somente ocorrerá com o perfeito entrosamento entre os técnicos.

Deverão ser propiciados treinamentos, atualizações técnicas, reciclagens, visitas técnicas para possibilitar o intercâmbio e uma melhor aprendizagem.

5.4. POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS

A falta de investimentos em qualificação pessoal na área de limpeza urbana durante

séculos no Brasil fez com que seus profissionais conquistassem o não invejável título de profissão mais rejeitada entre os paulistanos em pesquisa feita pela Datafolha.

Os gerentes do setor de limpeza pública têm, portanto, um grande desafio pela frente, fazer com que um serviço essencialmente baseado na mão-de-obra, com grande contingente de pessoal e cuja profissão é rejeitada, passe a ser valorizada, dando dignidade e orgulho a este trabalhador.

Em geral para os serviços de coleta de resíduo sólido, varrição e capina, são selecionados trabalhadores que não teriam aptidão ou qualificação para outra atividade qualquer.

A limpeza urbana para ser convenientemente executada necessita de mão-de-obra treinada para executar as tarefas rotineiras de coleta, varrição e capina, bem como para executar as tarefas de tratamento, destinação final e planejamento das atividades.

Será, portanto, necessária a implantação de uma equipe atualizada, capaz de encontrar soluções para o manejo, dos cada vez mais complexos componentes do resíduo sólido, para gerenciar pessoas, e, sobretudo, para implementar uma política de relacionamento com o público.

A construção de um modelo democrático de limpeza urbana exige a implantação de um modelo de gestão participativo e dinâmico.

6. PROJETOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS

Com o objetivo de sanar os problemas detectados no sistema atual da limpeza urbana praticado no Município, deve-se projetar uma nova modelagem que vise ao atendimento da população de Limeira com maior regularidade, com ganho de produtividade, além de se adotar soluções tecnológicas ambientalmente mais corretas.

Portanto, como quesito principal, este projeto deverá convergir para a implementação de um modelo integrado na operação e gestão da limpeza urbana, visando, principalmente, à segregação dos resíduos e a maior independência do Município na questão do tratamento e disposição final.

Ressaltamos que o sistema integrado proposto visa obter maior compartilhamento dos recursos envolvidos e fixa a responsabilidade pela execução completa dos serviços, obtendo, assim, maior redução nos custos.

Estas proposições estão apresentadas neste capítulo através dos seguintes temas:

- Projeto para a Limpeza Urbana;
- Projeto para o Tratamento de Resíduos;
- Estimativa de Investimentos dos Projetos;

6.1. PROJETO PARA A LIMPEZA URBANA

O projeto proposto para a limpeza urbana e manejo dos resíduos urbanos para a cidade de Limeira é a ação que resulta da avaliação do diagnóstico apresentado e dos objetivos e metas estabelecidas neste Plano Diretor Municipal de Saneamento, setorial para Resíduos Sólidos, que culminaram nas seguintes providências a serem tomadas quanto:

6.1.1 Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares

O modelo operacional praticado para a coleta dos resíduos sólidos domiciliares e para os serviços indivisíveis não deverá sofrer alterações em face do nível de atendimento atingido, de 100% da população.

O que se sugere, para melhores condições de avaliação do modelo operacional é a implementação do sistema de monitoramento e rastreamento da frota, que permita a identificação da rotina operacional via online pela estrutura técnica da municipalidade e, através destes, promover a construção de indicadores de eficiência e produtividade dos serviços prestados.

Outro mais, o município deverá implantar coleta diferenciada para os núcleos de submoradia, em decorrência do grande volume de resíduos gerado nestes locais, e promover a coleta “containerizada”, no intuito de organizar e ordenar a disposição dos resíduos nas vias públicas.

O modelo operacional para a varrição manual e mecanizada de vias públicas deverá abranger 100% das vias pavimentadas de Limeira, visando melhorar gradativamente a qualidade do serviço. O crescimento gradativo da varrição poderá ser realizado por meio do aumento da frequência de varrição alternada efetuada no Município.

6.1.2 Coleta Seletiva

A educação ambiental, de forma direta ou indireta, deve ser priorizada e a Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Bioatividades deve se posicionar como gestora do programa, coordenando-o conjuntamente com outras secretarias, principalmente com a Secretaria de Educação e Secretaria da Saúde. A meta imediata será reciclar 50% dos materiais secos coletados e coletar materiais recicláveis.

A Prefeitura Municipal deverá incentivar a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de ecocoletores constituídas por pessoas físicas de baixa renda, bem como fornecer subsídios para estruturação das mesmas, proporcionando a autonomia funcional e econômica dessa população.

Para que a meta mencionada acima seja atingida a Prefeitura Municipal deverá investir na educação ambiental, orientando os munícipes sobre a importância da reciclagem dos resíduos e os benefícios gerados pela coleta seletiva. Vale ressaltar que, através da educação ambiental é possível motivar, sensibilizar e promover a participação da população resultando em uma mudança de comportamento perante a segregação dos resíduos sólidos.

6.1.4. Construção de Aterro de Rejeitos - Classe II A

Para a disposição final dos rejeitos oriundos das unidades de tratamento e de valorização de resíduos sólidos, a serem implantadas em Limeira, deverá ser construído e licenciado um aterro sanitário Classe IIA, de acordo com as leis ambientais vigentes e com as normas técnicas da ABNT, NBR 8419 (apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos) e NBR 13.896 (aterros de resíduos não perigosos - critérios para projeto, implantação e operação).

6.1.5. Construção e Adequações dos Ecopontos

A fim de propiciar alternativas à população de Limeira para o descarte de resíduos recicláveis, de resíduos especiais e de resíduos provenientes da construção civil (até 1 m³/habitante/dia), que são sujeitos a reaproveitamento e utilização como material de base para a pavimentação de logradouros públicos, projeta-se adequações nos Ecopontos existentes e construção de novos, com 500 m², em locais a serem definidos após os estudos de demanda por parte da Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Bioatividades.

O Ecoponto é uma área pública que será administrada pelo Município ou por uma empresa contratada para receber e dar destino final a todos os materiais acima citados provenientes de pequenos geradores, não tendo nenhum fim comercial.

Com o intuito de promover a responsabilidade social, se uma empresa se responsabilizar pela administração dos Ecopontos, a mesma poderá dar preferência para contratação em regime CLT dos ecocoletores de materiais que estiverem cadastrados junto ao CEPROSOM (Centro de Promoção Social Municipal).

6.1.6. Mobilização Social

Implantar um órgão gestor do sistema de limpeza pública, sob coordenação da Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Bioatividades, contando com representantes de várias secretarias tais como educação, saúde, ação social e outras, com a finalidade de promover e monitorar as campanhas de educação ambiental e seus resultados.

6.2. PROJETO PARA O TRATAMENTO DE RESÍDUOS

Com base na atual estrutura operacional, técnica e administrativa, modelada pela Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Bioatividades na busca dos objetivos propostos nos capítulos anteriores, o futuro cenário dos resíduos sólidos de Limeira leva à continuidade da modelagem de transferência dos serviços para a iniciativa privada, sendo necessários investimentos para o tratamento dos resíduos como primeiro patamar para o desenvolvimento das ações propostas.

Os investimentos necessários à implantação de uma Unidade de Tratamento de Resíduos Sólidos, com possibilidade de aproveitamento energético, serão conhecidos a partir da apropriação das características dos resíduos, como por exemplo, a composição gravimétrica.

Com esses elementos a Administração terá condições de desenvolver o Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica para a implantação da unidade mencionada, que deverá conter os investimentos com o licenciamento ambiental, os projetos de arquitetura e engenharia, as obras de engenharia, a aquisição de máquinas e equipamentos, as despesas de capital e depreciação dos equipamentos, entre outros aspectos.

A implantação de uma Unidade de Tratamento de Resíduos Sólidos atende a Lei 12.305/2010, que se refere à Política Nacional de Resíduos Sólidos, já que apenas rejeitos serão dispostos em aterros sanitários.

Deverão, ainda, ser previstos investimentos para:

- Aterro de Rejeitos (Classe IIA).
- Aterro de Inertes (Classe IIB).
- Unidade de triagem dos resíduos recicláveis.
- Unidade de trituração de podas.
- Unidade de beneficiamento de resíduos da construção civil.

6.3. ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS DO PROJETO

Os investimentos e custos operacionais estimados até 2021 estão apresentados a seguir:

6.3.1. Investimentos

Coleta de resíduos Sólidos Urbanos

- Quantidade Total de Equipamentos de Coleta: 19 veículos (sendo 15 equipes diurnas, 02 noturnas para o centro e 04 equipamentos reservas).
- Custo do Caminhão (15m³): R\$ 330.000,00
- Investimento Total em Cinco Anos: R\$ 6.270.000,00

Fornecimento de Varredeira Mecânica

- Quantidade Total de Varredeiras: 02 varredeiras
- Custo da Varredeira: R\$ 170.000,00
- Investimento Total: R\$ 340.000,00

Construção de Ecopontos (500 m²)

- Quantidade de Ecopontos: 04 unidades
- Investimento do Ecoponto: R\$ 120.000,00
- Investimento Total: 480.000,00

Unidade de Trituração de Podas (capacidade de 100 t/mês)

- Investimento da Unidade: R\$ 450.000,00

Unidade de Compostagem Aeróbia

- Investimento da Pá Carregadeira sobre Pneus: R\$ 220.000,00
- Investimento Total: R\$ 220.000,00

Unidade de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil (60 t/h)

- Investimento da Unidade: R\$ 3.000.000,00

Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis

- Investimento da Unidade: R\$ 500.000,00

6.3.2. Custos

Varrição Manual de Vias e Logradouros Públicos

- Quantidade de Varrição por mês: 15.000 km de guias varridas.
- Custo da Varrição: R\$ 100,00/ km
- Custo Mensal: R\$ 1.500.000,00
- Custo Anual: R\$ 18.000.000,00
- Custo em Cinco Anos: R\$ 90.000.000,00

Serviços Complementares

- Equipes: 02
- Custo da Equipe: R\$ 45.000,00
- Custo Mensal: R\$ 90.000,00
- Custo Anual: R\$ 1.080.000,00
- Custo em Cinco Anos: R\$ 5.400.000,00

Limpeza de Feiras

- Equipes: 04
- Custo da Equipe: R\$ 15.000,00
- Custo Mensal: R\$ 60.000,00
- Custo Anual: R\$ 720.000,00
- Custo em Cinco Anos: R\$ 3.600.000,00

Unidade de Compostagem Aeróbia

- Custo de Operação da Unidade por Mês: R\$ 15.000,00
- Custo Anual: R\$ 180.000,00
- Custo em Cinco Anos: R\$ 900.000,00

6.3.3. Investimentos e Custos Operacionais do Projeto de Limpeza Urbana

- Valor Total em Cinco Anos: R\$ 111.160.000,00.

Centro de Triagem de Resíduos Sólidos, Aterro de Inertes (Classe II B), Aterro Sanitário de Rejeitos (Classe IIA) e Unidades de Tratamento (Novas Tecnologias).

Os investimentos necessários para a implantação do Centro de Triagem; do Aterro de Inertes; do Aterro Sanitário de Rejeitos; e de novas tecnologias, como Unidades de

Tratamento de Resíduos Sólidos, deverão ser detalhados através de estudos específicos que demonstrem a viabilidade econômica e ambiental dos projetos; além de Projetos Técnicos de Engenharia, que serão submetidos ao licenciamento ambiental pelo órgão ambiental competente.

6.3.4. Alternativa de Financiamento Privado

O Projeto de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos proposto configura uma política de intervenção de grande amplitude e urgência, que transcende tanto a capacidade de investimento anual da Prefeitura, quanto o tempo do mandato eletivo da atual administração municipal. A complexidade das intervenções previstas em seus componentes requer um volume de recursos de tal monta inviável sem o financiamento, sobretudo quando se considera o caráter emergencial de algumas delas.

Cabe considerar, ainda, que algumas linhas de financiamento são bastante difíceis de serem contratadas em razão das altas taxas de juros e do insuficiente investimento (federal, estadual e municipal) em políticas públicas em face das crescentes demandas. Nesse ínterim, o financiamento da iniciativa privada tornou-se um instrumento que possibilita, cada vez mais, a realização de investimentos em políticas públicas e, na consequente melhoria da qualidade de vida da população, uma vez que se priorizam ações integradas e estruturantes, normalmente de médio e longo prazo. Ou seja, assegura-se a continuidade dos investimentos independentemente de mudanças na gestão do executivo municipal.

Acredita-se, ainda, que o financiamento privado também propiciará importantes contribuições sob a forma de apoio técnico, com a incorporação de lições aprendidas de experiências nacionais e internacionais, bem como para gerenciamento, monitoramento e avaliação mais rigorosos e eficientes.

7. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O sucesso do modelo do sistema operacional de limpeza urbana está diretamente associado à regularidade com a qual os serviços são prestados e, terá o seu comprometimento em função de dois fatores principais: na avaria dos equipamentos e no absentismo do pessoal.

Na questão da avaria dos equipamentos, a obrigatoriedade de disponibilidade de unidade reserva praticamente atenua a incidência deste fator, desde que sejam mantidas as condições de operação adequadas dos veículos. Para tanto, deverá ser feita avaliação constante dos indicadores operacionais dos equipamentos, a fim de analisar a eficiência

da estrutura de manutenção instalada pela prestadora de serviço.

Quanto ao absenteísmo do pessoal, as atividades diárias acabam envolvendo os funcionários e com isso a rotina torna-se inevitável, ocasionando, principalmente, excessos de absenteísmo. Deverão ser criadas campanhas que venham a reduzir a possibilidade de absenteísmo na execução dos serviços de limpeza urbana.

O absenteísmo deve ser evitado, principalmente, em datas festivas como, natal, ano novo, carnaval e páscoa, geram um volume de superior de resíduos se comparadas aos dias normais e com isso, a necessidade de ações pontuais tornase emergente.

O embasamento de campanhas em conceitos de endomarketing (adaptar estratégias e elementos do marketing tradicional para uso interno) despertará o interesse e garantirá resultados efetivos em relação ao proposto.

Os objetivos principais das campanhas são:

- Aumento da assiduidade em datas especiais;
- Qualidade nas atividades realizadas;
- Motivação da equipe;
- Redução de Acidentes.

Em todas essas campanhas deverão ser investidos valores compatíveis com os resultados esperados.

Algumas premissas que são importantes para o sucesso resultante de campanhas, são as relacionadas a seguir:

- Pagamento de horas extraordinárias em valores superiores ao previsto legalmente e no dia da atividade;
- Sorteio de prêmios em dinheiro em datas especiais;
- Material de apoio (faixas, panfletos);
- Envolvimento da equipe suporte em todo o processo (inclusive no dia especial, onde é montada estrutura para realização de sorteios e pagamentos de prêmios);
- Transparência de regras e sorteio.

Além das campanhas apresentadas, com a finalidade de cobrir riscos e faltas de apresentação em datas especiais e festivas, deverão ocorrer ações de caráter institucional e contínuo, com vistas a coibir o absenteísmo durante todo o ano, garantindo assim, a efetividade dos serviços prestados.

8. NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA

Considerando-se que a gestão de resíduos requer o planejamento integrado dos órgãos públicos e privado, faz-se necessário o desenvolvimento de políticas públicas voltadas à geração de emprego e renda como forma de garantir a execução de atividades específicas ligadas à coleta e destinação final adequada de resíduos.

Neste sentido são apresentados a seguir fatores relacionados à geração de emprego e renda:

- Incentivo a implantação de econegócios por meio de cooperativas, indústrias ou atividades processadoras de resíduos;
- Incentivo e sensibilização da população de baixa renda para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria entre outras atividades, visando à emancipação funcional e econômica. Devendo o poder público fornecer oficinas e curso sobre a reciclagem e reaproveitamento dos materiais recicláveis.

Cabe mencionar que uma solução para o desemprego no cenário socioeconômico é a reciclagem de materiais, já que muitos desempregados encontram neste setor uma forma de sustentar suas famílias. No Brasil, existem diversos ecocoletores de materiais recicláveis que passaram a se organizar em empreendimentos solidários autogestionários (cooperativas).

As cooperativas e/ou associações de catadores de materiais recicláveis podem gerar ocupação e renda para a população de baixa renda, transformando o desenvolvimento dessas iniciativas em alternativas para manejo de resíduos sólidos urbanos. Além disso, a crescente preocupação da sociedade com o meio ambiente aumentou o interesse comercial pela reciclagem e reaproveitamento de materiais, sendo a utilização de resíduo para a geração de produtos de maior valor agregado interessante por aliar uma solução de tratamento à valorização dos resíduos.

O poder público da municipalidade de Limeira deve promover e incentivar, cada vez mais, a coleta seletiva no Município e para isso deverá desenvolver um Programa de Coleta Seletiva, estimulando o estabelecimento de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e sua participação nos programas de pós-consumo e projetos de logística reversa de resíduos. Além disso, deve realizar ações de apoio técnico e capacitação para melhoria dos serviços prestados pelas cooperativas nos dias de hoje, pelos eco-coletores de materiais recicláveis.

O Município de Limeira poderá responsabilizar-se pelo custo operacional da coleta

seletiva (caminhões e EPIs), bem como poderá subsidiar o galpão de triagem, além dos equipamentos (prensas e esteiras) para melhor eficiência na separação dos recicláveis. Toda a renda obtida com a comercialização dos recicláveis deverá ser revertida para as associações e/ou cooperativas.

A inserção dos eco coletores na cooperativa existente no Município ou a estruturação de novas cooperativas é importante para atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos, já que possibilitará o aumento da coleta seletiva e reciclagem no Município.

9. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS

As informações necessárias para o nível estratégico de grandes instituições são diferentes das que são apresentadas e utilizadas pelos níveis operacionais. A necessidade de detalhes administrativos é menor, aumentando a exigência de dados consolidados para que possam ser utilizados como suporte à tomada de decisão.

A Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Bioatividades deverá adotar o uso contínuo de um Sistema de Informações Gerenciais (SIG) para o processo de controle e acompanhamento dos serviços prestados, na implementação do projeto apresentado no capítulo anterior.

Deverá também ser desenvolvido um Sistema de Informações junto com empresas especializadas, que permita uma visão sistêmica, de fácil utilização e que possibilite intervenções a tempo de mudar o curso das ações empreendidas.

O município criará um setor de gerenciamento dos serviços prestados que controlará os prazos e metas do programa e irá dispor para a sociedade relatórios das metas e ações propostas, fazendo avaliações referentes à satisfação com os trabalhos prestados e atuando como auditora do processo.

O SIG (Sistema de Informações Gerenciais) permite ao administrador monitorar continuamente o alcance de seus objetivos para que os ajustes, caso necessário, sejam feitos no momento certo. Para este monitoramento, o acompanhamento dos indicadores de desempenho é imprescindível, garantindo a qualidade do processo gerencial.

São objetivos do Sistema de Informações Gerenciais (SIG):

- Análise da realização da despesa, não só no aspecto financeiro, mas também no econômico e operacional.
- Formação de indicadores gerenciais de custo, de modo a auxiliar na tomada de

decisões para atingir as metas da Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Bioatividades de maneira mais econômica.

Portanto, o SIG é peça fundamental na gestão do modelo de gerenciamento de resíduos sólidos, atividade de significativa relevância, cujo objetivo básico é impedir o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças que encontram alimento e abrigo no resíduo.

A limpeza pública, pela sua natureza, dificilmente pode ser avaliada antes da operação, dando-se a avaliação durante o processo de prestação do serviço ou, em alguns casos, somente após ser conhecido seu resultado. A avaliação que a população faz se dá através da comparação entre o que a população espera do serviço e o que percebeu do serviço prestado.

A população baseia sua avaliação da qualidade e/ou aparência de qualquer evidência física do serviço prestado em critérios que, normalmente, são mais complexos que os critérios de avaliação de produtos. Menciona-se, a seguir, uma lista desses critérios:

- **Consistência:** significa conformidade com experiência anterior, ausência de variabilidade no resultado ou no processo.
- **Competência:** refere-se à habilidade e conhecimento da empresa para executar o serviço, relacionando-se às necessidades "técnicas" da população.
- **Flexibilidade:** significa ser capaz de mudar e adaptar rapidamente a operação, devido a mudanças nas necessidades da população, no processo ou no suprimento de recursos.

Por se tratar de serviço público de grande visibilidade para a população, este pode contribuir efetivamente para a avaliação do desempenho dos serviços, sendo importante estabelecer um canal de comunicação direta.

No entanto, a falta de providências pelo Poder Público pode levar ao descrédito desse instrumento. As reclamações recebidas podem ser compiladas, verificadas e/ou confirmadas e transformadas em índices de desempenho.

O nível de qualidade dos serviços, tanto para a coleta manual como para a coleta mecanizada, será obtido por meio de um planejamento elaborado de maneira integrada, de uma boa política de treinamento da mão de obra e de um eficiente sistema de fiscalização e monitoramento dos serviços.

As atividades voltadas para a limpeza urbana devem se complementar as atividades

informativas de mobilização social e devem se basear em uma legislação específica (código de posturas, regulamento de limpeza urbana, etc.) que possibilite a atuação, nos limites da lei, no sentido de punir os responsáveis pelo descumprimento da mesma.

São pontos fundamentais em que o nível de serviço deverá ser mantido conforme as recomendações da municipalidade: coleta de todos os pontos geradores, regularidade, controle ambiental e segurança do trabalho.

Para a verificação do desempenho dos serviços de coleta de resíduos, é considerada uma série de medidas de avaliações, tais como:

9.1. MEDIDAS DE PRODUTIVIDADE

- Toneladas coletadas/(veículo x turno): indica quantas toneladas cada veículo, ou grupo de veículos, coleta por turno.
- Km coletado/(veículo x turno): indica quantos quilômetros de coleta cada veículo, ou grupo de veículos, percorre por turno.
- Km varridos (homem x turno): indica o potencial de produção das equipes nas ruas.

Valores baixos para os dois primeiros indicadores sinalizam que a coleta é pouco eficiente. Elevada quilometragem e baixa tonelagem podem ser causadas por reduzida densidade de resíduo. Elevada tonelagem e baixa quilometragem podem ser causadas por alta densidade de resíduo.

9.2. INDICADORES DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL

Veículos:

- Velocidade média de coleta: representa a velocidade média do veículo durante o processo de coleta. É medida em km/h. Porém, utiliza-se também kg/h e m³/h.
- Km coletado/(km de coleta e transporte): indica a razão entre a distância percorrida na coleta e a distância percorrida na coleta e no transporte até a disposição final ou estação de transferência (ida e volta). Utiliza-se também a relação tempo de coleta/tempo de coleta e transporte.
- Tonelagem coletada/capacidade: relação total entre o coletado pelo veículo e sua capacidade para determinado número de viagens. É importante observar que na fase de dimensionamento dos roteiros, veículos, tipo e frota, utiliza-se um coeficiente de 0,7 para essa relação.

Mão de Obra:

- Coletores/ (população atendida x 1.000): têm-se observado valores de 0,2 a 0,4 para a América Latina.
- Tonelagem coletada/(turno x coletor): considerando-se turno de 8 horas, nota-se valores entre 2 e 5 para a América Latina e 5 e 8 para os EUA, onde a coleta possui um grau maior de mecanização.
- Mão de obra direta/ mão de obra indireta: expressa a relação entre o número de funcionários empregados diretamente na coleta e o número de funcionários administrativos e de apoio.

Manutenção:

- Quilometragem média entre quebras: medida para um ou mais veículos, está relacionada com a eficiência da manutenção preventiva. Entretanto, deve-se levar em conta a idade dos veículos.
- Veículos disponíveis/frota: está relacionada com a eficiência geral da manutenção.

9.3. INDICADORES DE QUALIDADE

- População atendida/população total: o ideal é atender a 100% da população;
- Regularidade: a regularidade pode ser medida como porcentagem das coletas efetuadas no período sobre o total de coletas planejadas;
- Frequência: no Brasil, adota-se uma frequência mínima de duas vezes por semana para coleta domiciliar.

9.4. INDICADORES AMBIENTAIS

- Reintegração ambiental: resíduos reciclados/total de resíduos coletados;
- Disposição final: rejeitos dispostos em aterro/total de resíduos coletados.

Através da constante avaliação destes indicadores, tanto de caráter operacional quanto de caráter administrativo, a Prefeitura Municipal de Limeira, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Bioatividades, terá a segurança da qualidade dos serviços projetados e desenvolvidos para o Município, na nova gestão da limpeza pública.

10. CONCLUSÃO

Conforme Lei Federal N° 11.445 (Lei do Saneamento), datada de 5 de janeiro de 2007, o serviço de limpeza pública urbana compreende um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações dedicados à atividade de saneamento básico (Art. 3º, inciso I), cuja realização não pode prescindir da proteção ao meio ambiente e à saúde pública (Art. 2º, inciso III).

Ainda de acordo com o Artigo 7º da referida lei, os serviços de limpeza pública urbana são compostos por serviços de capina e varrição de logradouros públicos e serviços de coleta, transporte, tratamento, reciclagem, compostagem e destino final de resíduos sólidos. Além desses serviços, a limpeza pública abrange ainda a pintura de meio-fio, normalmente, de forma conjunta com a capina (FUNASA, 2006).

Limeira necessita implementar uma Unidade de Tratamento de Resíduos Sólidos, com possibilidade de aproveitamento energético e um sistema de gerenciamento de resíduos da construção civil, com maior fiscalização para que o descarte inadequado desses resíduos não seja realizado. Ainda na questão dos resíduos da construção civil, a primeira providência a ser adotada será de compatibilizar a quantidade de processamento dos resíduos com a demanda de destinação dos entulhos.

Por outro lado, outro aspecto relativo à limpeza urbana de Limeira que deve ser aprofundado é a baixa reintegração ambiental de materiais recicláveis. Sendo assim, o Município deve concentrar esforços e investir na educação ambiental de forma sistêmica, bem como implantar a coleta diferenciada (fração seca e úmida) e o centro de triagem dos resíduos sólidos.

Atualmente, no Brasil, a tecnologia de aterro sanitário é a mais utilizada para a disposição final de resíduos sólidos. Entretanto, de acordo com a Lei 12.305/2010 o Município deve adotar mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos, o que leva a implementações de outras tecnologias, desde que viáveis economicamente e ambientalmente, destinando apenas rejeitos para os aterros sanitários.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CETESB. Índice de Qualidade de Aterros Sanitários [recurso eletrônico]. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/residuos-solidos/res%C3%ADduos-urbanos/7-mapa—destina%C3%A7%C3%A3o-de-res%C3%ADduos-urbanos>. Acesso em: 11 de dezembro de 2013.

COMITÊ PCJ. Novo Aterro Sanitário em Limeira [recurso eletrônico]. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:hKzcpC9Ay9EJ:www.comitespcj.org.br/index.php%3Foption%3Dcomcontent%26view%3Darticle%26id%3D268:eia-riima-implantacao-de-aterro-de-residuos-solidos-limeira%26catid%3D62:eias-riima-na-area-do-pcj%26Itemid%3D118+&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-a>. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

GAZETA DE LIMEIRA. Limeirenses descartam 11,2 mil toneladas de objetos em 12 anos (Informações sobre o projeto "Só Cacareco") [recurso eletrônico]. Disponível em: <http://www.gazetadelimeira.com.br/Imprimir.asp?ID=38170>. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

GLOBO.COM. Imagem do aterro municipal de Limeira. [recurso eletrônico]. Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/2013/05/prefeitura-de-limeira-propoe-ampliar-vida-util-de-aterro-de-lixo-em-50-anos.html>. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

GOOGLE MAPS. Vista da cidade de Limeira [recurso eletrônico]. Disponível em: <https://maps.google.com.br/maps?safe=off&q=maps&ie=UTF-8&ei=H355UsvSAtTSsASutoCADw&ved=0CAgQAUoAg>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

GOOGLE MAPS. Aterro de Paulínia [recurso eletrônico]. Disponível em: <https://maps.google.com/maps?source=embed&msa=0&msid=105237094346727188430.00046ae8b5b2643165392&ie=UTF8&ll=-22.769964,-47.202276&spn=0.002226,0.003219&t=h&z=18&vpsrc=6&oi=mapmisc&ct=apilogo>. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

GOOGLE MAPS. Aterro de Limeira [recurso eletrônico]. Disponível em: <https://maps.google.com.br/maps?q=aterro+sanitario+municipal+de+limeira+Via+Tatuibi+Km+5,5&oe=utf-8&client=firefox-a&ie=UTF-8&ei=2PGqUobfKdSIsQSbloHoDQ&ved=0CAoQAUoAg>. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LIMEIRA. Plano Diretor Municipal de Limeira, 2012. [recurso eletrônico]. Disponível em: <http://www.limeira.sp.gov.br/secretarias/planejamento/plano/MEMORIAL%20PROC%20PARTIC%20REVISAO%20PLANO%20DIRETOR%2006%2007/MEMORIAL%20PROC%20PARTIC%20Plano%20Diretor%2006%2007.pdf>. Acesso em: 12 de dezembro de 2013.

SILCON AMBIENTAL. Informações sobre o aterro de Paulínia [recurso eletrônico]. Disponível em: <http://www.silcon.com.br/ptr-paulinia>. Acesso em: 12 de dezembro de 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR. A Educação Ambiental em Resíduos, p. 96. [recurso eletrônico]. Disponível em: http://www.ufscar.br/consusol/arquivos/uma_proposta_de_terminologia.pdf. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

WOOKI. Informações SILCON Ambiental [recurso eletrônico]. Disponível em: <http://wooki.com.br/b?c=50856251000302XeuxKtFJUN#!g=g>. Acesso em: 13 de dezembro de 2013.

ANEXO A

LEI Nº 11.445/2007

ANEXO B

LEI Nº 12.305/2010

ANEXO C

ECOPONTOS ATIVOS

ANEXO D

ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS

ANEXO E

DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS