



PREFEITURA MUNICIPAL DE TATUÍ



Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

2013

Município de Tatuí – SP



PREFEITURA MUNICIPAL DE TATUÍ

Tatuí, 30 de setembro de 2013



José Manoel Correa Coelho
Prefeito Municipal

José Roberto do Amaral
Secretário de Infraestrutura Meio Ambiente e Agricultura



José Vicente Atamino de Moura
Diretor do Departamento de Meio Ambiente



PREFEITURA MUNICIPAL DE TATUÍ

SUMÁRIO

Apresentação.....	8
1. Introdução	9
2. Princípios Básicos do PGIRSU	13
3. Conceituação do sistema de Limpeza Urbana	15
3.1. Objeto de Estudo	15
3.2. Definição de Resíduos Sólidos	17
3.3. Classificação dos Resíduos	18
3.3.1. Quanto à Natureza Física.....	18
3.3.1.1. Resíduos Secos e Úmidos	18
3.3.2. Quanto à Composição Química.....	18
3.3.2.1. Resíduo Orgânico.....	18
3.3.2.2. Resíduo Inorgânico.....	19
3.3.3. Quanto aos Riscos Potenciais ao Meio Ambiente	19
3.3.3.1. Resíduos Classe I - Perigoso	19
3.3.3.2. Resíduos Classe II - Não Perigosos.....	19
3.3.4. Quanto a Origem	20
3.3.4.1. Doméstico.....	20
3.3.4.2. Comercial	20
3.3.4.3. Público.....	20
3.3.4.4. Serviços de Saúde.....	21
3.3.4.5. Especial	24
3.3.4.6. Resíduos da Construção Civil / Entulho	26
3.3.4.7. Industrial	27
3.3.4.8. Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários	27
3.3.4.9. Agrícola	27
3.4. Composição dos Resíduos	28
4. Problemática dos Resíduos Urbanos.....	31
5. Gestão dos Resíduos	32
6. Aspectos Legais.....	33
6.1. Legislação Federal.....	34
6.2. Legislação Estadual	36



PREFEITURA MUNICIPAL DE TATUÍ

6.3.	Legislação Municipal	39
7.	O Município de Tatuí	41
7.1.	Histórico.....	41
7.2.	Formação Administrativa	42
7.3.	Aspectos Físicos e Infraestrutura Básica.....	43
7.3.1.	Caracterização do Território	43
7.3.2.	Saneamento - Situação dos Domicílios Urbanos	44
7.3.3.	Consumo de Energia Elétrica (2002) (B)	44
7.3.4.	Condições de Vida.....	44
7.3.5.	Economia.....	45
7.3.6.	Zoneamento Ambiental.....	46
8.	Levantamento de Dados para Implantação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Município de Tatuí	47
8.1.	Estrutura Atual do Sistema	49
8.1.1.	Indicadores Selecionados para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	49
8.2.	Sistema de Abastecimento de Água.....	56
8.2.1.	Resumo do Sistema Existente.....	56
8.3.	Sistema de Esgotos Sanitários.....	57
8.3.1.	Resumo do Sistema Existente	57
8.4.	Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	58
8.4.1.	Resumo do Sistema de Drenagem Urbana Existente	58
8.4.1.1.	Sistema de Microdrenagem.....	59
8.4.1.2.	Sistema de Macrodrenagem.....	60
8.5.	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	60
8.6.	Resíduo Domiciliar.....	61
8.7.	Serviço de Varrição (Situação Atual).....	63
8.8.	Aterro Sanitário de Tatuí.....	64
8.9.	Operação Cidade Limpa.....	66
8.10.	Lixo hospitalar	67
8.11.	Coleta Seletiva	69
8.12.	Coleta de Resíduos da Construção Civil	69



PREFEITURA MUNICIPAL DE TATUÍ

8.13.	Resíduos Industriais	70
8.14.	Resíduos Especiais	70
9.	Reaproveitamento de Resíduos	70
9.1.	Resíduos Sólidos Inertes.....	71
9.2.	Projeção da Geração de Resíduos não Reaproveitáveis	72
10.	Ações do Plano de Gestão de Resíduos	73
10.1.	Sistema de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos.....	73
11.	Objetivos, Metas do Programa, Projetos e Ações	76
12.	Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD Secos.....	76
12.1.	RSD Secos - Serviços Públicos de Limpeza e Manejo.....	77
12.2.	RSD Secos - Responsabilidade do Gerador Público.....	80
12.3.	RSD Secos - Responsabilidade do Setor Privado.....	82
13.	Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD Úmidos	84
13.1.	RSD Úmidos - Serviços Públicos de Limpeza e Manejo	86
13.2.	RSD Úmidos - Responsabilidade do Gerador Público.....	89
13.3.	RSD Úmidos - Responsabilidade do Gerador Privado	91
14.	Resíduos Volumosos.....	93
14.1.	Resíduos Sólidos Volumosos - Serviços Públicos de Limpeza e Manejo.....	93
14.2.	Resíduos Sólidos Volumosos - Responsabilidade do Gerador Público.....	95
14.3.	Resíduos Sólidos Volumosos - Responsabilidade do Gerador Privado	97
15.	Resíduos de Construção e Demolição - RCD	98
15.1.	RCD - Serviços Públicos de Limpeza e Manejo	100
15.2.	RCD - Responsabilidade do Gerador Público	102
15.3.	RCD - Responsabilidade do Gerador Privado	104
16.	Limpeza Corretiva.....	105
16.1.	Serviços Públicos de Limpeza e Manejo	105
17.	Varrição	107
17.1	Serviços Públicos de Limpeza e Manejo	107
18.	Resíduos de Poda de Árvores.....	109
18.1.	RP - Responsabilidade do Gerador Público	109
18.2.	RP - Responsabilidade do Gerador Privado e Concessionárias	110
19.	Resíduos Sólidos Cemiteriais.....	113



PREFEITURA MUNICIPAL DE TATUÍ

19.1.	Serviços Públicos de Limpeza e Manejo	113
20.	Resíduos dos Serviços de Saúde.....	115
20.1.	RSS - Responsabilidade do Gerador Público	117
20.2.	RSS - Responsabilidade do Gerador Privado	118
21.	Resíduos Eletroeletrônicos.....	120
21.1.	REE - Responsabilidade do Gerador Público.....	120
21.2.	REE - Responsabilidade do gerador Privado	122
22.	Resíduos Sólidos Especiais	124
23.	Resíduos de Óleos Comestíveis.....	126
23.1.	Resíduos de Óleos - Responsabilidade do Gerador Público.....	127
23.2.	Resíduos de Óleos - Responsabilidade do Gerador Privado	128
24.	Resíduos Industriais	129
25.	Programas e Projetos Implementados pelo Município de Tatuí	131
25.1.	Plano de Gerenciamento de Lâmpadas Fluorescentes - PGL.....	131
25.2.	Plano de Ger. de Pilhas, Baterias e Celulares - PGPBC.....	138
25.3.	Plano de Ger. de Resíduos Pneumáticos - PGRP	141
25.4.	Plano de Ger. de Materiais Recicláveis, Coop. de Reciclagem de Tatuí	147
25.5.	Plano de Gerenciamento de RCD	152
26.	Plano de Encerramento do Atual Aterro de Tatuí	156
27.	Controle Ambiental	157
27.1.	Logística Reversa	158
27.2.	Educação Ambiental.....	159
28.	Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas Controle Social	160
28.1.	Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental.....	160
29.	Ações de Emergência e Contingência.....	162
	Referências	165

Lista de Tabelas

1.	Tabela - Classificação dos Resíduos Sólidos.....	18
2.	Tabela - Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde	22
3.	Tabela - Estimativa da Geração per capita de Resíduos Urbanos no Brasil	48



PREFEITURA MUNICIPAL DE TATUÍ

4. Tabela - Projeção Populacional e Quantidade de Resíduos Sólidos Produzidos no Município de Tatuí	48
5. Tabela - Enquadramento das Instalações.....	51
6. Tabela - Critérios de Cálculo do IQR.....	51
7. Tabela – Fixação do Nmin e Nmax.	52
8. Tabela - Valores Associados ao IQI	55
9. Tabela - Valores Associados ao IQS.....	56
10. Tabela - Estações Elevatórias de Esgoto na Sede do Município de Tatuí	58
11. Tabela - Situação Atual da Destinação dos Resíduos	60
12. Tabela - Projeção de Geração de Resíduos Brutos	60
13. Tabela - Divisão dos Setores de Limpeza	62
14. Tabela - Cronograma de Serviços de Varrição	63
15. Tabela - Volume de Resíduos Recebidos no Aterro Municipal em 2011	64
16. Tabela - Metas de Reaproveitamento dos RSD	71
17. Tabela - Projeção de Geração de Rejeitos de RSD e RSI	72

Lista de Gráficos

1. Gráfico - Quantidade de Lixo Domiciliar.....	65
2. Gráfico - Quantidade de entulhos Operação Cidade Limpa 2009	66
3. Gráfico - Quantidade de entulhos Operação Cidade Limpa 2011	66
4. Gráfico - Quantidade de Lixo Hospitalar RSSS ano de 2009	67
5. Gráfico - Quantidade de Lixo Hospitalar RSSS ano de 2010.....	68
6. Gráfico - Lixo Zoonoses ano de 2010	68
7. Gráfico - Recolhimento de Lâmpadas Fluorescentes ano 2010.....	136
8. Gráfico - Recolhimento de Lâmpadas Fluorescentes ano 2011	137
9. Gráfico - Recolhimento de Lâmpadas Fluorescentes ano 2012.....	137
10. Gráfico – Estatística Anual do Gerenciamento de Lâmpadas Fluorescentes Inservíveis em Tatuí	138
11. Gráfico - Estatísticas Anual do Gerenciamento de PBC Coletados em Tatuí	140
12. Gráfico - Estatísticas Totais do Gerenciamento de PBC Coletados em Tatuí.....	141
13. Gráfico - Estatísticas do Gerenciamento de Pneus Inservíveis em 2007	144
14. Gráfico - Estatísticas de Gerenciamento de Pneus Inservíveis em 2008.....	145



PREFEITURA MUNICIPAL DE TATUÍ

15. Gráfico - Estatísticas de Gerenciamento de Pneus Inservíveis em 2009.....	145
16. Gráfico - Estatísticas de Gerenciamento de Pneus Inservíveis em 2010.....	145
17. Gráfico - Estatísticas de Gerenciamento de Pneus Inservíveis em 2011.....	146
18. Gráficos - Estatísticas de Gerenciamento de Pneus Inservíveis em 2012.....	146
19. Gráfico - Estatística Anual de Gerenciamento de Pneus Inservíveis Tatuí.....	147
20. Gráfico - Quantidade Anual de Materiais Recicláveis Coletados em 2010.....	151
21. Gráfico - Tipos de Materiais Recicláveis Coletados em 2010.....	151
22. Gráficos - Distribuição Mensal da Coleta de Materiais Recicláveis em 2010.....	152

Lista de Fluxogramas

1. Fluxograma - Princípios do PGIRSU.....	14
2. Fluxograma - Recebimento e Coleta de Lâmpadas Fluorescentes.....	134
3. Fluxograma - Recebimento e Coleta de Pilhas, Baterias e Celulares.....	139
4. Fluxograma - Recebimento e Coleta de Pneus Inservíveis.....	142
5. Fluxograma - Usina de Reciclagem.....	150
6. Fluxograma - Usina de RCC.....	156

Lista de Figuras

1. Figura - Área do Vazadouro.....	64
2. Figura - Coleta de RSSS.....	67
3. Figura - Ecoponto.....	101
4. Figura - Carregamento de Lâmpadas.....	135
5. Figura - Contêiner a Prova de Fogo.....	136
6. Figura - Carregamento de Pilhas e Baterias para Destinação Final.....	140
7. Figura - Ecoponto de Pneus de Tatuí.....	144
8. Figura - Chegada do Material Reciclável.....	149
9. Figura - Rotas de Acesso Usina de RCC.....	155

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE TATUÍ

Apresentação

O presente documento corresponde ao Plano Saneamento de Resíduos Sólidos do Município de TATUÍ, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê - UGRHI10.

Para a elaboração do plano municipal, foi considerada a lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e a lei federal nº 12.305/2010, por sua vez, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O acelerado crescimento populacional, econômico e tecnológico, somado ao lento desenvolvimento social, cultural e educacional da sociedade, resultou na emergência de um dos grandes vilões ambientais atuais - a geração desenfreada dos chamados Resíduos Sólidos Urbanos - RSU. Tal terminologia, pouco difundida e por vezes negligenciada pela população, caracteriza o “lixo” proveniente de nossas residências, dos comércios, das indústrias, dos serviços de saúde, dos serviços públicos de varrição, capina e poda, da construção civil, e da tecnologia. Quando se soma todos esses tipos de resíduos, chega-se a um grande volume de geração do mesmo nas cidades, onde, sem o correto gerenciamento causam grandes passivos sociais e ambientais. Em seu desenvolvimento o documento foi estruturado de forma a apresentar o diagnóstico, que retrata a situação atual da gestão dos resíduos em Tatuí, a proposição dos objetivos, metas e ações, bem como os mecanismos e procedimentos a serem utilizados visando avaliar de forma sistemática as ações programadas. Compõem este plano também as ações para emergências e contingências e ainda as proposições relacionadas à forma como se dará o controle social sobre a gestão integrada dos resíduos sólidos.

O referido Plano tem como principal objetivo servir de ferramenta útil para a capacitação dos gestores públicos no que diz respeito à correta gestão dos resíduos sólidos urbanos, visando facilitar e estimular a elaboração do planejamento, e o alcance dos objetivos de: não geração, minimização,

reutilização, reciclagem, destinação e tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos, de acordo com as diretrizes da Legislação vigente.

1. Introdução

Ao regular a prestação de serviços públicos de saneamento básico, a política nacional de saneamento básico, definiu os serviços públicos de saneamento básico como sendo de natureza essencial, caracterizados como o conjunto de atividades compreendidas pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e das águas pluviais.

De acordo com a Política Nacional de Saneamento, os municípios devem estabelecer planos específicos para os diferentes serviços de saneamento, como para o serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, ou podem juntá-los em um único plano de saneamento básico.

São objetivos da PNRS:

- Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Estímulo à adoção de padrões sustentável de produção e consumo de bens e serviços;
- Desenvolvimento e adoção de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- Incentivo a indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- Gestão integrada de resíduos sólidos;
- Articulação entre diferentes esferas do poder público e destas com o setor empresarial com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos.

Segundo a Lei Nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o titular dos serviços públicos de saneamento básico formulará a respectiva política de saneamento devendo, para tanto:

- I - Elaborar os Planos de Saneamento Básico, nos termos desta Lei;
- II - Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
- III - Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público observado as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
- IV - Fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- V - Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;
- VI - Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;
- VII - Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Na respectiva Lei, em seu Artigo 19, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

- I - Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- II - Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III - Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- IV - Ações para emergências e contingências;

V - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Por ser de competência dos municípios a gestão local dos resíduos sólidos, a PNRS determinou que os mesmos estabelecessem seus próprios planos de gestão de resíduos sólidos, que é denominado PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, contemplando o conteúdo mínimo descrito na PNRS, sendo compatíveis com a realidade local.

Além dos Planos Municipais de gestão Integrada de resíduos Sólidos, são instrumentos da PNRS (artigo 8º):

- A educação ambiental;
- O incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou outras formas de associação de recicladores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- A coleta seletiva, os sistema de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Cooperação técnica e financeira entre os setores públicos e privados para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, método, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- Os incentivos fiscais financeiros e creditícios;
- Os termos de compromisso de ajustamento de conduta;
- O incentivo à adoção de consórcio público ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Tatuí exigiu a definição de uma metodologia capaz de diagnosticar satisfatoriamente o quadro de saneamento ambiental no município, no que tange aos resíduos sólidos, e de propor ações a serem implementadas no sentido de se buscar a solução gradual e global das carências deste serviço na cidade. Dessa forma, a metodologia utilizada nas diversas etapas incluiu tanto a tomada de decisões relativas a aspectos conceituais quanto o desenvolvimento de trabalhos específicos e interdisciplinares. Com a

atribuição de elaborar este Plano, foi constituído um grupo de trabalho composto por representantes dos órgãos da Prefeitura Municipal afetos ao Saneamento, representantes de universidades e sociedade civil sob coordenação do Departamento de Meio Ambiente, responsável pelo suporte técnico.

Inicialmente e para subsidiar o conhecimento dos serviços de saneamento no município, foi elaborado diagnóstico setorial relativo aos resíduos sólidos. Esse diagnóstico foi produzido com base nos dados e informações disponíveis nos diversos órgãos da Administração Municipal.

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

Acrescente-se, ainda, a constatação importante da possibilidade de atualização permanente do banco de dados gerador do indicador escolhido, desde que se mantenha a decisão política, a unidade de propósitos e a disposição das instituições envolvidas na produção do Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos, e conforme já ressaltado deve ser encarado não como um documento acabado, mas como um processo em constante transformação e aperfeiçoamento.

Na construção do ISA (Índice de Salubridade Ambiental) conforme concedido pela Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras de São Paulo, através do CONESAN (Conselho Estadual de Saneamento) em 1999, a título de informação, assume uma variação teórica de zero a um, sendo que, quanto mais próximo da unidade, melhor é a realidade do atendimento por determinada ação ou serviço, menor é a carência, menor os riscos sanitários ou mais ambientalmente salubres a região avaliada.

Assim, o ISA, na primeira versão do Plano de Saneamento Básico, poderá assumir a seguinte formulação:

$$\text{ISA} = [\text{lab}] \times 0,05 + [\text{les}] \times 0,45 + [\text{Irs}] \times 0,35 + [\text{ldr}] \times 0,05 + [\text{lcv}] \times 0,10$$

Tem-se que:

- lab: Índice de Abastecimento de Água
- les: Índice de Esgotamento Sanitário
- Irs: Índice de Resíduos Sólidos

- Idr: Índice de Drenagem Urbana
- Icv: Índice de Controle de Vetores

Por este trabalho ser parte integrante de um Plano de Saneamento Básico, os demais componentes (abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem), as responsabilidades de desenvolvimento dos respectivos estudos ficarão à cargo dos demais setores.

Tendo em vista à importância de se produzir neste momento a primeira versão do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, optou-se pela construção do Irs (Índice de Resíduos Sólidos) que avaliará a amplitude do atendimento da limpeza urbana, em relação à população do município.

Acreditasse que esse índice devesse assumir uma valorização significativa, que corresponde a um peso de 0,35, tendo em vista a necessidade de expansão ainda dos serviços de coleta de lixo na cidade, principalmente na área rural.

O indicador de cobertura por coleta de lixo domiciliar (Icl) é expresso pela população atendida com o serviço de coleta em relação à população total da área considerada.

Sendo:

- Pcl: população atendida, na área considerada, com coleta de lixo porta a porta;
- Pt: população total da área considerada.

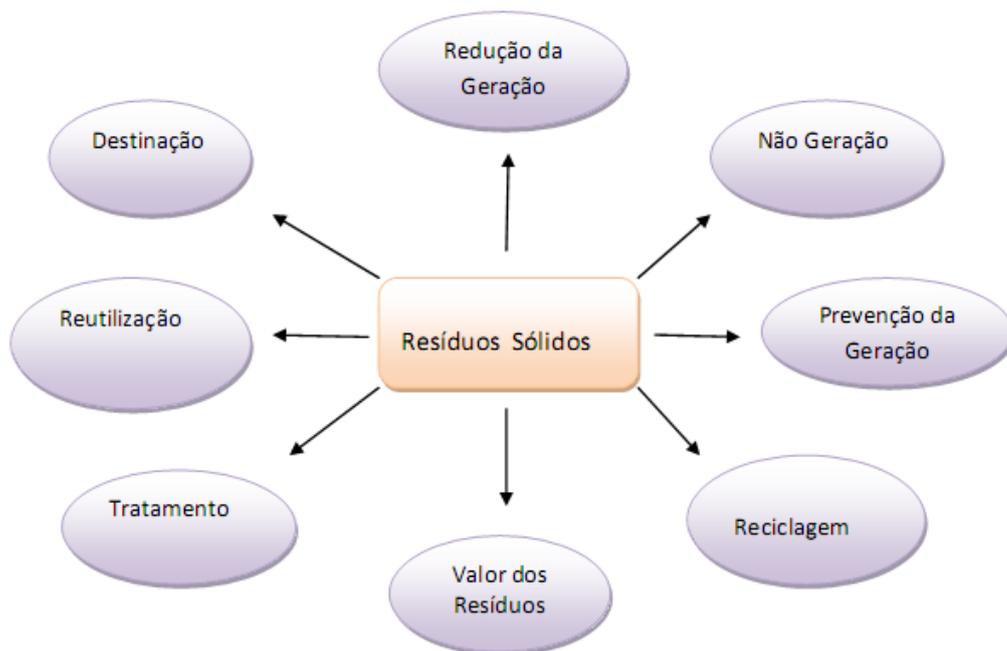
2. Princípios básicos do PGIRSU

O PGIRSU, após consolidado e aprovado, será parte integrante da política Ambiental do município de Tatuí. A Política de Resíduos Sólidos apresenta alguns princípios básicos que servirão para orientar a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Todos estes princípios visam facilitar o cumprimento dos objetivos estabelecidos pela Política de Resíduos Sólidos, e representam dentre outros:

- Proteção da qualidade ambiental e da saúde pública;
- Fomentação e valorização da não geração, da redução, da reutilização, da reciclagem, da geração de energia, do tratamento e da disposição ambientalmente correta;

- Redução do volume e da periculosidade;
- Geração de benefícios sociais, ambientais e econômicos;
- Gestão Integrada dos Resíduos;
- Estimular soluções intermunicipais e regionais para gestão dos resíduos;
- Estimular a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias;
- Estimular o consumo sustentável.
- Responsabilidades legais da administração pública do município;
- Cumprimento da legislação e normas;
- Uso racional de matérias-primas e insumos (3R);
- Saúde dos munícipes;
- Inserção social dos “recicladores”;
- Saúde e segurança dos trabalhadores;
- Cuidados com o meio ambiente dentre outros.



Fluxograma 01 - Princípios do PGIRSU.

3. Conceituação do Sistema de Limpeza Urbana

A realidade social mundial e brasileira identifica a crescente urbanização como um processo de aumento do número de cidades ou de inchaço horizontal das já existentes, e aponta para a necessidade de ser estabelecida uma política administrativa cuja gestão esteja conectada às exigências decorrentes destas aglomerações urbanas.

A estrutura dos serviços públicos deve fundamentar-se numa análise precisa e concludente que caracterize o nível de adensamento e de distribuição das diversas áreas do espaço físico urbano, especialmente no atendimento das necessidades relacionadas à água, ao esgoto e à limpeza urbana.

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

A fim de que possam ser antevistas as soluções, são abordados a seguir os principais aspectos da limpeza urbana, no que concerne à coleta e, principalmente, ao tratamento e eliminação dos resíduos urbanos.

Nessas condições destacam-se os seguintes assuntos:

- Objeto do Estudo;
- A Problemática dos Resíduos Urbanos;
- Aspectos Legais.

3.1. Objeto de Estudo

O objeto de estudo do presente plano é o sistema de limpeza urbana com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida nos meios urbanos e rural. (Brasil. Ministério das Cidades, 2006).

Integram o sistema de limpeza urbana as etapas de geração, acondicionamento, coleta, transporte, transferência, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, além da limpeza de logradouros públicos. Monteiro et al. (2001) explicita que o sistema de limpeza urbana da cidade deve ser

institucionalizado segundo um modelo de gestão que, tanto quanto possível, seja capaz de:

- promover a sustentabilidade econômica das operações;
- preservar o meio ambiente;
- preservar a qualidade de vida da população;
- contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão.

Em todos os segmentos operacionais do sistema deverão ser escolhidas alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais:

- sejam as mais econômicas;
- sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a saúde da população.

Os principais objetivos da gestão de resíduos é a remoção regular de lixo gerado pela comunidade, evitando a multiplicação de vetores geradores de doenças, tais como: ratos, baratas e moscas que encontram nos resíduos descartados as condições ideais para se desenvolverem. Entretanto, quando o lixo não é coletado regularmente os efeitos sobre a saúde pública só aparecem um pouco mais tarde e, quando as doenças ocorrem, nem sempre estão associadas à poluição.

Também evidenciam que para a cidade permanecer limpa deve existir um bom relacionamento entre a Prefeitura e a população, com responsabilidade de ambas.

São deveres da administração municipal:

- Adotar as providências para que todos os cidadãos sejam atendidos pela coleta de resíduos domiciliares;
- Assegurar para que os veículos coletores passem regularmente nos mesmos locais, dias e horários,
- Divulgar com a devida antecedência o programa de coleta dos resíduos domiciliares, bem como, de outros tipos de resíduos.

São deveres dos cidadãos:

- Colocar os resíduos em locais de fácil acesso aos caminhões da coleta, acondicionados em sacos plásticos fechados, evitando assim o acesso de insetos, roedores e outros animais;
- Colocar os resíduos nos contêineres para que a Prefeitura realize a coleta mecanizada dos mesmos;

- Saber a hora aproximada em que o serviço de coleta será executado para colocar os recipientes contendo os resíduos, no dia e hora programados, com no máximo duas horas de antecedência;
- Dispor os recipientes em locais fora de alcance dos animais, como por exemplo: sobre o muro ou sobre lixeiras o que evitará o espalhamento dos resíduos no passeio público;
- Acondicionar adequadamente objetos cortantes, especialmente, garrafas e lâmpadas quebradas.

É de fundamental importância investigar quais são os principais desafios enfrentados pelos administradores dos serviços de limpeza urbana, especificamente na operação da coleta, transporte e tratamento dos resíduos sólidos urbanos.

Para tal, inicialmente apresenta-se, uma explanação teórica a respeito da classificação dos resíduos sólidos urbanos (RSU).

3.2. Definição de Resíduos Sólidos

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT: resíduos sólidos são resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

Consideram-se também resíduos sólidos 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 corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004).

A lei estadual 12.300, de 16 de março de 2006, em seu artigo 5º, parágrafo I, define resíduos sólidos como os materiais decorrentes de atividades humanas em sociedade, e que se apresentam nos estados sólido ou semi-sólido, como líquidos não passíveis de tratamento como efluentes, ou ainda os gases contidos.

3.3. Classificação dos Resíduos

Os resíduos sólidos são classificados de diversas formas, as quais se baseiam em determinadas características ou propriedades. A classificação é relevante para a escolha da estratégia de gerenciamento mais viável. Os resíduos podem ser classificados quanto: à natureza física, a composição química, aos riscos potenciais ao meio ambiente e ainda quanto à origem.

Tabela 1: Classificação dos Resíduos Sólidos

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
QUANTO A NATUREZA FÍSICA	Secos Molhados
QUANTO A COMPOSIÇÃO QUÍMICA	Matéria Orgânica Matéria Inorgânica
QUANTO AOS RISCOS POTENCIAIS AO MEIO AMBIENTE	Resíduos Classe I – Perigosos Resíduos Classe II – Não perigosos: Resíduos classe II A – Não Inertes Resíduos classe II B – Inertes
QUANTO A ORIGEM	Doméstico, Comercial, Público, Serviços de Saúde, Resíduos Especiais, Pilhas e Baterias, Lâmpadas Fluorescentes, Óleos Lubrificantes, Pneus, Embalagens de Agrotóxicos, Radioativos, Construção Civil / Entulho industrial, Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários, Agrícola.

Fonte: IPT/CEMPRE, 2000.

3.3.1. Quanto à Natureza Física

3.3.1.1. Resíduos Secos e Úmidos

Os resíduos secos são os materiais recicláveis como, metais, papéis, plásticos, vidros, etc. Os resíduos úmidos são os resíduos orgânicos e rejeitos como resto de comida, cascas de alimentos, resíduos de banheiro, etc.

3.3.2. Quanto à Composição Química

3.3.2.1. Resíduo Orgânico

São os resíduos que possuem origem animal ou vegetal, neles podem-se incluir restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc. A maioria dos resíduos orgânicos pode ser utilizada na compostagem sendo transformados em fertilizantes e corretivos do solo, contribuindo para o aumento da taxa de nutrientes e melhorando a qualidade da produção agrícola.

3.3.2.2. Resíduo Inorgânico

Inclui nessa classificação todo material que não possui origem biológica, ou que foi produzida por meios humanos como, por exemplo: plásticos, metais, vidros, etc. Geralmente estes resíduos quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, apresentam maior tempo de degradação.

3.3.3. Quanto aos Riscos Potenciais ao Meio Ambiente

A NBR 10.004 - Resíduos Sólidos de 2004, da ABNT classifica os resíduos sólidos baseando-se no conceito de classes em:

3.3.3.1. Resíduos Classe I - Perigosos

São aqueles que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. (ex.: baterias, pilhas, óleo usado, resíduo de tintas e pigmentos, resíduo de serviços de saúde, resíduo inflamável, etc.).

3.3.3.2. Resíduos Classe II - Não Perigosos

Resíduos classe II A - Não Inertes: Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - perigosos ou de resíduos classe II B - inertes, nos termos da NBR 10.004. Os resíduos classe II A - Não inertes podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. (ex.: restos de alimentos, resíduo de varrição não perigoso, sucata de metais ferrosos, borrachas, espumas, materiais cerâmicos, etc.), Resíduos classe II B - Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo 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. (ex.: rochas, tijolos, vidros, entulho/construção civil, luvas de borracha, isopor, etc.).

3.3.4. Quanto a Origem

3.3.4.1. Doméstico

São os resíduos gerados das atividades diárias nas residências, também são conhecidos como resíduos domiciliares. Apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica, constituído por restos de alimentos (cascas de frutas, verduras e sobras, etc.), e o restante é formado por embalagens em geral, jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens. A taxa média diária de geração de resíduos domésticos por habitante em áreas urbanas é de 0,5 a 1 Kg/hab. dia para cada cidadão, dependendo do poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes.

3.3.4.2. Comercial

Os resíduos variam de acordo com a atividade dos estabelecimentos comerciais e de serviço. No caso de restaurantes, bares e hotéis predominam os resíduos orgânicos, já os escritórios, bancos e lojas os resíduos predominantes são o papel, plástico, vidro entre outros.

Os resíduos comerciais podem ser divididos em dois grupos dependendo da sua quantidade gerada por dia. O pequeno gerador de resíduos pode ser considerado como o estabelecimento que gera até 120 litros por dia, o grande gerador é o estabelecimento que gera um volume superior a esse limite.

3.3.4.3. Público

São os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana (varrição de vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos e terrenos, restos de

podas de árvores, corpos de animais, etc.), limpeza de feiras livres (restos vegetais diversos, embalagens em geral, etc.). Também podem ser considerados os resíduos descartados irregularmente pela própria população, como entulhos, papéis, restos de embalagens e alimentos.

3.3.4.4. Serviços de Saúde

Segundo a Resolução RDC nº 306/04 da ANVISA e a Resolução RDC nº. 358/05 do CONAMA, os resíduos de serviços de “saúde são todos aqueles provenientes de atividades relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios; funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimento 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”. E também de acordo com essas mesmas resoluções, os resíduos de serviços de saúde são classificados conforme a tabela, a seguir.

Tabela 2: Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde

GRUPO	DESCRIÇÃO
Grupo A (Potencialmente Infectante)	<p>Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.</p> <p>Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco quatro, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.</p> <p>Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.</p> <p>Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.</p>
	<p>A1</p>
	<p>A2</p> <p>Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.</p>
	<p>A3</p> <p>Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiar.</p>
Grupo A (Potencialmente Infectante)	<p>A4</p> <p>Kits de linhas arteriais, endovenosas e deslizadores, quando descartados.</p> <p>Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.</p> <p>Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco quatro, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com prions.</p>

GRUPO	DESCRIÇÃO
	<p>Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.</p> <p>Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.</p> <p>Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica.</p> <p>Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações.</p> <p>Bolsas transfusionais vazia ou com volume residual pós-transfusão.</p>
A5	<p>Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.</p>
Grupo B (químicos)	<p>Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossuppressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações.</p> <p>Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.</p> <p>Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).</p> <p>Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas</p> <p>Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).</p>
Grupo C (Rejeitos Radioativos)	<p>Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.</p> <p>Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, proveniente de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.</p>
Grupo D (Resíduos Comuns)	<p>Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venoclises,</p>

GRUPO	DESCRIÇÃO
	equipo de soro e outros similares não classificados como A1; Sobras de alimentos e do preparo de alimentos; Resto alimentar de refeitório; Resíduos provenientes das áreas administrativas; Resíduos de varrição, flores, podas e jardins Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde
Grupo E (Perfurocortantes)	Materiais perfuro cortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e laminulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: ANVISA/CONAMA, 2006.

3.3.4.5. Especial

Os resíduos especiais são considerados em função de suas características tóxicas, radioativas e contaminantes, devido a isso passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e sua disposição final, como:

Pilhas e baterias: As pilhas e baterias contêm metais pesados, possuindo características de corrosividade, reatividade e toxicidade, sendo classificadas como Resíduo Perigoso de Classe I. Os principais metais contidos em pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) entre outros compostos. Esses metais causam impactos negativos sobre o meio ambiente, principalmente ao homem se expostos de forma incorreta. Portanto existe a necessidade de um gerenciamento ambiental adequado (coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final correta), uma vez que descartadas em locais inadequados, liberam componentes tóxicos, assim contaminando o meio ambiente.

Lâmpadas Fluorescentes: A lâmpada fluorescente é composta por um metal pesado altamente tóxico o “Mercúrio”. Quando intacta, ela ainda não oferece perigo, sua contaminação se dá quando ela é quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, assim, liberando vapor de mercúrio,

causando grandes prejuízos ambientais, como a poluição do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera.

Óleos Lubrificantes: Os óleos são poluentes devido aos seus aditivos incorporados. Os piores impactos ambientais causados por esse resíduo são os acidentes envolvendo derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos. O óleo pode causar intoxicação principalmente pela presença de compostos como o tolueno, o benzeno e o xileno, que são absorvidos pelos organismos provocando câncer e mutações, entre outros distúrbios.

Pneus: No Brasil, aproximadamente 100 milhões de pneus usados estão espalhados em aterros sanitários, terrenos baldios, rios e lagos, segundo estimativa da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos - ANIP (2006). Sua principal matéria-prima é a borracha vulcanizada, mais resistente que a borracha natural, não se degrada facilmente e, quando queimada a céu aberto, gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes. Esses pneus abandonados não apresentam somente problema ambiental, mas também de saúde pública, se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, formando ambientes propícios para a disseminação de doenças como a dengue e a febre amarela. Devido a esses fatos, o descarte de pneus é hoje um problema ambiental grave ainda sem uma destinação realmente eficaz.

Embalagens de Agrotóxicos: Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente. Grande parte das embalagens possui destino final inadequado sendo descartadas em rios, queimadas a céu aberto, abandonadas nas lavouras, enterradas sem critério algum, inutilizando dessa forma áreas agricultáveis e contaminando lençóis freáticos, solo e ar. Além disso, a reciclagem sem controle ou reutilização para o acondicionamento de água e alimentos também são considerados manuseios inadequados.

Radioativo: São resíduos provenientes das atividades nucleares, relacionadas com urânio, césius, tório, radônio, cobalto, entre outros, que devem ser manuseados de forma adequada utilizando equipamentos específicos e técnicos qualificados.

3.3.4.6. Resíduos da Construção Civil / Entulho

Os resíduos da construção civil são uma mistura de materiais inertes provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., freqüentemente chamados de entulhos de obras. De acordo com o CONAMA nº. 307/02, os resíduos da construção civil são classificados da seguinte forma:

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

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

Classe B: são materiais recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso*.

**A resolução nº 431, de 24 de maio de 2011, reclassificou o gesso passando da categoria C para a categoria B.*

Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais.

3.3.4.7. Industrial

São os resíduos gerados pelas atividades dos ramos industriais, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, entre outras. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas etc. Nesta categoria também, inclui a grande maioria dos resíduos considerados tóxicos. Esse tipo de resíduo necessita de um tratamento adequado e especial pelo seu potencial poluidor. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II (Não perigosos), Classe II A (Não perigosos - não inertes) e Classe II B (Não perigosos - inertes).

3.3.4.8. Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários.

São os resíduos gerados em terminais, como dentro dos navios, aviões e veículos de transporte. Os resíduos encontrados nos portos e aeroportos são devidos o consumo realizado pelos passageiros, a periculosidade destes resíduos está diretamente ligada ao risco de transmissão de doenças. Essa transmissão também pode ser realizada através de cargas contaminadas (animais, carnes e plantas).

3.3.4.9. Agrícola

Originados das atividades agrícolas e da pecuária, formado basicamente por embalagens de adubos e defensivos agrícolas contaminadas com pesticidas e fertilizantes químicos, utilizados na agricultura. A falta de fiscalização e de penalidades mais rigorosas para o manuseio inadequado destes resíduos faz com que sejam misturados aos resíduos comuns e dispostos nos vazadouros das municipalidades, ou o que é pior sejam

queimados nas fazendas e sítios mais afastados, gerando gases tóxicos. O resíduo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de um tratamento especial.

3.4. Composição dos Resíduos

As características do lixo podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si e as próprias cidades.

Tal composição física e química dos resíduos deverá ser realizada segundo as instruções técnicas da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, em sua publicação: “Resíduos Sólidos Domésticos: Tratamento e Disposição Final”.

O princípio básico dessa análise consiste na classificação dos bairros de acordo com as classes de renda familiar, obtendo-se amostras com o emprego da fórmula estatística que expressa o teorema Central da Média das Amostras, e define o tamanho da amostra, cuja expressão é a equação que se segue:

$$N = ((Z \times DP)/E) ** 2$$

Nesta equação tem-se que N é o tamanho da amostra expressa em número de residências a serem amostradas, Z é o intervalo de confiança que se deseja obter por amostragem, DP é o desvio padrão do universo das entidades de onde serão obtidas as amostras, expresso em valores percentuais da média e \underline{E} é o fator de erro, para mais ou para menos, que pode ser admitido no valor de variável mensurada.

Os procedimentos básicos normalmente adotados para a caracterização qualitativa gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares estão a seguir descritos:

- Descarregamento dos veículos coletores em pátio coberto;
- Separação de uma amostra inicial com, aproximadamente, 300 kg, formada de resíduos retirados de diversos pontos do lixo descarregado;
- Rompimento dos sacos plásticos e revolvimento do lixo (homogeneização);

- Execução do quarteamento, que consiste em repartir a amostra de resíduo em quatro montes de forma homogênea, escolhendo-se dois montes de maior representatividade;
- Mistura e revolvimento dos montes escolhidos e execução de novo quarteamento, escolhendo-se dois montes significativos para que seja efetuada a triagem.

A triagem será realizada separando-se os seguintes componentes: papel, papelão, madeira, trapos, couro, borracha, plástico duro, plástico mole, metais ferrosos, metais não ferrosos, vidro, entulho e alumínio;

- Os materiais orgânicos serão deixados sobre o solo e pesados ao término da operação,
- Pesagem dos componentes com uma balança de sensibilidade de 100 gramas.

Após o término dessas atividades de campo, os dados de pesagem obtidos serão tabulados e, para equacionar corretamente o serviço de limpeza pública, conhecer as características do lixo, que são variáveis conforme a cidade.

Esta variabilidade é em função de fatores como, por exemplo, a atividade dominante (industrial, comercial, turística etc.), os hábitos e costumes da população (principalmente quanto à alimentação) o clima e a renda.

Estas variações acontecem mesmo dentro de uma cidade de acordo com o bairro considerado e também podem se modificar durante o decorrer do ano ou de ano para ano, tornando necessários levantamentos periódicos para atualização de dados.

As características dos resíduos podem ser divididas em físicas, químicas e biológicas (SUCEAM, 1994).

a) Características físicas:

Composição gravimétrica, peso específico, teor de umidade, compressibilidade e geração per capita.

- Composição gravimétrica: É o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo.
- Peso específico: É a relação entre o peso do lixo e o volume ocupado, expresso em Kg/m³. Sua determinação é fundamental para o

dimensionamento de equipamentos e instalações. O peso específico poderá variar de acordo com a compactação.

- Teor de umidade: É uma característica decisiva, principalmente nos processos de tratamento e disposição final, bem como para a avaliação do poder calorífico. Varia muito em função das estações do ano e incidência de chuvas.
- Compressividade: Indica a redução de volume que a massa de lixo pode sofrer, quando submetida à determinada pressão. A compressividade situa-se entre 1:3 e 1:4 para uma pressão equivalente a 4 kg/cm². Estes dados são utilizados para o dimensionamento dos equipamentos compactadores.
- Geração per capita: Relaciona a quantidade de lixo gerado diariamente e o número de habitantes de determinada região. No Brasil, segundo a ABRELPE, no estudo “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2008”, a faixa média de variação é de 0,4 a 1,1 kg/habitante/dia, dependendo da quantidade de habitantes.

b) Características químicas:

Composição química, grau de degradação da matéria orgânica, Potencial Hidrogeniônico (pH) e teor calorífico.

- Composição química: Teores de cinzas totais e solúvel, pH, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total e gorduras.
- Grau de degradação da matéria orgânica: Relação carbono/nitrogênio ou C/N Indica o grau de degradação da matéria orgânica e é um dos parâmetros básicos para a compostagem.
- Poder calorífico: Indica a capacidade potencial de um material desprender quantidade de calor quando submetido à queima. O poder calorífico médio de o lixo domiciliar se situa na faixa de 5.000kcal/kg.
- Potencial Hidrogeniônico (pH): O potencial hidrogeniônico indica o teor de acidez ou alcalinidade dos resíduos. Em geral, situa-se na faixa de 5 a 7.

c) Características biológicas:

Determinada pela população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no lixo urbano.

4. Problemática dos Resíduos Urbanos

O problema do volume de resíduos sólidos no Brasil pode ser visualizado ao constatarmos que, segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2008, da ABRELPE - Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - aponta que são geradas cerca de 170 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia, perfazendo uma produção média de 1,08Kg por habitante/dia. Destes foram coletadas diariamente 150 mil toneladas em 2008 e, pela primeira vez no Brasil, em aproximadamente 55% dos municípios brasileiros estes resíduos receberam destinação adequada em aterros sanitários. Ainda assim, o restante dos resíduos sólidos urbanos mais de 67 mil toneladas diárias teve destinação inadequada em aterros controlados e/ou lixões (ABRELPE, 2009).

Nos últimos anos está ocorrendo um gradativo avanço em relação a ações voltadas à reciclagem: em 2008 dos 5.565 municípios existentes no Brasil aproximadamente 56% indicaram a existência de iniciativas de coleta seletiva.

De maneira geral o desafio para os municípios brasileiros é conseguir desenvolver uma gestão integrada e sustentável de resíduos, que se adeque a situação local e ao mesmo tempo atenda as exigências globais. As prefeituras precisam ser ecoeficientes na gestão dos resíduos.

Os municípios situam-se na dianteira dos problemas ambientais e, portanto, tem um papel destacado no gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil, mas apresentam limitações que dificulta a implementação de políticas públicas que primem por soluções de longo prazo e sistemas adequados que garantam a prevenção de danos à saúde humana e ao ambiente. As políticas públicas voltadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil têm se restringido a coleta e ao transporte, enquanto a preocupação quanto às formas de tratamento e/ou destinação final e com os princípios da agenda 21 nacional que preconiza a redução, reutilização e reciclagem têm sido negligenciadas (D' ALMEIDA & VILHENA, 2000).

Neste final de década, a geração de resíduos vem tomando proporções assustadoras em função dos hábitos, cada vez mais reforçados, da chamada sociedade de consumo, que vêm com absoluta naturalidade, e imparcialidade,

a substituição massificada de produtos e bens duráveis por outros descartáveis. Aliada ao descarte, a falta de racionalidade no estabelecimento de tecnologias de produção, no uso de energia, de matérias-primas, de recursos não renováveis e de toda a sorte de materiais, compõem um triste quadro de contraste. Os inúmeros episódios críticos de poluição, relacionada com a ausência de tratamento e má disposição dos resíduos, registram principalmente também a contaminação do solo e dos recursos hídricos por metais pesados, solventes orgânicos halogenados e resíduos de defensivos agrícolas. O manejo dos resíduos sólidos depende de vários fatores, dentre os quais devem ser ressaltados: a forma de geração, acondicionamento na fonte geradora, coleta, transporte, processamento, recuperação e disposição final (Almeida Leite e Castro 2004).

D'Almeida e Vilhena (2000) apontam algumas dificuldades enfrentadas pelos administradores na gestão de limpeza urbana municipal, como:

- Inexistência de uma política brasileira de limpeza pública;
- Limitações de ordem financeira, como orçamentos inadequados, fluxos de caixa desequilibrados, tarifas desatualizadas, arrecadação insuficiente e inexistência de linhas de crédito específicas;
- Deficiência na capacitação técnica e profissional - do gari ao engenheiro chefe;
- Descontinuidade política e administrativa;
- Ausência de controle ambiental.

5. Gestão dos Resíduos

Para a superação da problemática envolvendo os resíduos e em consonância com os princípios do desenvolvimento sustentável deve-se buscar implantar, um sistema que possa promover a segregação nas fontes geradoras, visando minimizar os efeitos ambientais negativos, decorrentes da geração dos resíduos e maximizar os benefícios sociais e econômicos para o município.

Ultimamente os municípios têm procurado adotar um Programa de Manejo Integrado e diferenciado dos resíduos, que viabiliza a geração de novos empregos, permite descentralizar o tratamento, e, nestes casos, reduz o

percurso de transporte lixo dentro do município. O Programa visa o máximo aproveitamento dos materiais com a sua reintrodução no sistema produtivo através da reciclagem, ou retornando-os ao meio ambiente.

A Gestão de resíduos é um conjunto de práticas que buscam minimizar ou eliminar a ocorrência de impactos ambientais negativos oriundos de geração, manuseio, coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos, evitando riscos à saúde da população e passivos ambientais.

a) Redução de Resíduos: significa repensar o uso de materiais e evitar a geração de lixo. Está de acordo com o princípio da prevenção de resíduos.

1. Valorização do resíduo:

Compostagem: Define-se compostagem como o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação de microrganismos. Para que ele ocorra não é necessária a adição de qualquer componente físico ou químico à massa do lixo.

Coleta seletiva: existem várias literaturas de porcentagem de materiais passíveis de reciclagem no lixo adotaremos a informação obtida no site do CEMPRE - Compromisso Empresarial para a Reciclagem, que considera 30% do total do lixo gerado nas residências.

É certo que a composição do resíduo varia de município para município, porém se uma parte deste lixo for utilizada em produção de composto orgânico e outra reciclada em indústria, o volume final com destino a aterros sanitários será bastante reduzido.

6. Aspectos Legais

Os aspectos legais relativos aos resíduos sólidos têm sido disciplinados pela União que legisla sobre normas de âmbito geral, pelos Estados que legislam de forma complementar à União e pelos Municípios que legisla sobre as especificidades locais, 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 de forma resumida as principais normas legais, tanto no âmbito federal, estadual e municipal relativas aos resíduos sólidos.

6.1. Legislação Federal

- Decreto n.º 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 n.º 1.413, de 14/08/75 - Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais;
- Decreto Lei n.º 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 n.º 53, de 01/03/79 - Dispõe sobre os problemas oriundos da disposição dos resíduos sólidos;
- Resolução CONAMA n.º 3, de 03/06/90 - Dispõe sobre padrões de qualidade do ar;
- Portaria Normativa do IBAMA n.º 1.197, de 16/07/90 - Dispõe sobre a importação de resíduos, sucatas, desperdícios e cinzas;
- Resolução CONAMA n.º 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 n.º 6, de 19/09/91 - Desobrigam a incineração ou qualquer outro tratamento de queima de resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos, ressalvados os casos previstos em lei e acordos internacionais;
- Resolução CONAMA n.º 5, de 05/08/93 - Dispõe sobre normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários;
- Resolução CONAMA n.º 37, de 30/12/94 - Dispõe sobre as definições e classificações sobre os tipos de resíduos sólidos e dá diretrizes para circulação de resíduos perigosos no Brasil;

- Lei n.º 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 n.º 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 a nível de América Latina e Caribe pelo Centro Pan Americano de Engenharia sanitária e Ciências Ambientais - CEPIS;
- Resolução CONAMA n.º 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.º 23, de 12/12/96 - Dispõe sobre o movimento transfronteiriço de resíduos;
- Portaria IBAMA n.º 113, de 25/09/97 - Obriga ao registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras de Recursos Ambientais, as pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou a 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.º 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.º 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;
- Lei n.º 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.º 257, de 30/06/99 - Dispõe sobre o descarte e o gerenciamento adequados de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final;
- Portaria MME-MMA n.º 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;
- Resolução CONAMA n.º 258, de 26/08/99 - Obriga as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta resolução relativamente às quantidades fabricadas e/ou importadas;
- Decreto n.º 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.º 283, de 12/07/01 - Aprimora, atualiza e complementa os procedimentos contidos na Resolução CONAMA 05/93. Esta resolução estabelece que os medicamentos impróprios para o consumo, ou com prazo de validade vencidos, serão devolvidos aos fabricantes e define o prazo de 12 meses para que os mesmos introduzam os procedimentos para operacionalizar o sistema de devolução;
- Lei n.º 11.445, de 05/01/07 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;

6.2. Legislação Estadual

- Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976 - Dispõe sobre a prevenção e o controle do meio ambiente;
- Lei Nº 4.2002, de 5 de janeiro de 1984 - Dispõe sobre a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e outros biocidas no território do Estado de São Paulo;

- Lei Nº 4.091, de 8 de junho de 1984 - Estabelece penalidade administrativa para o arremesso, descarregamento ou abandono de lixo, entulho, sucata ou outro material nas vias terrestres e faixas de domínio sob jurisdição estadual;
- Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992 do São Paulo - Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências;
- Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997 - Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- Lei nº 9.477, de 30 de dezembro de 1997 - Dispõe sobre alterações da Lei nº 997/76, Artigo 5º, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação;
- Lei nº 10.083, de 23 de setembro de 1998 - Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado;
- Lei nº 10.306, de 05 de maio de 1999 - Dispõe sobre a instalação de lixeiras seletivas nas escolas públicas estaduais;
- Lei nº 10.856, de 31 de agosto de 2001 - Cria o Programa de Coleta Seletiva de Lixo nas escolas públicas do Estado de São Paulo e dá outras providências;
- Lei nº 10.888, de 20 de setembro de 2001 - Dispõe sobre o descarte final de produtos potencialmente perigosos do resíduo urbano que contenham metais pesados e dá outras providências;
- Lei nº 11.575, de 25 de novembro de 2003 - Dispõe sobre doação e reutilização de gêneros alimentícios e de sobras de alimentos e dá outras providências;
- Lei nº 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 nº 12.300, de 16 de março de 2006 - Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes;
- Lei nº. 12.528, de 2 de janeiro de 2007 - Obriga a implantação do processo de coleta seletiva de lixo em “shopping centers” e outros estabelecimentos, incluindo indústrias de grande porte e

condomínios industriais com, no mínimo, 50 (cinquenta) estabelecimentos e as repartições públicas do Estado de São Paulo.

- Lei Nº 12.780, de 30 de novembro de 2007 - Política Estadual de Educação Ambiental;
- Lei nº. 13.576, de 06 de junho de 2009 - Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico;
- Decreto Lei nº 211, de 30 de março de 1970 - Dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde, no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde, e dá providências correlatas;
- Decreto n.º 52.497, de 21 de julho de 1970 - Proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições;
- Decreto n.º 8.468, de 08 de setembro de 1976 - Regulamenta a Lei n.º 997, de 31/05/76;
- Decreto nº 47.397, de 04 de dezembro de 2002 - Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta aos Anexos 9 e 10, ao regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e controle da poluição do meio ambiente;
- Resolução Conjunta Secretaria da Saúde - SS e SMA n.º 01, de 02 de maio de 1996 - Estabelece instruções normativa referente aos resíduos sólidos dos serviços de saúde;
- Resolução Secretaria Estadual do Meio Ambiente - SMA n.º 42, de 29 de dezembro de 1997 - Estabelece o Relatório Ambiental Preliminar - RAP para o processo de atividades poluidoras;
- Resolução Secretaria Estadual do Meio Ambiente - SMA n.º 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;

6.3. Legislação Municipal:

- Lei municipal nº 3.056, de 14 de abril de 1998 - Dispõe sobre serviço de retirada de entulhos, provenientes de construções, reformas e outras obras nesta cidade e dá outras providências;
- Decreto municipal nº 4.799, de 30 de junho de 2005 - Regulamenta a Lei Municipal nº 3.056, de 14/04/1998, que dispõe sobre o serviço de retirada de entulhos, provenientes de construções, reformas e outras obras;
- Lei municipal nº 3.791, de 18 de janeiro de 2.006 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº 3.056, de 14/04/98, que dispõe sobre serviço de retirada de entulhos, provenientes de construções, reformas e outras obras nesta cidade e dá outras providências;
- Lei municipal nº 4.320, de 09 de março de 2010 - Institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de acordo com o previsto com a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, e dá outras providências;
- Lei municipal nº 4.064, de 15 de abril de 2008 - Institui o Programa de Conscientização sobre a Reciclagem de Óleos e Gorduras de Uso Culinário no Município de Tatuí;
- Lei municipal nº. 4.166 de 16 de dezembro de 2008 - Dispõe sobre o armazenamento e destinação de carcaças de pneus e câmaras de ar do Município de Tatuí, e dá outras providências;
- Lei municipal nº 4.047, de 24 de março de 2008 - Disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no Município de Tatuí, e dá outras providências;
- Lei municipal nº 4.494, de 27 de dezembro de 2010 - Institui a cobrança de Taxa para serviço público diferenciado de coleta de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde e dá outras providências;
- Lei Municipal Nº 4.008, de 19 de novembro de 2007 - Dispõe sobre autorização pra implantação de Coleta Seletiva de Lixo nas Escolas Públicas Municipais e dá outras providências;

- Lei municipal 4.392, de 16 de junho de 2010 - Institui normas e procedimentos para reciclagem, gerenciamento e destinação final do lixo tecnológico;
- Lei municipal 4.130 de 26 de novembro de 2008 - Autoriza o Poder Executivo a criar normas e procedimentos para o serviço de coleta e disposição final de pilhas, baterias, lâmpadas de mercúrio e similares nos comércios e vias públicas do Município de Tatuí, e da outras providências;
- Decreto municipal nº 10.588, de 15 de setembro de 2010 - Regulamentação da Lei Municipal nº 4.130 de 26/11/08, que dispõe sobre a responsabilidade da destinação de lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias e similares inservíveis e dá outras providências;
- Decreto municipal nº 5.057, de 12 de junho de 2006 - Regulamenta a Lei Municipal nº 3.792, de 26/01/2006, que dispõe sobre limpeza de terreno e dá outras providências;
- Lei nº 1.278, de 12 de julho de 1976 - Institui o Código de Posturas do Município de Tatuí;
- Decreto municipal nº 5.139, de 25 de setembro de 2006 - Atribui competência prevista pelo Art. 16 do Código de posturas Municipal a todos os integrantes em atividade da Guarda Civil Municipal;
- Lei municipal nº 4.243, de 23 de setembro de 2009 - Dispõe sobre Política Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências;
- Decreto municipal nº 9.501, de 28 de outubro de 2009 - Regulamenta a Lei Municipal nº. 4.243, de 23 de Setembro de 2009, no que se refere aos procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local;
- Deliberação Consema 33/2009 De 22 de setembro de 2009, 263ª Reunião Ordinária do Plenário do Consema - Dispõe sobre diretrizes para a descentralização do licenciamento ambiental;
- Decreto municipal nº 10.267, de 27 de maio de 2010 - Regulamenta a atuação da Guarda Civil Municipal na defesa ambiental;
- Decreto municipal nº 9.566, de 16 de dezembro de 2009 - Regulamenta os artigos 53 a 66 da Lei Municipal nº 4.243, de 23 de setembro de

2009, no que se refere aos procedimentos de fiscalização ambiental e atribuição de penalidades;

- Lei municipal nº 3.885, de 18 de outubro de 2006. - “INSTITUI O PLANO DIRETOR DE TATUÍ”, distribuir os usos e interesses de ocupação do solo de forma compatível com o meio ambiente, a infraestrutura, a vizinhança e as funções sociais da cidade como um todo.
- Decreto municipal nº 14.293, de 08 de agosto de 2013 - Regulamenta a Lei nº 4.320 de 09 de março de 2010, que institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de acordo com o previsto com a resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, e dá outras providências.

7. O Município de Tatuí

7.1. Histórico

Foram os Bandeirantes os primeiros que estiveram na região, afugentando os indígenas os quais viviam em suas tabas no ângulo formado pelos rios Sorocaba e Tatuuvu, hoje Bairro da Barreira. Em 1680, Paschoal Moreira Cabral e seu irmão, o Alcaide Jacyntho Moreira Cabral, acompanharam Frei Pedro de Souza nas explorações do Morro Araçoiaba, em busca de metais. Os irmãos Cabral, Manoel Fernandes de Abreu e Martins Garcia Lumbria, autorizados por Carta Régia de 05 de fevereiro de 1682, levantaram a Fábrica de Ferro do Ipanema, em Araçoiaba da Serra, criando também a povoação de Nossa Senhora Del Papolo, que obteve o título de Paróquia. Com a construção da Fábrica, algumas pessoas foram residir na região, determinadas a se entregarem à agricultura. Passados sete anos, uma Ordem Régia proibiu toda espécie de agricultura nessas terras, bem como todo o gênero de negócio e de corte de madeira, por serem destinadas exclusivamente para alimentar as fornalhas.

As pessoas que não eram ali empregadas deixaram aquele local, em suas andanças, agregaram-se aos primeiros povoadores de Tatuí, onde construíram uma capela com o nome de São João do Benfica, que alcançou o título de Paróquia em 1818. O patrimônio da atual cidade de Tatuí foi

desmembrado da sesmaria concedida aos Frades do Convento de Itu. Como os Frades não utilizavam as terras arrendou-nas aos sertanejos: Antônio Xavier de Freitas e Gerônimo Antônio Fiusa. As desavenças entre os moradores de São João do Benfica e os referidos arrendatários- pois estes últimos queriam a transferência do povoado dos Frades não autorizaram a construção de casas, para não formar arraial, dando autorização apenas para a edificação da capela.

Os arrendatários requereram ao Governo Imperial a desapropriação de um quarto de légua em quadra, para edificarem suas casas e se desobrigarem do arrendamento. Enquanto a petição era enviada ao Governo, os Frades venderam ao Brigadeiro Manoel Rodrigues Jordão a sesmaria.

Pouco depois, a desapropriação foi determinada e o Brigadeiro cedeu aos arrendatários a parte requerida. Em 11 de julho de 1888 teve lugar a inauguração da Estrada de Ferro Sorocabana e, em 1909, a do serviço de iluminação elétrica, mediante gerador e vapor, e em 1911 foram realizadas as obras necessárias para aproveitamento do rio Sorocaba, construindo-se uma Usina.

7.2. Formação Administrativa

Distrito criado com a denominação de Tatuí, por alvará de 05 de março de 1822, no Município de Itapetininga. Elevado à categoria de Município com a denominação de Tatuí, por lei provincial nº 12, de 13 de fevereiro de 1844, desmembrado de Itapetininga. Constituído do Distrito Sede. Sua instalação verificou-se no dia 17 de agosto de 1844. Cidade por lei provincial nº 13, de 20 de julho de 1861. Em divisão administrativa do Brasil referente ao ano de 1911, o Município de Tatuí se compunha de 2 Distritos: Tatuí (Tatuhy), e Bela Vista. Lei Estadual nº 2444, de 26 de dezembro de 1927, desmembra do Município de Tatuí o Distrito de Porangaba (ex-Bela Vista). Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o Município de Tatuí compõe-se dos seguintes Distritos: Tatuí, Cesário Lange e Quadra. Em divisão territorial datada de 31-XII-1936, o Município de Tatuí compreende o único termo judiciário da comarca de Tatuí e figura com os seguintes Distritos: Tatuí, Cesário Lange, Guareí e Quadra. Decreto-lei Estadual nº 2695, de 05 de novembro de 1936, desmembra do Município de Tatuí o Distrito de Guareí. Em divisão territorial

datada de 31-XII-1937 e no anexo ao Decreto-lei Estadual nº 9073, de 31 de março de 1938, o Município de Tatuí compreende o único termo judiciário da comarca de Tatuí e figura com 3 Distritos: Tatuí, Cesário Lange e Quadra.

No quadro fixado, pelo Decreto Estadual nº 9775, o Município de Tatuí é composto dos Distritos de Tatuí, Cesário Lange e Quadra, e é termo da comarca de Tatuí formada de 1 único termo, Tatuí, formado dos Municípios de Bofete, Guareí, Pereiras, Porangaba e Tatuí. Em virtude do Decreto-lei Estadual nº 14334, de 30 de novembro de 1944, que fixou o quadro territorial para vigorar em 1945-1948, o Município de Tatuí ficou composto dos Distritos de Tatuí, Cesário Lange e Quadra, e constitui o único termo judiciário da comarca de Tatuí, a qual é formada pelos Municípios de Tatuí, Guareí e Porangaba.

Aparece nos quadros territoriais fixados pelas Leis nº 233, de 24-XII-1948 e 2456, de 30-XII-1953 para vigorar, respectivamente, nos períodos 1949-1953 e 1954-1958, composto dos mesmos Distritos: Tatuí, Cesário Lange e Quadra, comarca de Tatuí. Lei Estadual nº 5285, de 18 de fevereiro de 1959, desmembra do Município de Tatuí o Distrito de Cesário Lange. Em divisão territorial datada de 01-VII-1960 o Município de Tatuí é formado dos Distritos de Tatuí e Quadra, comarca de Tatuí. Lei Estadual nº 8550, de 30 de dezembro de 1993, desmembra do Município de Tatuí o Distrito de Quadra. Em divisão territorial datada de 01-VI-1995, o Município de Tatuí é constituído do Distrito Sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15-VII-1997.

Fonte: IBGE

7.3. Aspectos Físicos e Infraestrutura Básica

7.3.1. Caracterização do Território

- População = 114.314 habitantes (A)
- Taxa de Urbanização (2005) = 92,57 % (B)
- Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População – 2000/04 = 2,03 % a.a. (B)
- Densidade Demográfica (habitantes /km²) - 2005 = 197,90 (B)
- Área Territorial = 524,16 Km² (C)
- Altitude = 645 metros (F)

- Clima subtropical = Cfb (*) (F)
- Localização Geodésica = 23° 21' 21" S e 47° 51' 25" O (F)

7.3.2. Saneamento - Situação dos Domicílios Urbanos

- Abastecimento de Água = 95,66% domicílios atendidos
- Esgotamento Sanitário = 92,12% domicílios atendidos
- Coleta de Lixo = 97,01% domicílios atendidos

7.3.3. Consumo de Energia Elétrica (2002) (B)

- Comércio, Serviços e outras atividades = 22.626 MW
- Residencial = 49.964 MW
- Industrial = 127.815 MW
- Rural = 12.212 MW

7.3.4. Condições de Vida

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL - 2002 (D)

IDHM - Índice: - 0,794

- Colocação no *ranking Estadual*: - 209º (em 645 Municípios)
- Colocação no *ranking Regional*: - 277º (em 1.666 Municípios)
- Colocação no *ranking Nacional*: - 689º (em 5.507 Municípios)

IPRS - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL - ANO 2002 (B)

- Dimensão RIQUEZA = 39
- Dimensão LONGEVIDADE = 63
- Dimensão ESCOLARIDADE = 53
- Ranking de RIQUEZA = 175º
- Ranking de LONGEVIDADE = 482º
- Ranking de ESCOLARIDADE = 325º
- GRUPO = *Grupo 4 - de baixo desenvolvimento econômico e em transição social*

Grupo 4 (vulnerabilidade média): 20.218 pessoas (21,7% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos responsáveis pelo domicílio era de R\$ 574,00 e 53,6% deles auferiam renda de até três salários mínimos. Em termos de escolaridade, os chefes de

domicílios apresentavam em média, 5,9 anos de estudo, 92,8% deles eram alfabetizados e 35,1% completaram o ensino fundamental. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 41 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 21,6%. As mulheres chefes de domicílios correspondiam a 15,1% e a parcela de crianças de 0 a 4 anos equivalia a 11,4% do total da população desse grupo.

7.3.5. Economia

- Salário Médio - 2003 = R\$ 697,48 (E)
- Valor do PIB - 2004 = R\$ 974,88 milhões (B)
- Agropecuária = 12,62% (C)
- Indústria = 47,08% (C)
- Serviços = 37,83% (C)
- PIB per capita - 2004 = R\$ 9.471,32 (B)
- Valor adicionado per capita - 2003 = R\$ 5.337,04 (E)
- Valor das Importações (FOB) = US\$ 49,48 milhões (B)
- Valor das Exportações (FOB) = US\$ 87,46 milhões (B)

NÚMERO DE EMPRESAS (2003) (A)

- Agricultura, Pecuária, Silvicultura e Exploração Florestal = 40 empresas
- Indústrias Extrativas = 8 empresas
- Indústrias de Transformação = 273 empresas
- Construção = 40 empresas
- Comércio, reparação veículos automotores, Objetos pessoais e domésticos = 2.051 empresas.
- Alojamento e Alimentação = 338 empresas
- Transporte, Armazenagem e Comunicações = 126 empresas.
- Intermediação Financeira = 32 empresas
- Atividades Imobiliárias, Aluguéis e Serviços prestados as Empresas = 204 empresas.
- Administração Pública, Defesa e Seguridade Social = 3 empresas.
- Educação = 44 empresas
- Saúde e Serviços Sociais = 60 empresas
- Outros Serviços Coletivos, Sociais e Pessoais = 234 empresas.

Estabelecimentos cadastrados na Prefeitura - 2006

- Indústria = 148
- Comércio = 1.728
- Serviços = 360
- Outros = 2.524
- Total = 4.760

Frota Total de Veículos - 2006: 39.150

1. (*) Cfb - Significado das letras (F)
2. C = Climas Mesotérmicos (temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C e superior a -3°C, ao menos um mês com média igual ou superior a 10°C).
3. f = Sempre úmido (mês menos chuvoso com precipitação superior a 60 mm).
4. b = Verões brandos (mês mais quente com média inferior a 22°C).
5. (clima temperado marítimo úmido)

7.3.6. Zoneamento Ambiental

A cidade abrange uma área de 524,16 km² e se localiza a 620m de altitude, 23°21'03" latitude e 47°50'53" longitude. Sua bacia hidrográfica está incluída na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI-10 (Sorocaba - Médio Tietê), a qual recebe as águas do Alto Tietê (UGRHI-06) e tem como jusante a UGRHI-13 (Tietê - Jacaré). Através do sistema Tietê-Billings, interliga-se com a Baixada Santista (UGRHI-07) e apresenta ainda interface com as bacias do Alto e Médio Paranapanema (UGRHIs-14 e 17, respectivamente), bem como do Rio Ribeira de Iguape e Litoral-Sul (UGRHI-11) (Rede das Águas, 2010). Tatuí está inserida na faixa deprimida entre as Cuestas Basálticas e o Planalto Atlântico, na província geomorfológica da Depressão Periférica Paulista, caracterizada por morros alongados e espigões, onde predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos e achatados, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Sua drenagem varia de média a alta intensidade, com padrão predominantemente dentrítico e presença de vales fechados (PONÇANO, 1981).

Nesta província, o município situa-se na Zona do Médio Tietê, onde predominam colinas amplas e médias, com declividades de até 15% e amplitudes inferiores a 100 m. A topografia tem influência no clima local pelo direcionamento da circulação do ar criando regiões a barla e a sotavento, conseqüentemente áreas mais úmidas e secas, respectivamente, bem como intervindo na dispersão do calor.

No aspecto geológico, Tatuí é composta pela Unidade estratigráfica do Grupo Tubarão que subdividiu-se em dois ciclos: o inferior glacial representado pelo subgrupo Itararé e o superior pós-glacial conhecido como formação Tatuí (REDE DAS ÁGUAS, 2010). Esta última é representada no membro inferior por siltitos e arenitos muito finos de cor marrom avermelhada e no membro superior por siltitos de cores claras, amarelas e esverdeadas, intercalando corpos acanalados de arenitos.

Poucas porções de vegetação nativa são encontradas no município, sendo seus remanescentes de mata ciliar e fragmentos florestais isolados, apresentando 4,87% de área total coberta (Projeto Olho Verde DEPRNSMA, 1990). Segundo censo do IBGE (2000), as unidades de propriedades rurais rentáveis na agricultura ocupam uma área florestal de 9.330 ha, sendo 89% distribuída em mata natural (cerradão e cerrado), representando 17,7 % da superfície total do município. A área atualmente não apresenta vegetação nativa remanescente e, segundo COELHO et al. (2003), por meio de poucos e pequenos refúgios na região, pode-se afirmar que a área encontra-se em zona de ocorrência de Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado.

Fontes:

- A. IBGE (www.ibge.gov.br);
- B. SEADE (www.seade.gov.br);
- C. BNDES (www.bndes.gov.br);
- D. site Caminhos (www.caminhos.ufms.br);

8. Levantamento de Dados para Implantação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Município de Tatuí

Para se avaliar corretamente a projeção da geração de lixo per capita é necessário conhecer o tamanho da população residente, bem como o da flutuante. A população urbana de Tatuí era de 107.975 mil habitantes no ano de 2010 e cresce a uma taxa de 1,48% ao ano (SEADE, 2011), estimando-se assim uma geração per capita média de 0,5 kg/hab/dia. A "geração per capita" relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região. Muitos técnicos consideram de 0,5 a 0,8 kg/hab/dia como a faixa de variação média para o Brasil e na ausência de dados mais precisos, ela pode ser estimada através da Tabela 3.

Tabela 3 - Estimativa da geração per capita de resíduos urbanos no Brasil.

Tamanho da cidade	População urbana (hab)	Geração per capita (kg/hab/dia)
Pequena	Até 30 mil	0,50
Média	De 30 mil a 500 mil	De 0,50 a 0,80
Grande	De 500 mil a 5 milhões	De 0,80 a 1,00
Megalópole	Acima de 5 milhões	Acima de 1,00

Tabela 4 - Projeção populacional e da quantidade de resíduos sólidos produzida anualmente no município de Tatuí (SP), de acordo com a evolução per capita.

Ano	Projeção populacional (hab)	Per capita (kg/hab/dia)	Quantidade de resíduos sólidos (t)
2010	107.975	0,5	54,0
2011	109.573	0,5	54,8
2012	111.195	0,5	55,6
2013	112.840	0,5	56,4
2014	114.510	0,5	57,3
2015	116.205	0,5	58,1
2016	117.925	0,5	59,0
2017	119.670	0,5	59,8
2018	121.441	0,5	60,7
2019	123.239	0,5	61,6
2020	125.063	0,5	62,5

Em Tatuí, em um horizonte de 10 anos, estima-se que a quantidade de resíduos sólidos irá aumentar em 15% do valor inicial, considerando os valores de população e da evolução da produção per capita (Tabela 4). Este aumento implica em redução da vida útil de um aterro sanitário - uma tecnologia cara e pouco eficiente - caso não sejam tomadas medidas que priorizem não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos.

8.1. Estrutura Atual do Sistema

8.1.1. Indicadores Selecionados Para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Foram utilizados os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do Isam - Indicador de Salubridade Ambiental, e indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem

expressar com maior propriedade as condições do município em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs - Indicador de Resíduos Sólidos seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam:

p = 10,0:

Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: p = 1,5

Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: p = 2,0

Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD p = 1,0

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: p = 1,0

Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: p = 1,0

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: p = 1,0

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI: p = 0,5

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI: p = 0,5

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: p = 1,5

$Irs = (1,5 \cdot Icr + 2,0 \cdot Iqr + 1,0 \cdot Isr + 1,0 \cdot Ivm + 1,0 \cdot Ics + 1,0 \cdot Irr + 0,5 \cdot Iri + 0,5 \cdot Idi + 1,5 \cdot Ids) / 10$

Caso, para este plano, ainda não se tenha as informações necessárias para gerar algum dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

Icr - Indicador de Coleta Regular

Este indicador utilizado na composição do Isam quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr = (Duc / Dut) \times 100$$

Onde:

- %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos
- Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- Dut - total dos domicílios urbanos

Critério de cálculo final:

$$I_{cr} = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr \text{ min})}{(\%Dcr \text{ max} - \%Dcr \text{ min})}$$

Onde:

- %Dcr min ≤ 0
- %Dcr max ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)
- Iqr - Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, que também faz é componente do Isam, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares.

O índice é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada instalação de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado.

Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas controladas e adequadas, conforme o quadro a seguir:

Tabela 5 - ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES

IQR	Enquadramento
0,0 a 6,0	Condições Inadequadas (I)
6,1 a 8,0	Condições Controladas (C)
8,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

O IQR é calculado com base nos critérios apresentados no quadro a seguir:

Tabela 6 - CRITERIOS PARA CÁLCULO DO IQR

IQR	Enquadramento	IQR
0,0 a 6,0	Condições Inadequadas (I)	0
6,1 a 8,0	Condições Controladas (C)	Interpolar
8,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)	100

Porém, sugere-se acrescentar aos critérios deste indicador que, caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQR final será a média dos IQRs das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada uma delas.

Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100 \cdot (n - n_{min})}{(n_{max} - n_{min})}$$

Onde:

- n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- O n min e o n max são fixados conforme quadro a seguir:

Tabela 7 - FIXAÇÃO DO N_{MIN} E O N_{MÁX}

Faixa da População	n _{min}	Isr	n _{máx}	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab			n ≥ 5	

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = 100 \times (\%vm \text{ atual} - \%vm \text{ mín}) / (\%vm \text{ máx} - \%vm \text{ mín})$$

onde:

- Ivm é o indicador da varrição de vias
- %vm mín é o % de km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- %vm máx é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- %vm atual é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas
-

Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominados lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%cs \text{ atual} - \%cs \text{ mín}) / (\%cs \text{ máx} - \%cs \text{ mín})$$

Onde:

- Ics é o indicador de coleta regular
- %cs mín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- %cs máx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- %cs atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%rr \text{ atual} - \%rr \text{ mín}) / (\%rr \text{ máx} - \%rr \text{ mín})$$

Onde:

- Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos

- %rr mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- %rr máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- %rr atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Iri = 100 \times (\%ri \text{ atual} - \%ri \text{ mín}) / (\%ri \text{ máx} - \%ri \text{ mín})$$

Onde:

- Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- %ri mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município.
- %ri máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município.
- %ri atual é o % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município.

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idi = 10 \times IQI$$

Onde:

- Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.
- IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os seguintes critérios:

Tabela 8 - VALORES ASSOCIADOS AO IQI - ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE INERTES

Operação da Unidade	Condições	IQI
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\text{Ids} = 10 \times \text{IQS}$$

Onde:

- Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:

Tabela 9 - VALORES ASSOCIADOS AO IQS - ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

8.2. Sistema de Abastecimento de Água

8.2.1. Resumo do Sistema Existente

O Sistema de Abastecimento de Água de Tatuí atende a 100% da sede, sendo operado pela SABESP. O sistema da sede conta com um sistema de produção com duas captações superficiais, uma no Rio Tatuí, do tipo tomada direta com estação elevatória de captação, que é constituída por 2 bombas centrífugas, sendo uma bomba em operação e outra para rodízio e reserva, com potência do motor de 650 cv, operando com uma vazão média variável de 190 a 225 L/s, e está em operação há 13 anos. E outra captação no Rio Sarapuí, constituída por dois conjuntos moto bombas submersíveis (75 cv e 100 cv), instalados em um trapiche montado sobre o rio, estes conjuntos operam em série e recalca a água para o segundo recalque, que possui motores com potência de 600 cv e 480 cv, que recalcam uma vazão média variável entre 170 a 215 L/s para ETA, esses conjuntos foram instaladas

há 10 anos. As duas captações (Tatuí e Sarapuí) exploram juntas, na maior parte do tempo, uma vazão da ordem de 360 L/s.

Não existem problemas registrados sobre a qualidade da água bruta, que é monitorada pela SABESP.

A SABESP controla a qualidade da água em todo o sistema de abastecimento, desde os mananciais até o cavalete do imóvel dos clientes, coletando amostras e realizando análises diariamente, conforme preconizado na legislação vigente. Para isso, possui laboratórios de controle sanitários, certificados pela ISO 9001 e ou acreditados pela ISSO 17025.

As análises são realizadas para os seguintes parâmetros: cloro, turbidez, cor, pH, flúor, coliformes totais, alumínio, ferro e trihalometanos (THM) a fim de avaliar a qualidade da água pelo índice de Desempenho da Qualidade da Água Distribuída (IDQAd).

A adutora de água bruta do Rio Sarapuí é constituída de material em ferro fundido, inicialmente com diâmetro 400 mm e extensão de 174 m até a elevatória de água bruta, logo adiante diâmetro 500 mm e extensão de cerca de 7,7 km, alterando ainda para 600 mm durante 948 m de extensão e, por fim, 500 mm de diâmetro nos 5,6 km restantes até a ETA.

O município de Tatuí possui uma ETA do tipo convencional cuja capacidade nominal é de 200,0l/s e vazão de operação é de 360l/s; operando 24 horas por dia e tem uma produção média estimada em 943.583 m³.

8.3. Sistema de Esgotos Sanitários

8.3.1. Resumo do Sistema Existente

O Sistema de Esgotos Sanitários de Tatuí, operado pela SABESP, é constituído de redes coletoras, coletor-tronco, emissários, estações elevatórias, linhas de recalque e estações de tratamento.

Atualmente, Tatuí apresenta uma extensão de rede de esgotos com, aproximadamente, 225 km de extensão, que atende a 32.683 ligações totais, servindo aproximadamente 92% da população urbana, segundo os dados mais recentes obtidos junto ao município.

O sistema principal é constituído, basicamente, por 14 estações elevatórias de esgoto e 04 estações de tratamento (ETEs), a saber: ETE CEAGESP, ETE Bassi, ETE INOCOOP e ETE Fossa-Filtro (Manoel Guedes).

A rede coletora é constituída exclusivamente por tubulações em material cerâmico, com diâmetros variando entre 100mm e 300mm.

As principais estações elevatórias existentes e que se encontram em operação são descritas no quadro seguinte.

As elevatórias Big Food e Guardian não pertencem a SABESP, pois são de propriedade de indústrias particulares, porém o esgoto é recalcado para a ETE CEAGESP.

Tabela 10 - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO NA SEDE DO MUNICÍPIO DE TATUÍ

Denominação (EEE) *	Número do conjunto moto-bomba *	Características de um conjunto motobomba			Idade (anos)	Operação (L/s)
		Vazão (l/s) *	Potência (CV) *	AMT (m. c.a) *		
EEE Santa Rita	1	17,2	40	52	9	32,0
	2	17,2	40	52	9	
	3	15,8	22,5	24	13	
EEE Jardim Saba	1	9	3	10	9	8,0
EEE Jd. Aeroporto	1	5	2,4	8	8	4,0
EEE Guardian	1	5	10,9	35,5	8	4,2
EEE Jardins	1	8,9	12	23	3	7,5
EEE Jd. Gonzaga	1	4,7	15,5	30	4	4,0
EEE Jd. Montovani	1	14	2	7	2	13,6
EEE Donato Flores	1	2,7	18	70	2	2,0
EEE Astoria 1	1	21,8	10	18,1	1	15,0
EEE Astoria 2	1	18,1	5	10,4	1	12,2
EEE Astoria 3	1	2,2	2	12,3	1	1,5
EEE Astoria 4	1	1,8	2	11,1	1	1,0
EEE Astoria 5	1	11,8	25	41,7	1	9,3
EEE Iazaki	1	28,7	25	28	1	23,8

Fonte: Questionário de campo/SABESP

8.4. Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Neste item, será apresentado o resumo do sistema de drenagem urbana existente bem como o diagnóstico dos principais problemas encontrados, fundamentalmente causadores de inundação.

8.4.1. Resumo do Sistema de Drenagem Urbana Existente

O sistema de drenagem urbana pode ser dividido em dois subsistemas distintos e complementares: microdrenagem e macrodrenagem.

Segundo informações disponibilizadas pelo grupo executivo local, a rede de galeria de águas pluviais está presente em algumas localidades da área urbana (como ocorre na Avenida Coronel Firmo Vieira de Camargo, Ruas Elídio Ferraz Fiúza, Leontina Pascoalotti, Coronel Lúcio Seabra, Quinze de Novembro, Marechal Deodoro da Fonseca, Santo Bertin, Professora Maria José Bertrami Bordim, trechos da Rua Onze de Agosto e outras localidades); e existem vias públicas onde essa rede está prevista (em novos bairros e loteamentos). Porém, não há cadastro do sistema de microdrenagem quanto ao número de bocas-de-lobo, extensão da rede de galerias, diâmetro, declividade e estado de conservação. Também não há informação sobre o programa regular de manutenção - reparos e limpeza das estruturas constituintes dos microdrenos.

Em relação ao sistema de macrodrenagem os principais cursos d'água que passam pela área urbana são: Rio Tatuí, Rio Sorocaba, Rio Sarapuí, Ribeirão da Manduca, Córrego Ponte Preta e Córrego Matadouro. As principais estruturas e restrições que influenciam no sistema de macrodrenagem são as travessias em pontes e em bueiros, ocupação urbana nas margens dos cursos d'água, estrangulamento de calha fluvial em diversos pontos e locais com alta susceptibilidade ao processo erosivo. Algumas dessas restrições e estruturas já potencializam os problemas acerca da capacidade de escoamento fluvial.

8.4.1.1. Sistema de Microdrenagem

A microdrenagem corresponde à drenagem de pavimento, isto é, estruturas hidráulicas tais como galerias de águas pluviais, bocas-de-lobo, sarjetas, grelhas, poços de visita, canais de pequenas dimensões, condutos forçados e estações de bombeamento (quando não se dispõe de escoamento das águas pela ação da gravidade).

No que se refere ao ponto de criticidade da microdrenagem foram identificados problemas na área central da cidade - inundações e erosões em pontos da Rua Onze de Agosto; inundações de vias públicas e benfeitorias na Rua Camilo Vanni, por conta de elementos de microdrenos subdimensionados e/ou insuficientes.

8.4.1.2. Sistema de Macrodrenagem

A macrodrenagem corresponde aos drenos de maior porte, naturais e artificiais, geralmente compostos pelos córregos, ribeirões e rios.

8.5. Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os dados relativos ao Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Tatuí encontram-se apresentados a seguir.

a) Projeção da Geração de Resíduos Brutos

A projeção dos resíduos brutos foi feita separadamente para resíduos sólidos domiciliares, resíduos sólidos inertes e resíduos de serviços de saúde, uma vez que cada um destes segmentos apresenta aspectos específicos, que afetam diretamente a geração de resíduos. Foi considerada a população total do município. Os serviços de limpeza urbana no município de Tatuí são de responsabilidade da prefeitura, sendo que a coleta de resíduos sólidos domésticos e dos serviços de saúde é terceirizada. O município faz cobrança dos serviços regulares de limpeza urbana e dos serviços de coleta e destinação dos resíduos dos serviços de saúde. A coleta dos resíduos domiciliares abrange todo o município, os mesmos são dispostos no aterro sanitário municipal. Existe no município a Cooperativa de Reciclagem de Tatuí, que em parceria com a prefeitura realiza a coleta seletiva porta a porta. A seguir é apresentado um quadro resumo com a destinação atual de cada tipo de resíduo analisado.

Tabela 11 - SITUAÇÃO ATUAL DA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

Destinação Atual		
RSD	RSI	RSS
AT Municipal	não há	Silcon – Paulínia

Tabela 12 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS BRUTOS

Ano	RSD (t/dia)	RSI (m³/mês)	RSS (kg/dia)
2010	83,4	2.000,0	333,3
2015	90,1	2.433,6	377,6
2020	95,7	2.837,6	416,4
2025	100,2	3.191,1	448,7
2030	103,8	3.485,0	474,6
2035	106,5	3.719,7	494,6
2040	108,5	3.901,2	509,9

8.6. Resíduo Domiciliar

O serviço é terceirizado, controlado e fiscalizado pela Prefeitura, a empresa prestadora de serviços conta com um quadro de 30 funcionários e na área operacional com 1 (um) encarregado, 5 (cinco) motoristas e 20 (vinte) coletores.

Área urbana:

Na área central e bairros foram instalados contêineres de 240/360l e lixeiras de ferro fixas. No ano de 2011 foram coletadas 25.000 toneladas.

Roteiros do Centro da cidade: são os de áreas densamente povoadas. Nestas zonas com aglomeração de residências e casas comerciais e de serviços, além de veículos estacionados ao longo das vias, predomina a coleta diária, sendo a coleta realizada no período noturno, quando diminui o fluxo de veículos.

Roteiros de Bairros: são aqueles onde a produção de resíduos sólidos é constante durante o ano, atendendo, principalmente, zonas residenciais.

Dificuldades Encontradas

Mistura de resíduos perigosos (lâmpadas fluorescentes, pilhas e outros) juntamente com os resíduos domiciliares; acondicionamento inadequado dos resíduos perfurocortantes (agulhas, vidros quebrados, facas etc.), causando acidentes de trabalho constante; e descumprimento aos dias e horários de

coleta, ocasionando mau cheiro e espalhamento dos resíduos devido à presença de animais (cachorros).

Tabela 13 - Divisão dos Setores de Limpeza.

Período	Setor
Segunda a sábado (Todos os dias à noite)	Setor 1: Vila Primavera, Sta. Helena, Sta. Cruz, Rosa Garcia I, Vila Menezes, São Martinho, Jd Módena, Res. Sta. Cruz e Centro. Setor 2: Vila São Manoel, Parte do Centro, Jd Junqueira, Jd São Paulo, Vila Minghini, Bº Estação, Vila Jurema, Vila Palmira, Jd Manoel de Abreu, Dr. Laurindo, Pq Três Maria
Terça, quinta e sábado (Período noturno).	Jd Bela Vista, Jd Lírio, Colina Verde e Jd Paulista.
Segunda, quarta e sexta (Período Diurno)	Setor 3: São Cristovão, Jd Bandeirantes, Jd Tóquio, Jd Ternura, Jd Europark, Monte Verde, Vila Cesp, Vila Angélica, Nova Tatuí, Jd Gonzaga, Jd Aeroporto. Setor 4: Vila São Paulo, Vila Brasil, Village Vitória, Jd Wanderley, CDHU, Jd Planalto, Jd Atlanta, Nova Tatuí, Jd Perdizes, Jd Europa, Vila Esperança, Vale dos Lagos.
Terça, quinta e sábado (Período Diurno).	Setor 5: Jd Lucila, Jd XI Agosto, Jds Tatuí, Jd São João, Andreia Ville I e II, Valinhos, Fundação Manoel Guedes, Jd São Judas Tadeu, Jd Mantovanni, Inocoop. Setor 7: Boqueirão, Rosa Garcia II, Sta Rita, Tanquinho, V. São Lázaro, Pq San Rafael, Vale da Lua, Jd Tomás Guedes, Sta Luzia, Jd América, Jd São Conrado, Pq Industrial.
Setor Rural (Período Diurno)	
Segunda-feira	Lagoa Vermelha, Rio das Pedras, Fragas, Maria Tuca, Res. Astória, Portal das Nogueiras, Vale dos

	Lagos, Guarapó, Fazenda Shigueno, Jurumirim, Ecopark, Enxovia.
Terça-feira	Americana, Cerâmica Monaco, Cerâmica Itália, Guilherme Wendell, Guaxingu, Mirandas, Res. São Marcos, Congonhal e Boa Vista.
Quarta-feira	Sta Adelaide, Sabesp, Jd Novo Horizonte, Jd Gramado e Campinho.
Quinta-feira	Americana, Lagoa Vermelha, Rio das Pedras, Fragas, Maria Tuca, Res. Astória, Gaioto, Portal das Nogueiras, Distrito Industrial, Guarapó, Ecopark, Enxovia.
<u>Sexta-feira</u>	Guilherme Wendell, Guaxingu, Mirandas, Res. São Marcos, Congonhal, Lopesco, Boa Vista, Rio Tatuí.

8.7. Serviço de Varrição (Situação Atual)

Os serviços de varrição manual, varrição mecanizada, serviço de roçada e capinação, limpeza de feiras-livres e limpeza de rios do Município de Tatuí são executados pela Prefeitura. Os resíduos oriundos destes serviços são coletados e encaminhados ao Aterro Sanitário de Tatuí.

Tabela 14 - Cronograma de Serviços de Varrição

Setor	Período
Centro	todos os dias
Bairros	uma a duas vezes na semana
Feiras livres: Conforme escala abaixo	
Terça	Proximidades da Praça Concha Acústica
Quarta	Av. São Carlos - Dr. Laurindo
Quinta	R. Quintino Bocaiúva - Alto Santa Cruz
Sexta	Jardim Tóquio
Sábado	Vila Esperança
Domingo	Proximidades do Mercado Municipal

8.8. Aterro Sanitário de Tatuí

A área do vazadouro está localizada na estrada municipal de Tatuí/Boituva Km 7, Bairro Americana, em Tatuí. Esta área foi utilizada pelo município de Tatuí desde janeiro de 1991, com a disposição de RSU na porção Sul da área e após o seu esgotamento utilizou-se a porção norte. A disposição foi encerrada em 2012, com o envio dos resíduos sólidos urbanos para o aterro privado localizado no município de Cesário Lange. O vazadouro em questão ocupa uma área de 86.574 m².

Histórico da área:

No início de operação foram adotadas medidas básicas emergenciais, como abertura de valas para o lançamento dos resíduos, execução de cobertura diária, cercamento da área e construção de diques e valetas para evitar que as águas pluviais entrassem ou saíssem do local.

Atualmente, no entorno da área do empreendimento, o meio biótico se apresenta praticamente descaracterizado com relação às atividades de mineração, cultivo agrícola, pastagens e demais atividades rurais. Atualmente a área de disposição de resíduos a uma recomposição de vegetação comum de áreas degrada mamoneiras e leucenas, principalmente na porção sul e nos taludes.

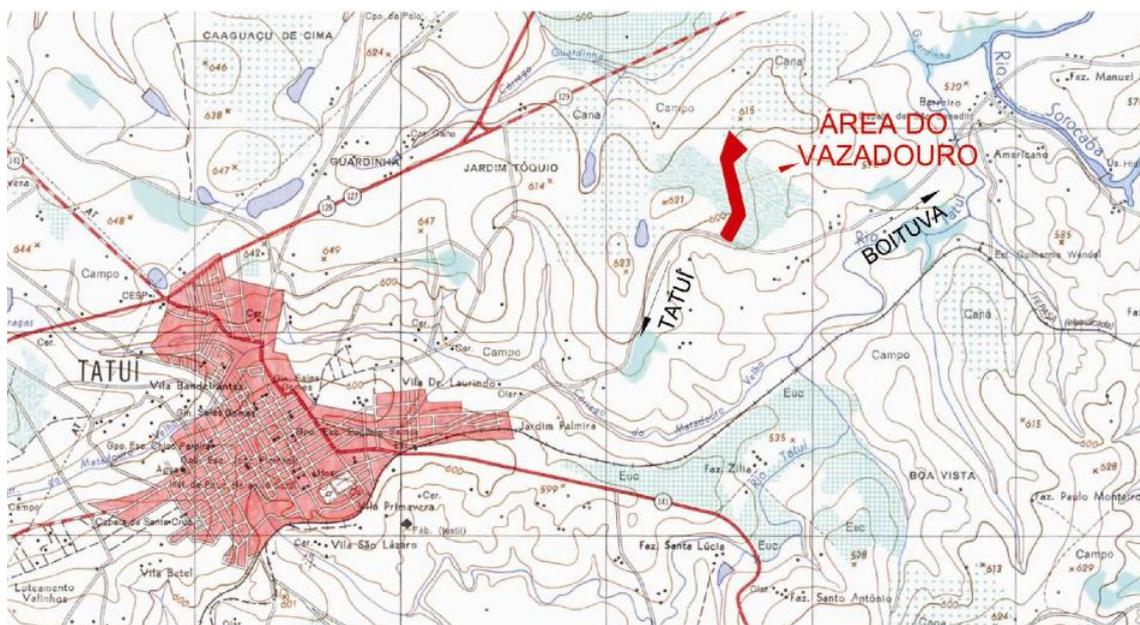


Figura 1 - Área do vazadouro.

Diagnóstico:

A área de disposição de RSU em questão entrou em operação em janeiro de 1991, com a disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), adotando-se apenas medidas básicas e emergenciais, sendo: Abertura de valas para lançamento dos resíduos sólidos; Execução de cobertura diária das valas para evitar a proliferação de vetores de doenças (insetos, ratos, vermes, etc.); Cercamento da área para evitar a ação de catadores de resíduos (à margem da estrada); e Construção de diques e valetas para evitar que as águas pluviais entrassem ou saíssem do local, contaminando corpos d'água.

Inicialmente, a disposição era realizada na porção sul da área de disposição de RSU, encontrando-se totalmente coberta por solo e vegetação. O descarregamento dos resíduos pelos caminhões compactadores da prefeitura ou pelos outros geradores era realizado em locais indicados pelos operadores das máquinas. Devido à falta de drenagem de percolados, nos pés de alguns taludes ocorre o afloramento de percolados, principalmente nos períodos de chuva. A ausência também de drenos de gases faz com que estes percorram pelos interstícios do lixo/cobertura de maneira não disciplinada até sua fuga para o ambiente, e pela ausência da queima desses gases são originados o odor característico da área de disposição de RSU.

Atualmente as atividades já foram encerradas sendo os resíduos sólidos domiciliares enviados para o aterro da Empresa Proposta Engenharia, localizado no município de Cesário Lange.

Objetivo do plano de encerramento do aterro municipal de Tatuí:

Adequar as inconformidades ambientais da área do aterro desativado municipal de Tatuí. Dar continuidade ao processo de encerramento do referido aterro, conforme o Plano de Encerramento da Área de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU do Município de Tatuí-SP e a Investigação Confirmatória de Contaminação da Área, apresentado a CETESB em 2010 (Protocolo-Processo 11/112/10), e suas adequações especificadas no parecer técnico CETESB nº 005/11/TACR/TACA.

Metas encerramento:

1ª fase: 2014 à 2015

2ª fase: 2015 à 2016

3ª fase: 2016 à 2017

8.9. Operação Cidade Limpa

No ano de 2011 na operação cidade limpa, foram coletadas 437 toneladas de entulhos e 12 toneladas de reciclável, sendo doadas para a Cooperativa de Reciclagem de Tatuí.

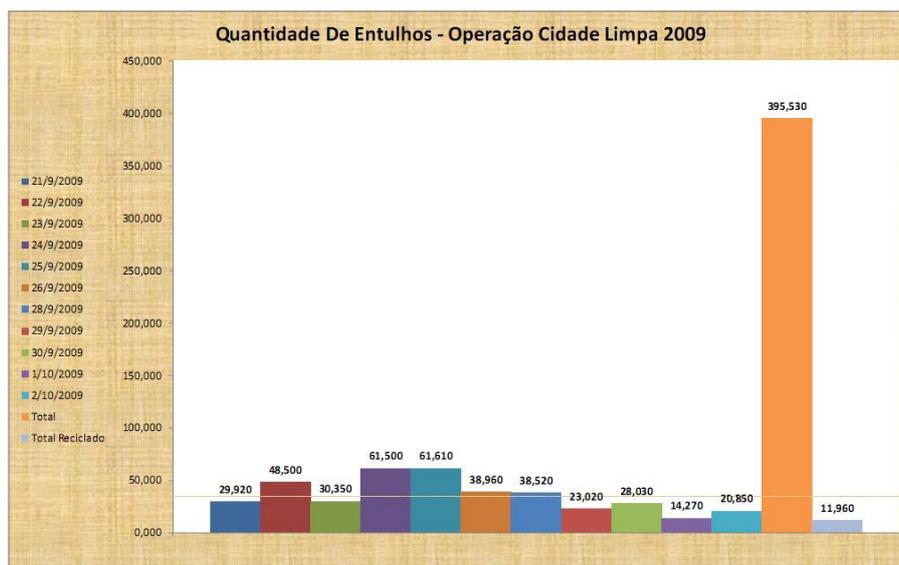


Gráfico 2

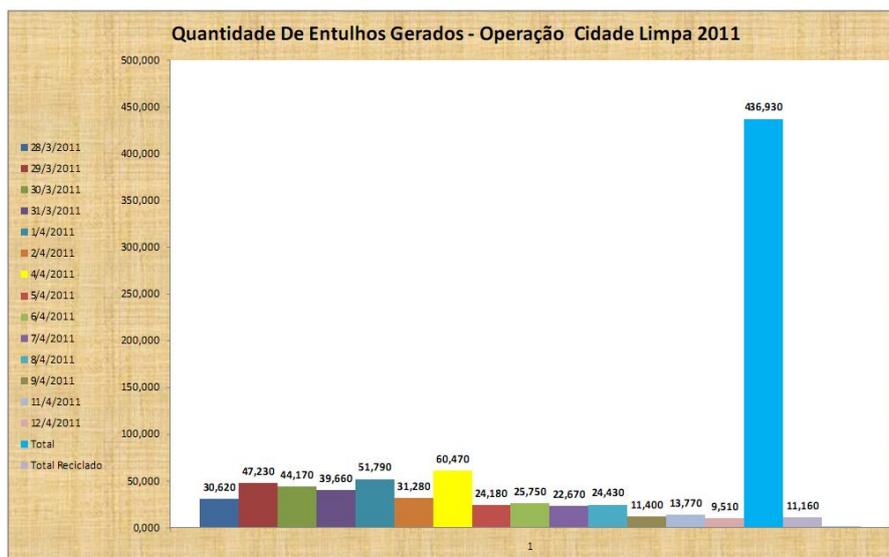


Gráfico 3

8.10. Lixo Hospitalar

Descrição: o serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação são feito por empresa terceirizada sendo controlado e fiscalizado pela Prefeitura. A empresa prestadora de serviços conta com um quadro de 30 funcionários na usina e na área operacional com 1 (um) encarregado, 1 (um) motorista e 02 (dois) coletores. A coleta é feita todas as segundas e quintas-feiras, entre as 07h00min e 17h00min horas, no ano de 2011 foram coletados 95 toneladas de resíduos de saúde e 12 toneladas de zoonoses (carcaças de animais).



Figura 2 - Coleta de RSSS

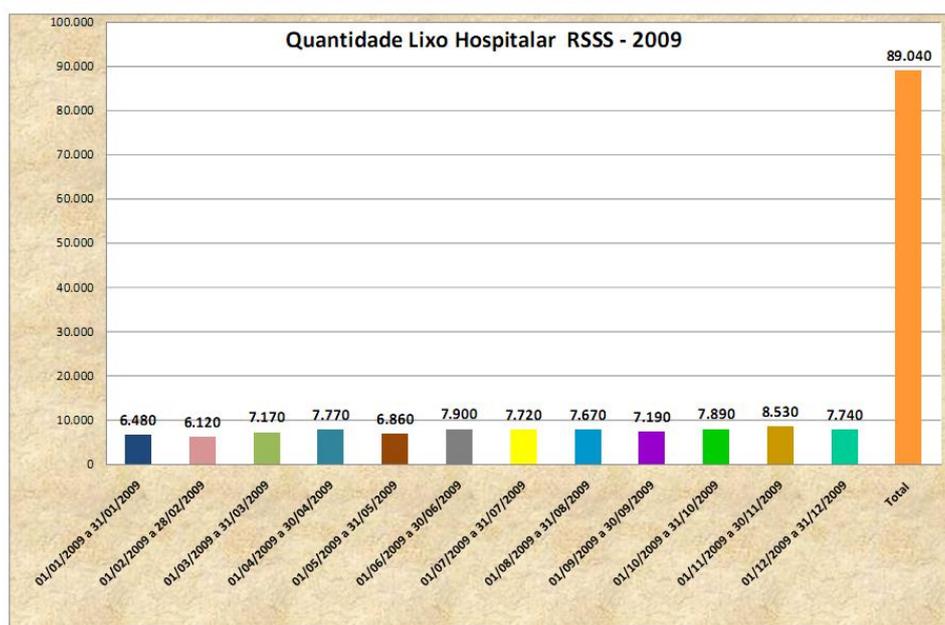


Gráfico 4

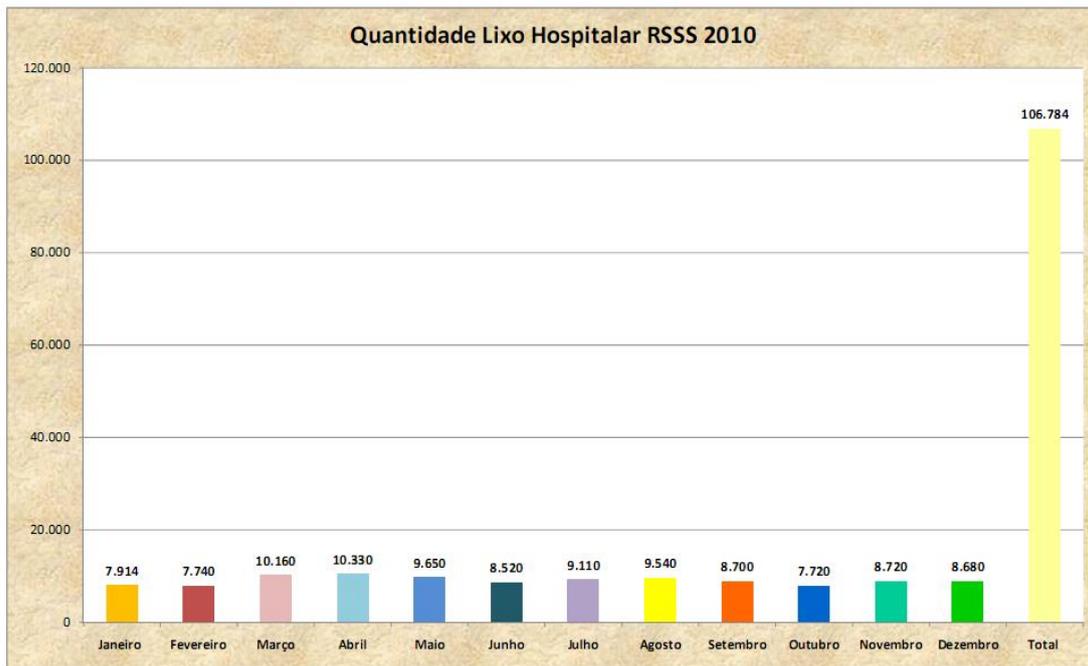


Gráfico 5

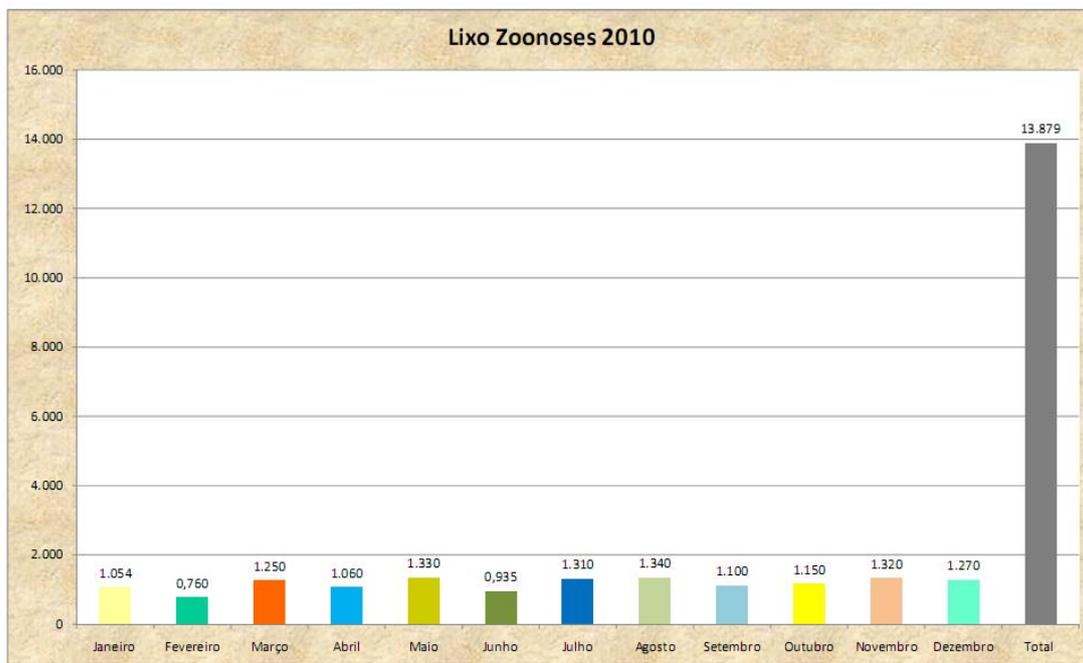


Gráfico 6

8.11. Coleta Seletiva

A Cooperativa de Reciclagem de Tatuí foi criada em 2005, com a retirada de diversas famílias que viviam no aterro municipal de disposição de lixo doméstico. Atualmente a Cooperativa possui 42 cooperados, que recebem mensalmente uma média de R\$ 750,00 pela coleta de aproximadamente 160 toneladas/mês de resíduos passíveis de serem reciclados.

8.12. Coleta de Resíduos da Construção Civil

Os serviços de coleta, transporte e descarga de resíduos especiais, consistem 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 do entulho.

Na maioria das vezes o entulho é retirado da obra e disposto clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de rios e ruas da periferia. As prefeituras comprometem recursos, nem sempre mensuráveis, para a remoção ou tratamento desse entulho: tanto há o trabalho de retirar o entulho da margem de um rio como o de 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 de doenças, entre outros.

De um jeito ou de outro, toda a sociedade sofre com a deposição irregular de entulho e paga por isso. Como para outras formas de resíduos urbanos, também no caso do entulho o ideal é reduzir o volume e reciclar a maior quantidade possível do que for produzido.

Para resolver o problema do entulho a Prefeitura de Tatuí, está em processo de implantação uma Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil no Bairro Jardim Gramado, e também implantará Eco pontos, destinados à recepção dos resíduos de pequenas obras e reformas de imóveis.

A criação das estações também é importante por atender a determinação da Resolução Nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). De acordo com a Lei Federal, os geradores de grande quantidade de resíduos de construção civil deverão ser responsabilizados pela sua destinação.

8.13. Resíduos Industriais

O transporte e destinação final dos resíduos industriais do município de Tatuí são de responsabilidade do próprio gerador.

8.14. Resíduos Especiais

Referem-se ao sistema de coleta, armazenamento, tratamento de resíduos como pilhas, baterias, pneus, eletro-eletrônicos, entre outros.

9. Reaproveitamento De Resíduos

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Desta forma, focou-se este aspecto nos resíduos sólidos domiciliares e nos resíduos sólidos inertes já que, pelos riscos à saúde pública pela sua patogenicidade, os resíduos de serviços de saúde não são recicláveis.

Tabela 16 - METAS DE REAPROVEITAMENTO DOS RSD

Componentes	Composição Gravimétrica (%)	Metas de Reaproveitamento				Formas Atuais de Reaproveitamento
		Condição Mínima		Condição Máxima		
		Índice (%)	Reaproveitamento (%)	Índice (%)	Reaproveitamento (%)	
Papel/Papelão	9,60%	10,00%	0,96%	60,00%	5,76%	reciclagem, coprocessamento, combustível sólido
Embalagens Longa Vida	1,00%	30,00%	0,30%	90,00%	0,90%	
Plástico Rígido	6,30%	30,00%	1,89%	90,00%	5,67%	
Plástico Mole	6,70%	5,00%	0,34%	40,00%	2,68%	
Embalagens PET	0,60%	30,00%	0,18%	90,00%	0,54%	reciclagem
Metal Ferroso	1,40%	30,00%	0,42%	90,00%	1,26%	
Metal Não Ferroso	0,40%	30,00%	0,12%	90,00%	0,36%	
Vídeos	1,70%	5,00%	0,09%	40,00%	0,68%	coprocessamento, combustível sólido
Isopor	0,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,08%	
Trapos/Panos	2,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,88%	
Borracha	0,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,08%	
Subtotal	30,30%		4,29%		18,89%	
Matéria Orgânica	62,90%	30,00%	18,87%	60,00%	37,74%	compostagem, combustível sólido
Madeira	1,20%	30,00%	0,36%	90,00%	1,08%	
Terra/Pedras	2,10%	0,00%	0,00%	40,00%	0,84%	britagem
Pilhas/Baterias	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Diversos	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Perdas	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Subtotal	69,70%		19,23%		39,66%	
Total	100,00%		24%		59%	

Fonte: Engecorps - Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - 2011

9.1. Resíduos Sólidos Inertes

Ao contrário dos resíduos sólidos domiciliares, a massa de resíduos sólidos inertes é formada principalmente por entulhos da construção civil, onde costuma estarem presentes restos de concreto, tijolos, pedras, terra e ferragem. Com exceção à ferragem, que deve ser separada na origem para ser reaproveitada como aço, os demais detritos podem ser submetidos ao processo de britagem e, depois de triturados, resultam em material passível de ser utilizada pela própria construção civil como material de enchimento ou em outros tipos de serviços, como operação tapa-buracos em estradas de terra, dentre outros.

Portanto, seu melhor reaproveitamento também está associado à estocagem nos locais de geração, não devendo ser juntados a outros tipos de resíduos, particularmente à matéria orgânica.

Para efeito deste plano, antecipando a regulamentação da nova legislação, definiram-se metas de reaproveitamento do entulho selecionado, a seguir descritas:

- Ano 2013: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- Ano 2014: faixa de 20 a 35%, com média anual de 27,5% de reaproveitamento;
- Ano 2015: faixa de 35 a 60%, com média anual de 47,5% de reaproveitamento; e
- Ano 2016 em diante: 60% de reaproveitamento.

Com estas metas, atende-se o prazo fixado na legislação para a reciclagem máxima até o final dos próximos quatro anos, dando tempo para o município se adaptar para processar os materiais brutos gerados em seus territórios.

9.2. Projeção da Geração de Resíduos não Reaproveitáveis

Deduzindo-se dos totais de resíduos brutos as quantidades de resíduos reaproveitáveis estimadas em função das metas pré-fixadas, obteve-se a projeção da geração de resíduos não reaproveitáveis.

Este procedimento não foi aplicado aos resíduos de serviços de saúde que, pela sua patogenicidade, não pode ser reaproveitável.

- Resíduos Sólidos Domiciliares e Resíduos Sólidos Inertes.

A projeção dos resíduos sólidos domiciliares não reaproveitáveis e resíduos sólidos inertes não reaproveitáveis estão apresentados na tabela 17.

Tabela 17 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD E RSI

Projeção de Rejeitos de RSD (t/dia)							Projeção de Rejeitos de RSI (t/dia)						
2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
83,4	36,0	38,3	40,1	41,5	42,6	43,4	100,0	48,7	56,8	63,8	69,7	74,4	78,0

Fonte: Engcorp - Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - 2011

10. Ações do Plano de Gestão de Resíduos

10.1 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Neste item, será apresentado um resumo das intervenções sugeridas pela empresa de Consultoria ENGECORPS, “Fazendo Parte do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, para Tatuí” em que estabelece um cronograma das obras propostas para o sistema de destinação final dos resíduos do município.

Para os resíduos domésticos e da construção civil, foram estudadas três alternativas:

- Municipal: com a unidade sendo implantada no próprio município para seu uso individual.
- Regional: com o município dispondo seus resíduos numa unidade a ser implantada no município ou fora dele e operada sob forma de consórcio municipal.
- Municipal: com o município enviando os seus resíduos para uma unidade “aterro particular”, em município próximo sob forma de concessão de serviço.

Para os resíduos de serviços de saúde também foram analisadas duas alternativas:

- Regional Consorciada: com o município levando seus resíduos para serem processados numa unidade a ser implantada no município próximo e operada sob forma de consórcio municipal; e
- Regional Privada: com o município levando seus resíduos para serem processados na unidade privada, mantendo a solução atual.

Para Tatuí a unidade indicada fica localizada no município de Paulínia, pertencente à Silcon Ambiental.

A metodologia adotada para a definição da melhor localização para as soluções regionais foi baseada apenas no critério de máxima economicidade. Para a obtenção da máxima economicidade para o conjunto de municípios atendidos, cada central regional deverá se localizar próximo ao ponto geográfico que resulta no mínimo momento de transporte total.

Assim a UGRHI 10 foi dividida em três regiões menores, denominadas Alto Curso, Médio Curso e Baixo Curso, e determinada às respectivas centrais regionais.

A região em que faz parte o município de Tatuí (Médio Curso), inclui ainda os municípios de Alambari, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Cesário Lange, Cerquilha, Iperó, Jumirim, Laranjal Paulista, Pereiras, Porto Feliz, Quadra, Salto de Pirapora, Sarapuí, Sorocaba, Tietê, e Votorantim.

Para as unidades de Central de Triagem, Usina de Compostagem e Central de Britagem, o município não tem intenção de participar de um consócio com outros municípios, uma vez que o mesmo já dispõe de unidades e/ou equipamentos próprios.

Após as análises realizadas para a comparação das alternativas, e de acordo com as expectativas do município, uma possível solução para a problemática de resíduos sólidos de Tatuí envolve as seguintes proposições:

- Aterro Sanitário..... Alternativa Regional
- Central de Triagem..... Alternativa Municipal
- Usina de Compostagem..... Alternativa Municipal
- Aterro de Inertes..... Alternativa Municipal
- Central de Britagem..... Alternativa Municipal
- Unidade de Tratamento de Resíduos de Saúde..... Alternativa Regional Consorciada com municípios da UGRHI- 10.

Resumo das Intervenções:

a) Listagem das Intervenções até o ano 2015

- Envio dos RSD para Aterro Particular em Cesário Lange; (2012).
- Implantação da Central de Triagem; (2012)
- Implantação da Usina de Compostagem;
- Implantação do Aterro de Inertes;
- Implantação da Central de Britagem; (2013).
- Implantação da Unidade de Tratamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde. (Alternativa Regional)

b) Listagem das Intervenções entre o ano 2015 e o ano 2020

- Ampliação do Aterro de Inertes;

- Troca de Equipamentos da Central de Britagem; e
- c) Listagem das Intervenções a partir do ano 2020 até o final do Plano
- Ampliação do Aterro de Inertes, e troca de equipamentos;
 - Troca de Equipamentos da Central de Triagem;
 - Troca de Equipamentos da Usina de Compostagem;
 - Troca de Equipamentos da Central de Britagem;

11. Objetivos, Metas do Programa, Projetos e Ações

Os objetivos, metas, programas, projetos e ações apresentados neste Plano, foram definidos para um horizonte de 10 (dez) anos, a gestão integrada de resíduos sólidos em Tatuí tem como princípio básico a prevenção, a precaução, o princípio do poluidor pagador, o desenvolvimento sustentável, a responsabilidade solidária e a responsabilidade socioambiental, como regras fundamentais para a gestão dos resíduos adota-se a não geração, a redução, a minimização, o reuso, a reciclagem, a recuperação, o tratamento e a destinação final adequadas, assegurando a saúde da população e a proteção do ambiente, bem como a garantia de regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Com base nestes pressupostos, foram estabelecidos os objetivos, metas e ações propostas no âmbito deste plano para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos, conforme segue:

No que se refere à coleta convencional de resíduos a meta prevista neste plano é de ampliação da prestação dos serviços promovendo sempre que necessário o realinhamento dos planos de coleta, garantindo o atendimento a 100% da população.

Quanto ao transporte dos resíduos, as distâncias percorridas serão maiores a partir do encerramento do recebimento dos resíduos no Aterro Sanitário de Tatuí, seja com a utilização dos aterros privados que estão em processo de credenciamento para uso, seja a partir da implantação de projeto de Consórcio Intermunicipal, como solução definitiva para o tratamento dos resíduos.

12. Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD Secos

Os Resíduos Sólidos Domiciliares Secos são parte muito significativa na geração de resíduos domiciliares em Tatuí, Além do grande percentual de geração eles representam um segmento de resíduos muito valorizado e que atualmente movimenta toda uma cadeia produtiva baseada na reciclagem.

A dinâmica dos reutilizáveis e recicláveis vem mudando drasticamente nos últimos anos, desde que a indústria percebeu que realizando estes dois procedimentos não estavam apenas se aproximando de iniciativas ambientalmente adequadas, mas, sim, se inserindo em um ramo de atividade extremamente promissor e lucrativo, além de reduzir consideravelmente seu custo de produção e conseqüentemente aumentarem o seu lucro.

É dentro desta nova realidade que começam a surgir novos atores sociais interessados em atender esta demanda formal ou informalmente, são eles: recicladores, caçambeiros, sucateiros, ferros-velhos etc. Tantas atividades muitas vezes não regulamentadas revelam um enorme vazio no planejamento e regramento urbanos no tocante aos resíduos sólidos por parte do poder público, que reinou durante muitos anos, claramente ocupado por pessoas de baixa renda, desempregados e em outras situações de dificuldade.

Obviamente estas atividades muitas vezes podem significar péssimas condições de trabalho, mas os números crescentes de envolvidos (a saber: estimam-se hoje no Brasil entre 400 e 600 mil recicladores).

O presente Plano aponta para a inclusão de 100% dos recicladores de Tatuí organizados em associações e cooperativas, para a execução dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana quanto à operação de coleta seletiva porta a porta, mas também incentivando a interlocução destes com os grandes geradores.

As metas para os RSD Secos deste Plano de Manejo de Resíduos Sólidos foram elaborados de forma participativa e tomam como base legal a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Política Nacional de Saneamento Básico.

12.1. RSD Secos - Serviços Públicos de Limpeza e Manejo

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Valorizar, aperfeiçoar, fortalecer e ampliar as políticas existentes (circuitos de coleta porta a porta, circuitos de coleta em prédios públicos, coleta nos PEVs);

2. Dar continuidade ao processo de inclusão e valorização dos recicladores no processo;
3. Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de RSD Secos;
4. Estabelecer os procedimentos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para RSD Secos;
5. Ampliar e capacitar equipe gerencial específica;
6. Modernizar os instrumentos de controle e fiscalização, agregando tecnologia da informação;
7. Valorizar a Educação Ambiental como ação prioritária, com aplicação da Política Municipal de Educação Ambiental;
8. Estabelecer novas e ampliar parcerias existentes;
9. Incentivar a implantação de eonegócios, com oficinas, cooperativas ou indústrias processadoras de resíduos;
10. Fortalecer o parque industrial para processamento de materiais recicláveis;
11. Incentivar o uso de embalagens retornáveis;
12. Implantar rede de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs);
13. Reduzir o volume de RSD Secos em aterro.

b. Metas e Prazos

1. Ampliar a coleta para 100% dos resíduos secos gerados, em conjunto com a coleta do restante dos resíduos domiciliares;
2. Reduzir em 80% os resíduos secos dispostos em aterro;
3. 2014: Ampliar a coleta seletiva para o Centro de Tatuí e Centralidades de Bairros;
4. 2016: Ampliar a coleta seletiva para os bairros mais distantes;
5. Evolução da redução no tempo:
 - 2013/2014: Redução em 10% do volume de RSD Secos disposto em aterro.
 - 2015/2016: Redução em 25% do volume de RSD Secos disposto em aterro.
 - 2017/2018: Redução em 40% do volume de RSD Secos disposto em aterro.
 - 2019/2020: Redução em 70% do volume de RSD Secos disposto em aterro.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Órgãos municipais

- Implantação de processo para a responsabilidade compartilhada entre todos os órgãos municipais; construir uma simetria de procedimentos e ações;

2. Recicladores

- Incentivar parcerias entre cooperativa de catadores e os grandes geradores;

3. Operadores

- Disciplinar as ações de operadores públicos e privados na coleta, transporte e destinação;

4. Grandes geradores

- Disciplinar a disponibilização dos resíduos para a coleta e programar a containerização;

5. Órgãos estaduais e federais

- Disciplinar a disponibilização dos resíduos para a coleta e programar a containerização;

6. Setor de comunicação

- Envolver os meios de comunicação (rádio, TV, jornais etc.) na democratização das informações sobre as diretrizes e responsabilidades da política pública; na qualidade de concessões públicas tais meios têm responsabilidade sobre a divulgação da política.

d. Instrumentos de Gestão

- Implantar o Projeto Prioritário de Ampliação da Coleta Seletiva de Resíduos Domiciliares Secos;

- Promover integração de planejamento e ações conjuntas com os gestores da política no município; buscar sinergia no âmbito do planejamento, operação e monitoramento.

1. Legais (normas e procedimentos)

- Elaborar e implantar a Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos;

- Elaborar termos de compromisso com parceiros públicos.

- Estabelecimento de legislação pertinente;

2. Instalações físicas

- Construir central de triagem de resíduos recicláveis, de acordo com o volume de resíduos a serem processados na região de coleta; (local Jardim Gramado).
- Incentivar criação de espaços adequados para recepção de material para o Ponto de Entrega Voluntária - PEVs com capacitação do funcionário responsável;

3. Equipamentos

- Adotar equipamentos e recipientes visando à separação rigorosa dos resíduos na fonte geradora;
- Viabilizar caminhões e outros equipamentos de acordo com necessidades e características da região de coleta;

4. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Criação de Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos, com cadastro único de todos envolvidos nas atividades;
- Identificação, cadastramento, enquadramento e fiscalização de pequenos e grandes geradores;
- Modernização da fiscalização das ações de manejo e disposição final efetiva das pelos geradores, transportadores e receptores de RSD Secos;

12.2. RSD Secos - Responsabilidade do Gerador Público

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Estabelecer e implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para RSD Secos em todos os órgãos públicos;
2. Incluir e valorizar recicladores no processo;
3. Implantar a Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos para disciplinar a redução e a segregação na origem;
4. Ampliar escopo dos locais de triagem;
5. Disciplinar segregação dos materiais na origem;
6. Universalizar os programas existentes que compõem o programa de coleta seletiva solidária;
7. Dar continuidade ao processo de estabelecimento de parcerias;

b. Metas e Prazos

1. Até 2015: Coletar 90% dos resíduos secos gerados nos órgãos públicos;
2. Até 2020: Recuperar 90% dos RSD Secos dos Geradores Públicos, reduzindo sua disposição em aterro.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Unidades públicas geradoras: Implantar um processo de responsabilidade compartilhada dos órgãos municipais e assim construir uma simetria de procedimentos e ações;
2. Escolas: Incentivar o papel dos alunos e professores como formadores de opinião e agentes de mudança de comportamento na escola, na família e nos locais de moradia;
 - Incorporar Associação de Pais e Mestres na discussão da política;
3. Recicladores: Estabelecer diálogo com esses trabalhadores, buscando sensibilizar para sua organização em associações e cooperativas, fortalecendo a relação com o movimento nacional e; capacitando para emancipação funcional e econômica;
 - Identificar, cadastrar e incluir socialmente Recicladores, visando dar suporte e incentivo à sua organização.
4. Operadores: Capacitar funcionários internos envolvidos na segregação, funcionários envolvidos nas operações de coleta, transporte e destinação.

d. Instrumentos de Gestão

- Elaborar planos de gerenciamento para cada órgão ou departamento gerador de resíduos secos.
 - Incentivar processos organizativos e de desempenho com emprego de políticas de incentivo como selo de qualidade.
 - Reduzir por intermédio da boa gestão, boas práticas e novas tecnologias;
1. Legais (normas e procedimentos)
 - Adotar compras e licitações públicas voltadas a empresas com projeto de logística reversa, preferencialmente para produtos originados da reciclagem;
 2. Instalações Físicas

- Dispor de espaços físicos adequados para a recepção, triagem, enfardamento, estoque e comercialização de material reciclável.

3. Equipamentos

- Implantar Pontos de Entrega Voluntária - PEVs em estabelecimentos municipais que disponham de espaços adequados;
- Disponibilizar equipamentos e recipientes compatíveis (em termos de volume e manejo) com a recepção de material reciclável.

4. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Implantar e divulgar cadastro de operadores (transportadores, comerciantes, processadores etc.);

12.3. RSD Secos - Responsabilidade do Setor Privado

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de RSD Secos;
2. Estabelecer os procedimentos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para RSD Secos;
3. Aplicar os novos instrumentos de controle e fiscalização;
4. Incluir e valorizar recicladores no processo;
5. Fomentar e valorizar a aplicação da Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos como ação prioritária;
6. Estabelecer novas e ampliar parcerias existentes;
7. Incentivar a implantação de eonegócios, com oficinas, cooperativas ou indústrias processadoras de resíduos.

b. Metas e Prazos

1. 2014 a 2017: Ampliar a coleta e o manejo adequado para 80% dos resíduos recicláveis gerados;
 - Criar cadastro público dos geradores e operadores;
 - Adequar à Política Nacional de Resíduos sólidos.
2. Até 2017: Reduzir em 80% a massa de RSD Secos dispostos em Aterro.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Órgãos municipais:

2. Recicladores

- Promover a organização de recicladores visando sua autonomia funcional e econômica;

3. Operadores

- Operadores da coleta, transporte e destinação deverão ser capacitados para tornarem-se referência de procedimentos adequados;

4. Empresas privadas

- Incentivar o debate e articulação entre os grandes geradores nos âmbitos industrial, comercial e de serviços, na busca da redução por intermédio da boa gestão e novas tecnologias;

- O gestor público deverá promover processos organizativos e de incentivo ao bom desempenho com emprego de políticas de incentivo, como um selo de qualidade para boas práticas.

5. Organizações da Sociedade Civil

- Promover integração de planejamento e ações conjuntas com os gestores da política no município, buscar sinergia e implementação de mecanismos para o controle social da política para resíduos sólidos;

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)

- Estabelecer lei específica que faça a adequação da PNRS para a responsabilidade de terceiros e logística reversa em nível local;

- Aplicar a Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos.

2. Instalações Físicas

- Incentivar criação de espaços adequados para recepção – implantar rede de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) com parceiros privados;

3. Equipamentos

- Capacitar os Agentes Envolvidos (iniciativas) para adoção de equipamentos e recipientes visando à separação rigorosa dos resíduos secos;

4. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Modernização da fiscalização das ações de manejo e disposição final efetivada pelos geradores, transportadores e receptores de RSD Secos;
- Criação de cadastro único de todos envolvidos na atividade, referenciado no Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos.

13. Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD Úmidos

- A maior geração de resíduos úmidos se dá nos domicílios, desperdício, condicionado por fatores culturais, é um sério problema a ser resolvido no Brasil;
- O desperdício econômico no Brasil desvia para o lixo, segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), 16 bilhões de dólares anuais que poderiam ser transformados em recursos para a população que não têm acesso a bens, serviços e principalmente ao básico alimentar para sua sobrevivência, sendo que quase a totalidade dos alimentos vegetais é passível de aproveitamento integral.
- No Brasil, 32 milhões de pessoas passam fome, sendo que 30% das crianças brasileiras são desnutridas. Enquanto isso, o desperdício de alimentos é grande: 23% da produção agrícola do Estado de São Paulo são desperdiçadas e 20% dos alimentos nas residências da grande São Paulo são jogados fora todos os dias (fonte: IBGE).

Aspectos dos processos de tratamento e destinação de resíduos sólidos úmidos:

Aterros sanitários convencionais

- Em alguns países 20% da geração antropogênica de metano é oriunda de aterros; o município de São Paulo anuncia 25% como número de referência. Conforme IPCC, 1 tonelada de resíduo gera 6,5% de emissão de metano (gás ao menos 21 vezes mais impactante que o gás carbônico);
- A geração de biogás (com predomínio de metano, um dos gases de efeito estufa - GEE) tipicamente se dá em um longo período de 16 anos que pode durar até 50 anos. Neste tipo de instalação não há recuperação, apenas a

queima de parte do metano, que se estima em pequeno percentual, em alguns casos, próximo aos 10%.

Aterros sanitários energéticos

- A recuperação de biogás atinge eficiência de 20 a 40%; há experiências recentes de captura em grandes aterros de capitais mostrando que estas instalações não têm gerado os resultados projetados, considerando os sistemas convencionais de drenagem;
- Gera receita com a comercialização dos créditos de carbono;
- Gera receita com a comercialização da energia.

Compostagem simplificada

- É o sistema de digestão aeróbica em leiras a céu aberto;
- Há que se ter um bom controle operacional para evitar a geração de odores;
- Gera composto para uso público;

Compostagem acelerada

- É o sistema de digestão aeróbica em galpões, com mecanização de processo, pelo reviramento mecanizado de leiras ou insuflação forçada de ar. O processo é consumidor de energia, entre 50 e 75 kwh por tonelada processada, e se alonga por período em torno de 120 dias.
- Gera composto para uso público

Digestão anaeróbica em batelada

- A digestão anaeróbica é o processo que mais se expande nos países europeus adiantados, para a destinação dos resíduos úmidos. Elimina a geração de lixiviado e potencializa ao extremo a geração de biogás. No processo descontínuo, em batelada, executado em trincheiras de concreto com cobertura leve, a geração de gás é entre 50 a 100 vezes superior à dos aterros, em período de até 60 dias. Há saldo positivo na geração de energia, entre 75 e 150 kwh por tonelada de resíduo digerida.
- O processo gera receita na forma de biogás (energia e calor), composto orgânico e créditos de carbono.
- Uma ação certamente estratégica diante das diretrizes da Política Nacional de

Resíduos Sólidos será o incentivo à implantação dos chamados Econegócios, induzindo, por exemplo, iniciativas de processamento de orgânicos por empreendedores privados.

Aspectos da definição dos objetivos e metas

As metas para os RSD Úmidos deste Plano Diretor de Manejo de Resíduos Sólidos foram elaborados, tendo como base legal a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Política Nacional de Saneamento Básico e seus respectivos Decretos Regulamentadores.

13.1. RSD Úmidos - Serviços Públicos de Limpeza e Manejo

São os serviços realizados para o atendimento à geração caracterizada como domiciliar, a ela assemelhada, e atendimento às necessidades de limpeza de feiras e varejões; eventualmente podem ser servidos grandes geradores, mediante preço público.

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Reduzir significativamente o volume de RSD Úmidos em aterro;
2. Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de RSD Secos;
3. Disciplinar os procedimentos de segregação nas feiras, varejões e bairros onde se implante a coleta diferenciada de RSD Úmidos;
4. Estabelecer os procedimentos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para RSD Úmidos;
5. Estruturar e capacitar equipe gerencial específica;
6. Modernizar os instrumentos de controle e fiscalização, agregando tecnologia de informação;
7. Mobilizar as instituições de ensino e pesquisa do município a incluir os temas “tratamento e produção de compostos orgânicos” em sua grade curricular;
8. Introduzir a variável “reduzir a geração de resíduos orgânicos úmidos” por intermédio de a educação alimentar e nutricional, para aproveitamento integral dos alimentos e combate ao desperdício;
9. Incentivar alternativas para reutilizar e reciclar RSD Úmidos;

10. Incentivar a compostagem domiciliar;
- 11 Incentivar a implantação de econegócios, com oficinas, cooperativas ou indústrias processadoras de resíduos.

b. Metas e Prazos

1. 2014 a 2016: Implantação da Coleta Diferenciada de RSD Úmidos, iniciando a nas feiras públicas, com processamento inicial em pequenos pátios de compostagem artesanal;
2. Ampliação da Coleta Diferenciada de RSD Úmidos, iniciando no centro e nas áreas comerciais dos demais bairros, iniciando pelos de maior densidade demográfica (onde há maior geração) e, gradativamente para os de menor densidade ao longo do tempo, com final em 2020;
3. Redução gradual da disposição em aterro a partir de 2011, chegando a 40% em 2020, sendo:
 - 10% de 2014 a 2015
 - 20% de 2016 a 2017
 - 30% de 2018 a 2019
 - 40% em 2020

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

- Estabelecer diálogo diretamente com os geradores, mas também valorizar contatos e intercâmbio com entidades e organizações representativas dos mesmos para sensibilização:
 1. Órgãos municipais: Implantação de um processo de redução do desperdício e de práticas de educação alimentar em todos os órgãos municipais, construir uma simetria de procedimentos e ações para os geradores de resíduos úmidos;
 2. Operadores: Operadores da coleta, transporte e destinação deverão ser capacitados para tornarem-se referência e multiplicadores de procedimentos adequados;
 3. Feiras livres e varejões: Implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos com equipamentos adequados, visando à segregação dos resíduos secos e dos alimentos com valor nutricional daqueles a serem encaminhados para produção de composto orgânico;

4. Movimentos sociais e população em geral: Agenda permanente de encontros e seminários visando à formação de multiplicadores (as); promover a cultura de combate ao desperdício com relação aos alimentos, assim como gerar embriões de organizações para o controle social das atividades aderentes à gestão dos resíduos sólidos na cidade.

d. Instrumentos de Gestão

- Divulgar as novas diretrizes da PNRS e da Política Municipal;

1. Legais (normas e procedimentos)

- Programar dispositivo legal disciplinador dos procedimentos de segregação obrigatórios nas feiras e varejões e nos bairros onde se implante a coleta seletiva de RSD Úmidos;

2. Instalações Físicas

- Incentivar o contato, por parte de geradores em geral, com soluções técnicas em grande escala para compromissá-los com redução de volume e produção De composto;

- Promover a implantação da Unidade de Tratamento de Orgânicos para processamento de RSD Úmidos e incentivar a de áreas privadas; seguindo um plano territorial de situação das mesmas, visando cobrir estrategicamente os espaços de localização segundo a demanda;

3. Equipamentos

- Implantar técnicas e processos de tratamento biológico na Unidade de Tratamento de Orgânicos buscando uma redução consistente do volume de úmidos além da produção de composto orgânico;

4. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Implantação de cadastro de geradores e operadores (transportadores, processadores, etc.) e divulgação de seus processos e suas metas para redução dos volumes gerados, referenciado no Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos.

- Modernização da fiscalização das ações de manejo e disposição final efetiva das pelos geradores, transportadores e receptores de RSD úmidos;

13.2. RSD Úmidos - Responsabilidade do Gerador Público

- A introdução da educação alimentar e nutricional com aproveitamento integral dos alimentos e combate ao desperdício;
- A prática do desperdício pode ser enfrentada por meio de ações de educação alimentar e nutricional. O processo difunde as técnicas de gerenciamento de produção, seleção, manipulação, acondicionamento e consumo, além de hábitos alimentares mais saudáveis, com a promoção do aproveitamento das partes não convencionais dos alimentos nas receitas das merendas escolares.

a. Objetivos Específicos (ações estratégicas)

1. Estabelecer e implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para RSD Úmidos nos órgãos públicos com maior intensidade de geração;
2. Disponibilizar equipamentos e recipientes adequados com procedimentos adequados de manejo;
3. Valorizar a implementação da Política Municipal de Educação Ambiental como ação prioritária;
4. Incentivar a criação de espaços adequados para recepção e promover a capacitação dos funcionários e dirigentes;
5. Capacitar equipes de trabalho em todos os órgãos geradores de RSD Úmidos.

b. Metas e Prazos

1. 2014 a 2015: implantação da coleta diferenciada em 80% dos órgãos públicos geradores de RSD Úmidos;
2. 2016 a 2017: redução de 40% na geração;
3. Ter como meta de longo prazo (2020) reduzir em 80% a massa de resíduos úmidos de responsabilidade do gerador público em Aterro.

b.1. Metas e Prazos - Feiras e varejões

1. 2014 e 2015: Estabelecer padrão de limpeza e disponibilizar coletores;
2. 2015 a 2017: Elaboração e implantação do Plano de Compostagem;

3. Avanço do aproveitamento de orgânicos, de 2014 a 2017, sendo: 80% em 2017;

4. Agentes Envolvidos

Prefeitura Municipal de Tatuí;

Operador da coleta;

Feirantes e seu sindicato;

Gestores de varejões.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Órgãos municipais: Implantação de processo para responsabilidade compartilhada de todos os órgãos municipais (principalmente rede de ensino), construindo uma simetria de procedimentos e ações;

- Incentivar o debate e articulação entre escolas, hospitais, refeitórios, na busca da redução da geração, por intermédio da boa gestão e novas tecnologias;

- Incentivar a educação alimentar e nutricional com aproveitamento integral dos alimentos e combate ao desperdício na produção das refeições servidas aos funcionários e usuários;

2. Operadores: Disciplinar as ações de operadores públicos e privados na coleta, transporte e destinação;

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)

- Definir obrigatoriedade do desenvolvimento de planos de gerenciamento em cada órgão ou departamento a fim de executar com rigor a segregação na origem;

2. Instalações Físicas

- Elaborar termo de referência para exigir em projetos de edifícios públicos, escolas, hospitais, restaurantes populares, varejões a incorporação de espaços destinados ao manejo de resíduos secos e úmidos.

3. Equipamentos

- Adotar equipamentos e recipientes adequados e padronizados para todos os órgãos da administração, visando à segregação rigorosa na fonte geradora;

4. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Estabelecer ações de monitoramento rigoroso nos órgãos com grande geração de resíduos como os da saúde e os da educação e em refeitórios públicos.

13.3. RSD Úmidos - Responsabilidade do Gerador Privado

- Grandes geradores, como hiper e supermercados, grandes restaurantes, tem importante participação na geração dos úmidos.

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Disciplinar os procedimentos de segregação rigorosa nos grandes geradores, os fluxos de RSD Úmidos e a exigência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
2. Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de RSD Úmidos;
3. Estabelecer os procedimentos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para RSD Úmidos;
4. Aplicar os novos instrumentos de controle e fiscalização;
5. Valorizar a aplicação da Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos como ação prioritária;
6. Disciplinar equipamentos e recipientes adequados (coleta containerizada), com procedimentos adequados de manejo;
7. Incentivar a criação de espaços adequados para recepção e separação;
8. Estabelecer novas parcerias existentes na concretização de acordos setoriais também no manejo de úmidos;
9. Incentivar parcerias troca de experiências e de novas tecnologias e compartilhamento de alternativas de tratamento entre os grandes geradores;
10. Incentivar a implantação de eonegócios, com oficinas, cooperativas ou indústrias processadoras de resíduos.

b. Metas e Prazos

1. 2013 e 2014: Apresentação de proposta de lei condizente com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, para nível local, aprovação e regulamentação da mesma;

2. 2014 a 2016: Ampliação da coleta diferenciada para 80% dos resíduos gerados;
3. Reduzir em 80% o RSD Úmidos dispostos no aterro: 2020;
4. Implantação da Coleta containerizada em todos os novos empreendimentos.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Órgãos municipais: Construir uma simetria de procedimentos e ações na relação de cada órgão com geradores privados;
2. Grandes geradores: (restaurantes, bares, redes de comida rápida, supermercados, hotéis, incentivar o debate e articulação entre eles na busca da redução por intermédio da boa gestão e adoção de novas tecnologias);
 - Incentivar que se altere, entre os grandes geradores de resíduos úmidos, a prática do desperdício por meio de ações de educação alimentar e nutricional difundindo, além de hábitos alimentares mais saudáveis, técnicas de gerenciamento de produção, seleção, manipulação, acondicionamento e consumo, não ficando restrito ao aproveitamento das partes não convencionais dos alimentos.
 - Capacitar os agentes envolvidos na adoção de equipamentos e recipientes e sua correta utilização visando à separação rigorosa;
3. Empresas privadas: incentivar o debate e articulação entre os grandes geradores no âmbito industrial, comercial e de serviços na busca da redução por intermédio da boa gestão e novas tecnologias baseadas na PNRS;
4. Organizações da Sociedade Civil: promover integração de planejamento e ações conjuntas com os gestores da política no município, para buscar sinergia, além de promover processos organizativos e de melhoria de desempenho com emprego de políticas de incentivo, como selo de qualidade para boas práticas.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)
 - Inserir no Código de Posturas e no de Edificações normas técnicas visando implantação de espaços específicos para manejo de resíduos secos e úmidos em estabelecimentos de preparo e comércio de alimentos:

- Estabelecer dispositivo de lei que determine as diretrizes para atividades de manejo de resíduos úmidos pelos grandes geradores.

2. Instalações Físicas

- Elaborar termo de referência para implantação de espaços específicos de manejo de resíduos secos e úmidos em estabelecimentos de preparo e comércio de alimentos e outros grandes geradores.

3. Equipamentos

- Definir modelos de recipientes para manejo de resíduos úmidos em estabelecimentos de preparo e comércio de alimentos.

4. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Modernização da fiscalização das ações de manejo e disposição final efetivada pelos geradores, transportadores e receptores de RSD Úmidos;
- Criação de cadastro único de todos envolvidos na atividade, referenciado no Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos.

14. Resíduos Volumosos

A geração desses resíduos tem sido alimentada, em grande medida, pelas campanhas agressivas de propaganda e marketing dos grandes varejistas, que de forma cíclica, ao longo do ano, invadem os meios de comunicação com ofertas nas datas festivas, e conjuntamente, pela má qualidade dos produtos oferecidos.

É reconhecível que, a cada “liquidação” destes varejistas, grande quantidade de sofás, cadeiras, mesas e uma infinidade de outros volumes domésticos são “desovados” nos logradouros, ruas e praças, sinal de “renovação” do mobiliário dos lares da cidade.

Reaproveitar os materiais, as partes renováveis e estabelecer novos usos a esses resíduos poderão significar grande redução da disposição dos mesmos em aterro.

14.1. Resíduos Sólidos Volumosos - Serviços Públicos de Limpeza e Manejo

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Valorização, fortalecimento e ampliação das políticas existentes com complementação da rede de PEVs, universalizando a cobertura do território municipal destinada à recepção de Volumosos provenientes dos pequenos geradores;
2. Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes, comerciantes, de móveis e eletrodomésticos e a população consumidora;
3. Estabelecer os procedimentos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para RSD Volumosos;
4. Disciplinar a ação dos agentes e o fluxo dos resíduos para as áreas adequadas;
5. Promover o incentivo ao reaproveitamento como geração de renda nas várias regiões da cidade;
6. Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de RS Volumosos;
7. Aplicar os novos instrumentos de controle e fiscalização;
8. Incentivar a implantação de econegócios, com oficinas, cooperativas ou indústrias processadoras de resíduos.

b. Metas e Prazos

1. Cenário de Ampliação da Operação Coleta de Recicláveis: captar 90% dos resíduos gerados: até 2020;
2. Incentivar a formação de cooperativas para expansão da atividade;
3. Cenário de Redução dos Volumes dispostos ao longo do tempo:
 - 20% de 2014 a 2015
 - 40% de 2016 a 2017
 - 60% de 2018 a 2019
 - 90% em 2020

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Órgãos municipais:

- Implantação de um processo permanente de reaproveitamento ou reciclagem dos materiais em todos os órgãos municipais; construir uma simetria de procedimentos e ações internas à Prefeitura;
- 2. Recicladores: Incentivar a identificação de talentos e sensibilizar para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria etc., visando à emancipação funcional e econômica.
- 3. Operadores: capacitar operadores da coleta, processadores, gestores de oficinas/escola etc.
- 4. Fabricantes e distribuidores: incentivar os grandes e pequenos varejistas e fabricantes no debate e articulação entre eles.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)
 - Revisar a legislação existente.
2. Instalações Físicas
 - Criar modelo de Operação Coleta de Recicláveis associada a pontos de reciclagem, oficinas/escola e PEVs;
 - Implantar Oficinas/Escola, com a PMT induzindo parcerias;
 - Universalizar cobertura de instalações destinadas à recepção de Volumosos dos pequenos geradores (PEVs), entendido como serviço público municipal; viabilizar operação de uma ATT (Área de Transbordo e Triagem) e solução para disposição final.
3. Equipamentos
 - Equipar a Operação Coleta de Recicláveis com veículos dimensionados para os circuitos e volume de coleta;
4. Monitoramento e Controle (fiscalização)
 - Implantação e divulgação de cadastro de operadores (transportadores, processadores, comerciantes etc.).

14.2. Resíduos Sólidos Volumosos- Responsabilidade do Gerador Público

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Aprimorar o Circuito de Coleta nos Órgãos Públicos (municipal estadual e federal); implantar modelo para parcerias futuras.
2. Estabelecer e implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para RS Volumosos em todos os órgãos públicos;
3. Inclusão e valorização dos recicladores no processo; investir na formação técnica daqueles que mostrarem “talento”, aptidão ou interesse no aprendizado da atividade de reciclagem ou reaproveitamento de móveis e utensílios;
4. Fomentar e valorizar a Educação Ambiental como ação prioritária

b. Metas e Prazos

1. De 2014 a 2017: coletar 90% dos volumosos gerados, continuamente;
2. Zerar disposição em aterro dos resíduos volumosos geradas por instituições públicas ou privadas até 2020.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Órgãos municipais: Implantação de um processo para responsabilidade compartilhada de todos os órgãos municipais, construir uma simetria de procedimentos e ações;
 - incentivar o debate e articulação entre os grandes geradores – como escolas, hospitais e outros órgãos públicos na busca do reaproveitamento e restauração dos materiais permanentes; buscar sinergia, integração de planejamento e ações conjuntas com os gestores da política no município;
2. Cooperativas de Trabalhadores: Estabelecer diálogo para a formação de novas cooperativas com atuação específica na atividade de reaproveitamento e recuperação de móveis;

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)
 - Estabelecer as posturas municipais com relação aos volumosos dos próprios municipais;
2. Instalações Físicas
(Área de Transbordo e Triagem);

3. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Fiscalização intensa dos locais de deposição irregular;

14.3. Resíduos Sólidos Volumosos- Responsabilidade do Gerador

Privado

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Estabelecer os procedimentos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para RS Volumosos;
2. Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de RS Volumosos;
3. Aplicar os novos instrumentos de controle e fiscalização;
4. Provocar o debate e articulação para os acordos setoriais locais com varejistas, fabricantes, transportadores, fornecedores de matéria prima e importadores;
5. Valorizar a extensão da vida útil dos artefatos por intermédio da requalificação restauração e reciclagem;
6. Incentivar a implantação de ecorenegócios, com oficinas, cooperativas ou indústrias processadoras de resíduos;
7. Fomentar e valorizar a aplicação da Política Municipal de Educação Ambiental como ação prioritária.

b. Metas e Prazos

1. Eliminar 90% da presença dos Resíduos Volumosos em Deposições Irregulares até 2020.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Operadores da coleta e transporte: estabelecer uma “cultura” de cuidados nas operações, com a finalidade de valorizar os materiais a serem reciclados, processados e reaproveitados;
2. Grandes Geradores: Incentivar o debate e articulação nos âmbitos industrial e comercial, para formalização de acordos setoriais em nível local e regional.

3. Organizações da Sociedade Civil: Promover integração de papéis e buscar ações conjuntas com os gestores da política no município, a fim de promover processos organizativos e de incentivo às boas práticas.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)

- Obediência à legislação atual e ao Regulamento de Limpeza Urbana.

2. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Intensificação das ações de fiscalização.

15. Resíduos de Construção e Demolição - RCD

Os serviços de coleta, transporte e descarga de resíduos especiais, consistem 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 do entulho.

Na maioria das vezes o entulho é retirado da obra e disposto clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de rios e ruas da periferia. As prefeituras comprometem recursos, nem sempre mensuráveis, para a remoção ou tratamento desse entulho: tanto há o trabalho de retirar o entulho da margem de um rio como o de 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 conseqüências geram a degradação da qualidade de vida urbana em aspectos como transportes, enchentes, poluição visual, proliferação de vetores de doenças, entre outros.

De um jeito ou de outro, toda a sociedade sofre com a deposição irregular de entulho e paga por isso. Como para outras formas de resíduos urbanos, também no caso do entulho o ideal é reduzir o volume e reciclar a maior quantidade possível do que for produzido.

A gestão e manejo de resíduos da construção e demolição estão disciplinados, desde 2002, pela Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA. As legislações recentes, que regram o saneamento básico e definem a política nacional para os resíduos sólidos incorporaram as diretrizes gerais desta resolução e posicionam suas definições na estrutura regradória do saneamento e gestão do conjunto dos resíduos.

A abordagem realizada neste Plano Diretor incorpora, portanto, além das diretrizes da citada resolução, as definidas na Lei 11.445/2007 - Lei Nacional do Saneamento Básico e na Lei 12.305/2010 - Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No processo de consolidação urbana que o país atravessa nas últimas décadas, é compreensível que o esforço de gestão tenha, num primeiro momento, focado o manejo adequado e sustentável dos resíduos domiciliares e dos gerados nos estabelecimentos de atenção à saúde - os mais impactantes no ambiente. Em que pese o quadro de carências que ainda persiste, é inegável o avanço desses segmentos, sobretudo nos maiores centros urbanos do país.

Por outro lado, dados levantados em diversas localidades mostram que resíduos da construção civil têm uma participação importante no conjunto dos resíduos produzidos, podendo alcançar a cifra expressiva de até duas toneladas de entulho para cada tonelada de lixo domiciliar. Tais dados mostram, também, que a ausência de gerenciamento adequado para tais resíduos está na origem de graves problemas ambientais, sobretudo em cidades com processo mais dinâmico de expansão ou renovação urbana, o que demonstra a necessidade de consolidar a implantação de políticas públicas especificamente voltadas para estes resíduos.

A Resolução nº 307 também determina para os geradores a adoção, sempre que possível, de medidas que minimizem a geração de resíduos e sua reutilização ou reciclagem ou quando for inviável, que eles sejam reservados de forma segregada para posterior utilização da fração triturável.

A Resolução nº307 estabelece “diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.”, trazendo práticas específicas

no que se refere aos construtores, além da implantação pelo poder público local de Planos Integrados de Resíduos da Construção Civil.

O Resíduo da Construção e Demolição RCD tem importância fundamental no conjunto dos resíduos, pois possui altos índices de geração, caracterizando, portanto, um vasto cenário legal e normativo para os Resíduos da Construção e Demolição e com base nele foi construído participativamente as metas para o manejo do RCD.

15.1. RCD - Serviços Públicos de Limpeza e Manejo

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Iniciar a operação da Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil - Jardim Gramado.
2. Implantar uma Área de Transbordo e Triagem anexa a Usina do Jardim Gramado.
3. Implantar os Pontos de Entrega Voluntária - (Eco pontos), instalações destinadas à recepção de RCD provenientes dos pequenos geradores, entendido como serviço público municipal;

Eco pontos: São espaços que serão criados pela prefeitura para a captação de pequenas quantidades de entulho (menos de 1m³) e mobiliário sem condições de uso. Nesses locais o entulho é separado entre o material que pode ser reciclado e o material que necessita ir para um aterro sanitário. Nesses locais é possível ainda deixar material reciclável como papel, plástico e latinhas de metal.

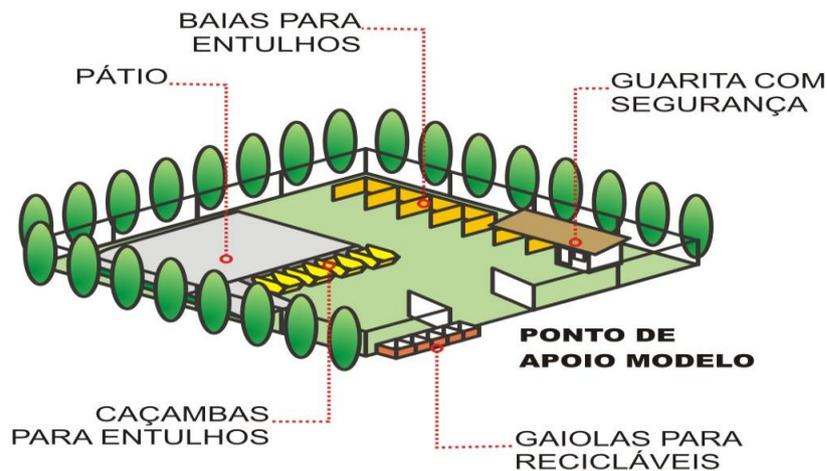


Figura 3 - Eco ponto.

4. Ampliar a eficácia da coleta diferenciada melhorando a capacidade operacional, com campanhas educativas;
5. Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de RCD;
6. Modernizar os instrumentos de controle e fiscalização, agregando tecnologia de informação;
7. Incentivar a reciclagem e o reaproveitamento com a implantação de econegócios;
8. Instituir, a nível local, a responsabilidade compartilhada com os fabricantes e comerciantes de insumos para a construção;
9. Implantar a Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos;

b. Metas e Prazos

1. Receber nos Eco Pontos 100% do RCD gerado em pequenas obras e intervenções;
2. 2013: Implantar 1 Usina de RCC e 1 ATT, (Jardim Gramado)
 - 2014: Implantar dois Eco Pontos.
 - 2015: Implantar mais dois Eco Pontos.
 - 2016: Implantar mais dois Eco Pontos.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Órgãos municipais: construir uma simetria de procedimentos nas ações externas à Prefeitura, principalmente no tocante a Secretaria de Infraestrutura, Meio Ambiente e Agricultura;
2. População em geral, incluso transportadores: Agenda permanente de encontros e seminários visando a formação de multiplicadores e o uso exclusivo dos Eco Pontos para destinação;
3. Produtores e distribuidores: incentivar os grandes e pequenos varejistas e produtores no debate e articulação entre eles; difundir o processo de responsabilidade compartilhada.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)
 - Revisar e atualizar a legislação municipal existente, incorporando as diretrizes de corresponsabilidade da PNRS;
2. Instalações Físicas
 - Implantar Eco pontos em locais estratégicos;
 - Completar a implantação de rede de Eco Pontos;
3. Equipamentos
 - Garantir que os equipamentos utilizados na Rede de Eco Pontos sejam adequados à operação em pequenas áreas;
4. Monitoramento e Controle (fiscalização)
 - Identificação, cadastramento, enquadramento, monitoramento e fiscalização de transportadores;
 - Identificação, cadastramento e monitoramento das deposições irregulares remanescentes.

15.2. RCD - Responsabilidade do Gerador Público

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Estabelecer e implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos para as obras de todos os órgãos públicos;

2. Reduzir ao máximo e dar destinação adequada à totalidade do RCD gerado;
3. Firmar parcerias para capacitar agentes das várias etapas do processo;
4. Desenvolver esforços para a adesão das instituições de responsabilidade do Estado e da União aos objetivos municipais.

b. Metas e Prazos

1. Até 2015: monitoramento da redução e destinação adequada a 100% do RCD gerado.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Órgãos municipais:
 - Construir uma simetria de procedimentos e ações internas na Prefeitura;
 - Implantação de um processo permanente de reaproveitamento ou reciclagem dos materiais de todos os órgãos municipais;
2. Operadores:
 - disponibilizar cadastro de transportadores e receptores licenciados a todos os órgãos municipais envolvidos.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)
 - Definir termos de referência para o planejamento do gerenciamento de RCD por todos os órgãos municipais;
 - Exigir cumprimento do plano de gerenciamento de resíduos de construção e demolição nas obras licitadas.
 - Operacionalizar a usina de RCD;
 - Na execução direta de obra deverá fazer parte dos procedimentos, o planejamento do canteiro e incluir espaços de armazenagem dos resíduos, compatíveis com o volume gerado;

Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Apresentação do Plano de Gerenciamento de RCD, acompanhado de Relatório do Monitoramento do Fluxo dos RCD gerados;

- A fiscalização e medição de obras públicas executadas por terceiros seguirão as mesmas determinações para execução direta da obra.

15.3. RCD - Responsabilidade do Gerador Privado

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Ajustar os procedimentos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para RCD;
2. Disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de RCD;
3. Aplicar os novos instrumentos de controle e fiscalização;
4. Induzir a redução, reutilização, reciclagem e destinação correta dos RCD gerados;
5. Firmar parcerias para capacitar agentes das várias etapas do processo;
6. Incentivar a implantação de econegócios, com unidades privadas de reaproveitamento e reciclagem das várias classes de RCD.

b. Metas e Prazos

1. Até 2014: Implantação de 100% dos objetivos e instrumentos de gestão.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Órgãos municipais: Construir uma simetria de procedimentos e ações internas à Prefeitura, no tocante ao relacionamento com executores de obras licitadas;
2. Grandes geradores: buscar parcerias para formalização crescente dos processos;
3. Transportadores: buscar parcerias para formalização crescente dos processos;
4. Operadores de áreas de manejo: buscar parcerias para formalização crescente dos processos e indução ao surgimento de econegócios.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)

- Utilização de instrumento de chamamento público para identificação de áreas privadas para manejo e disposição final de RCD classe A;

2. Instalações Físicas

- Identificação de iniciativas privadas e licenciamento de novas áreas para manejo do RCD;

3. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Registro dos Planos de Gerenciamento de Resíduos das obras licenciadas no Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos;

- Criação de cadastro de transportadores e operadores de áreas de manejo, referenciado no Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos.

16. Limpeza Corretiva

- A Limpeza Corretiva é a ação realizada pelo poder público municipal em locais de deposição irregular de resíduos sólidos, quando o responsável não é identificável ou individualizável.

- É sabido que o descarte de resíduos não pode ser feito em qualquer local, horário e com qualquer tipo de acondicionamento, mas estas são regras que nem sempre são cumpridas. Mesmo os grandes geradores muitas vezes as descumprem buscando gastos menores do que os com a disposição final ambientalmente adequada, descartando seus resíduos em ruas, córregos, praças etc.

- A estratégia traçada para o cumprimento da obrigação municipal com a triagem de resíduos, dispondo em aterro apenas rejeitos, será a adoção de triagem em campo, no próprio processo de Limpeza Corretiva, com a condução dos materiais ao seu destino correto.

16.1. Serviços Públicos de Limpeza e Manejo

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Reduzir em 90% o volume atual de Limpeza Corretiva na cidade;
2. Reformular frequência de execução dos serviços;
3. Zerar os pontos viciados de descargas irregulares constantes, pelo aumentar da frequência de limpeza corretiva.
4. Modernizar os instrumentos de controle e fiscalização das descargas irregulares, agregando tecnologia de informação;
5. Programar a triagem obrigatória de resíduos no próprio processo de Limpeza Corretiva e o fluxo ordenado até as Áreas de Triagem e Transbordo e outras áreas de destinação;
6. Incentivar a redução, o reuso e a reciclagem;
7. Implantar a Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos;

b. Metas e Prazos

1. Redução da limpeza corretiva de todas as tipologias de resíduos até 2020, sendo:
 - 20% em 2014
 - 40% em 2015
 - 60% em 2016
 - 80% em 2017
 - 90% em 2020
2. Programar a triagem obrigatória em campo, até 2014.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Órgãos municipais: Construir uma simetria de procedimentos e ações internas à Prefeitura, no tocante às ações de Limpeza Corretiva.
2. Órgãos de outras instâncias de governo: Definir atuação em parceria (intermunicipal fiscalização estadual, Polícia Ambiental);
3. Agentes Comunitários de Saúde: Capacitá-los para difusão das decorrências para a saúde advindas da ausência de saneamento (manejo adequado de resíduos sólidos).

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)
2. Instalações Físicas
 - Identificação de áreas para manejo e disposição final de RCD classe A triado nas operações;
3. Equipamentos
 - Utilização de equipamentos adequados à segregação dos resíduos no ato do recolhimento;
 - Implantação de equipamentos mecânicos de triagem nas ATTs em implementação.
4. Monitoramento e Controle (fiscalização)
 - Mapeamento dos pontos viciados de descargas irregulares;
 - Rastreamento dos veículos e fiscalização dos transportadores a serviço de geradores privados.

17. Varrição

Este aspecto importante da manutenção da cidade tem seu foco de intervenção nas áreas de maior circulação e aglomeração de pessoas. Os destinos mais procurados são aqueles onde se concentram atividades comerciais e de serviços, geralmente coincidentes com as centralidades dos bairros.

O resíduo gerado é caracterizado como indiferenciado, possui resíduos inertes, material orgânico e resíduo secos, tem teores de contaminação e tamanho reduzido, o que inviabiliza, atualmente, o reaproveitamento deste material.

17.1. Serviços Públicos de Limpeza e Manejo

1. Estabelecer e implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos e Cronograma da Varrição;

2. Definir cronograma especial de varrição para áreas críticas (locais com probabilidade de acúmulo de águas pluviais) vinculadas aos períodos que precedam as chuvas;
3. Programar a triagem obrigatória de resíduos no próprio processo de Varrição e o fluxo ordenado das frações às áreas de destinação específicas;
4. Reduzir os custos dos serviços de varrição da Prefeitura, feitos pelo órgão executor, considerando os resíduos indiferenciados;
5. Implantar Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos, com objetivo de diminuir os resíduos descartados em vias públicas.

b. Metas e Prazos

1. Aumentar em 100% a abrangência, estabelecendo frequência diferenciada dos serviços de varrição na cidade.
2. Realizar varrição na área central e centralidades dos bairros com periodicidade diária.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Órgãos municipais: Aumentar as equipes de trabalhadores, fornecendo ferramentas, equipamentos de trabalho e de proteção individual.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)
 - Estabelecer as frequências diferenciadas para a varrição;
 - Estabelecer normas para a segregação na varrição e na destinação;
 - Estabelecer padrão de qualidade;
 - Estabelecer Taxa de Varrição para eventos com grande público
2. Equipamentos
 - Dispor e dar manutenção a lixeiras em pontos de grande fluxo de pedestres;
 - Fornecer aos trabalhadores ferramentas, equipamentos de trabalho e de proteção individual;
 - Investigar possibilidades de mecanização.
3. Monitoramento e Controle (fiscalização)
 - Implantar controle de varrição (fluxos de origem e destino);

- Dar publicidade da ação de Varrição e agenda dos locais a serem varridos.

18. Resíduos de Poda de Árvores

As atividades de poda das árvores são essenciais para a promoção da existência pacífica e harmônica entre vegetação arbórea e os equipamentos urbanos (públicos e privados), entretanto, estes serviços resultam em uma quantidade significativa de resíduos “verdes” compostos por folhas, galhos e tronco. De acordo com o Setor de Áreas Verdes da Secretaria de Infraestrutura, Meio Ambiente e Agricultura aproximadamente 95% das podas realizadas são em indivíduos localizados no perímetro urbano do município.

Nota-se que a demanda por este serviço é motivada em sua maior parte, pelo desconhecimento da população sobre os benefícios da arborização urbana, além da não compreensão sobre os critérios técnicos avaliados para considerar a real necessidade para erradicação dos exemplares.

18.1. Resíduos de poda - Responsabilidade do Gerador Público

Os resíduos gerados pelo serviço público são resultantes das atividades de manutenção da arborização urbana, dividindo-se entre poda e supressão de árvores situadas exclusivamente em áreas públicas municipais, como Praças, Áreas Verdes, Áreas de Lazer e árvores localizadas no passeio público.

A poda tem por objetivo minimizar e coibir os conflitos da vegetação arbórea com a infraestrutura pública ou privada; Já os resíduos de supressão dos exemplares são oriundos do manejo realizado pelo poder público para substituir as espécies inadequadas ao meio urbano ou espécimes comprometidas por fatores fitossanitários.

a. Objetivos Específicos (ações estratégicas)

1. Reduzir ao máximo a quantidade de podas realizadas sem motivo técnico justificável;
2. Reduzir a quantidade dos resíduos de poda dispostos em aterro;
3. Elaborar Plano Municipal de Gestão de Áreas Verdes e Manutenção da Arborização Urbana;

b. Metas e Prazos

1. 2014-2016: Promover a reutilização de 100% dos resíduos de poda através da compostagem de folhas e galhos com até 08 (oito) centímetros de diâmetro e para troncos com diâmetro maior que o citado, promover a reutilização através da confecção de mobiliário urbano, utensílios domésticos, lenha e/ou carvão;
2. 2015: Implantação da Usina de Compostagem;

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Órgãos municipais;
2. Operadores: Fornecer treinamento aos operadores das atividades de poda e de compostagem;

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)
 - Instituir Plano Municipal de Arborização, abordando os seguintes temas: A importância da arborização urbana; Espécies indicadas para plantio em passeio público; Distâncias e limites de plantio em relação à infraestrutura urbana; Critérios e técnicas para realização de podas e erradicação de árvores, entre outros.
 - Instituir legislação municipal que autorize o poder público promover a comercialização da madeira proveniente dos serviços de supressão e poda da vegetação situada no município, na impossibilidade de sua reutilização nos processos de compostagem.
 - Implantar a Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos, com objetivo de reduzir a origem da atividade de poda, através da conscientização ambiental junto à população sobre a importância da arborização urbana e dos critérios para realização de poda e/ou erradicação de árvores.
2. Instalações físicas
 - Implantar a Usina de Compostagem para destinação e beneficiamento dos resíduos.
3. Equipamentos
4. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Ampliar as ações de fiscalização das podas e corte irregulares de árvores localizadas em logradouros públicos seguida de disposição inadequada dos resíduos, realizadas por terceiros.
- Cadastramento (número, localização, porte etc.) de todas as áreas verdes no Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos;
- Monitoramento do Plano Municipal de Gestão de Áreas Verdes e Manutenção da Arborização Urbana.

18.2. Resíduos de poda - Responsabilidade do Gerador Privado e Concessionárias

Proprietários de áreas particulares também são responsáveis pela geração de parte destes resíduos, pois quando as árvores localizadas no interior de terrenos, chácaras, sítios ou jardins são podadas ou erradicadas, na maioria das vezes tem uma destinação inadequada, sendo dispostos pelo executor do serviço em áreas públicas como APP (Área de Preservação Permanente) de córregos urbanos e áreas verdes, causando a degradação da paisagem e o favorecimento de incêndio destes locais.

As empresas como concessionárias de energia, telefonia e internet realizam cotidianamente a poda das árvores que apresentam conflitos com suas redes de distribuição, sendo este serviço de manutenção responsável pela produção de uma quantidade expressiva de resíduos.

Neste caso, a necessidade da poda deve-se primeiramente a falta de planejamento da arborização com uso de espécies não recomendadas para passeios públicos. Em segundo pelo uso inadequado da técnica do procedimento de poda pelos profissionais das concessionárias, o que propicia a formação desordenada de galhos epicórmicos, conhecido popularmente como “envassouramento”, demandando novas e constantes podas.

Outro fator de destaque na geração dos resíduos provenientes das ações de manutenção destas concessionárias é a realização das podas com excesso das distâncias de segurança dos condutores estabelecidas para rede de distribuição de energia convencional, pois além de produzir uma quantidade maior de resíduos, este procedimento também gera o “envassouramento” dos galhos, resultando em constante manutenção.

a. Objetivos Específicos (ações estratégicas)

1. Reduzir a quantidade de resíduos gerados por podas desnecessárias e incorretas.
2. Estabelecer padronização dos serviços de podas executadas pelas concessionárias, bem como promover a capacitação técnica de seus profissionais;
2. Promover e estabelecer consórcios entre o poder público e as concessionárias que realizam serviço de manutenção com intervenção na arborização, para implantação da Usina de Compostagem, visando o fortalecimento dos processos de reutilização dos resíduos verdes.
4. Reduzir a quantidade dos resíduos dispostos inadequadamente ou em aterro.

b. Metas e Prazos

1. 2014-2015: Promover a implantação de um sistema de gerenciamento para coleta, transporte e destinação final correta dos resíduos provenientes dos serviços de poda de árvores, visando atingir a reutilização de 100% do material gerado.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Agentes Públicos Municipais de Fiscalização;
2. Gerador Privado (Pessoas físicas e empresas de pequeno porte);
3. Concessionárias de energia, telefonia e internet.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais
 - Estabelecer em dispositivo legal a exigência de apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos (incluindo resíduos de poda) das instituições privadas em conformidade com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos ao Órgão Ambiental Municipal;
 - Instituir legislação municipal estabelecendo diretrizes e procedimentos para os serviços de poda executados pelas concessionárias;

- Contemplar no Plano Municipal de Gestão de Áreas Verdes e Manutenção da Arborização Urbana procedimentos para viabilizar a destinação ambientalmente correta dos resíduos provenientes do gerador privado.

2. Instalações Físicas

- Implantar a Usina de Compostagem e promover a adequação dos PEV's para recebimento e armazenamento temporário dos resíduos verdes.

3. Equipamentos

4. Monitoramento e controle (fiscalização)

- Cadastramento dos podadores habilitados para serviços em áreas particulares no município;

- Exigir das concessionárias, por meio de Termo de compromisso ambiental, a apresentação prévia de cronograma para intervenção em vegetação arbórea localizada em área pública.

19. Resíduos Sólidos Cemiteriais

Os resíduos sólidos cemiteriais são formados pelos materiais particulados de restos florais resultantes das coroas e ramalhetes conduzidos nos féretros, vasos plásticos ou cerâmicos de vida útil reduzida, resíduos de construção e reforma de túmulos e da infraestrutura, resíduos gerados em exumações, resíduos de velas e seus suportes levados no dia a dia e nas datas emblemáticas das religiões, quando se dá uma concentração maior de produção de resíduos.

A separação passa a ser não só necessária para a destinação dos diversos materiais, mas é também uma questão de organização da própria área, para que sua qualidade receptiva aos visitantes seja ponto de excelência daquele ambiente.

19.1. Serviços Públicos de Limpeza e Manejo

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Estabelecer os procedimentos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para Resíduos Cemiteriais, para futuros cemitérios privados.
2. Estabelecer e implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos com normas específicas para Resíduos Cemiteriais para todos os cemitérios públicos;
3. Realizar o manejo adequado de todos os resíduos secos, úmidos e infectantes;
4. Garantir que os equipamentos públicos tenham um padrão receptivo apropriado para a finalidade a que se destina (cenário de excelência em limpeza e manutenção).

b. Metas e Prazos

1. 2014 a 2016: Evolução do manejo adequado para todas as tipologias de resíduos, sendo:
 - 40% em 2014
 - 60% em 2015
 - 100% em 2016
2. Até 2015: Elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos com estudo de efluentes líquidos e gasosos nos cemitérios públicos;
 - Exigir Planos de Gerenciamento de Resíduos com projetos de drenagem de efluentes líquidos e gasosos para futuros cemitérios privados;
 - Garantir cumprimento completo da Resolução CONAMA n° 335.

c. Agentes Envolvidos (iniciativas)

1. Órgãos municipais: operadores das unidades públicas;
2. Operadores da coleta: prestadores do serviço de manejo dos resíduos;
3. Cooperativas de Recicladores: receptoras de materiais recicláveis como plásticos, metais, papéis e vidro.

d. Instrumentos de Gestão

- Executar a segregação dos resíduos na origem, sendo destinados: orgânicos para o composto orgânico; secos para a coleta seletiva; resíduos de construção

para ATTs, infectantes para a incineração, em recipientes adequados para cada resíduo;

1. Legais (normas e procedimentos)

- Cumprimento completo da Resolução CONAMA nº 335;
- Estabelecer dotação orçamentária específica;

2. Equipamentos

- Garantir EPIs para todos os trabalhadores.

3. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Monitorar Planos de Gerenciamento de Resíduos e projetos de drenagem de efluentes líquidos e gasosos nos cemitérios públicos;
- Fiscalizar Planos de Gerenciamento de Resíduos e projetos de drenagem de efluentes líquidos e gasosos para futuros cemitérios privados.

20. Resíduos dos Serviços de Saúde

Os resíduos de serviços de saúde são gerados por todos os serviços que constam na Resolução RDC 306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Portaria CVS nº 21, de 10/09/2008, tais como: hospitais, pronto socorros, unidades de saúde e clínicas médicas/odontológicas.

Esses geradores são subdivididos em: grandes geradores, que são os hospitais e estabelecimentos que realizam procedimentos de grande complexidade (cirurgias, exames detalhados etc.) com grande volume de resíduos; e os pequenos geradores, que são estabelecimentos que realizam procedimentos básicos e com menor geração de resíduos.

Essa diferenciação é necessária, pois as análises para efeito de prognóstico dos resíduos de serviços de saúde não levaram em conta simplesmente a população existente no município, mas também a gama de serviços ofertados na área de saúde, tanto pelo setor público quanto pelo setor privado, sempre com a diferenciação no seu potencial de geração de resíduos.

Uma das dificuldades na gestão de resíduos de saúde é a possibilidade de ser negligenciada pelos seus geradores, que são profissionais de saúde e muitas vezes não possuem esclarecimento técnico suficiente para compreensão da complexidade do problema. Essa dificuldade é enfrentada em

todo o País e requer uma ação estratégica e unificada de vários setores da administração pública visando o esclarecimento desses profissionais e principalmente o convencimento da importância da gestão adequada de resíduos. É frequente encontrar-se resíduos secos ou orgânicos em meio aos RSS o que implica no aumento de volume gerado e no gasto desnecessário dos recursos públicos em um tratamento que sempre é muito dispendioso.

Essa ação deve contar com um ator fundamental: o agente comunitário de saúde, desde que esteja devidamente instruído e pronto a promover ações de educação em saúde ambiental junto aos profissionais considerados pequenos geradores. Isso possibilita a diminuição de RSS descartados irregularmente e uma consciência ambiental por parte dos profissionais de saúde.

Outro órgão importante nessa ação educativa é a Vigilância Sanitária Municipal, que junto aos serviços de saúde privados tem a prerrogativa de educar e fiscalizar a observância dos cuidados supracitados, sendo imprescindível sua interlocução junto a Secretaria de Serviços Públicos para acompanhar a efetividade de suas ações.

A ação da Vigilância Sanitária Municipal deve ser focada também na análise dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, com orientações técnicas e avaliações críticas dos planos apresentados como requisitos para obtenção da licença de funcionamento dos estabelecimentos de saúde.

Outro tema correlato que se coloca na Política é a questão dos medicamentos.

A população tem uma cultura de se automedicar, corroborada pela falta de fiscalização austera ao comércio de medicamentos, fazendo que se faça uso, por vezes, de forma indiscriminada desses produtos farmacêuticos. As residências acumulam um acervo considerável de medicamentos fora do período de validade, ou mesmo daqueles “experimentais” que não surtiram o efeito desejado.

Esse depósito de produtos com potencial de risco à saúde pode ter o destino da lata de lixo da cozinha, indo direto para o aterro sanitário. Essa temática está sendo tratada na implementação da Política Nacional.

20.1. RSS - Responsabilidade do Gerador Público

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Adequar os Planos de Gerenciamento de Resíduos das instituições públicas às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos;
2. Capacitar tecnicamente os profissionais da área no tema resíduos, para adequação e implantação dos Planos de Gerenciamento.
3. Reduzir a geração de todos os tipos de resíduos;
4. Executar a segregação e manejo adequados dos resíduos na origem, de acordo com sua tipologia, em especial os de Classe "D", em todos os serviços públicos de saúde.
5. Coletar 100% do RSS gerado nas instituições públicas;
6. Dar tratamento e destinação final adequada a todos os RSS, conforme as tipologias de resíduos;
7. Ampliar equipe responsável e modernizar fiscalização.

b. Metas e Prazos

1. De 2014 a 2015: Adequação e implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos das instituições públicas.

c. Agentes Envolvidos

1. Órgãos municipais: Secretaria de Saúde, incluindo Vigilância Sanitária, Instituto Médico Legal – IML e operadores das unidades de saúde municipais; Secretaria de Serviços Públicos, incluindo Serviço Funerário.
2. Outras instituições: operadores das unidades de saúde estaduais, instituições conveniadas e filantrópicas;
3. Operadores: Operadores da coleta, do tratamento e disposição final.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)
- Adequar o Plano de Gerenciamento, de acordo com a portaria RDC 304 da

ANVISA, código da Vigilância Sanitária Municipal, Política Nacional de Resíduos Sólidos e com o presente Plano de Manejo de Resíduos Sólidos de Tatuí;

2. Instalações Físicas

- Implantar ambientes de manejo para os resíduos nas unidades geradoras, adequados a cada tipologia;
- Exigir que em todo projeto de novas unidades e equipamentos de saúde sejam previstos esses ambientes, devidamente estruturados em termos de circulação, revestimentos, ventilação, exaustão, insolação, antessalas de desinfecção e localização estratégica.

3. Equipamentos

- Disponibilizar equipamentos e recipientes adequados para todas as tipologias de resíduos.

4. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Criar a figura do gestor de resíduos nas unidades de saúde geradoras de resíduos infecto contagioso.
- Registrar os Planos de Gerenciamento de Resíduos das instituições públicas no Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos;

20.2. RSS - Responsabilidade do Gerador Privado

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Estabelecer os procedimentos para adequação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos das instituições privadas às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos;
2. Buscar a redução da geração de todos os tipos de resíduos;
3. Exigir a segregação e manejo adequados dos resíduos na origem, de acordo com sua tipologia, em especial os de Classe "D", em todos os serviços privadas de saúde.
4. Coletar 100% do RSS gerado nas instituições privadas;
5. Dar tratamento e destinação final adequada a todos os RSS, conforme as tipologias de resíduos;

6. Criar mecanismos de redução de custos dos serviços de coleta, tratamento e destinação tarifados, oferecidos pelo poder público, para pequenos e grandes geradores de resíduos sépticos.
7. Disciplinar as atividades de transportadores e receptores de RSS;
8. Modernizar os instrumentos de controle e fiscalização, agregando tecnologia de informação.

b. Metas e Prazos

1. De 2014 a 2015: Adequação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos das instituições privadas às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos;

c. Agentes Envolvidos

1. Órgãos municipais: Secretaria de Saúde;
2. Operadores dos serviços de saúde privados: unidades da saúde humana e veterinária, serviços de saúde em domicílio (home care);
3. Instituições representativas: Representantes de categorias profissionais envolvidas;
4. Operadores dos serviços de apoio: Ambulatórios e Laboratórios de análises clínicas;
5. Outros operadores: Operadores da coleta, do tratamento e disposição final.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)
 - Estabelecer em dispositivo legal a exigência de adequação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos das instituições privadas às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos;
2. Instalações Físicas
 - Equipamentos
 - Exigência de EPI na operacionalização dos Planos de Gerenciamento de Resíduos;
 - Adoção de recipientes e embalagens adequadas para a segregação na origem e a destinação adequada.
3. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Registrar os Planos de Gerenciamento de Resíduos das instituições privadas no Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos.

21. Resíduos Eletroeletrônicos

Equipamentos eletroeletrônicos contêm sódio, mercúrio, ferro, cobre, vidro, cerâmica, chumbo, sílica, arsênico, cromo hexavalente, retardantes de chama bromados e halogenados, clorofluorcarboneto, bifenilas policloradas e cloreto de polivinila, por exemplo. Também são considerados como resíduos Classe I.

Há atualmente empresas especializadas em reciclar esse resíduo.

O termo resíduo eletroeletrônicos abriga inúmeros tipos de resíduos, incluindo, por exemplo, televisores, geladeiras, celulares, telefones, computadores (a unidade central de processamento propriamente dita e todos seus periféricos como impressoras, monitores, teclados, mouses etc.), fogões, aspiradores de pó, ventiladores, congeladores, aparelhos de som, condicionadores de ar, batedeiras, liquidificadores, microondas etc. Eles são caracterizados como Resíduos Especiais. Do ponto de vista ambiental tem-se atribuído grande importância aos computadores pela velocidade de disseminação de seu uso e pela rapidez com que se torna obsoleto. Exemplo disso: no período de 2005/2006, os notebooks apresentaram taxa de crescimento equivalente a mais de 110%.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica Eletrônica (ABINEE), o mercado de computadores pessoais em 2009 foi de 12 milhões de unidades, dos quais 7,7 milhões de desktops e 4,3 milhões de notebooks; segundo o IBGE 27% dos domicílios particulares dispõem de computadores.

21.1. REE - Responsabilidade do Gerador Público

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Implantar parceria para a logística reversa a ser implementados por fabricantes, comerciantes e importadores.
2. Destinar corretamente 100% do resíduo gerado em instituições públicas;

3. Implantar parcerias internas aos órgãos públicos;
4. Firmar parcerias e capacitar cooperativas de catadores para reciclagem de REE, quando ambientalmente segura;
5. Incentivar parcerias entre cooperativas de catadores e terceiros;
6. Incentivar a implantação de eonegócios, com oficinas, cooperativas ou indústrias processadoras de resíduos;
7. Criar programas no âmbito municipal como o de Inclusão Digital que aceite doações de computadores para serem recuperados e distribuídos a instituições que os destinariam ao uso de comunidades carentes.

b. Metas e Prazos

1. 60% - 2014
80% - 2015
100% - 2020
2. Elaboração e implementação das iniciativas de mobilização e estruturação de parcerias.

c. Agentes Envolvidos

1. Responsáveis pela Logística Reversa: Fabricantes, comerciantes, distribuidores e importadores, em conformidade com o acordo setorial nacional;
2. Prefeitura Municipal de Tatuí: Estabelecer uma cultura de reciclagem dos usos dos equipamentos, estendendo seu ciclo de vida, aproveitando para treinamento os que forem substituídos por modelos atualizados;
3. Cooperativas de Recicladores: estabelecer capacitação para reciclagem e recuperação de REE visando agregar valor aos resíduos, sempre que ambientalmente seguro;
4. ONGs: inclui-las nas iniciativas de mobilização para um descarte em locais preparados para o reaproveitamento, recuperação, reciclagem e destinação adequada para esse tipo de resíduo;
5. Operadores da coleta: introduzir na atividade da coleta procedimentos e cuidados para com REE;

6. Departamento de Compras: elaborar termos de referência para composição de editais adequados à aquisição de EE de qualidade além de cumprir com a diretriz de melhor preço.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)

- Adequar as especificações técnicas dos editais e pregões públicos para aquisição destes equipamentos, visando marcas e modelos de qualidade, durabilidade e eficiência, não se restringindo, unicamente aos de menor preço.

2. Instalações Físicas

- Adequar o espaço físico das cooperativas de recicladores para o recebimento e manejo adequado deste tipo de material;

- Estruturar rede de Centros de Capacitação com finalidade de promover a Inclusão Digital: conjugando cursos de reaproveitamento e requalificação do dito “lixo tecnológico” (profissionalizante), visando prolongar seu ciclo de vida, redirecionando seu uso para públicos de menor poder aquisitivo e entidades com perfil social; além de promover a inclusão digital com cursos de capacitação para diversas atividades do mundo do trabalho.

3. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Elaboração e implementação de iniciativa de mobilização para um descarte em locais preparados para o reaproveitamento e reciclagem desse tipo de resíduo e que dêem destinação adequada;

- Monitorar as atividades de geradores, transportadores e receptores de REE.

- Criar cadastro dos pontos de logística reversa, referenciado no Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos.

21.2. Responsabilidade do Gerador Privado

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Estimular a Logística Reversa a ser implementada por fabricantes, comerciantes e importadores, e o exercício da Responsabilidade Compartilhada para manejo adequado dos resíduos gerados;

2. Firmar parcerias e capacitar cooperativas de catadores para reciclagem de

REE, quando ambientalmente segura.

b. Metas e Prazos

1. 30% - 2014:
40% - 2015
50% - 2016
60% - 2017
70% - 2018
100% - 2020
2. Elaborar e programar iniciativas de Mobilização e Estruturação de Parcerias.

c. Agentes Envolvidos

1. Comerciantes e importadores: Incentivá-los no âmbito de suas responsabilidades com a logística reversa, serem promotores de mudança de comportamento quanto ao consumo sustentável, considerando a questão das embalagens e dos produtos com responsabilidade ambiental;
2. Associação Comercial e Industrial de Tatuí: Incentivar participação na promoção da logística reversa e dos acordos locais, por intermédio de debates, encontros e ações criativas, como concursos de idéias e de design visando campanhas de comercialização e linhas de montagens mais sustentáveis;
3. Cooperativas: Promover a capacitação para lidar com esse tipo de resíduo de forma a agregar valor ao material;
-Incentivar a constituição de grupo especializado no manejo de eletroeletrônicos;
4. Assistências técnicas: Promover arranjos e incentivos para que estes profissionais e empresas participem de programas de resgate e reaproveitamento de EE com parceiros públicos, privados e terceiro setor, ampliando a vida útil de parte dos aparelhos;
- Incorporá-las na discussão do reaproveitamento e reciclagem com adoção de mecanismo de controle da destinação;
5. Sindicatos: Promover a adoção de políticas internas às organizações de representação profissional no sentido de pautar o assunto do ponto de vista

organizacional da entidade e pauta política na relação empresas e trabalhadores.

d. Instrumentos de Gestão

- Estabelecer parcerias do poder público com entidades empresariais (comercio, indústria) para uma campanha de esclarecimento sobre a responsabilidade compartilhada, diretriz da PNRS.

1. Legais

- Adequar procedimentos às diretrizes da Resolução CONAMA nº 401 de 2008, sobre pilhas e baterias;

2. Instalações Físicas

- Preparar os PEVs para receber adequadamente os REE;

3. Equipamentos

- Instalar, em parceria, PEVs específicos na rede do comércio de EE.

4. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Criar cadastro dos pontos de logística reversa, referenciado no Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos.

- Monitorar as atividades de geradores, transportadores e receptores de REE.

22. Resíduos Sólidos Especiais

Para efeito deste Plano, resíduos especiais são exclusivamente os pneumáticos, pilhas, baterias, equipamentos eletroeletrônicos (REE) inservíveis, lâmpadas e óleos. Entre os resíduos citados, os óleos e os equipamentos eletroeletrônicos foram tratados em capítulos a parte.

Pneus podem gerar graves problemas ambientais devidos sua destinação inadequada depois de usados e, se deixados desabrigados (sujeitos a chuvas), podem acumular água e promover a proliferação de mosquitos vetores de doenças. Caso sejam encaminhados para os aterros convencionais, podem desestabilizá-lo, em função dos vazios que provocam na massa de resíduos, e se for incinerada a queima da borracha gerará materiais particulados e gases tóxicos, exigindo tratamento dos mesmos com custos elevados.

A Resolução CONAMA nº 401, 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 instituto 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, e, concomitantemente, tratá-los e dispô-los como resíduos Classe I. Hoje há empresas especializadas na reciclagem desses produtos.

Lâmpadas fluorescentes liberam mercúrio (tóxico para o sistema nervoso humano) quando quebradas, queimadas ou enterradas, o que também as torna sujeitas à disposição em aterro específico, como resíduos perigosos Classe I.

Hoje há empresas especializadas em reciclar esse resíduo; separando o vidro do metal e do produto químico.

Segundo a Associação Brasileira de Supermercados - ABRAS, as indústrias de lâmpadas montaram sistema de coleta e reciclagem, centralizado por uma instituição gerenciadora. O modelo foi protocolado no Ministério do Meio Ambiente e apresentado como proposta de acordo setorial. O objetivo é dar destino final ambientalmente adequado, iniciando a logística reversa desde o recebimento das lâmpadas após o fim da vida útil até o envio para reaproveitamento dos materiais descontaminados em outros ciclos produtivos, explicação dada pela Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (Abilux).

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Zerar descartes irregulares desses resíduos;
2. Incentivar os processos de implementação da Logística Reversa.

b. Metas e Prazos

1. 2014: divulgar e promover o cumprimento das metas nacionais, estabelecidas nos acordos setoriais das cadeias produtivas de cada resíduo;
2. 2015: Zerar descartes irregulares;

3. 2016: Garantir a manutenção dos procedimentos.

c. Agentes Envolvidos

1. CETESB - promover parceria para fiscalização e controle de Produtos Perigosos;
2. Associação Comercial e Industrial de Tatuí;
3. Órgãos Municipais responsáveis pelo Meio Ambiente e Planejamento Urbano;
4. Transportadores;
5. Rede de comércio e revendedores desses produtos.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)
2. Instalações Físicas
 - Regular instalação equipadas para receber esses tipos de resíduos, licenciadas para depósito temporário, visando encaminhamento para empresas recicladoras, ou para aterro de resíduos perigosos Classe I, conforme o caso;
3. Equipamentos
 - Incentivar a implantação de rede receptora desses resíduos entre os revendedores dos produtos de cada cadeia produtiva, com vistas a serem recebidos por empresas recicladoras;
4. Monitoramento e Controle (fiscalização)
 - Cadastrar a rede de revendedores; transportadores; de processadores e de produtores desse tipo de material.
5. Empresas de Reciclagem de Lâmpadas
 - Construir cadastro dos processadores licenciados.

23. Resíduos de Óleos Comestíveis

Os óleos em geral são resíduos de grande importância pelo seu alto potencial de contaminação. O óleo de cozinha, quando descartado irregularmente pode causar grandes danos ao ecossistema aquático, além de impermeabilizar o solo e causar entupimentos na rede de esgoto e de

drenagem de águas pluviais, contribuindo para a ocorrência de enchentes e inundações. Além dos riscos diretos também pode provocar contaminação por uso de produtos químicos utilizados para o desentupimento dessas redes, liberação de gás metano durante o processo de decomposição, entre outros.

Grande parte dos geradores, grandes ou pequenos, de óleo de cozinha desavisados ainda o descarta diretamente na rede de esgoto, meio fio etc., revelando a fragilidade da informação em relação ao tema, a necessidade de implantação da Política Municipal de Educação Ambiental, além do ordenamento dos fluxos deste resíduo e da disponibilização de equipamentos públicos e privados para o recebimento e destinação ambientalmente adequada do mesmo.

O ordenamento dos fluxos deste resíduo deve ser muito criterioso, visto que além da contaminação ambiental, o óleo também possui grande potencial de contaminação de outras tipologias de resíduo, muitas vezes impossibilitando o reuso e a reciclagem dos mesmos.

Para tanto, a Prefeitura Municipal de Tatuí apoiará as iniciativas de logística reversa elaborada pelos fabricantes, comerciantes, importadores e distribuidores deste resíduo através dos acordos setoriais.

Os óleos são caracterizados como Resíduos Especiais, mas no presente Plano serão tratados separadamente.

Com base neste raciocínio foram elaboradas coletivamente as metas para esta tipologia de resíduo.

23.1. Resíduos de Óleos - Responsabilidade do Gerador Público

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Coletar 100% do óleo de cozinha gerado nos órgãos públicos municipais;
2. Agregar esforços para se fazer cumprir a mesma meta para os órgãos públicos Estaduais e Federais;
3. Estimular o reuso e processamento de óleos comestíveis.

b. Metas e Prazos

1. 2014: meta (coletar 50%) para unidades municipais;
2015: meta (coletar 100%) para unidades municipais;
2015: meta (coletar 100%) para estaduais e federais.

c. Agentes Envolvidos

1. Prefeitura Municipal de Tatuí:
 - Secretaria de Infraestrutura, Meio Ambiente e Agricultura;
 - Secretaria de Educação;
 - Secretaria de Saúde;
 - Cooperativa;
2. Operadores da coleta;
3. Processadores.
4. Órgãos Estaduais e Federais.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais
 - Atualizar lei municipal existente que rege o assunto.
2. Instalações Físicas
 - Estimular a separação do óleo nas unidades de produção de refeições;
3. Equipamentos
 - Disponibilizar recipientes adequados para recepção e transporte padronizados.
4. Monitoramento e Controle (fiscalização)

23.2. Resíduos de Óleos - Responsabilidade do Gerador Privado

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Todo o volume gerado deverá ser adequadamente estocado e encaminhado a processadores licenciados.

b. Metas e Prazos

1. 2014: Constituir cadastro de todos os estabelecimentos geradores;
2. 2015: Fiscalizar por intermédio do plano de gerenciamento de resíduos apresentado pelas empresas da coleta e processamento, 100% do óleo de cozinha residual provenientes de grandes geradores;
3. 2016: Garantir a manutenção dos procedimentos.

c. Agentes Envolvidos

1. Redes de comércio de refeições rápidas (fast food); bares; restaurantes; lanchonetes; refeitórios de empresas;
2. Vigilância Sanitária.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais
 - Criar norma municipal para reger os procedimentos.
2. Instalações Físicas
3. Equipamentos
 - Estabelecer norma de uso de recipientes padronizados, adequados para recepção e transporte.
4. Monitoramento e Controle (fiscalização)
 - Construir cadastro dos grandes geradores;
 - Construir cadastro dos processadores licenciados;
 - Criar procedimento de controle da destinação para processamento adequado;
 - Incorporar o procedimento de controle na fiscalização da Vigilância Sanitária;
 - Publicar lista das entidades, ONGs e empresas licenciadas que processam o rejeito.

24. Resíduos Industriais

De acordo com a nova ordem colocada através de uma série de acordos ambientais nacionais e internacionais com os quais o Brasil corrobora e com a nova legislação vigente, o setor industrial deverá se adequar às metas do Plano de Ações para Produção e Consumo Sustentáveis, o que inclui a P+L

(Produção mais Limpa) e com o Plano Nacional de Mudança do Clima, além da Política Nacional de Saneamento Básico e Política Nacional de Resíduos Sólidos.

a. Objetivos Específicos (Ações Estratégicas)

1. Zerar as destinações inadequadas para os Resíduos Perigosos;
2. Promover o debate, em Tatuí, dos acordos setoriais locais;
3. Promover o intercâmbio entre gerador e receptor de Resíduos Industriais gerados em Tatuí;
4. Fomentar a atividade de tratamento, tornando-a atraente economicamente para empresas recicladoras locais.

b. Metas e Prazos

1. 2013: - Constituir Cadastro Único das empresas que geram Resíduos Industriais e/ou Perigosos em Tatuí e municípios vizinhos, de modo a estabelecer fiscalização em parceria com outros municípios da região;
- Reduzir em 50% os descartes irregulares;
2. 2014: - Zerar descartes irregulares;
3. 2020: - Garantir a manutenção dos procedimentos.

c. Agentes Envolvidos

1. CETESB - promover parceria para fiscalização e controle de Produtos Perigosos;
2. Associação Comercial e Industrial de Tatuí, para debater a política;
3. Órgãos Municipais responsáveis pelo Meio Ambiente e Planejamento Urbano;
4. SABESP - para promover o tratamento e a destinação adequados dos resíduos de tratamento de água e de esgotos de Tatuí;
5. Transportadores;
6. Comerciantes.

d. Instrumentos de Gestão

1. Legais (normas e procedimentos)

- Envolver a Entidade que representa a atividade industrial no Município na discussão da Responsabilidade Compartilhada, Logística Reversa e na elaboração de um Inventário Municipal de Resíduos Industriais;
- Estabelecer "Procedimentos para Mobilidade de Cargas Perigosas no Município", considerando o circuito de logradouros permitidos para circulação, normas para locais de estacionamento de curta e longa duração, exigência de certificado de capacitação do condutor etc.;
- Implantar a Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos.

2. Instalações Físicas

- Exigir equipamentos de tratamento de efluentes líquidos nas dependências da empresa que manipula produtos perigosos ou potencialmente poluidores;
- Exigir espaço reservado, na empresa que trabalha materiais perigosos ou poluidores, para manipulação e armazenamento de produtos ou embalagens.

3. Monitoramento e Controle (fiscalização)

- Construir Cadastro Único dos geradores de Resíduos Industriais;
- Construir cadastro dos processadores licenciados locais;
- Criar procedimento de controle da Logística Reversa;
- Criar norma municipal para reger os procedimentos de controle e fiscalização;
- Exigir comprovante de destinação dos resíduos;
- Integrar Sistema Municipal de Informações e o Sistema de Fiscalização.

25. Programas e Projetos Implementados pelo Município de Tatuí

25.1. Plano de Gerenciamento de Lâmpadas Fluorescentes - PGL

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico e o crescimento econômico e populacional, associados a um comportamento de consumo inadequado, tem causado à população uma diminuição na qualidade de vida, resultante dos problemas relacionados à degradação do meio ambiente. Essa é uma preocupação cada vez mais em pauta nos setores públicos e cabe às prefeituras e secretarias encontrarem soluções para estes problemas, através

de planos de gerenciamentos e atividades de educação ambiental com medidas de prevenção da poluição e minimização e descarte adequado dos resíduos (líquidos, sólidos e gasosos), pois os mesmos produzem efeitos nocivos ao meio ambiente e ao homem. As lâmpadas fluorescentes são compostas por um tubo selado de vidro, preenchido com gás argônio e vapor de mercúrio, e o interior deste tubo é revestido por uma poeira de vários elementos (alumínio, cádmio, chumbo, cromo, manganês, níquel, mercúrio, etc.) contaminantes do meio ambiente.

Existe uma grande preocupação quanto à liberação do mercúrio na natureza, pois ele contamina o solo, lençóis freáticos e acumula-se na cadeia alimentar, sendo transferido ao homem, podendo causar danos nas células do sistema nervoso central, rins, fígado e sistema reprodutor. No Brasil, devido ao racionamento de energia, o Governo Federal tem preconizado mudanças nos hábitos de consumo. Uma das alternativas mais incentivadas para reduzir o gasto energético consiste no apelo feito aos consumidores residenciais e empresariais para a substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes, mesmo sem ter um plano para destinar adequadamente essas lâmpadas trocadas. A produção anual brasileira de lâmpadas contendo mercúrio (ABILUX, 2000), é de aproximadamente 80 milhões de unidades. Se cada lâmpada possui aproximadamente 15 mg Hg, no período de 1 ano, a produção total será de aproximadamente 1.200kg Hg/ano.

Tendo em vista a utilidade, o alto consumo das lâmpadas fluorescentes e a elevada capacidade de causar impacto ambiental, a Prefeitura Municipal de Tatuí, através do Departamento do Meio Ambiente, desenvolveu um Plano de Gerenciamento das Lâmpadas Fluorescentes. O plano de gerenciamento de lâmpadas fluorescentes tem por objetivo, receber, armazenar e destinar as lâmpadas geradas no município de Tatuí. O processo consiste em 3 etapas:

- 1ª Etapa:

- Educação Ambiental (Conscientização da população para a importância da destinação correta das lâmpadas que possuem mercúrio);
- Armazenamento correto das lâmpadas nos estabelecimentos.

- 2ª Etapa:
 - Coleta das lâmpadas armazenadas (transporte municipal);
 - Armazenamento final do material coletado.

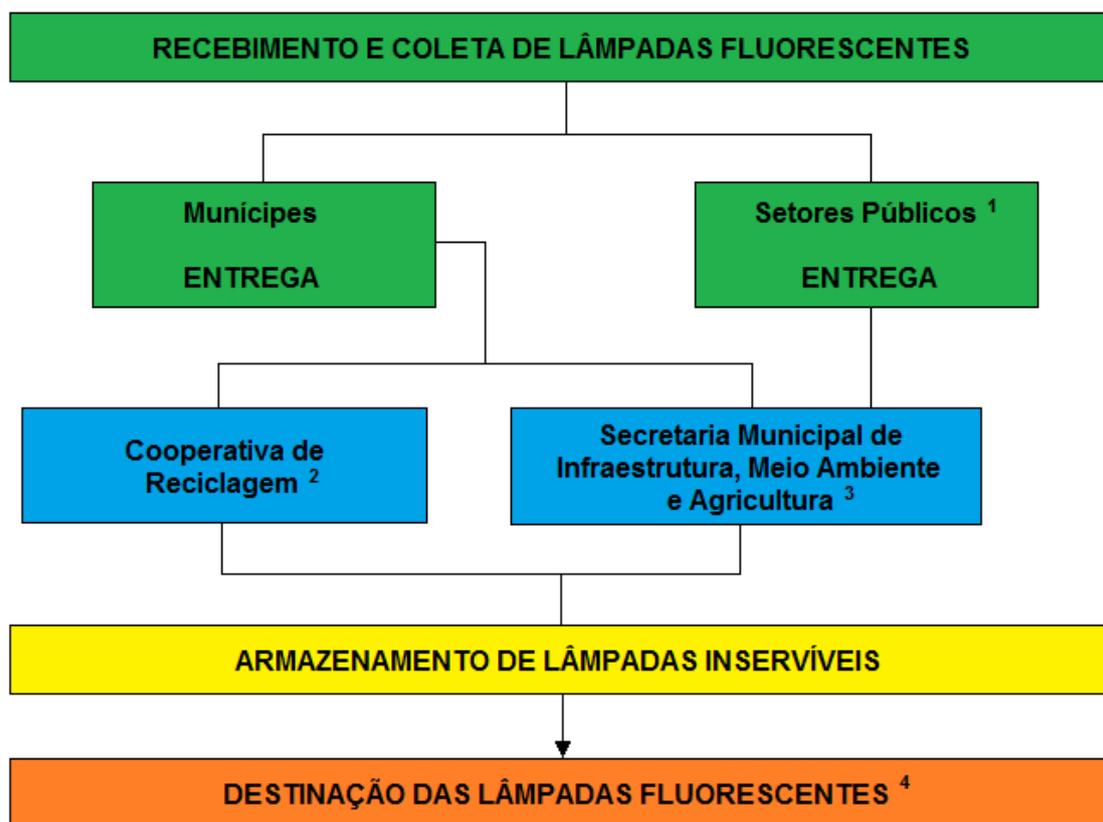
- 3ª Etapa:
 - Destinação correta das lâmpadas (Transporte + Reciclagem).

As atividades desenvolvidas tiveram início no ano de 2010, através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente em parceria com a Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, sendo recolhidas 4.470 lâmpadas fluorescentes de repartições públicas. As mesmas foram enviadas para a Empresa Witzler-Engenharia Ltda., especializada na descontaminação e reciclagem das lâmpadas.

O referido Plano atende ao Decreto Municipal nº 10.588, de 15 de setembro de 2010, que regulamenta a Lei Municipal nº 4.130, de 26 de Novembro de 2008, e estabelece, através do Art. 5º, que a Secretaria Municipal do Meio Ambiente instalará postos para o recebimento de lâmpadas fluorescentes para que seja dado o destino ecologicamente correto. O mesmo decreto, Art. 6º, informa também que a Secretaria Municipal do Meio Ambiente apenas receberá as lâmpadas provenientes de geradores públicos municipais, cadastradas no ato da entrega. Para complementar o Gerenciamento de Lâmpadas Fluorescentes em Tatuí são realizados todo o ano a destinação correta desse material coletado.

GERENCIAMENTO DAS LÂMPADAS FLUORESCENTES

A seguir está apresentado o fluxograma geral do processo de gestão de coleta das lâmpadas fluorescentes inservíveis no Município de Tatuí.



Fluxograma 2

1. Setores Públicos: Prefeitura Municipal de Tatuí; Secretaria de Infraestrutura, Meio Ambiente e Agricultura; Secretaria de Saúde; Secretaria da Educação, Cultura e Turismo; Entidades Sociais.
2. Cooperativa de Reciclagem: recebimento e armazenamento temporário das lâmpadas fluorescentes inservíveis em local coberto, oriundas dos municípios.
3. Secretaria de Infraestrutura, Meio Ambiente e Agricultura: gerenciamento da coleta e destinação, educação ambiental à população, recebimento e armazenamento temporário das lâmpadas fluorescentes inservíveis em local coberto, oriundas dos setores públicos.
4. Destinação das lâmpadas fluorescentes: enviadas a empresas de reciclagem.

PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA (PEVs)

Os municípios podem entregar as lâmpadas fluorescentes queimadas na Cooperativa de Reciclagem de Tatuí, localizada na Rua Luis Camargo Barros,

127, bairro São Cristóvão. Os setores públicos podem entregar as lâmpadas na Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Agricultura.

A partir de 2012, haverá novos pontos de entrega voluntária para os munícipes:

- Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Agricultura;
- Escola Técnica Dr. Gualter Nunes;
- Faculdade de Tecnologia (FATEC);
- Corpo de Bombeiros;
- PAT/PROCON;
- Base da Guarda Civil Municipal - Bairro Americana.

Estes pontos de coleta possuem contêineres à prova de fogo, feita de tubo plástico de pasta de dente, com capacidade para armazenar 150 lâmpadas fluorescentes. Os contêineres são fornecidos pela Secretaria de Infraestrutura, Meio Ambiente e Agricultura, que se responsabilizará pela destinação das lâmpadas para descontaminação e reciclagem.



Figura 4 - Carregamento das lâmpadas fluorescentes para destinação final.



Figura 5 - Contêiner à prova de fogo.

Gráfico 7 - RECOLHIMENTO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES PELOS SETORES PÚBLICOS EM 2010.

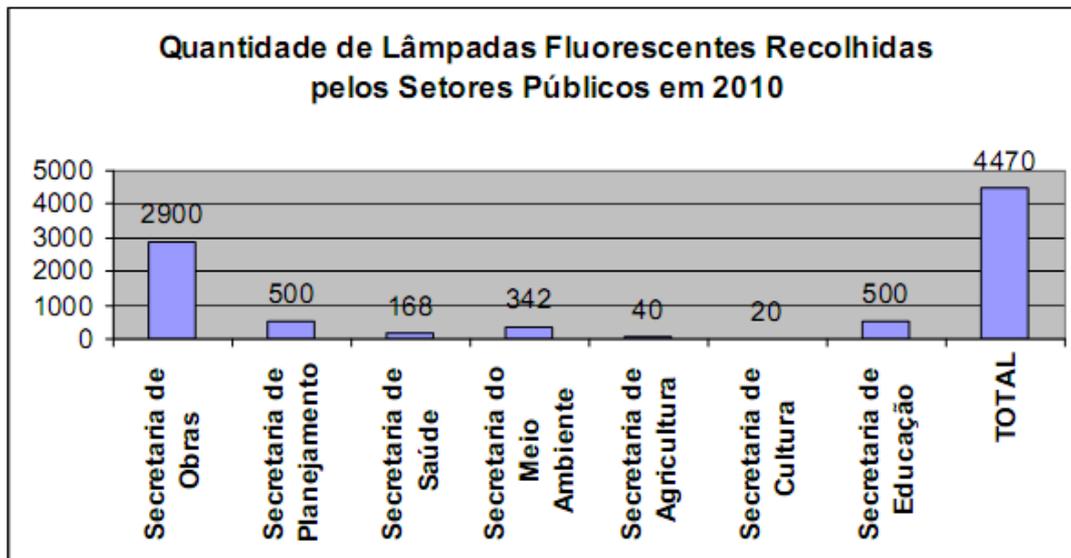


Gráfico 8 - RECOLHIMENTO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES PELOS SETORES PÚBLICOS EM 2011.

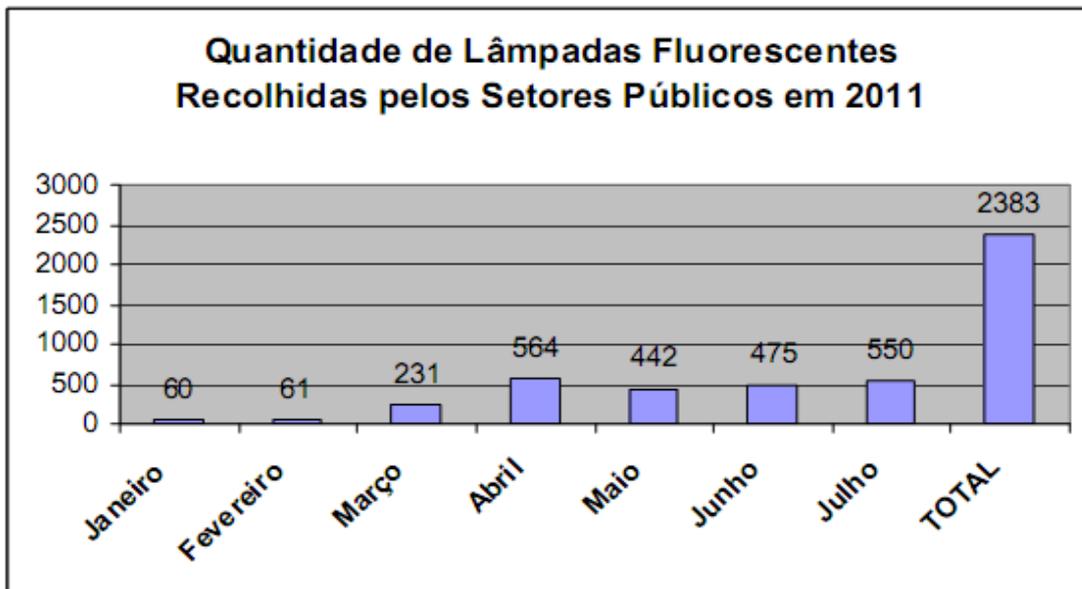
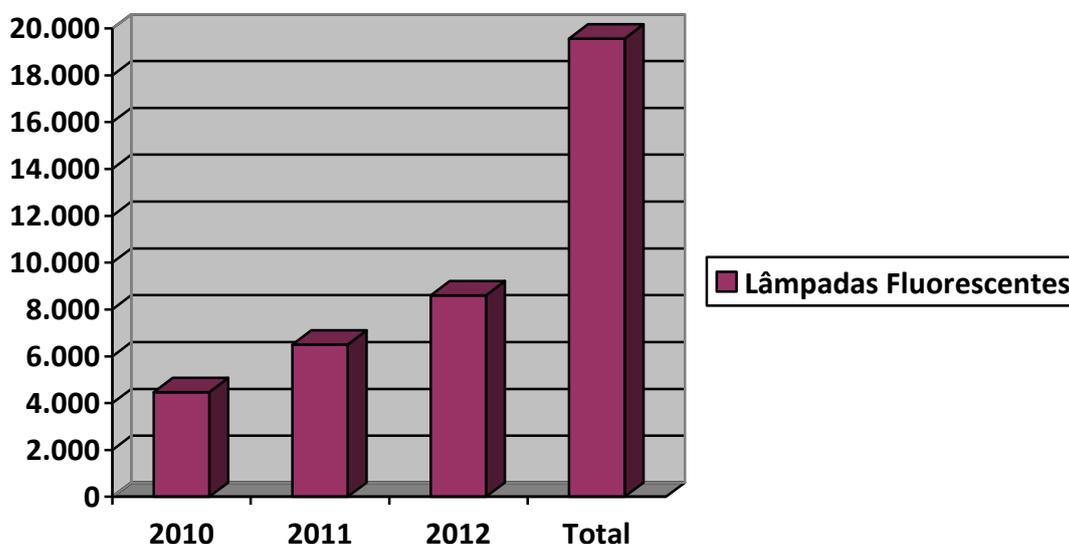


Gráfico 9 - RECOLHIMENTO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES PELOS SETORES PÚBLICOS EM 2012.



Gráfico 10 - Estatística anual do gerenciamento de lâmpadas fluorescentes inservíveis em Tatuí.



25.2. Plano de Gerenciamento de Pilhas, Baterias e Celulares - PGPBC

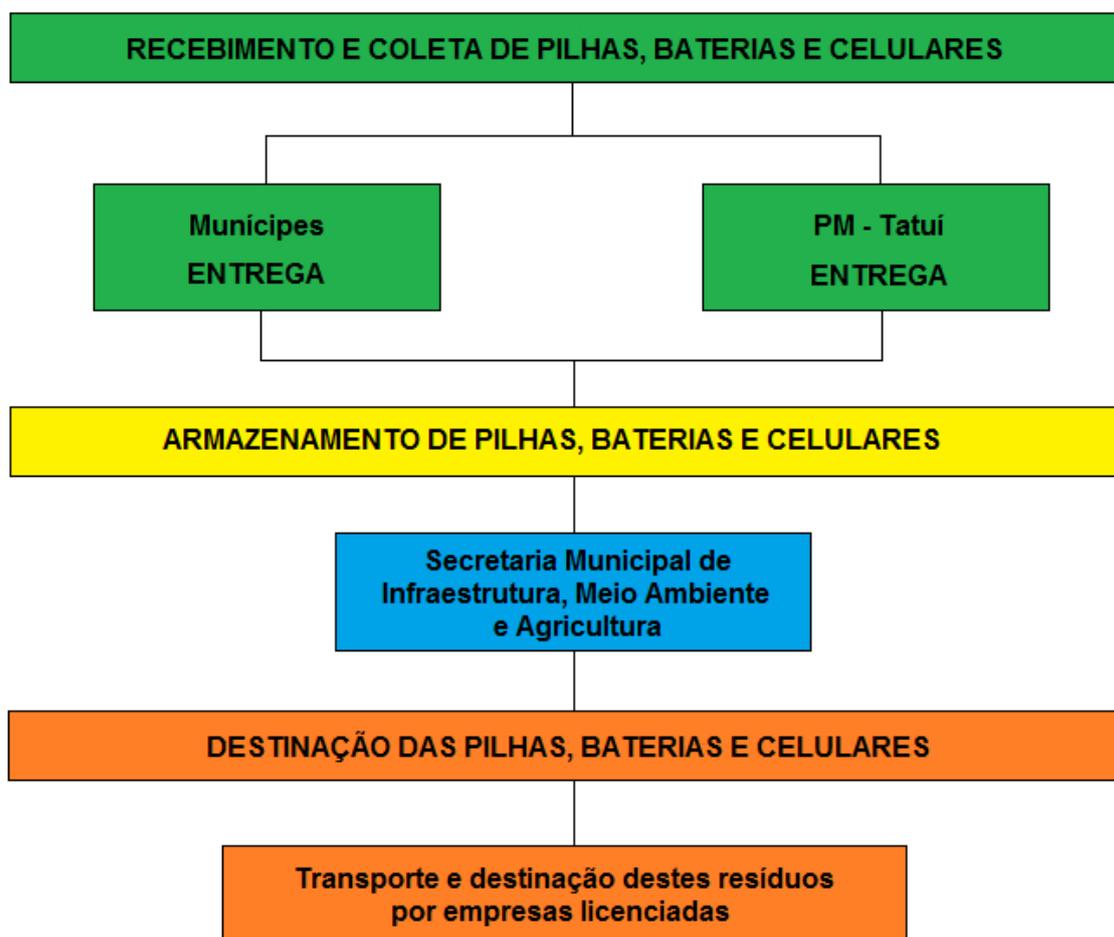
INTRODUÇÃO

O Gerenciamento de Pilhas, Baterias e Celulares é desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Tatuí através da Secretaria do Meio Ambiente, tendo como objetivo, receber e armazenar as pilhas, baterias e celulares gerados no município de Tatuí para posterior destinação final adequada.

As atividades desenvolvidas tiveram início no ano de 2008. Nesse ano à destinação foi realizada através de uma parceria com a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, onde foram coletadas e destinadas 200kg.

Em 2009 a destinação foi através de uma parceria com a Polícia Ambiental Militar, na qual foram destinados 960kg destes materiais. No ano de 2010 foram destinados 600kg através da empresa Suzaquim e em 2011 aproximadamente 600kg através da empresa Alliance Brasil. Totalizando entre os anos de 2008 a 2011 2,36 Toneladas. O referido Plano atende a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº. 257/99, substituída pela Resolução 401/08.

A seguir está apresentado o fluxograma geral do processo de gestão de coleta das pilhas e baterias inservíveis no Município de Tatuí.



Fluxograma 3

PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA (PEVs)

Existem pontos de entrega voluntária em Tatuí, sendo eles comerciais e públicos. Tais como:

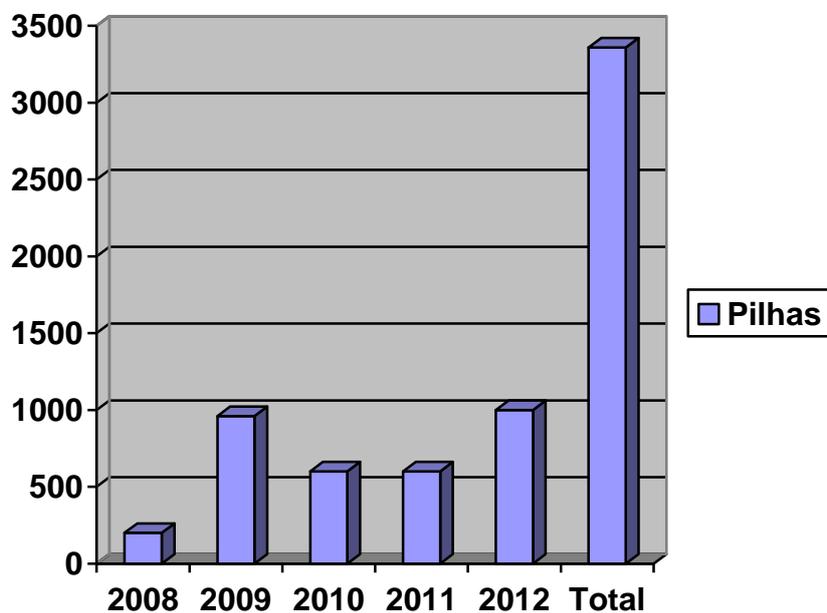
- Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Agricultura;
- Prefeitura Municipal de Tatuí
- Mercado Municipal
- Secretaria da Saúde
- Secretaria de Educação
- Photo Lab
- Farmácia Avallone
- Eltron Som

- Caetano Matérias para Construção
- Colégio Anglo



Figura 6 - Carregamento de Pilhas e Baterias para destinação final.

GRÁFICO 11 - ESTATÍSTICA ANUAL DO GERENCIAMENTO DE PILHAS, BATERIAS E CELULARES COLETADOS EM TATUÍ.



DESTINAÇÃO FINAL DAS PILHAS, BATERIAS E CELULARES.

A seguir está apresentado o total de pilhas, baterias e celulares coletados e destinados de forma correta pelo Programa de Gerenciamento.

Os referidos resíduos são enviados através de Transportadoras habilitadas para transporte de resíduos perigosos e destinados para as empresas. No ano de 2008 a Secretaria do Meio Ambiente destinou 200kg através de uma parceria com a Secretaria do Estado do Meio Ambiente, no ano de 2009 foi destinado ao 3º Batalhão da Polícia Militar Ambiental 960kg, no ano de 2010 foram enviados 600kg à empresa Suzaquim e no ano de 2011 foi destinado 600kg à empresa Allince Brasil de reprocessamento de pilhas, baterias, celulares e lixo tecnológico.

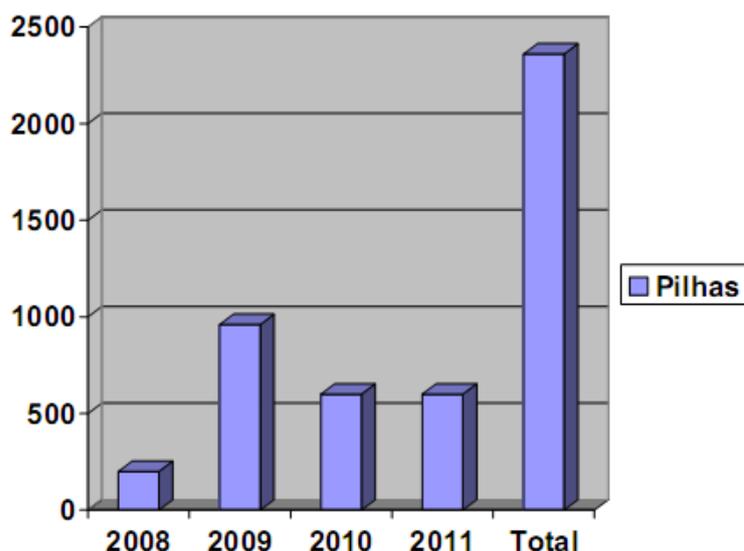


Gráfico 12 - Estatísticas totais do gerenciamento de pilhas, baterias e celulares coletados em Tatuí.

25.3. Plano de Gerenciamento de Resíduos Pneumáticos - PGRP

INTRODUÇÃO

O Gerenciamento de Resíduos Pneumáticos é desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Tatuí através da Secretaria de Infraestrutura, Meio Ambiente e Agricultura, tendo como objetivo, receber, coletar e armazenar os

pneus inservíveis gerados no município de Tatuí para posterior destinação final adequada.

As atividades desenvolvidas pelo Plano (PGRP) tiveram início no ano de 2005, em convênio com a Associação Nacional da indústria de Pneumáticos (ANIP) que envia os pneus armazenados no Ecoponto de Pneus de Tatuí, para indústrias cimenteiras para serem utilizadas como combustível nos fornos.

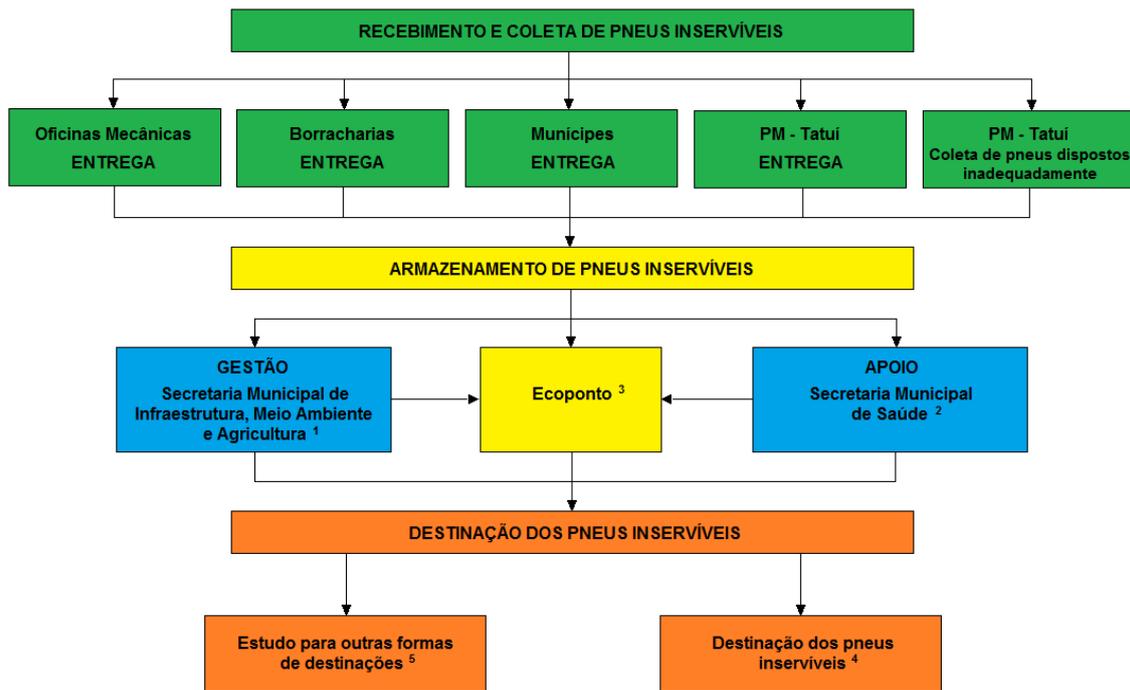
Entre os anos de 2005 e 2010 foram destinados adequadamente mais de 80.000 pneus inservíveis gerados no município.

O referido Plano atende a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 416/2009 que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambiental adequada.

Para complementar o Gerenciamento de Resíduos Pneumáticos em Tatuí, é realizado todo o ano na Semana do Meio Ambiente a entrega do Selo Verde para aquelas borracharias que estão legais perante o município, que regularmente entregam os pneus inservíveis no Ecoponto e, por último, aquelas que estão seguindo orientações do Setor de Combate a Dengue com relação à eliminação dos criadouros dos mosquitos da dengue.

GERENCIAMENTO DOS PNEUS INSERVÍVEIS

A seguir está apresentado o fluxograma geral do processo de gestão de coleta de pneus inservíveis no Município de Tatuí.



Fluxograma 4 - Recebimento e Coleta de pneus Inservíveis.

¹ Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente e Agricultura: gerenciamento do Ecoponto, de educação ambiental à população e fiscalização de borracharias, oficinas mecânicas e municipais.

² Secretaria Municipal de Saúde: fiscalização das borracharias, oficinas mecânicas, através do setor de Combate à Dengue, visando eliminar os seus criadouros.

³ Ecoponto: armazenamento temporário dos pneus inservíveis (pneus de passeio, caminhões, camionetes, motos, bicicletas, tratores e câmaras de ar) em local coberto.

⁴ Destinação dos pneus inservíveis através da transportadora autorizada pela Reciclanip (Associação criada para gerenciar a destinação final dos pneus inservíveis, sendo que, a destinação final mais comum é o co-processamento em fornos de cimenteiras).

⁵ Exemplos de destinação que estão sendo estudados: utilização dos pneus inservíveis para contenção de encostas, taludes e construção de tubos para drenagem pluvial.

PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA - PEV

Não existem pontos de entrega voluntária - PEV para pneus inservíveis em Tatuí, sendo que o único local autorizado pela Prefeitura Municipal de Tatuí, a receber resíduos pneumáticos é o Econponto de Pneus, situado na Rua Luiz de Camargo, 122 - Vila São Cristóvão, antiga Fersol.



Figura 7 - Econponto de Pneus de Tatuí, carregamento de pneus para destinação final (co-processamento em fornos de cimento).

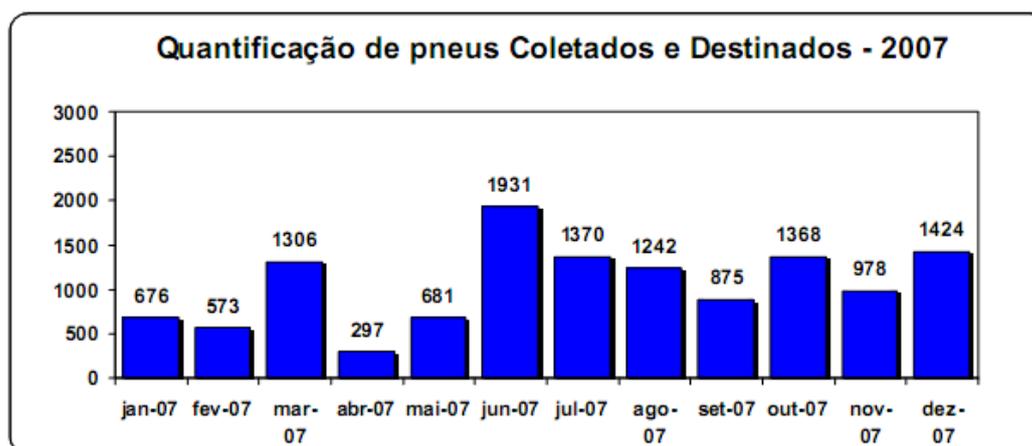


Gráfico 13 - Estatísticas do gerenciamento de pneus inservíveis em Tatuí no ano de 2007.

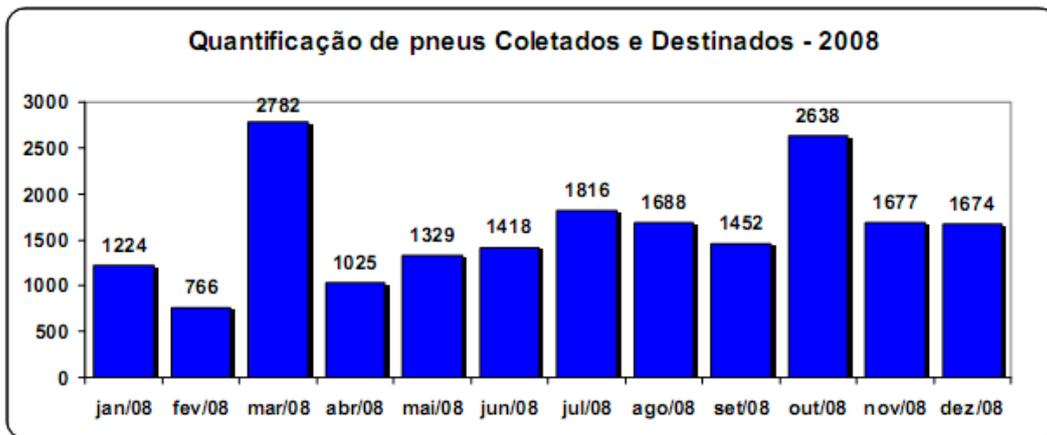


Gráfico 14 - Estatísticas do gerenciamento de pneus inservíveis em Tatuí no ano de 2008.

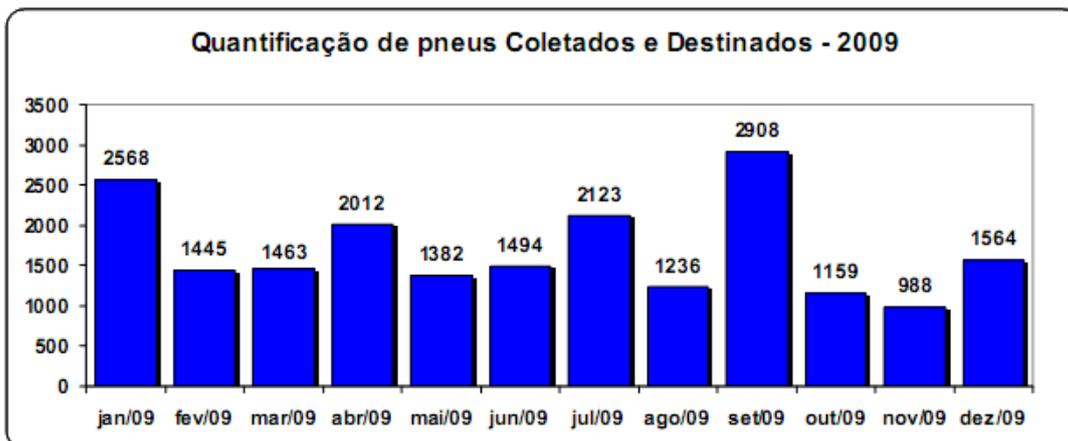


Gráfico 15 - Estatísticas do gerenciamento de pneus inservíveis em Tatuí no ano de 2009.

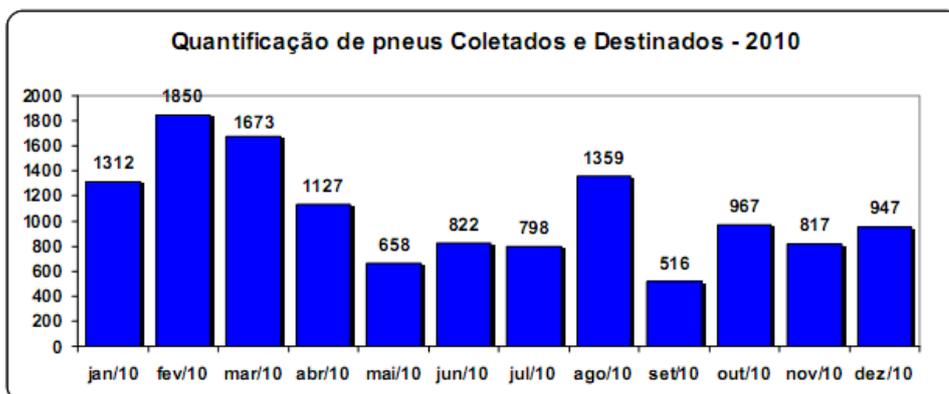


Gráfico 16 - Estatísticas do gerenciamento de pneus inservíveis em Tatuí no ano de 2010.

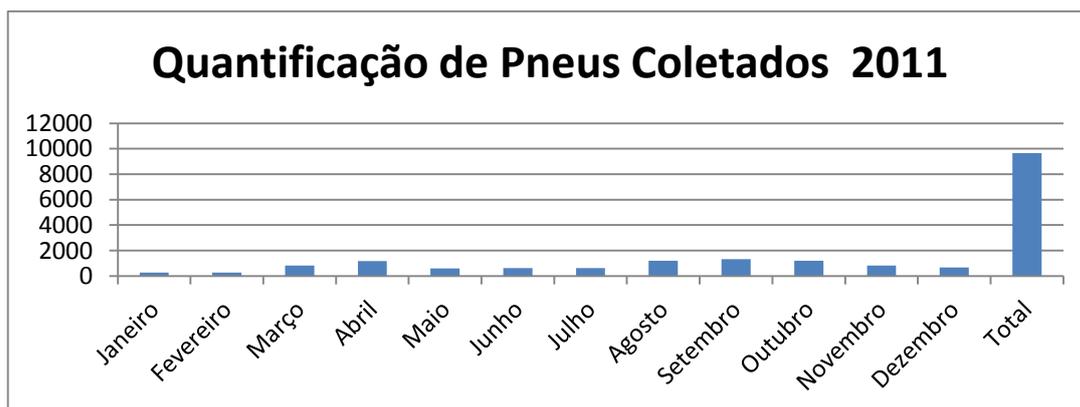


Gráfico 17 - Estatísticas do gerenciamento de pneus inservíveis em Tatuí no ano de 2011.

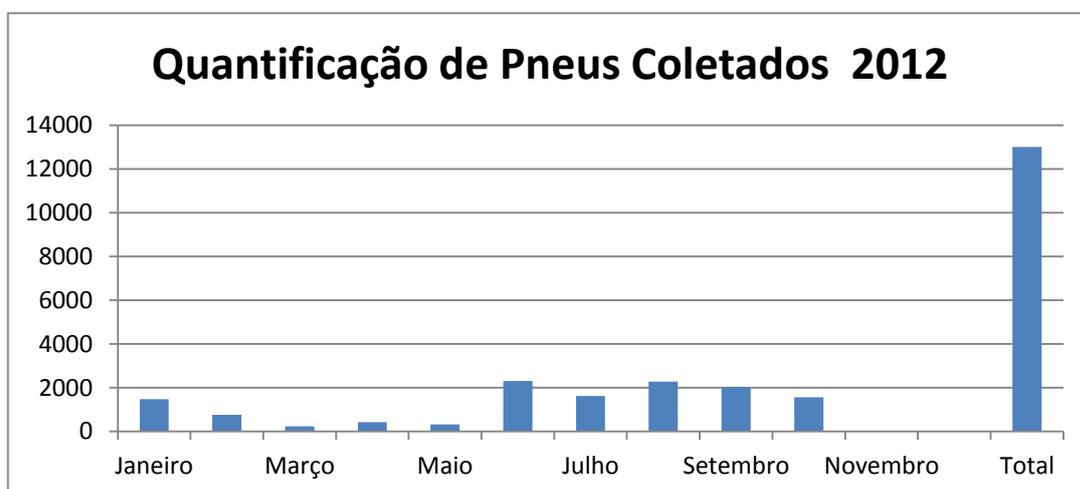


Gráfico 18 - Estatísticas do gerenciamento de pneus inservíveis em Tatuí no ano de 2012.

DESTINAÇÃO FINAL DOS PNEUS INSERVÍVEIS

A seguir está apresentado o total de pneus coletado e destinado de forma correta pelo Programa de Gestão de Resíduos Pneumáticos - PGRP. Os referidos resíduos são dispostos no Ecoponto de Pneus de Tatuí, por transportadoras conveniadas com a RECICLANIP, e destinados em empresas de produção de cimento para co-processamento.

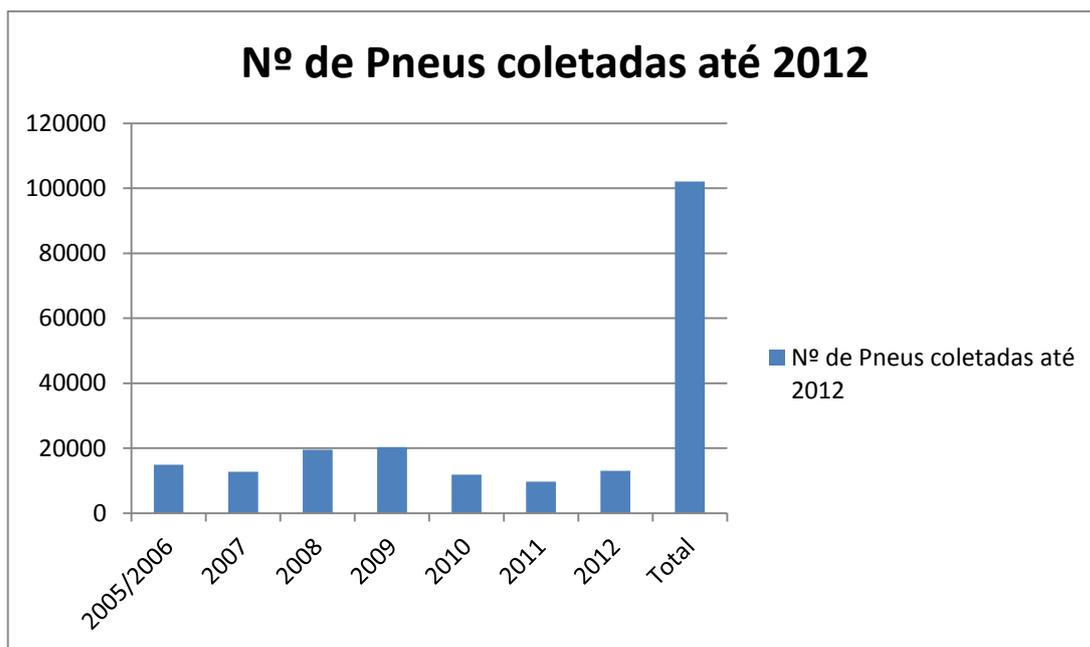


Gráfico 19 - Estatística anual do gerenciamento de pneus inservíveis em Tatuí.

25.4. Plano de Gerenciamento de Materiais Recicláveis, Cooperativa De Reciclagem De Tatuí

INTRODUÇÃO

A partir da década de 1980, a produção de embalagens e produtos descartáveis aumentou significativamente, assim como a produção de lixo, principalmente nos países desenvolvidos. O aumento da produção destes resíduos gerou uma preocupação com o meio ambiente e muitos governos e organizações não governamentais começaram a cobrar das empresas uma postura responsável, onde o crescimento econômico deveria estar aliado à preservação do meio ambiente. Assim, começaram a surgir campanhas de separação do lixo, coleta seletiva e reciclagem de materiais. O processo de reciclagem envolve a transformação de materiais usados em novos produtos para o consumo, envolvendo a economia de energia, dos recursos naturais e reintroduzindo ao ciclo produtivo o que é descartado pela população.

A reciclagem traz muitos benefícios como a diminuição significativa da poluição do solo, ar e água, diminuindo a geração de novos resíduos e os custos de produção, além da geração de novos empregos. A maioria dos

materiais que acabam nos lixos, pode ser reciclada e tendo em vista o tempo de decomposição natural de alguns materiais como o plástico (450 anos), o vidro (5.000 anos), a lata (100 anos), o alumínio (de 200 a 500 anos), faz-se necessário o desenvolvimento de uma consciência ambientalista para uma melhoria da qualidade de vida atual e para que haja condições ambientais favoráveis à vida das futuras gerações.

A reciclagem é uma alternativa para amenizar o problema, porém, é necessário o engajamento da população para realizar esta ação. O primeiro passo é perceber que o lixo é fonte de riqueza e que para ser reciclado deve ser separado. Ele pode ser separado de diversas maneiras e a mais simples é separar o lixo orgânico do inorgânico (lixo molhado / lixo seco). O lixo inorgânico vai para as cooperativas e é separado pelos cooperados, basicamente em derivados de metais, papel, vidro e plásticos.

HISTÓRICO DA COOPERATIVA

A Cooperativa de Reciclagem de Tatuí foi inaugurada em 2005, sob o nome de Cooperativa de Reciclagem Renascer. A coleta seletiva de materiais é realizada por 2 (dois) caminhões, sendo que um deles faz a coleta de materiais dos domicílios e o outro realiza a coleta nas empresas e outras entidades. O regime da cooperativa é de igualdade, onde todo o dinheiro arrecadado com a venda dos materiais recicláveis é dividido igualmente entre os cooperados, de acordo com o número de horas trabalhadas. A cooperativa está situada em uma ampla área onde é realizado o processo de triagem, separação, armazenamento e organização dos materiais recicláveis.

Conta com aproximadamente 40 cooperados que realizam os trabalhos de coleta de matéria prima (grupo de coleta), separação (grupo interno) e administração. A diretoria administrativa é formada por vários cooperados que atuam nas funções de presidente, vice-presidente, 1º tesoureiro, 2º tesoureiro, 1º secretário e 2º secretário. Todos os cooperados têm o direito a votar e pleitear os cargos.

FLUXO DO PROCESSO PRODUTIVO

1 - Coleta e transporte de materiais recicláveis:

Os caminhões fazem as coletas dos materiais em dias específicos em cada Bairro e realiza o transporte até a Cooperativa.

2 - Chegada, acondicionamento e triagem dos materiais:

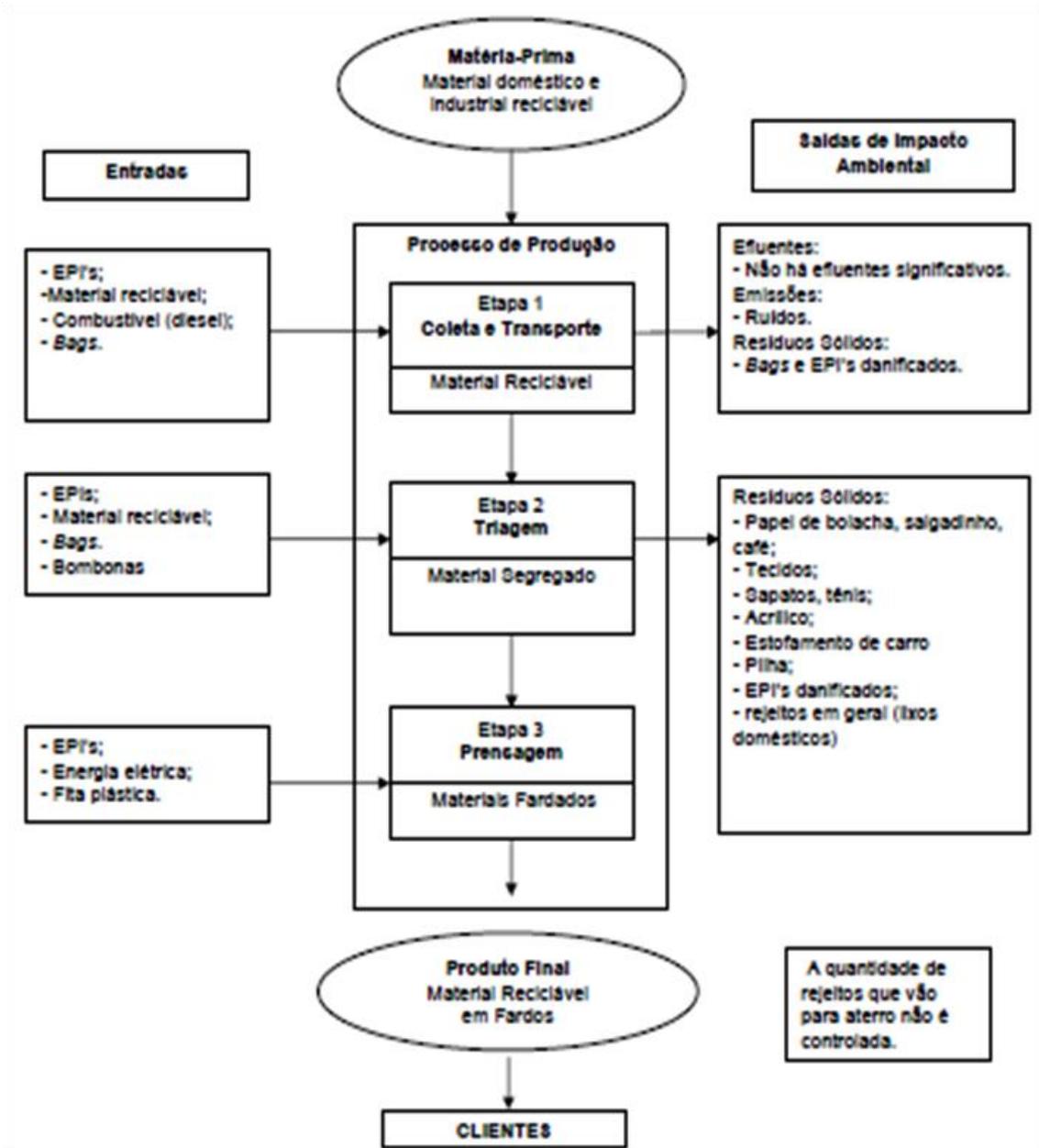
Ao chegar à Cooperativa, o material reciclável é colocado no depósito para em seguida ser triado (Foto 1). O material é separado em classes, como vidros, derivados de metais, papéis, e plásticos. Os materiais que não são recicláveis são destinados ao aterro sanitário, sendo classificados como rejeitos. Após serem separados, os materiais ficam estocados até atingir a quantidade suficiente para ser prensada, em prensa pneumática, visando a produção de fardos com cerca de 250kg.



Figura 8 - Chegada do material reciclável.

3 - Prensagem dos materiais:

Após a separação dos materiais, eles são reunidos até formar uma carga suficiente para que sejam levados às prensas, onde o material segrega-se em forma de fardos, prontos para a expedição. Produto final e destinação aos clientes: O material prensado em fardos fica guardado até ser vendido a sucateiros da região. Os clientes, em geral, são consumidores diretos do material ou sucateiros.



Fluxograma 5 - Usina de reciclagem.

COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO ANO DE 2010

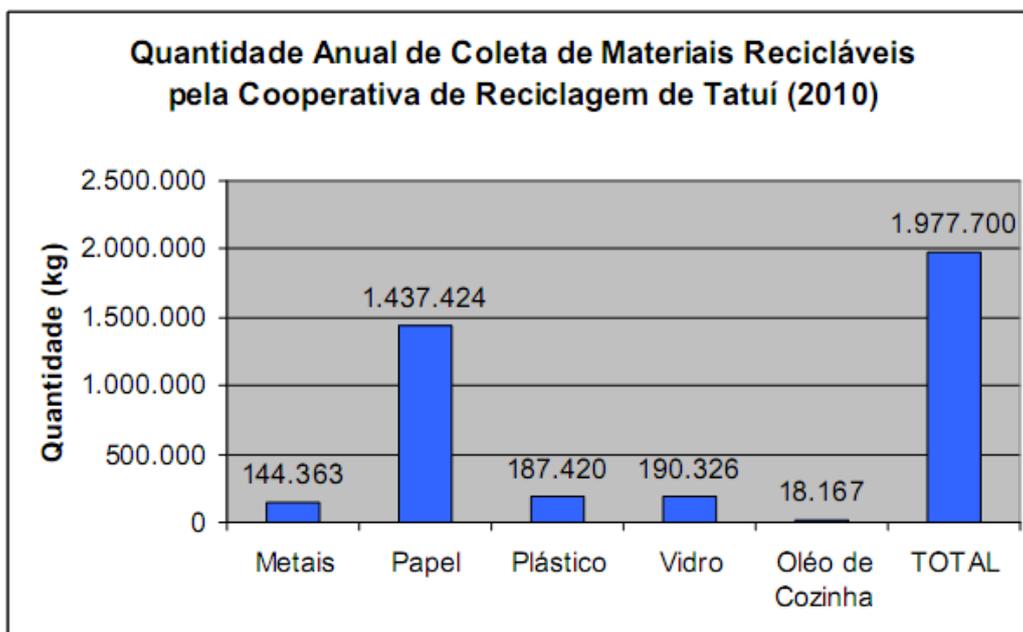


Gráfico 20 - Quantidade anual de materiais recicláveis coletados no ano de 2010.

TIPOS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS COLETADOS EM 2010

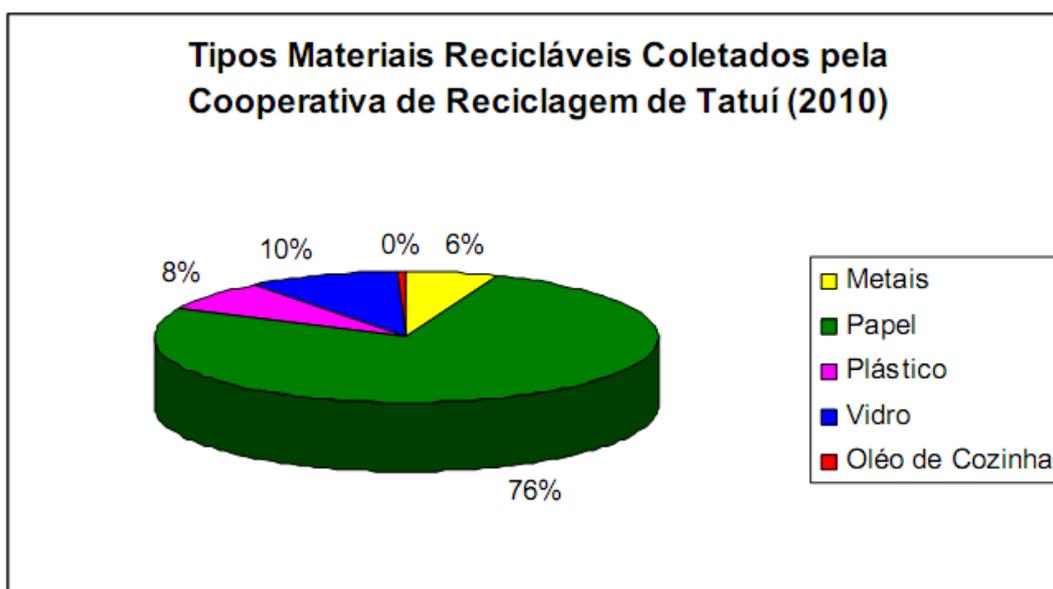


Gráfico 21 - Tipos de materiais recicláveis coletados em 2010.

DISTRIBUIÇÃO MENSAL DA COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS EM 2010

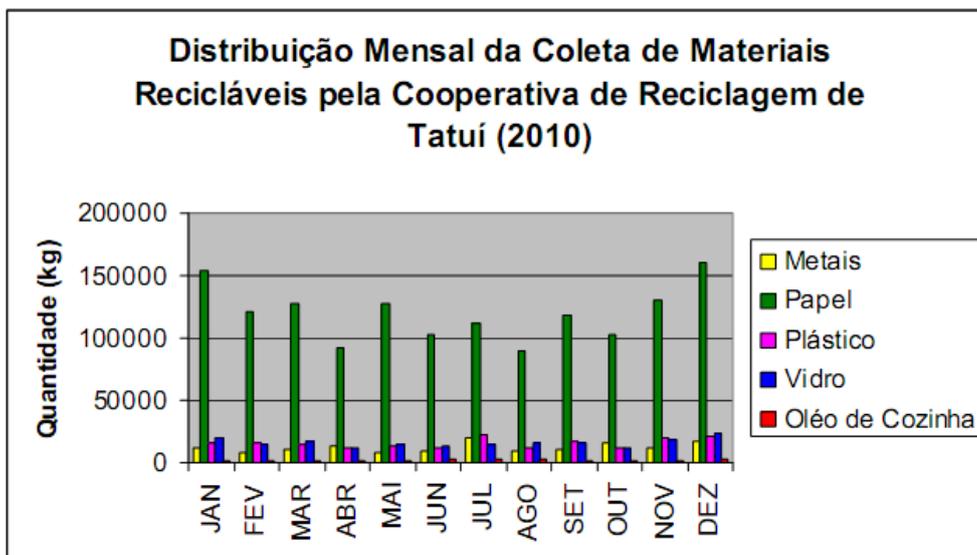


Gráfico 22 - Distribuição mensal da coleta de materiais recicláveis no ano de 2010.

O lixo é o maior causador da degradação do meio ambiente e pesquisas indicam que cada ser humano produz, em média, pouco mais que 1 quilo de lixo por dia. Desta forma, é inevitável o desenvolvimento de uma cultura de reciclagem, tendo em vista a escassez dos recursos naturais não renováveis e a falta de espaço para acondicionar tanto lixo. Se hoje não tivermos uma postura e uma consciência ambiental, reparando os danos causados ao meio ambiente e evitando novos desastres ecológicos, a continuidade e a qualidade de vida estarão comprometidas.

25.5. Plano Integrado de Gerenciamento de RCD

Controle e Fiscalização dos Geradores e Transportadores de Resíduos de Construção e Demolição - RCD.

A disposição irregular de resíduos da construção e demolição (RCD) acarreta uma série de inconvenientes para toda a sociedade, tais como: altos custos para o sistema de limpeza urbana, enchentes, assoreamento e contaminação de cursos d'água, contaminação de solo, erosão, obstrução de sistemas de drenagem urbana, entre outros.

As diretrizes para o gerenciamento de RCD nos municípios brasileiros foram estabelecidas pela Resolução nº 307 de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

No Município de Tatuí, entretanto, este tema já fazia parte da agenda ambiental desde 1998 quando da publicação da Lei Municipal 3.056, e regulamentada pelo decreto municipal nº 4.779 de 2005, que dispõe sobre o transporte desses resíduos.

Em 2010 a lei municipal nº 4.320 instituiu o sistema sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos e o Plano Integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil.

No Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, os geradores destes resíduos são definidos como responsáveis pelo seu gerenciamento. Por esta razão, devem elaborar e implementar em seus empreendimentos os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, cuja prioridade deve ser a não geração e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a adequada destinação final.

Nesse plano, os RCD são classificados e definidos da seguinte maneira:

- Resíduos Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados;
- Resíduos Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações;
- Resíduos Classe C: resíduos não perigosos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação;
- Resíduos Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção.

As demais diretrizes e conceitos estão discriminados nos dois componentes do Plano Integrado, o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Programa de Gerenciamento:

O Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deve ser elaborado e implementado pelo Município para estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores.

Instalação de Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil:

O presente empreendimento visa atender a Resolução Conama nº 307/02, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, com a implantação do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Central Municipal de Triagem e Beneficiamento de RCC “CMTB”:

A Central Municipal de Triagem e Beneficiamento de RCC é um empreendimento a ser implantado e administrado pela prefeitura municipal de Tatuí, que terá por finalidade receber todos os RCC a serem gerados no Município, triando e beneficiando, visando o máximo reaproveitamento dos resíduos.

A CMTB possui área de 10.000 m², estando localizada na Rua José Maria Mendes de Góes, no bairro Jardim Gramado. Esta área vazia e pública localiza-se na parte sudeste do Município, conforme certidão de uso do solo nº 033/12, a área está inserida na ZU- 5, estando de acordo com a lei municipal nº 4228 de 27/07/09 e 4250 de 07/10/2009. Há poucas residências ao redor algumas não habitadas. Com formato retangular é cercada por quatro ruas com largura de 14 metros, com pavimento de terra. Na CMTB só serão aceitos RCC. Estes resíduos serão trazidos das ATM's, (área de transbordo municipal) e também diretamente do pequeno/grande gerador.

Para a elaboração do projeto da CMTB, as principais normas técnicas da ABNT utilizadas como base foram a NBR 15112 e NBR 15114. Assim sendo, nos tópicos seguintes serão descritas as condições de implantação, projeto e operação da CMTB.

Quanto a Viabilidade Técnica: Pretende-se, com a implantação da referida Usina (ver projeto anexo) com capacidade para 25t/h, produzir agregados reciclados, para aplicação em obras de edificação ou infra-estrutura (pavimentação) no município, visando o gerenciamento dos RCC, reduzindo os impactos ambientais com a economia de recursos naturais (reciclagem ou reaproveitamentos destes resíduos) e o controle da disposição inadequada dos mesmos.

Entende-se por Agregados Reciclados: *“Material granular proveniente do beneficamento de Resíduos da Construção Civil de natureza mineral (concreto, argamassa, produtos cerâmicos e outros), designados como classe A, que*

apresenta características técnicas adequadas para aplicação em obras de edificação ou infra-estrutura conforme especificações da norma brasileira NBR 15.116/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).”

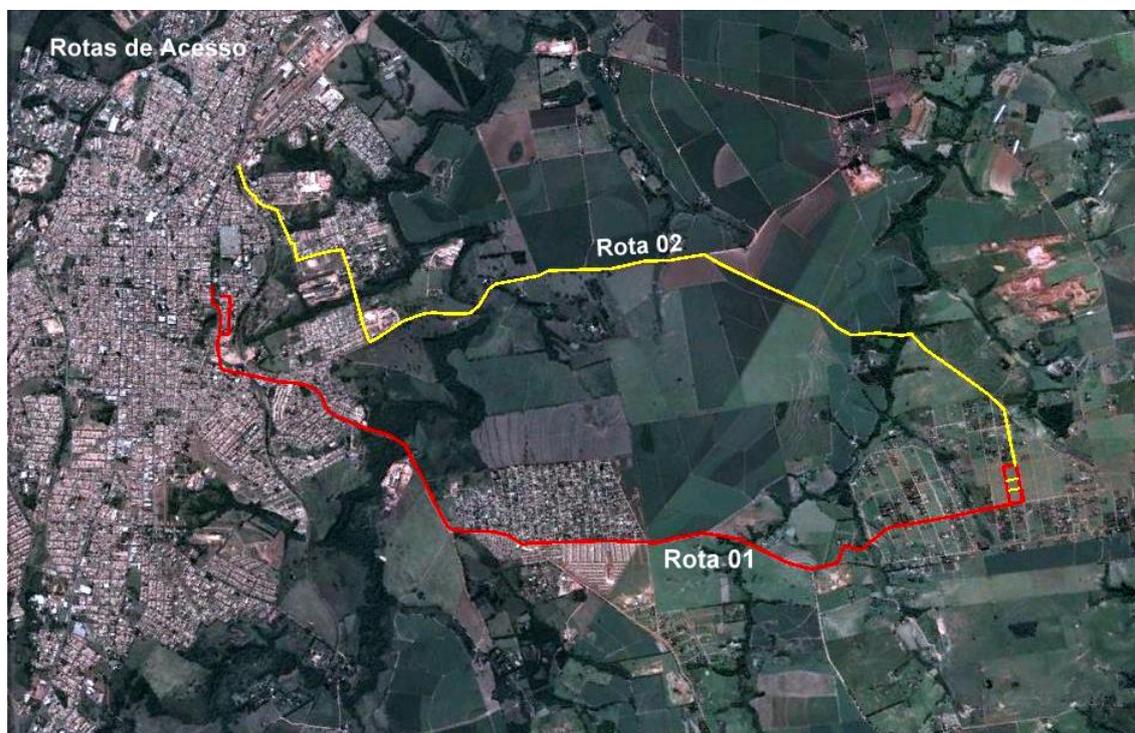


Figura 9 - Rotas de Acesso a Usina de RCC.

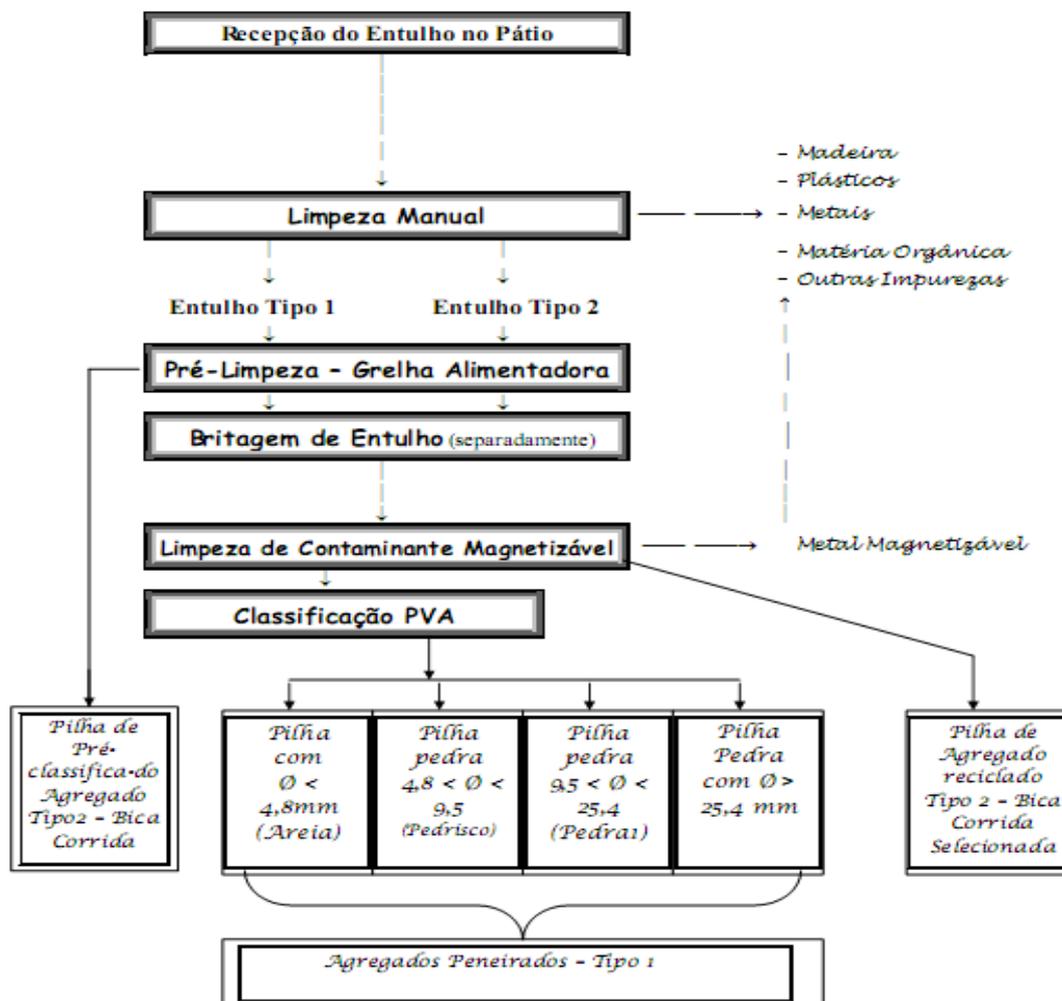
Rotas de Acesso a CMTB:

A partir do perímetro central do município, existem dois acessos ao empreendimento, conforme imagem 02.

Rota 01: A partir da Av. Cônego João Clímaco, seguir pela Rua José Ribeiro de Meneses, Rua Teófilo de Andrade Gama, Rua José Maria Mendes de Góes, Jardim Gramado, 8,12 Km.

Rota 02: A partir da Rodovia Laurindo Dias Minhoto, seguir pela Rua Rio de Janeiro, Rua Lauro de Campos Portela, Rua Antonio de Salles, Rua São Lázaro, Jardim Gramado, 8,25 Km.

FLUXOGRAMA DA USINA



Fluxograma 6

26. Encerramento do Atual Aterro de Tatuí

Encontra-se em fase de encerramento o aterro municipal de Tatuí, como alternativa de tratamento e destinação para os resíduos gerados pelo município, optou-se por enviá-los ao Aterro Particular de Cesário Lange, Administrado pela empresa Proposta Ambiental.

No Aterro Sanitário de Tatuí, após o encerramento do recebimento de resíduos, de acordo com o seu Plano de Encerramento, será dada continuidade às ações de:

- Readequação e reconformação geométrica dos taludes, bermas e plataformas;

- Selamento Superficial;
- Manutenção física das instalações, como:
- Sistema Viário;
- Paisagismo;
- Sistema de drenagem de chorume e gás;
- Sistema de Tratamento de Efluente;
- Sistema de Monitoramento Ambiental;
- Limpeza geral da área;
- Sistema de Monitoramento Geotécnico;
- Sistema de drenagem de águas superficiais;
- Cercas, portões e as edificações;
- Manutenção das instalações operacionais existentes;
- Execução do Plano de Monitoramento Ambiental e Geotécnico;
- Operação do sistema de tratamento de efluentes líquidos e gasosos, e quanto ao uso futuro da área, está previsto no plano de encerramento a necessidade de compatibilização com as demais atividades do aterro sanitário que continuarão sendo realizadas, após o encerramento do recebimento dos resíduos, quais sejam o tratamento dos efluentes líquidos, a estabilização geotécnica e de recalques e ainda as atividades.

27. Controle Ambiental

O tema controle ambiental que será tratado nos tópicos seguintes está voltado aos objetivos, metas e ações com foco na implantação, no aprimoramento ou na melhoria do controle exercido sobre os geradores de resíduos, que em função do tipo e natureza e da legislação vigente, têm responsabilidades específicas no gerenciamento dos mesmos. A separação em grandes geradores e geradores de resíduos de serviços de saúde, geradores de resíduos de construção e demolição e logística reversa - foi realizada em função do status e da evolução nos níveis de controle. Enquanto o controle sobre os grandes geradores e geradores de serviço de saúde já se iniciou há

algum tempo, já tendo sido possível adquirir certa experiência e conhecimento sobre a dinâmica deste universo, o controle da logística reversa é acompanhado de muitas indagações ainda sem resposta concreta. Desta forma a separação nos temas da forma como proposta pode, no futuro e na medida em que o cenário evolua se mostrar inadequada ou desnecessária, devendo ser revista.

27.1. Logística Reversa

Ao contrário dos temas anteriores também relacionados ao controle ambiental, a logística reversa é ainda uma novidade e a sua implementação precisa ser construída. Ainda que se tenha alguma experiência com a logística reversa aplicada aos pneus inservíveis, este conceito requer, por parte de todos, reflexão e aprofundamento. Em sendo uma novidade e também pelo fato de envolver diversos atores, ou seja, a cadeia de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, refletindo a responsabilização compartilhada, as perguntas são muitas e as respostas ainda estão sendo discutidas e elaboradas. Por estas particularidades, as propostas para desenvolvimento desta forma de controle ambiental a seguir apresentadas são preliminares e certamente precisarão ser revistas e complementadas, com maior rapidez que as demais, na medida em que o conceito sedimente.

OBJETIVO	ACOMPANHAR, FISCALIZAR E MONITORAR A IMPLEMENTAÇÃO DA LEI DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LEI FEDERAL 12.305/2010).
META	GARANTIR A IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NO ÂMBITO DO MUNICÍPIO DE TATUÍ, CONFORME DEFINIDO NA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL E FEDERAL;
AÇÕES	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, ENCONTRAR SOLUÇÕES; BUSCAR A COOPERAÇÃO DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL COM O SETOR EMPRESARIAL E DEMAIS SEGMENTOS DA SOCIEDADE, SEJA EM ESCLARECIMENTOS SOBRE A ESTRUTURAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DOS TEMAS ENVOLVIDOS, SEJA POR MEIO DE SUPORTE MATERIAL E TÉCNICO PARA VIABILIZAR A EFETIVIDADE DAS DISPOSIÇÕES LEGAIS;

	PRIVILEGIAR AS SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS, DE MANEIRA A POSSIBILITAR A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS; FISCALIZAR O CUMPRIMENTO DAS DISPOSIÇÕES LEGAIS; INSERIR OS ASPECTOS RELACIONADOS A LOGÍSTICA REVERSA NOS PROCEDIMENTOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL, NO QUE COUBER; ACOMPANHAR A REGULAMENTAÇÃO DA LEI FEDERAL DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDO;.
	IMPLEMENTAR NO ÂMBITO DO MUNICÍPIO DE TATUÍ AS DISPOSIÇÕES DA LEI FEDERAL DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

27.2. Educação Ambiental

O processo de construção das “Cidades Sustentáveis” ratifica a necessidade da implantação de uma Política Municipal de Educação Ambiental como uma estratégia que possibilite a integração de conceitos e práticas para a concretização desta diretriz.

A consolidação desta Política vem ampliar os bons resultados dos Programas de Educação Ambiental que podem ser constatados pela adesão da comunidade Tatuí às propostas de meio ambiente desenvolvidas para a cidade. Nesta perspectiva, o plano de gestão de resíduos sólidos estabelece, enquanto diretriz para o processo de Educação Ambiental, a necessidade do consumo consciente para a redução da geração de resíduos, a reutilização e encaminhamento para a reciclagem e a destinação ambientalmente adequada dos materiais inservíveis. Embora a educação ambiental constitua um item específico deste documento, cabe destacar o seu caráter de transversalidade em todas as ações propostas. Os objetivos, metas e ações propostas são:

OBJETIVO	ESTIMULAR A PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO NA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS; PROMOVER A REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS MEDIANTE O INCENTIVO AO CONSUMO CONSCIENTE E PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS.
META	ATENDER 100% DA DEMANDA; REDUZIR A QUANTIDADE DE RESÍDUOS RESULTANTES DE DESPERDÍCIO;
AÇÕES	ESTABELECE PARCERIAS COM ADMINISTRADORAS DE CONDOMÍNIOS, ASSOCIAÇÕES DE MORADORES E ÓRGÃOS REPRESENTATIVOS DE CLASSES; PROMOVER CAMPANHAS SISTEMÁTICAS DE MÍDIA PARA VEICULAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NOS DIFERENTES PROGRAMAS; PRODUZIR MATERIAIS DIDÁTICOS E DE DIVULGAÇÃO; ELABORAR CAMPANHAS DE DIVULGAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE COLETA

	DE RESÍDUOS; DESENVOLVER AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DE MOBILIZAÇÃO DAS COMUNIDADES VISANDO; DIVULGAR E SENSIBILIZAR PARA A PARTICIPAÇÃO; ELABORAR CAMPANHA MEDIANTE USO DE OUTROS MEIOS DE COMUNICAÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DO PÚBLICO BENEFICIÁRIO; DESENVOLVER COM EXPOSIÇÕES INTERATIVAS, PALESTRAS, VÍDEOS EDUCATIVOS, TEATROS E PRÁTICAS LÚDICAS, ATIVIDADES QUE SENSIBILIZEM A POPULAÇÃO COM RELAÇÃO AO CONSUMO E A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS; DESENVOLVER AÇÕES EDUCATIVAS JUNTO AOS SERVIDORES MUNICIPAIS VOLTADAS À REDUÇÃO E SELEÇÃO DE MATERIAIS DESCARTADOS GERADOS; PROMOVER O DEBATE E ESCLARECIMENTO JUNTO AOS SERVIDORES MUNICIPAIS PARA A ADOÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NO AMBIENTE DE TRABALHO; ESTIMULAR O USO DE SISTEMAS DE COMPOSTAGEM DOMICILIAR.
--	---

28. Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas Controle Social

28.1. Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental

A fiscalização dos serviços prestados bem como, a avaliação periódica do desempenho dos serviços das empresas contratadas é realizada diariamente pelos servidores lotados no Departamento de Limpeza Pública.

O controle realizado pela fiscalização visa mensurar as variáveis que compõe os indicadores de qualidade e de eficiência operacional e estes são obtidos por meio de preenchimento diário de relatório contendo informações como: quilometragem dos veículos, horas de máquina, número de funcionários apresentados, consumo de material, quantidade de resíduos coletados, quantidade de resíduos dispostos, horário de desenvolvimento das atividades, quilometragem varrida, número de equipes apresentadas, destino dos resíduos coletados, estado de limpeza de conservação dos uniformes e equipamentos de proteção individual, análises periódicas de efluentes, corpo receptor e lençol freático, vazão de efluentes, entre outros.

TEMA	INDICADOR	PADRÃO
SERVIÇOS DE COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS DOMICILIARES	Nº DE RECLAMAÇÕES; PERCENTAGEM DA POPULAÇÃO QUE NÃO FAZ USO DOS SERVIÇOS DE COLETA; QUANTIDADE ANUAL DE RESÍDUOS REMOVIDOS DOS CURSOS D'ÁGUA; CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS ORIUNDOS DA COLETA CONVENCIONAL PORTA A PORTA NA PLANTA DE DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS; QUANTIDADE DE RESÍDUOS COLETADA; QUANTIDADE DE RESÍDUOS DESTINADA ADEQUADAMENTE.	100% DA POPULAÇÃO PARTICIPANDO E CONSEQUENTEMENTE FAZENDO USO DOS SERVIÇOS
MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO DO ATERRO SANITÁRIO	MONITORAMENTO PERIÓDICO DO EFLUENTE, DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS. MONITORAMENTO GEOTÉCNICO, ITENS REFERENTES À MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA EXECUTADOS PERIODICAMENTE	ATENDIMENTO DOS PADRÕES ESTABELECIDOS POR LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS
MONITORAMENTO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS	MONITORAMENTO PERIÓDICO DO EFLUENTE, DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS ITENS REFERENTES A MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA EXECUTADOS PERIODICAMENTE	ATENDIMENTO DOS PADRÕES ESTABELECIDOS POR LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS
SERVIÇOS DE LIMPEZA	Nº DE RECLAMAÇÕES; QUANTIDADE DE RESÍDUOS REMOVIDOS NOS SERVIÇOS DE LIMPEZA; QUANTIDADE DE LOCAIS PÚBLICOS COM DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS;	ÍNDICE SATISFATÓRIO MEDIDO POR PESQUISA DE OPINIÃO
DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DA COLETA CONVENCIONAL E LIMPEZA PÚBLICA	POSSUIR LICENÇA DE OPERAÇÃO APRESENTAR PERIODICAMENTE AS ANÁLISES DENTRO DOS PADRÕES EXIGIDOS PELOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS NÚMERO DE RECLAMAÇÕES DA POPULAÇÃO DO ENTORNO.	ATENDIMENTO DOS PADRÕES ESTABELECIDOS POR LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS
FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL E DOS SERVIÇOS	NÚMERO DE SOLICITAÇÕES DE FISCALIZAÇÃO; NÚMERO DE ORIENTAÇÕES, NOTIFICAÇÕES E AUTUAÇÕES; NÚMERO DE PLANOS DE GERENCIAMENTO ANALISADOS.	CUMPRIMENTO DAS LEGISLAÇÕES VIGENTES
ACOMPANHAMENTO DA OPERACIONALIZAÇÃO	QUANTIDADE (DIÁRIA, MENSAL, ANUAL) DE RESÍDUOS, DE FORMA TOTALIZADA; QUANTIDADE (DIÁRIA, MENSAL, ANUAL) DE RESÍDUOS DISPOSTOS EM ATERRO; QUANTIDADE (DIÁRIA, MENSAL, ANUAL) DE REJEITO; QUANTIDADE (DIÁRIA, MENSAL, ANUAL) DE MATERIAL RECICLÁVEL SEPARADO; QUANTIDADE (DIÁRIA, MENSAL, ANUAL) DE COMPOSTO ORGÂNICO PRODUZIDO;	100% DE ATENDIMENTO DAS METAS ESTABELECIDAS NO CONTRATO DE CONCESSÃO

	QUANTIDADE (DIÁRIA, MENSAL, ANUAL) DE OUTROS .	
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	NÚMERO DE PALESTRAS REALIZADAS; NÚMERO DE VISITAS A CONDOMÍNIOS; DISTRIBUIÇÃO DE INFORMATIVOS; MUTIRÕES DE LIMPEZA; PERCENTUAL DA POPULAÇÃO SENSIBILIZADA ATRAVÉS DAS CAMPANHAS EDUCATIVAS	100% DA POPULAÇÃO PARTICIPANDO E CONSEQUENTEMENTE FAZENDO USO DOS SERVIÇOS

29. Ações de Emergência e Contingência

A contingência é uma situação de risco, inerente às atividades, processos, produtos, serviços, equipamentos ou instalações industriais e que ocorrendo se caracteriza em uma emergência. Essa por sua vez é toda a ocorrência anormal, que foge ao controle de um processo, sistema ou atividade, da qual possam resultar danos a pessoas, ao meio ambiente, a equipamentos ou ao patrimônio próprio ou de terceiros, envolvendo atividades ou instalações industriais. Em caso de emergências e contingências relacionadas a resíduos sólidos deve ser acionado imediatamente o Setor responsável pelo serviço de limpeza pública ou os órgãos de segurança e fiscalização. Em caso de situações especiais não corriqueiras, emergências, desastres ou calamidade pública, com aumento temporário de demanda ou diminuição da capacidade de coleta, transporte, tratamento ou disposição, o poder público deverá garantir a continuidade dos serviços de coleta e limpeza pública, em acordo com a capacidade de prestação e as necessidades apresentadas, considerando as peculiaridades da situação, podendo reduzir os serviços em áreas não atingidas visando concentrar esforços no atendimento das áreas com maior demanda e requisitar equipamentos e próprios municipais ou particulares, atendidos os requisitos legais, para reforço de suas atividades. Atualmente os serviços de Coleta e Limpeza Pública se integram aos esforços da Defesa Civil do Município, desde a fase do planejamento até a intervenção nas situações que demandem a intervenção da Defesa Civil. Reciprocamente os esforços da Defesa Civil podem ser acionados em caso de emergência ou contingência nos serviços de limpeza e coleta de resíduos. Os serviços de Coleta e Limpeza pública poderão, em situações críticas, ter suas regras de

atendimento e funcionamento operacional modificadas pelo poder público visando melhor atender o interesse público, em especial as questões de saúde pública.

Procedimentos de Ações:

SITUAÇÃO	RECURSOS	RESPONSÁVEL	ACIONAR	PROVIDÊNCIA
Falta/falha grave de qualquer serviço	CONTRATO	Fiscalização, PMT	ORGÃO CENTRAL	Regularizar o serviço Acionar penalidades do contrato
Falha com interrupção longa no tratamento e disposição	FISCALIZAÇÃO	Tratamento Ou destinação	Ver plano de emergências e contingências da unidade de tratamento	Suspender coleta até providenciar destinação alternativa
Interrupção no serviço de coleta e limpeza	CONTRATO	FISCALIZAÇÃO	Gestor do contrato	Aplicação das penalidades previstas em contrato à contratada. Contratar empresa em caráter emergencial.
Invasão e ocupação irregular de áreas municipais com risco por passivo de resíduos	GUARDA E POLICIAMENTO	Guarda Municipal Fiscalização	GuardaMunicipal, Fundação de Ação Social	Realocação imediata
Disposição irregular de resíduos não perigosos em área particula	LIGISLAÇÃO AMBIENTAL	Fiscalização das SecretariasMunicipais do Meio Ambiente, Urbanismo e Saúde e Órgãos de segurança pública	Unidade de Fiscalização - Urbanismo –	Notificar e multar o autor do despejo, se conhecido, ou o proprietário da área Determinar a limpeza e vedação da área .Determinar que se dê destinação adequada aos resíduos.
Disposição irregular de resíduos não perigososem área pública – autorconhecido	LIGISLAÇÃO AMBIENTAL	Fiscalização da Secretaria MunicipaL do Meio Ambiente	Monitoramento – Meio Ambiente fiscalização	Notificar e multar o autor do despejo, se conhecido, determinando a limpeza e a destinação adequada aos resíduos
Disposição irregular de resíduos não perigosos em área pública – autordesconhecido	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	Órgão de Limpeza Pública	Departamento de Limpeza Publica – Meio Ambiente	Limpar a área
Disposição irregular de resíduos perigoso	Fiscalização ambiental e policiamento	Fiscalização da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e órgãos de segurança pública, (Defesa Civil) ,Emergências Ambientais –CETESB	(Defesa Civil) Emergências Ambientais -CETESB Corpo de Bombeiros	Identificar o produto Isolar e sinalizar a área. Determinar a limpeza e a destinação adequada aos resíduos. Determinar e acompanhar a recuperação ambiental Notificar e multar o autor do despejo, se conhecido, o proprietário da área ou o fabricante do produto.
Acidentes envolvendo produtos perigosos	Procedimentos específicos para acidentes com cargas perigosas	Fiscalização da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e órgãos de segurança pública, Defesa Civil	Defesa Civil Corpo de Bombeiros PolíciaRodoviáriaEstadual, EmergênciasAmbientais	Identificaroproduto Isolar e sinalizar a área .Determinar a limpeza do local e a destinaçãoadequada

				dos resíduos .Determinar e acompanhar a recuperação ambiental Multar o responsável pelo dano ambiental
Interrupção no acesso às unidades de transferência, tratamento ou destinações finais	Plano de acesso alternativo	Prestador do serviço de coleta Agentes de Trânsito	Fiscalização	Solicitar autorização para usar caminhos alternativos previstos ou novos

Referências

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NB 1.183. Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004 – Resíduos Sólidos, de 31 de maio de 2004.

Classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.005/2004: Lixiviação de Resíduos: O ensaio de lixiviação referente a NBR 10.005 é utilizado para a classificação de resíduos industriais, pela simulação das condições encontradas em aterros. A lixiviação classifica um resíduo como tóxico ou não, seja classe I ou não. ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.006/2004. Solubilização de Resíduos: O ensaio de solubilização previsto na Norma NBR 10.006 é um parâmetro complementar ao ensaio de lixiviação, na classificação de resíduos industriais. Este ensaio tem por objetivo, a classificação dos resíduos como inerte ou não, isto é, classe III ou não. ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.007/2004. Amostragem de Resíduos: Esta norma é referente à coleta de resíduos e estabelece as linhas básicas que devem ser observadas, antes de se retirar qualquer amostra, com o objetivo de definir o plano de amostragem (objetivo de amostragem, número e tipo de amostras, local de amostragem, frascos e preservação da amostra). ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.157/ 1987. Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento. ABNT, 1987.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.703/1989. Degradação do solo: Terminologia. ABNT, 1989.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 11.174/NB1264 de 1990. Armazenamento de resíduos classes II – não inertes e III – inertes. ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 11.175/NB 1.265 de 1990. Incineração de resíduos sólidos perigosos. Padrões de desempenho – Procedimento. ABNT, 1990.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.235/ 1992. Procedimentos o armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos. ABNT, 1992.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.807/ 1993. Resíduos de serviços de saúde – Terminologia. ABNT, 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.808/ 1993. Resíduos de serviços de saúde – Classificação. ABNT, 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.809/1993. Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimento. ABNT, 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.810/ 1993. Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento. ABNT, 1993.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.221/1995. Transporte de resíduos. ABNT, 1995.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.894, de 16 de março de 2006. TRATAMENTO NO SOLO (landfarming). Esta técnica é apropriada para dispor óleo não passível de recuperação como materiais absorventes impregnados (palha, serragem e turfa), e as emulsões água em óleo. ABNT, 2006.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.895/ 1997. Construção de poços de monitoramento e amostragem – Procedimento. ABNT, 1997.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.896/ 1997. Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação – Procedimento. ABNT, 1997.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.968/ 2007. Embalagem rígida vazia de agrotóxico Procedimento de lavagem. ABNT, 2007.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14.283/1999. Resíduos em solos - Determinação da biodegradação pelo método respirométrico – Procedimento. ABNT, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2010, São Paulo: ABRELPE 2010.

BRAGA, C.B.B.; DIAS, N.C. Gestão de resíduos Sólidos Urbanos. Volume I. Curitiba: 2008.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. 21 Projetos Ambientais Estratégicos. Disponível em:

[HTTP://www.ambiente.sp.gov.br/projetos.php](http://www.ambiente.sp.gov.br/projetos.php).

Acesso em 15 de abril de 2012.

GOVERNO DE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Coleta Seletiva para os Municípios. São Paulo: SMA/CPLEA, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

PLANO REGIONAL INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – Elaboração ENGEORPS – Novembro de 2011.

ROSENMAN, L.C, NASCIMENTO, V.N., Sistema de Gerenciamento de resíduos Sólidos Urbanos - Estudo de Caso: Curitiba, 2005. Dissertação, Trabalho de Diplomação. Departamento Acadêmico de Biologia Química e Biologia da Unidade de Curitiba. Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná.