

ÍNDICE GERAL

VOLUME I

INTRODUÇÃO	1
CONTEXTO LEGAL	7
1. OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICO DO PLANO	15
1.1. Objetivo Geral	15
1.2. Objetivos Específicos	16
2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA.....	18
2.1. Levantamento de Dados	19
2.2. Aterro Sanitário	20
2.3. Resíduos Domiciliares	26
2.3.1. Coleta Regular de Resíduos	27
2.4. Usina de Triagem e Compostagem	35
2.4.1 Coleta Seletiva de Resíduos	57
2.4.2 Compostagem	66
2.5. Resíduos Industriais	73
2.6. Resíduos de Serviço de Saúde	76
2.7. Resíduos de Atividades Rurais	85
2.8. Resíduos Especiais	86
2.9. Resíduos de Construção Civil	86
2.10 Coleta e Triagem dos Resíduos de Construção Civil	93
2.11 Reciclagem dos Resíduos de Construção Civil	94
2.12 Fabricação de Artefatos dos Resíduos Beneficiados	96
2.13 Disposição Final	96

ÍNDICE GERAL

3. PROPOSTA METODOLÓGICA	97
3.1. Adequação do Sistema de Limpeza Pública	97
3.1.1. Aterro Sanitário	97
3.1.1.1. Intervenções Técnicas	103
3.1.1.2. Usina de Triagem e Compostagem	106
3.1.1.2.1 Intervenções Técnicas	107
3.1.1.3. Coleta Seletiva	109
3.1.1.3.1 Intervenções Técnicas	110
3.1.1.4. Ecoponto	117
3.1.1.4.1 Intervenções Técnicas	119
3.1.1.5. Área de Despejo	119
3.1.1.5.1. Intervenções Técnicas	125
4. PROGRAMAS MUNICIPAIS	126
4.1 Programa de Ação de Emergência	126
4.2. Programa de Educação Ambiental	133
4.2.1 Público Alvo	134
4.2.2 Objetivo Geral	134
4.2.3 Objetivos Específicos	135
4.2.4 Metodologia de Trabalho	136
4.2.4.1 Oficinas Interativas	136
4.2.4.2 Conteúdo das Oficinas Interativas	137
4.2.4.3 Programa de Comunicação	139
4.2.5. Cronograma Físico do Programa.....	140

ÍNDICE GERAL

5. ESTRATÉGIA DE AÇÕES	142
5.1 Minuta do Código Municipal de Resíduos Sólidos	142
6. BIBLIOGRAFIA	159
7. FICHA TÉCNICA	161

ÍNDICE GERAL

VOLUME II

1. APRESENTAÇÃO	1
2. CONTEXTO HISTÓRICO	6
2.1 PLANASA	6
2.2 Crescimento Populacional e Taxa de Urbanização	11
2.3 Banco Nacional de Habitação (BNH)	11
2.4 Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS)	12
2.5 A Constituição de 1988 e o Desenvolvimento Urbano	14
2.6 O Fim do PLANASA	15
3. CONTEXTO ATUAL	19
3.1 Importância do Saneamento	19
3.1.2 Política de Saneamento Básico	20
3.1.3 Materiais Técnicos	21
3.1.4 Destinação Final	27
3.2 Contexto da Legislação Federal	29
3.2.1 A Evolução Institucional dos Serviços de Saneamento	29
3.2.2 Lei Federal de Saneamento Básico	32
3.2.3 Regulamento e Política Nacional	39
3.2.4 Política Nacional de Resíduos Sólidos	41
3.3 Contexto da Legislação Estadual	42
3.3.1 Política Estadual de Resíduos Sólidos	43
3.4 Contexto da Legislação Municipal	44

ÍNDICE GERAL

3.4.1 Reflexos quanto ao Plano Diretor do Município	44
3.4.2 Reflexos quanto a Lei Orgânica do Município	53
3.4.3 Reflexos quanto ao Plano Municipal de Saneamento	58
4. NORMAS PARA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	58
4.1 Objetivos Gerais.....	58
4.2 Objetivos Específicos	61
4.1.1 Resíduos Sólidos	61
5. FISCALIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS	62
5.1 Objetivos	62
5.2 Competências da Agência Reguladora	63
5.2.1 Modelo de Solução de Conflitos	67
5.3 A Política Tarifária	68
6. CONCLUSÃO	70

ÍNDICE GERAL

VOLUME III

INTRODUÇÃO	1
1. EVOLUÇÃO POPULACIONAL	4
1.1 Quadro Previsão de Crescimento Populacional	4
2. LEVANTAMENTO DE DADOS	5
2.1 Dados da Atual Operadora	5
2.2 Investimento e Valores Lançados	5
2.2.1 Investimentos Necessários	5
2.2.2 Valores Lançados	6
3 CONCESSÃO PLENA	9
4 CONCLUSÃO	19

ANEXOS

Anexo I – Questionários Técnicos Aplicados

Anexo II – Mapa da Coleta Seletiva

Anexo III – Licença Ambiental do Aterro

Anexo IV – Documentos CETESB

Anexo V – Contrato ARCLAN

Anexo VI – Pisos Salariais SELUR PDF

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01 – Volume diário coletado e rejeito referente ao mês de novembro de 2010	30
Figura 02 - Volume diário coletado e rejeito referente ao mês de janeiro de 2011	31
Figura 03 - Volume diário coletado e rejeito referente ao mês de fevereiro de 2011	32
Figura 04 – Setores da Coleta Seletiva Municipal	60
Figura 05 – Subdivisão dos Setores do ECOPONTO	93

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Volume Mensal do Lixo Coletado	32
Gráfico 02 – Peso Mensal do Material Reciclável na Usina de Triagem/Compostagem	61
Gráfico 03 – Volume dos Resíduos de Saúde	85

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 01 – Características de Modelos de Associativismo	115
Quadro 02 – Eventos Acidentais Previsíveis no PGIRS	131

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I – Pesagem do lixo destinado a Usina de Triagem	29
Tabela II – Volume Mensal de Material Reciclável na Usina de Triagem/Compostagem	61
Tabela III – Formas de Acondicionamento de Resíduos de Saúde	79
Tabela IV – Identificação de Conteúdo e aos riscos de cada Grupo de Resíduos	80
Tabela V – Vantagens e Desvantagens dos Aterros Sanitários	98

INTRODUÇÃO

Os critérios para gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil é matéria de longa discussão, entretanto recentemente (2010) o Congresso Nacional aprovou o projeto de Lei nº 203/91 em discussão há 19 anos, resultando na Lei Federal nº 12.305/10 que instituiu Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No Estado de São Paulo, as discussões voltadas ao conjunto de ações com vistas a promover a gestão integrada dos resíduos sólidos foi instituída pela Lei nº 12.300/06 regulamentada pelo Decreto Estadual nº 54.645/09 que define a Política Estadual de Resíduos Sólidos- PERS.

A PERS define instrumentos de planejamento fundamentais para estruturar a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, tais como Planos de Resíduos Sólidos, Sistema Declaratório Anual de Resíduos Sólidos, Inventário Estadual de Resíduos Sólidos e o Monitoramento dos Indicadores da Qualidade Ambiental (artigo 3º Decreto nº 54.645/09). A execução destes estudos/diagnósticos darão suporte técnico a elaboração de políticas públicas que promovam a minimização da geração de resíduos, riscos de contaminação e possibilidades de reaproveitamento.

Sob a ótica da PERS foram definidas 06 categorias de resíduos sólidos para fins de gestão e gerenciamento

- I- **Resíduos Urbanos:** 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.

- II- Resíduos Industriais:** 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).
- III- Resíduos de 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”.

- IV- Resíduos de Atividades Rurais:** 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.
- V- Resíduos Especiais (Provenientes de Portos, Aeroportos, Terminais de Transporte, Postos de Fronteira):** São os resíduos sólidos e qualquer natureza, provenientes de embarcação, aeronave ou meios de transporte terrestre, incluindo os produzidos nas atividades de operação e manutenção, os associados às cargas e aqueles gerados nas instalações físicas ou áreas desses locais. Decorrem também do consumo dos 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).
- VI- Resíduos da Construção Civil:** 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 a resolução 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 infra-estrutura, 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.

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.

VII- Lixo Tecnológico- Artigo 2º - A lei Estadual nº 12.576/09 considera lixo tecnológico os aparelhos eletrodomésticos e os equipamentos e componentes eletroeletrônicos de uso

doméstico, industrial, comercial ou no setor de serviços que estejam em desuso e sujeitos à disposição final, tais como: componentes e periféricos de computadores monitores e televisores; acumuladores de energia (baterias e pilhas); produtos magnetizados.

A gestão de resíduos sólidos compreende o conjunto das decisões estratégicas e das ações voltadas à busca de soluções para resíduos sólidos que englobam políticas, instrumentos, aspectos institucionais e financeiros, envolvendo desta forma os entes legalmente instituídos para exercer a administração pública Federal, Estadual e Municipal.

Desta forma, a gestão deve avaliar as estratégias de implementação do sistema de limpeza pública, considerando os insumos necessários à execução deste serviço desde a geração dos resíduos até a infra-estrutura, programas, projetos, investimentos e políticas necessárias a sua operacionalização, priorizando a redução na fonte e segurança ambiental das formas de disposição final provendo desta forma o **gerenciamento dos resíduos**.

A legislação ambiental brasileira classifica os resíduos de acordo com suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas. Resumidamente os resíduos são classificados em :

- Classe I (Perigosos), NBR 10.004/2004;
- Classe II A (Não-inertes); NBR 10.004/2004.
- Classe II B (Inertes), NBR 10.006 e NBR 10.007.

O gerenciamento de resíduos sólidos consiste no componente operacional da gestão de resíduos sólidos, incluindo as etapas de segregação, coleta, transporte, tratamentos e disposição final que compõem um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos.

O gerenciamento adequado ordenado pela administração municipal refere-se ao conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras concatenadas ao planejamento municipal, pautado por parâmetros legais, ambientais e sanitários de modo operacionalizar de forma adequada e segura todas as etapas que integram o gerenciamento de resíduos sólidos do município.

Deste modo, o “gerenciamento integrado” retrata toda cadeia produtiva desde a geração até a disposição final das categorias de resíduos sólidos, podendo ser desmembradas em função da viabilidade e necessidade.

O gerenciamento deve propor as alternativas técnicas a fim de promover a gestão adequada dos resíduos sólidos na área de abrangência do projeto, dimensionando infraestrutura, recursos humanos, logística operacional, programas e projetos emergencial, entre outros.

O encadeamento das etapas previstas no Plano de Gestão que considera as esferas política, administrativa, econômica com as etapas que constituem o Gerenciamento do Sistema (cadeia produtiva desde a geração até a disposição dos resíduos) demanda a execução de programas municipais destinados à limpeza pública com premissas previstas em Lei:

- Redução na fonte geradora;
- Minimização de volumes e periculosidade dos resíduos;
- Priorização de alternativas de reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos;
- Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo;

- Adoção de Tecnologias limpas visando menor impacto ambiental
- Cooperação técnica e financeira entre poder público e setor empresarial;
- Incentivo à indústria da reciclagem e formação de cooperativas;

Essas atitudes contribuem significativamente para a redução dos custos do sistema, além de promover formas mais seguras e sustentáveis de manipular os resíduos sólidos. Todavia a operacionalização de um sistema de limpeza pública decorre de um estreitamento na relação entre a administração pública e a população, sistematizado na forma de normas municipais, programas, incentivos, entre outras ferramentas.

É por meio destas ferramentas que a população é sensibilizada e estimulada a participar dos programas municipais existentes, correspondendo a infraestrutura existente implementada na forma de coleta seletiva, uso de caçambas, acondicionamento de resíduos de saúde, disposição de podas, entulhos, dentre outros resíduos gerados na cidade que demandam uma logística específica e uma ação de fiscalização intensa de modo a garantir o objetivo do programa.

CONTEXTO LEGAL

A Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela lei 11.445/07, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/10 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis 6.766, de 19 de dezembro de 1979; 8.036, de 11 de maio de 1990; 8.666, de 21 de junho de 1993; 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

A lei fixa as diretrizes nacionais para o saneamento básico no país, define os princípios fundamentais da prestação de serviços públicos em saneamento (universalização, abastecimento, eficiência, sustentabilidade econômica), conceitua saneamento básico o conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais para quatro serviços:

- abastecimento de água,
- esgotamento sanitário,
- limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos,
- drenagem e manejo de água pluviais urbanas.

Os titulares dos serviços públicos de saneamento poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/05.

Ainda imputa a responsabilidade de formular a respectiva política pública de saneamento básico, devendo elaborar o Plano de Saneamento Básico nos termos da lei 11.445/07.

Para efeito desta lei entende-se limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos o conjunto de atividades, infra-estruturas 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 (art. 3º alínea c)

A lei estabelece em seu artigo 11 (caput e inciso III), que são condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico a existência de normas de regulação que prevê os meios para o cumprimento das diretrizes estabelecidas, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização.

Tais normas deverão, entre outras coisas, prever as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

- a) O sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;
- b) A sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;
- c) Política de subsídios.

O art. 22 da Lei Nacional de Saneamento estabelece ainda, os seguintes objetivos para a regulação dos serviços de saneamento:

- a) Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; (inciso I)
- b) Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas; (inciso II)
- c) Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; (inciso III)
- d) Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade. (inciso IV)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Nacional nº 12.305/10, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/10 é a mais nova ferramenta para a preservação e conservação do meio ambiente, que tem por objetivo minimizar os impactos causados pelos resíduos derivados dos meios de produção e do consumo de diversos produtos.

Conforme disposto no art. 1º, §1º, estão sujeitas à Lei 12.305/10 as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

O art. 2º afirma que a Lei será aplicada em consonância com as normas do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama); do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS); do Sistema Unificado de Atenção à

Sanidade Agropecuária (Suasa); e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro), e em consonância com as Leis nºs 11.445/07 (saneamento básico); 9.974/00 (embalagens e agrotóxicos); e 9.966/00 (poluição causada por óleo e outras substâncias nocivas lançadas em água sob jurisdição nacional).

Já no art. 3º da lei Nacional de Resíduos Sólidos traz dezenas de definições, entre as quais se destacam as previsões dos incisos I, IX, XII e XVII, na forma descrita a seguir:

“I – Acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.”

“IX – Geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo.”

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

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

A lei define ainda os instrumentos da aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, citando no inciso I do artigo 8º a elaboração de Planos de Resíduos Sólidos, dentre outros.

Para gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve-se observar seguinte ordem prioritária: na geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

O art. 13 classifica, quanto à origem, os resíduos sólidos dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços como os gerados nessas atividades, com exceção dos resíduos de limpeza urbana; dos serviços públicos de saneamento básico; dos serviços de saúde; da construção civil; e dos resíduos de serviços de transportes. O parágrafo único do referido artigo dispõe que, respeitado o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, os resíduos dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

O art. 14 trata da elaboração dos Planos de Resíduos Sólidos Nacional, Estaduais, Regionais e Municipais.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos será elaborado pela União, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, na forma do disposto no art. 15, bem como mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas. Terá vigência por prazo indeterminado e horizonte de vinte anos, com atualização a cada quatro anos.

Segundo o disposto no art. 16, a elaboração de plano estadual de resíduos sólidos é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. A vigência e as revisões são as mesmas do plano nacional.

A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos também constitui condição para o Distrito Federal e Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo dos resíduos, bem como para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal atividade.

A estrutura mínima dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos está definida no artigo 19 da lei 12.305.

No art. 20 da Lei Nacional de Resíduos Sólidos elenca as personalidades sujeitas à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, entre outros, os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos; ou que mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal.

O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama (art. 24).

O art. 27 da lei prevê que os estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço são, entre outros, responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento. Cabe ressaltar, que a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, tratamento ou destinação final dos resíduos não isenta tais pessoas jurídicas da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos deve ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Os comerciantes de agrotóxicos e de outros produtos cuja embalagem após o uso constitua resíduo perigoso de pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista, bem como de produtos eletrônicos e seus componentes, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo (art.33)

Os participantes dos sistemas de logística reversa deverão manter atualizados e disponíveis, ao órgão municipal competente e a outras autoridades, informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Os artigos. 54 e 56 estabelecem que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada em até quatro anos após a data da publicação da Lei nº 12.305/10 e que a logística reversa relativa às lâmpadas e eletroeletrônicos será implementada progressivamente segundo cronograma estabelecido em regulamento.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos instituída pela lei Estadual nº 12.300/06 regulamentada pelo Decreto nº 54.695/09, estabelece no artigo 13, que a gestão dos resíduos sólidos urbanos será feita pelos Municípios.

O artigo 19 da Lei estadual de Resíduos Sólidos estabelece a obrigatoriedade de apresentação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos por parte do gerenciador do resíduo e de acordo com os critérios estabelecidos pelos órgãos de saúde e meio ambiente, devendo contemplar os aspectos referentes à: geração, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

"Artigo 19 - O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a ser elaborado pelo gerenciador dos resíduos e de acordo com os critérios estabelecidos pelos órgãos de saúde e do meio ambiente, constitui documento obrigatoriamente integrante do processo de licenciamento das atividades e deve contemplar os aspectos referentes à geração, segregação,

acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, bem como a eliminação dos riscos, a proteção à saúde e ao ambiente, devendo contemplar em sua elaboração e implementação: (...)"

"Artigo 20 - O Estado apoiará, de modo a ser definido em regulamento, os Municípios que gerenciarem os resíduos urbanos em conformidade com Planos de Gerenciamento de Resíduos Urbanos (...).

Estes planos deverão ser apresentados a cada quatro anos e contemplarão diversos itens previstos no parágrafo 1º do referido dispositivo legal.

Além disso, o horizonte de planejamento do Plano deve ser compatível com o período de implantação dos seus programas e projetos, ser periodicamente revisado e compatibilizado com o plano anteriormente vigente, na conformidade do parágrafo 2º do citado dispositivo.

Apenas os Municípios com menos de 10.000 (dez mil) habitantes de população urbana, conforme último censo poderão apresentar Planos de Gerenciamento de Resíduos Urbanos simplificados, na forma estabelecida em regulamento, quanto aos demais municípios, o plano deve abranger todos os aspectos definidos na lei.

A lei estabelece que os municípios são responsáveis pelo planejamento e execução com regularidade e continuidade, dos serviços de limpeza pública, exercendo a titularidade dos serviços em seus respectivos territórios.

Visando a sustentabilidade dos serviços de limpeza pública, os municípios poderão fixar critérios de mensuração que subsidiem a taxa de limpeza pública (art. 25).

O artigo 10 do Decreto Estadual 54.695/09 estabelece o escopo mínimo do Plano de Resíduos Sólidos, devendo ser elaborado pelo gerador

como parte obrigatória do processo de licenciamento ambiental da atividade de pessoas jurídicas de direito público ou privado.

1. OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICO

1.1 Objetivo Geral

Promover a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos significa sistematizar o conjunto de serviços públicos destinados a promover disposição final adequada dos diversos tipos de resíduos gerados na cidade, avaliando as demandas locais, possibilidades regionais e capacidade orçamentária municipal, de modo a implementar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a partir de metas exequíveis e passíveis de avaliação.

No geral, o PGIRS é composto pelos seguintes estudos:

- Adequação dos Serviços de Limpeza Pública;
- Estudo de Viabilidade Econômico-Financeiro;
- Plano de Regulação do Serviço;
- Elaboração de Minuta do Código Municipal de Resíduos Sólidos.

O desenvolvimento dos estudos anteriormente citados é pautado pelo diagnóstico das condições municipais em que o serviço de limpeza pública vem sendo realizado, permitindo revisão adequada de modo a considerar as peculiaridades e demandas locais.

Não obstante os aspectos legais, administrativos e sanitários preponderantes na implementação do sistema de limpeza público de um município, a esfera cultural que reflete os paradigmas da população é de

suma importância e determinante no sucesso da operacionalização da limpeza pública.

Sendo assim, a realização de audiência pública é oportunidade ímpar e propicia um debate equânime e aberto junto a população que pode expressar seus anseios.

1.2 Objetivos Específicos

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Andradina (PGIRS) tem a finalidade de nortear o serviço limpeza urbana de responsabilidade da prefeitura municipal, considerando as condições existentes, a realidade cultural e financeira do município, de modo a apontar as deficiências existentes no sistema e propor adequações técnicas cabíveis para a realidade do orçamento municipal.

O presente plano apresenta metas de curto, médio e longo prazo, resultantes do diagnóstico da situação do sistema de limpeza pública municipal, visando adequar os serviços públicos às necessidades atuais, considerando as normas legais e viabilidade técnica-financeira para o município.

As metas propostas contemplam um conjunto de medidas estruturas e não-estruturais (projetos, obras, serviços, normas, programas) que deverão ser executadas de maneira integrada mediante cronograma físico-financeiro determinado pelo Estudo de Viabilidade Técnica Econômico- Financeiro – EVEF.

A execução das ações propostas tem o objetivo precípua de auxiliar a municipalidade no gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, resultando na regularidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana, reduzindo o custo operacional do sistema e promovendo a longo prazo a sustentabilidade e segurança ambiental dos serviços.

Sendo assim o presente PGIRS deverá avaliar e propor alternativas para adequação do atual sistema de limpeza pública do município de Andradina a partir das seguintes diretrizes:

➤ **Serviços de Limpeza Pública:**

- revisar e propor alternativas para adequação da limpeza pública no âmbito municipal;
- remodelar a logística adotada (se necessário);
- identificar e apontar equipamentos e recursos humanos necessários a operacionalização do sistema;
- Alternativas técnicas para tratamento e disposição final dos resíduos sólidos (coleta seletiva, compostagem, eco-ponto, parcerias);
- Definição de parâmetros de eficiência.
- Programas Municipais estabelecendo procedimento para ações emergencial e educação ambiental.

➤ **Estudo de Viabilidade Econômico-Financeiro:**

- Modelagem técnica e econômico-financeira da readequação dos serviços de limpeza pública de Andradina, objetivando a sustentabilidade econômico-financeira assegurada dos serviços de limpeza pública municipal.

➤ **Plano de Regulação do Serviço de Limpeza Pública:**

- estudo das alternativas legais de regulação dos serviços e indicação do modelo adequado para a municipalidade;
- estabelecimento de padrões para realização dos serviços públicos seja pela administração pública direta, indireta ou concessão de serviços;

➤ **Minuta do Código Municipal de Resíduos Sólidos:**

- Elaboração de minuta do Código Municipal de Resíduos Sólidos, objetivando a definição de princípios e diretrizes que visam assegurar a gestão integrada dos resíduos sólidos produzidos no âmbito municipal e as responsabilidades de seus geradores.

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA MUNICIPAL

O objetivo primordial da elaboração do Diagnóstico do Serviço de Limpeza Pública é a formulação de propostas que irão nortear a elaboração de políticas públicas voltadas ao tema, balizadas nas necessidades locais e aspectos legais que disciplinam o assunto, objetivando a criação e desenvolvimento de uma lei municipal que institua o Código Municipal de Resíduos Sólidos.

O PGIRS Municipal é um documento que orienta as ações de manejo de resíduos sólidos; contemplando os aspectos institucionais da administração pública, instrumentos de gestão disponíveis (normas, infraestrutura, recursos humanos) e os aspectos financeiros que viabilizarão os investimentos.

O plano leva em consideração também a proteção à saúde pública e ao meio ambiente, abrangendo os tópicos relativos aos resíduos sólidos urbanos (RSU), os resíduos de serviços de saúde (RSS), os resíduos de construção civil (RCC), os resíduos volumosos e os resíduos perigosos.

A operacionalização do sistema de limpeza pública (logística, infraestrutura, metodologias) depende diretamente da gestão empregada no sistema, definindo padrões, investimentos, instrumentos legais que assegurem a viabilidade e eficiência deste serviço público.

O diagnóstico traz o levantamento da situação atual do sistema de limpeza urbana do município de Andradina. No documento são descritos as estruturas administrativa e financeira do órgão responsável pela limpeza

urbana, sua estrutura operacional e funcionamento, os custos, serviços terceirizados, a integração da gestão de resíduos com a iniciativa privada e com as políticas da União, do Estado e a legislação municipal vigente.

Mediante a complexidade da matéria e, considerando os diversos atores que participam diretamente do sistema de limpeza pública municipal, a elaboração do plano utiliza-se de metodologia participativa garantindo que diferentes segmentos da sociedade civil e os órgãos da administração pública possam opinar, a fim de definir as ações, os atores responsáveis por sua execução e os recursos financeiros a serem investidos.

2.1 Levantamento de Dados

A elaboração do presente PGIRS demandou um árduo trabalho de campo que objetivou avaliar o sistema de limpeza pública empregado na cidade de Andradina, a partir de observações *in loco* dos serviços realizados.

No geral, as campanhas de campo foram fundamentais para compreender e avaliar o sistema de limpeza urbana existente, enfatizando os seguintes aspectos:

- ✓ Serviços de Limpeza Pública Realizados no Município (coleta regular, seletiva, podas urbanas, resíduos de construção civil, varrição, resíduos de saúde, pneumáticos, outros);
- ✓ Forma de Realização dos Serviços de Limpeza (serviços realizados diretamente pela prefeitura, terceirizados, particulares, logística adotada, normais legais existentes);
- ✓ Metodologias Utilizadas no Gerenciamento dos Resíduos (forma de acondicionamento dos resíduos, transporte, técnicas de tratamento empregadas, formas de disposição final dos resíduos).

Além das campanhas de campo para avaliar a rotina dos serviços de limpeza pública realizada na cidade de Andradina, esta etapa consistiu no levantamento de dados primários (além dos existentes) junto as secretarias municipais, tendo em vista identificar as estratégias, programas, normas municipais e procedimentos adotados por cada secretaria municipal destinados ao manejo de resíduos sólidos.

Além das reuniões presenciais com as equipes das secretarias municipais diretamente envolvidas no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, a empresa de consultoria contratada para a elaboração do PGIRS, elaborou questionários técnicos encaminhados para cada setor municipal, objetivando obter informações e dados oficiais acerca dos serviços realizados.

Os referidos questionários foram protocolizados junto as secretarias municipais e permitiram acesso a dados fundamentais tais como: existência de normas municipais específicas, identificação dos responsáveis pela realização de serviços de limpeza pública; volumes gerados, contratos de prestadores de serviços e terceirizados; entre outros aspectos.

Os questionários encontram-se no apêndice de anexos deste capítulo.

2.2 Aterro Sanitário

O sistema de aterramento de lixo adotado pela municipalidade é do tipo aterro sanitário em valas, devidamente licenciado junto aos órgãos ambientais, localizado na zona rural do município na bacia hidrográfica do córrego da figueira.

A Licença de Operação vigente nº 13001618 válida até 04/02/2014 destina-se as atividade de aterramento de lixo domiciliar e usina de compostagem ocupando uma área de 22,66 há. Atualmente 18,75 % desta área encontra-se ocupada por valas já encerradas, de modo que a estimativa da vida útil deste sistema é de 15 anos. Da área total 1,35 alqueires foram desmembrados e destinados a implantação do ecoponto a ser gerenciado pela prefeitura municipal.

O acesso ao aterro sanitário é realizado pela estrada vicinal ADD 220 pavimentada até a altura do complexo penitenciário, seguindo mais 1,6 km até a área do aterro, localizado na zona rural de Andradina. Na área do entorno predominam atividades tais como: pecuária, cultivo de cana-de-açúcar e uma Estação de Tratamento de Esgoto Municipal.

No passado o município de Andradina apresentou graves problemas relacionados a destinação final de lixo domiciliar. Na antiga área, o lixo era depositado a céu a aberto, promovendo a proliferação de vetores, presença de catadores e ampla contaminação do local e áreas adjacentes.

De acordo com o inventário estadual de resíduos sólidos da CETESB, em 2006 o índice de qualidade de resíduos IQR apresentou um dos menores índices para a bacia do Baixo Tietê, 1,2, tal situação se estendeu até 2008, quando a prefeitura iniciou o processo de licenciamento ambiental da área atual, elevando o índice para 9,2 em 2009.

Presentemente, considerando os diversos problemas operacionais apresentados neste estudo, o IQR que avalia as condições operacionais dos resíduos e o IQC que avalia a compostagem no ano de 2010 foi de 5,9.

A infraestrutura do aterro pode ser assim descrita: área isolada parcialmente por alambrado (frontal) sendo o restante isolado por cerca de arame farpado de 05 fios, fechado com portão e controlado por uma guarita.

Os caminhões são pesados diariamente, visando o controle do material, origem e quantidade destinado a usina, onde são triados, compactados e comercializados (reciclável), destinados a compostagem natural, sendo o rejeito aterrado em valas.

Considerando o volume diário produzido na cidade, em média 35 toneladas/dia, tecnicamente o sistema de aterramento deveria ser em camadas; todavia, algumas adaptações permitem a disposição segura em valas (impermeabilização, drenagem de chorume, outros).

Na vala a compactação do lixo é realizada com uma retroescavadeira modelo Masey Fergunson ano 1986 e o aterramento varia em função das condições climáticas vigentes (período de chuvas) podendo ser diário ou semanal.

A vala sanitária é escavada com auxilio de uma retroescavadeira, tendo dimensões de aproximadamente 25,0 x 5,0 x 5,0 metros, sendo as laterais e fundo da vala impermeabilizados com manta de polietileno de alta densidade (PEAD), com densidade de 2,0 cm. Oportuno ressaltar que, por diversas vezes verificou-se que a impermeabilização da vala fora executada com lona plástica comum.

Cada vala é operada em média uma semana, de modo que o volume aterrado é da ordem de 300 toneladas.

O sistema de drenagem de chorume existente é pouco funcional, pois não existe uma rede coletora em toda área ocupada pelas valas. No geral, o chorume é canalizado até uma caixa de contenção onde é retirado por caminhões limpa fossa e destino para lagoa da ETE localizada a jusante do aterro. Durante os trabalhos de campo verificou-se por algumas vezes o transbordamento da caixa de contenção de chorume, conforme pode-se observar nas fotos anexas.

Com relação às águas superficiais, não existe um sistema de drenagem de águas pluviais permanente no local, de modo que frequentemente há acumulo de água no interior da vala e pequenas poças no restante da área, agravada pela topografia praticamente plana no local.

Quanto à presença de vetores, observou-se durante os trabalhos de campo a presença frequente da espécie *Coragyps atratus* (urubu-preto), todavia não se observou a presença de catadores no local haja vista a presença marcante deste trabalhador autônomo na cidade. Provavelmente o controle local realizado na guarita coíba a presença de coletores no aterro.

Face a diversas inadequações existentes na operacionalização tanto do aterro quanto da usina de triagem e compostagem, em agosto de 2010 a CETESB emitiu um auto de infração (nº 58000011) advertindo a prestadora de serviços ARCLAN quanto as irregularidades praticadas no gerenciamento dos resíduos e estabelecendo 14 exigências técnicas para solução dos problemas.

A falta de controle e prolongamento das inconformidades apontadas pela CETESB mediante auto de infração resultaram na imposição de penalidade (Multa nº 58000006) no valor de 1.000 UFESPs em fevereiro de 2011. Após nova avaliação do IQC 5,5 observou as condições inadequadas de operacionalização da usina e aterro, estabelecendo desta vez 11 itens a serem adequados e estipulando o prazo de 60 dias corridos.

A seguir resume-se as exigências técnicas do órgão ambiental:

- a) Melhorar a eficiência da triagem na esteira;
- b) Retirar a compostagem do pátio de cura;
- c) Revolver as leiras e manter equipamento no local;
- d) Apresentar planilha de dados sobre o composto (temperatura, umidade, ph);
- e) Peneirar o composto curado;
- f) Construir as valas sanitárias de acordo com projeto aprovado na CETESB;
- g) Impermeabilizar as valas;
- h) Aterrinar diariamente os rejeitos;
- i) Implantar sistema de drenagem de águas pluviais e chorume;
- j) Implantar sistema de drenagem na área das valas encerradas;
- k) Impedir a permanência de resíduos domiciliares a céu aberto.



Foto 01 - Vista geral do aterro sanitário, área de valas encerradas.



Foto 02 - Sistema de Abertura de Vala Sanitária



Foto 03 - Impermeabilização de valas com lona plástica, desestruturação da lateral da vala.



Foto 04 - Caixas de contenção de chorume.



Foto 05 - Caixa de contenção de chorume; acima o pátio de serviço do aterro sanitário.



Foto 06 - Destino do chorume que escoa à céu aberto: várzea da microbacia do córrego da Figueira.

2.3 Resíduos Domiciliares

O serviço de coleta de resíduos domiciliares é realizado por empresa terceirizada desde dezembro de 2006. Atualmente a empresa prestadora de serviços ARCLAN com sede na cidade de São Caetano do Sul vem realizando o serviço de limpeza pública desde fevereiro de 2010, quando foi contratada em caráter emergencial para substituir a empresa LUMA.

No geral a empresa ARCLAN é responsável pelos serviços de limpeza pública exercendo as seguintes atividades previstas em contrato:

- Coleta e transporte dos resíduos urbanos domiciliares, comerciais e de feiras livres incluindo a desinfecção do local;
- Varrição manual das vias e logradouros públicos;
- Operação e manutenção da Usina de Triagem e Compostagem,
- Operação, manutenção e monitoramento do aterro sanitário em valas;
- Equipe padrão para conservação e manutenção e remoção de resíduos de áreas verdes, capina manual, roçada mecanizada, podas urbanas, raspagem de terra nas guias, Trituração de galhos; (Limpeza de bocas de lobos, córregos e galerias; Capina de guias e áreas verdes;)
- Limpeza e desinfecção de locais de realização de feiras livres;
- Locação de containers de metal (lixeiras) na região de central da cidade.

Complementarmente a prefeitura municipal por meio da equipe do almoxarifado realiza serviços tais como:

- Coleta, transporte destinação final de resíduos de construção civil;

A coleta dos resíduos é realizada em 100% da malha urbana, incluindo os distritos de Planalto e Paranápolis localizados aproximadamente 08 quilômetros da cidade de Andradina, sendo que nestas localidades a coleta é realizada 01 dia na semana (toda quinta-feira). No geral, a coleta é realizada de segunda à domingo, haja vista a realização de feira popular, além do recolhimento dos resíduos a terceirizada efetuada a lavagem da rua. Ressalta-se que existem duas localidades onde são realizadas as feiras que ocorrem às terças, quintas, sextas e domingo.

Sinteticamente existem dois sistemas de coleta dos resíduos domiciliares, a coleta regular (quando não há triagem do material) e a coleta seletiva, destinada ao recolhimento dos materiais a serem destinados à indústria da reciclagem. Oportuno frisar que ambas são realizadas pela prestadora de serviços (ARCLAN), sendo que o sistema de coleta seletiva implantado na cidade desde agosto de 2010 ainda encontra-se em fase de adaptação.

2.3.1 Coleta Regular de Resíduos

A coleta regular é realizada por meio de 04 caminhões prensa que promovem uma pré-compactação dos resíduos antes de serem dispostos no aterro sanitário. No geral, a prestadora de serviço dispõe de 06 caminhões-prensa no total, sendo 01 para coleta seletiva e 04 para coleta do lixo domiciliar e 01 fica de reserva no pátio da usina.

Em média são coletadas diariamente 35 toneladas de resíduos domiciliares durante a coleta regular, todavia as segundas e terças feiras são os dias com maior volume tendo em vista o aumento do consumo no final de semana, em média 50 toneladas/dia (Arclan, 2011).

A sistemática adotada pela empresa Arclan (prevista em contrato), descreve que os caminhões coletores percorrem todos os setores da cidade (04 setores) perfazendo um total de 180 km/dia. Diariamente são realizadas aproximadamente 08 viagens até o aterro sanitário localizado a 05 km da cidade, em média cada caminhão realiza diariamente 02 viagens até o aterro.

A rotina de trabalho consiste na pesagem do caminhão visando o controle do volume destinado ao aterro, tendo em vista que o sistema de coleta seletiva ainda não está operando plenamente, o resíduo da coleta regular é destinado ao pátio da usina de compostagem, onde ocorre a seleção dos materiais que serão destinados à indústria da reciclagem.

As pesagens dos resíduos domiciliares coletados entre os meses de novembro, janeiro e fevereiro apresentam os seguintes volumes:

Tabela I - Pesagens do lixo destinado a Usina de Triagem.

Volume da Coleta Regular (Kg)		
Novembro	Janeiro	Fevereiro
1.134,33	1.157,2	1.079,29
Volume do Rejeito (Kg)		
Novembro	Janeiro	Fevereiro
423,38	159,53	503,06
*Percentual do Rejeito (%)		
Novembro	Janeiro	Fevereiro
37	13,7	46

Pesagens fornecidas pela ARCLAN, 2011.

*porcentagem relativa ao volume total coletado.

ARCLAN ARCLAN Serviços e Transporte e Com e Ltda		
DATA	DIA SEMANA	TOTAL REJEITO TON
1/11/2010	SEGUNDA-FEIRA	
2/11/2010	TERÇA-FEIRA	28,32
3/11/2010	QUARTA-FEIRA	19,04
4/11/2010	QUINTA-FEIRA	15,83
5/11/2010	SEXTA-FEIRA	21,62
6/11/2010	SÁBADO	
7/11/2010	DOMINGO	
8/11/2010	SEGUNDA-FEIRA	27,44
9/11/2010	TERÇA-FEIRA	33,04
10/11/2010	QUARTA-FEIRA	17,7
11/11/2010	QUINTA-FEIRA	31,44
12/11/2010	SEXTA-FEIRA	31,59
13/11/2010	SÁBADO	27,55
14/11/2010	DOMINGO	
15/11/2010	SEGUNDA-FEIRA	
16/11/2010	TERÇA-FEIRA	15,37
17/11/2010	QUARTA-FEIRA	17,76
18/11/2010	QUINTA-FEIRA	24,18
19/11/2010	SEXTA-FEIRA	22,96
20/11/2010	SÁBADO	12,75
21/11/2010	DOMINGO	
22/11/2010	SEGUNDA-FEIRA	14,36
23/11/2010	TERÇA-FEIRA	14,23
24/11/2010	QUARTA-FEIRA	26,8
25/11/2010	QUINTA-FEIRA	13,54
26/11/2010	SEXTA-FEIRA	4,31
27/11/2010	SÁBADO	
28/11/2010	DOMINGO	
29/11/2010	SEGUNDA-FEIRA	1,94
30/11/2010	TERÇA-FEIRA	1,61
		TOTAL MENSAL
		423,38

ARCLAN ARCLAN Serviços e Transporte e Com e Ltda		
DATA	DIA SEMANA	TOTAL COLETA TON
1/11/2010	SEGUNDA-FEIRA	58,92 ✓
2/11/2010	TERÇA-FEIRA	44,47 ✓
3/11/2010	QUARTA-FEIRA	45,83 ✓
4/11/2010	QUINTA-FEIRA	37,72 ✓
5/11/2010	SEXTA-FEIRA	52,36 ✓
6/11/2010	SÁBADO	28,02
7/11/2010	DOMINGO	
8/11/2010	SEGUNDA-FEIRA	60,83 ✓
9/11/2010	TERÇA-FEIRA	41 ✓
10/11/2010	QUARTA-FEIRA	37,18 ✓
11/11/2010	QUINTA-FEIRA	40,1 ✓
12/11/2010	SEXTA-FEIRA	40,7 ✓
13/11/2010	SÁBADO	31,39 ✓
14/11/2010	DOMINGO	
15/11/2010	SEGUNDA-FEIRA	28,9 ✓
16/11/2010	TERÇA-FEIRA	47,79 ✓
17/11/2010	QUARTA-FEIRA	64,58 ✓
18/11/2010	QUINTA-FEIRA	35,06 ✓
19/11/2010	SEXTA-FEIRA	39,02 ✓
20/11/2010	SÁBADO	37,53 ✓
21/11/2010	DOMINGO	
22/11/2010	SEGUNDA-FEIRA	51,44 ✓
23/11/2010	TERÇA-FEIRA	62,7 ✓
24/11/2010	QUARTA-FEIRA	33,85 ✓
25/11/2010	QUINTA-FEIRA	40,97 ✓
26/11/2010	SEXTA-FEIRA	42,66 ✓
27/11/2010	SÁBADO	26,64 ✓
28/11/2010	DOMINGO	
29/11/2010	SEGUNDA-FEIRA	52,72 ✓
30/11/2010	TERÇA-FEIRA	51,95 ✓
		TOTAL MENSAL
		1134,33

Figura 01- Volume diário coletado e rejeito referente ao mês de novembro de 2010; ARCLAN, 2011.





DATA	DIA SEMANA	TOTAL REJEITO TON
1/1/2011	SÁBADO	
2/1/2011	DOMINGO	
3/1/2011	SEGUNDA-FEIRA	4,57 ✓
4/1/2011	TERÇA-FEIRA	21,33 -
5/1/2011	QUARTA-FEIRA	
6/1/2011	QUINTA-FEIRA	5,44 ✓
7/1/2011	SEXTA-FEIRA	
8/1/2011	SÁBADO	
9/1/2011	DOMINGO	
10/1/2011	SEGUNDA-FEIRA	
11/1/2011	TERÇA-FEIRA	
12/1/2011	QUARTA-FEIRA	
13/1/2011	QUINTA-FEIRA	
14/1/2011	SEXTA-FEIRA	
15/1/2011	SÁBADO	
16/1/2011	DOMINGO	
17/1/2011	SEGUNDA-FEIRA	
18/1/2011	TERÇA-FEIRA	
19/1/2011	QUARTA-FEIRA	
20/1/2011	QUINTA-FEIRA	
21/1/2011	SEXTA-FEIRA	
22/1/2011	SÁBADO	76,34 -
23/1/2011	DOMINGO	
24/1/2011	SEGUNDA-FEIRA	25,85 ✓
25/1/2011	TERÇA-FEIRA	8,76 ✓
26/1/2011	QUARTA-FEIRA	17,24 ✓
27/1/2011	QUINTA-FEIRA	
28/1/2011	SEXTA-FEIRA	
29/1/2011	SÁBADO	
30/1/2011	DOMINGO	
31/1/2011	SEGUNDA-FEIRA	
TOTAL MENSAL		159,53 ✓

DATA	DIA SEMANA	TOTAL COLETA TON
1/1/2011	SÁBADO	
2/1/2011	DOMINGO	17,56
3/1/2011	SEGUNDA-FEIRA	64,53
4/1/2011	TERÇA-FEIRA	65,88
5/1/2011	QUARTA-FEIRA	50,21
6/1/2011	QUINTA-FEIRA	25,79
7/1/2011	SEXTA-FEIRA	43,77
8/1/2011	SÁBADO	39,18
9/1/2011	DOMINGO	
10/1/2011	SEGUNDA-FEIRA	58,6
11/1/2011	TERÇA-FEIRA	61,38
12/1/2011	QUARTA-FEIRA	34,58
13/1/2011	QUINTA-FEIRA	40,17
14/1/2011	SEXTA-FEIRA	48,04
15/1/2011	SÁBADO	37,9
16/1/2011	DOMINGO	
17/1/2011	SEGUNDA-FEIRA	48,96
18/1/2011	TERÇA-FEIRA	49,79
19/1/2011	QUARTA-FEIRA	49,45
20/1/2011	QUINTA-FEIRA	35,29
21/1/2011	SEXTA-FEIRA	31,63
22/1/2011	SÁBADO	39,66
23/1/2011	DOMINGO	
24/1/2011	SEGUNDA-FEIRA	52,81
25/1/2011	TERÇA-FEIRA	50,63
26/1/2011	QUARTA-FEIRA	39,7
27/1/2011	QUINTA-FEIRA	30,72
28/1/2011	SEXTA-FEIRA	59,2
29/1/2011	SÁBADO	34,32
30/1/2011	DOMINGO	
31/1/2011	SEGUNDA-FEIRA	47,45
TOTAL MENSAL		1157,2

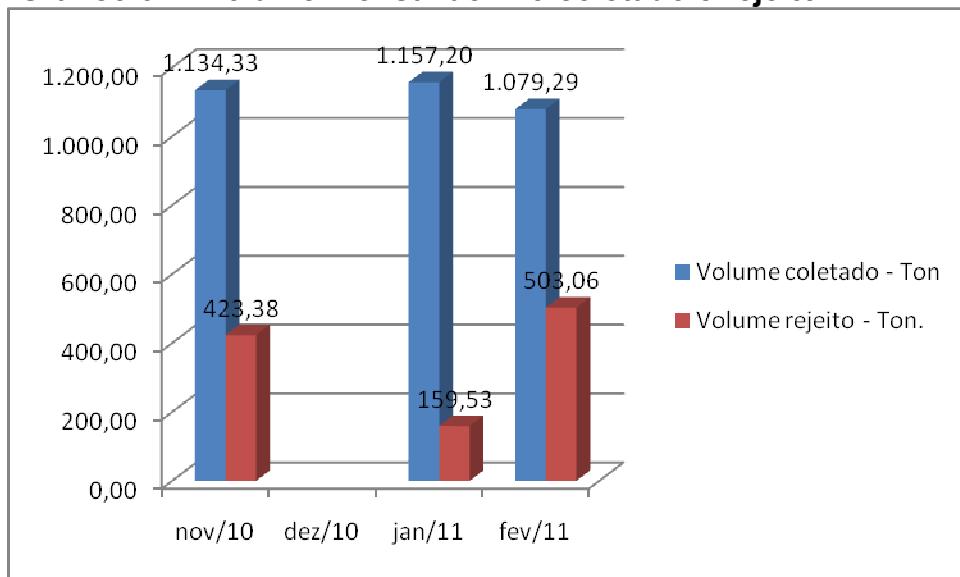
Figura 02 - Volume diário coletado e rejeito referente ao mês de janeiro de 2011; ARCLAN, 2011.

ARCLAN		
DATA	DATA SEMANA	TOTAL COLETA TON
1/2/2011	TERÇA-FEIRA	42,47
2/2/2011	QUARTA-FEIRA	35,15
3/2/2011	QUINTA-FEIRA	35,01
4/2/2011	SEXTA-FEIRA	67,65
5/2/2011	SÁBADO	40,4
6/2/2011	DOMINGO	
7/2/2011	SEGUNDA-FEIRA	53,75
8/2/2011	TERÇA-FEIRA	50,99
9/2/2011	QUARTA-FEIRA	39,72
10/2/2011	QUINTA-FEIRA	36,98
11/2/2011	SEXTA-FEIRA	42,15
12/2/2011	SÁBADO	48,9
13/2/2011	DOMINGO	
14/2/2011	SEGUNDA-FEIRA	59,97
15/2/2011	TERÇA-FEIRA	59,49
16/2/2011	QUARTA-FEIRA	35,18
17/2/2011	QUINTA-FEIRA	34,11
18/2/2011	SEXTA-FEIRA	48,05
19/2/2011	SÁBADO	35,51
20/2/2011	DOMINGO	
21/2/2011	SEGUNDA-FEIRA	51,12
22/2/2011	TERÇA-FEIRA	54,07
23/2/2011	QUARTA-FEIRA	34,18
24/2/2011	QUINTA-FEIRA	35,3
25/2/2011	SEXTA-FEIRA	62,04
26/2/2011	SÁBADO	23,86
27/2/2011	DOMINGO	
28/2/2011	SEGUNDA-FEIRA	53,24
TOTAL MENSAL		1079,29

ARCLAN		
DATA	DATA SEMANA	TOTAL REJEITO TON
1/2/2011	TERÇA-FEIRA	
2/2/2011	QUARTA-FEIRA	
3/2/2011	QUINTA-FEIRA	5,45
4/2/2011	SEXTA-FEIRA	
5/2/2011	SÁBADO	
6/2/2011	DOMINGO	
7/2/2011	SEGUNDA-FEIRA	
8/2/2011	TERÇA-FEIRA	
9/2/2011	QUARTA-FEIRA	
10/2/2011	QUINTA-FEIRA	
11/2/2011	SEXTA-FEIRA	
12/2/2011	SÁBADO	61,6
13/2/2011	DOMINGO	
14/2/2011	SEGUNDA-FEIRA	
15/2/2011	TERÇA-FEIRA	82,95
16/2/2011	QUARTA-FEIRA	
17/2/2011	QUINTA-FEIRA	
18/2/2011	SEXTA-FEIRA	13,82
19/2/2011	SÁBADO	
20/2/2011	DOMINGO	169,41
21/2/2011	SEGUNDA-FEIRA	
22/2/2011	TERÇA-FEIRA	
23/2/2011	QUARTA-FEIRA	69,55
24/2/2011	QUINTA-FEIRA	8,01
25/2/2011	SEXTA-FEIRA	6,09
26/2/2011	SÁBADO	
27/2/2011	DOMINGO	
28/2/2011	SEGUNDA-FEIRA	86,18
TOTAL MENSAL		503,06

Figura 03 - Volume diário coletado e rejeito referente ao mês de fevereiro de 2011; ARCLAN, 2011.

Gráfico 01 - Volume mensal de lixo coletado e rejeito.



Fonte: Arclan, 2011 organização Oikos.

O processamento realizado na esteira de triagem resulta basicamente em três produtos: materiais potencialmente recicláveis, material orgânico/misto que dará origem ao composto orgânico e o rejeito que será disposto na vala sanitária.

Os materiais recicláveis e o composto orgânico serão descritos individualmente neste tópico, objetivando melhor compreensão da logística empregada.

Sequencialmente, o rejeito é pesado diariamente tendo em vista controlar o volume produzido que é destinado às valas, utilizando-se um caminhão basculante para transporte do lixo para a vala sanitária em operação.

As fotos inseridas ao final deste tópico ilustram as condições operacionais do sistema de coleta regular e operacionalização do aterro em valas.



Foto 07 - Pátio de Serviço do Aterro Sanitário Municipal



Foto 08 - Balança tipo rodoviária utilizada na pesagem dos caminhões.

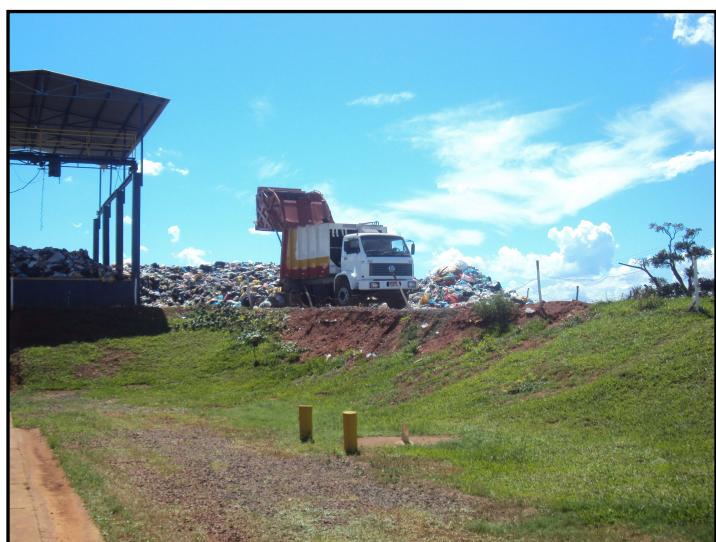


Foto 09 - Coleta Regular de Resíduos Domiciliares (pátio de recepção)



Foto 10 - Esteira de Triagem onde são separados recicláveis e orgânicos



Foto 11 - Esteira elevatória contendo os resíduos orgânicos e rejeitos.

2.4 Usina de Triagem e Compostagem

Em 2009 a usina de triagem e compostagem foi projetada para o processamento de 10.010 toneladas ano de materiais recicláveis, composto orgânico e aterramento de rejeitos.

No geral, o projeto técnico de instalação da usina previu um conjunto de recepção e alimentação da moega com ponte rolante, garra hidromecânica e cobertura metálica da área de serviço, assentada em concreto armado tipo caix.

IA- PÓRTICO DE ALIMENTAÇÃO DE LIXO DO DEPÓSITO AUXILIAR: (existente)

Quantidade - 01 (um)

Capacidade - 50 Ton/dia

Formato - Típico (colunas e vigas de rolamento).

Pintura - Uma demão de fundo anticorrosivo e duas de acabamento.

IB- TALHA ELETRO MECÂNICA: (existente)

Capacidade de levantamento de 1 tonelada, dotada de freio eletromagnética e carrinho de translado por monovia com velocidade de 30mts/min.

IC- GARRA DE ALIMENTAÇÃO: (existente)

Capacidade de 0,5 m³ dotada de 5 braços articulados acionados por um conjunto hidromecânico, operado por válvulas solenóides elétricas acionada a distância. Cabe ressaltar que tal equipamento encontra-se quebrado.

ID- PONTE ROLANTE: (existente)

Quantidade - 1(um)

Capacidade - 3 toneladas

Formato - Típico com monovia (vão livre 7 mts)

Pintura - uma demão de fundo anticorrosivo e duas de acabamento

IE – COBERTURA METÁLICA DA ÁREA DE RECEPÇÃO E ALIMENTAÇÃO: (existente)

Quantidade – 01 (um).

Área – 100 m²

Finalidade – Cobertura da área de recepção e alimentação.

Tipo – Metálico, desenvolvido especialmente para esse fim.

Norma – ABNT

Colunas – Metálicas construídas em chapas de aço dobrada e fixadas nas fundações por meio de chumbadores.

Tesoura – desenvolvidas para melhor proteger os catadores em dias de chuva acompanhado de vento, construção metálica em chapas de aço dobrada e fixada as colunas por meio de juntas soldadas.

Terças – Perfis metálicos de chapa dobrada.

Telhas – Galvanizadas com perfil trapezoidal.

Conj. De Fixação – Típicos com vedação.

Travamentos – Travamentos e contraventamentos em barras de aço conforme norma ABNT.

Pintura – Uma demão de Primer anticorrosivo e duas demão de esmalte sintético final.

IA- MOEGA: (existente)

Quantidade - 01 (um)

Capacidade - 15 m³/hora

Formato - Tronco de pirâmide

Corpo - Chassis externo aço laminado

Revestimento – em chapa de aço carbono SAE 1020

Bases de Apoio - Estrutura de sustentação e apoio em vigas de aço laminado, travadas e contraventadas.

Plataforma p/ Manutenção – Estrutura em aço laminado com piso em chapa expandida fixado ao chassis da moega.

Guarda Corpo – Tubular em todo o contorno da plataforma de operação e manutenção.

Pintura – Uma demão fundo anticorrosiva e duas de acabamento.

IB- ALIMENTADOR DE TALISCAS: (existente)

Quantidade - 01 (um)

Largura - 1.256 mm

Comprimento - 3.500 mm

Arrasto - Através de robusto sistema de corrente e taliscas metálicas de passo 6" eixo de aço SAE 1045 de 6 1/2".

Trem de força- Redutor CESTARI de eixo vazado de dupla redução em parafuso, acionado por motor elétrico 2 cv 220/380 v.

Pintura- Uma demão fundo anticorrosivo duas de acabamento.

ESTEIRA DE CATAÇÃO: (existente)

Quantidade - 01 (um)

Comprimento - 13.000 mm

Tambor Tração – 300mm construído em chapas de aço carbono e eixo de aço trefilado SAE 1045, revestido em borracha vulcanizada com dureza de 60 shore Bombê, auto alinhante.

Tambor Movido - 300mm construído em chapas de aço carbono e eixo de aço trefilado SAE 1045, revestido em borracha vulcanizada com dureza de 60 shore no formato Bombê, auto alinhante.

Rolete de Carga - Diâmetro 4", com labirintos e tampas de vedação rolante auto alinhantes, montadas em eixo fixo trefilado Ø 25 mm.

Rolete de Retorno - Mantém as características dos roletes de carga.

Suporte de Rolete de Retorno - Construído em chapa de aço carbono, independentes e afixados na estrutura por meio de parafusos, espaçados a cada 2000 mm.

Limpador de Correia Externo - Construído em chapas de aço carbono e eixo quadrado.

Limpador de Correia interno - Construído de aço carbono e borracha natural remove todos os objetos que vierem a cair nas partes móveis internas da esteira de borracha.

Esticador - Conjunto construído em chapas de aço carbono 3/4" do lado de mancais deslizantes tracionados por parafusos ou opção dos esticadores automático por gravidade.

Acionamento - Motor Redutor Cestari de engrenagens de alto rendimento, eixo vazado e fixado por braça de torção.

Mancais - Linha SKF com rolamentos auto compensadores de dupla carreira de rolos fixados por buchas de fixação.

Bordas de Proteção - Construído em chapa de aço carbono e suporte em cantoneiras metálicas afixadas na estrutura por meio de parafusos, dota de borracha de vedação com furação bilongo para propiciar um ajuste perfeito com a correia, evitando-se a queda de materiais.

Plataforma de Trabalho - Estrutura em perfis de aço laminado, saldado à estrutura de sustentação com piso de chapa expandida.

Dutos Receptor de Reciclados - Construído em chapa de aço carbono no formato 500 x 500 x 1.800 mm dotado de escotilha corrediça inferior.

Guarda Corpo - Construído em perfil laminado, contorna todas as plataformas de trabalho e escadas de acesso.

Escadas de acesso - Construída em perfil de aço laminado e degraus de chapa xadrez dobrada.

Estrutura de Sustentação - Construída em perfis de aço laminado, travada e contraventada e fixada às fundações por meio de chumbadores.

Pintura - Uma demão de fundo anticorrosivo e duas demão de esmalte sintético.

BARRACÃO: (existente)

Quantidade - 01 (um)

Área - 150 m²

Finalidade - Cobertura da área da esteira de catação.

Tipo - Metálico, desenvolvido especialmente para esse fim

Norma - ABNT

Colunas - Metálica construída em chapas de aço dobrada e fixada nas fundações por meio de chumbadores.

Tesouras - Desenvolvida para melhor proteger os catadores em dias de chuva acompanhado de vento, construção metálica em chapas de aço dobrada e fixada as colunas por meio de juntas de soldas.

Terças - Perfis metálicos de chapa dobrada.

Telhas - Travamento e contraventamentos em barras de aço conforme norma ABNT.

Pintura - Uma demão de Primer anticorrosivo e duas demão de esmalte sintético final.

ESTEIRA ELEVATÓRIA (existente)

Quantidade - 01 (uma) peça

Estrutura - Perfil de chapa dobrada “C”, 6” x 1.1/2”, galvanizada “a fogo”. SAE 1010/20 de 1/8” galvanizada “a fogo”.

Comprimento - 6,00 metros lineares

Largura - 0,70 metros úteis.

Roletes - De apoio e retorno, com 3” de diâmetro, rolamentos de estera E eixo transversal SAE 1020, galvanizados “a fogo”.

Motor - 7,5 CV, trifásico, quatro pólos.

Redutor - Em banho de óleo, com coroa de bronze e sem fim em aço SAE 1045, apoiado em rolamentos de esfera cônicas.

Sustentação – Por conjunto de suporte fabricado sob medida, com vigas e cantoneiras, ambas SAE 1010/15 galvanizadas “a fogo”.

Correia - 03 (três) lonas emborrachadas, 24 polegadas de largura, taliscada.

Vedaçāo - Em perfil de chapa dobrada SAE 1010/20 com vedante em tiras de correia duas lonas, emborrachadas.

Limpeza – Sistema que executa automaticamente, com o simples acionamento da correia, feito em chapas SAE 1010/20 galvanizadas “a fogo”.

Proteção – Todas as partes em aço deste equipamento (perfis, chapas, eixo, mancais e roletes), serão tratados contra corrosão através da galvanização “a fogo”.

Sistema elétrico – Seu motor elétrico terá acionamento por chaves liga-desliga, colocado junto ao mesmo.

A seguir descreve em linhas gerais cada estrutura existente ou prevista no projeto de instalação da usina de triagem e compostagem.

A) Recepção de lixo; (existente)

O projeto técnico previa que lixo coletado fosse descarregado diretamente na moega receptora ou basculhado no deposito auxiliar de apoio à recepção sob

o pórtico de rolamento da ponte. Considerando o volume diário e baixa capacidade de processamento do material, o pátio de apoio geralmente armazena um grande volume de resíduos, muitas vezes por mais de um dia.

B) Alimentação de lixo; (existente)

A alimentação da Usina de Reciclagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Domiciliares em condições ideais de operacionalização, ocorre direto na moega dosadora ou pela ação da ponte rolante do deposito auxiliar que é equipada com uma garra hidromecânica de grande capacidade de transferência de materiais. Atualmente a garra está desativada por problemas mecânicos.

C) Moega Dosadora; (existente)

A moega metálica tem a função de receber e armazenar por um curto período o lixo recebido diretamente do caminhão coletor, ou pela ação da garra hidromecânica (desativada).

O alimentador eletromecânico que equipa a moega, atualmente desativado porém existente, tem a função de dosar de maneira uniforme a esteira de triagem. Atualmente essa atividade é realizada com uma retroescavadeira adaptada com uma pá.

D) Triagem do material Reciclável Inorgânico; (existente)

A separação dos materiais recicláveis a serem recuperados é esteira elétrica de 13 metros onde trabalham 18 funcionários braçais que utilizam somente luvas e aventais como equipamentos de proteção individual (EPI).

Cada tipo de material recuperado na esteira é colocado em dutos receptores e, através de carrinhos manuais, levados ate o pátio de apoio, onde papeis, plásticos e latas serão enfardados em prensas hidráulicas, vidros e outros são estocados a granel ate sua comercialização.

E) Peneiramento de lixo cru (equipamento existente);

Após a triagem do material na esteira de catação é feita a recuperação mecanizada da matéria orgânica existente na massa restante do lixo, através do sistema de peneiramento conjugado, esta é conduzida ao pátio de compostagem onde pela ação de micro-organismos aeróbicos e revolvimentos sucessíveis da massa por um período de aproximadamente noventa dias, obtém-se o composto curado bruto.

F) Peneiramento do Composto Curado (equipamento existente);

Após o período necessário de maturação da matéria orgânica, esta é conduzida ao sistema de alimentação do peneiramento conjugado que na realidade é o mesmo sistema de peneiramento de lixo com todavia com malha mais fina, onde é feito o peneiramento final, removendo-se o rejeito restante do composto curado puro, que é estocado em pátio adequado e vendido a granel.

G) Pátio de Compostagem; (existente)

Área necessária a prática da compostagem onde seu tamanho é determinado pelo balanço de massa e seu projeto adequado para esse fim, igual a 48,00 m x 96,68m = 4.640,64 m².

Concreto armado com tela soldada d= 1/4" com 15 cm na espessura de 12 cm, com cimento e canaleta para condução de chorume até caixa coletora, sobre base compactada.

H) Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos; (obra pretendida)

Sistema projetado especialmente dimensionado e projetado para receber e tratar todos os efluentes líquidos gerados e/ou contaminados pelo lixo, tais como chorumes do pátio de compostagem e do aterro de rejeito, lavagem de piso, do pátio ou fosso de recebimento de lixo, etc.

Atualmente existe um sistema ineficiente para coleta de águas pluviais bem como chorume da decomposição do material orgânico na área do pátio de compostagem. No entorno existem canaletas que derivam para uma

tubulação que drena o efluente até uma caixa de contenção, posteriormente o efluente é coletado por caminhão limpa fossa e destinado até a ETE. Conforme pode-se observar nas fotos, frequentemente a caixa de contenção transborda e o efluente corre à céu aberto.

I) Aterro Sanitário em valas para Rejeito; (parcialmente existente)

Aterro dimensionado e projetado para receber os rejeitos da Usina de Reciclagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbano, e também apropriado para receber lixo “IN NATURA” para atender eventuais paradas da usina, para maturação, dotado de drenagem inferior para chorume e chaminés para gases. O projeto licenciado e implantado não foi construído o sistema de drenagem de gases, sendo o chorume produzido nas valas sanitárias, drenado por um sistema ineficiente de tubos que drena para a lagoa de maturação de esgoto e não atende toda a área das valas.

J) Pátio do Composto acabado (Pretendido)

Pátio para armazenamento do composto acabado, para transporte e pesagem.

H) Balança (existente)

EQUIPAMENTOS

Carga máxima 30 toneladas 10,00 x 3,00 metros c/ braço mecânico, com aparelho impressor “TICKET” eletrônico.

CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS “BALANÇA RODOVIARIA”

- Vigas Longarinas: em vigas “1” de 254 mm x 100 mm x 12,5 mm x 8 mm, material fornecido e dimensionado pela “USIMINAS”
- Sistema de Apoio: com 4 apoios de cada lado
- Alavancas Longitudinais: em chapa de aço 25,4 mm x 180 mm
- Alavancas de Carga: em capa de aço 1020 “1 x 4”
- Articulação: Eixo de Oscilação em 0 “1 3/4” aço 1045

- Navalhas: em aço 1045 com temperatura especial
- Trudiner: todos em chapas de aço 1020 “3/8” x “4”
- Cavaletes: todos em ferro fundido “cinzento”

GARANTIA / AFERIÇÃO

Garantia de dois anos por defeito de fabricação e com aferição pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial) e IPEM (Instituto de Pesos e Medidas).

PENEIRA ROTATIVA (pretendida)

Quantidade – 01 (uma) peça

Composição – Estrutura reforçada, com vigas em “U” soldadas e galvanizadas “a fogo”.

Dimensões – Altura 1,90 metros

Diâmetro 1,40 metros

Comprimento total 3,50 metros

Motor – 3 C.V. trifásico, quatro pólos.

Redutor – Em banho de óleo, com coroa de bronze e sem fim em aço SAE 1045, apoio em rolamento de esfera cônicos.

Forma de malha – Circular, fabricada em chapas de aço SAE 1010/20. Galvanizadas “a fogo” e aparafusadas, permitindo a fácil substituição.

Malhas – Duas malhas facilmente substituíveis, com chapas de furos de 12 mm.

Acionamento – O acionamento será através de polias e correias, sem existência de “eixo central”.

Separação – Existirá um sistema de separação entre materiais peneirados e os rejeitos, em chapas galvanizadas e aparafusadas.

Abastecimento – Este equipamento terá bicas de abastecimento galvanizadas “a fogo”, permitindo o carregamento da matéria orgânica com facilidade.

Moega para Rejeitos – Construída em chapa de aço SAE 1010 no formato tronco de pirâmide com reforços em aço laminado capacidade 10 m³.

Escotilha das Moegas – Construídos em aço laminado e chapas de aço carbono, tem acionamento hidráulico ou eletro mecânico.

Estrutura de Sustentação – Em aço laminado travados e contraventados conforme cálculos convencionais de resistência dos materiais.

Plataforma de Operação e Manutenção – Construído em aço laminado com piso em chapa expandida e afixado as estruturas por juntas soldadas.

Guarda Lateral Dobrável – Construída em vigas de aço laminado e revestido de aço carbono.

Guarda Corpo – Tubular em todos os contornos das plataformas de trabalho e manutenção.

Escada de Acesso – Tubular no formato marinheiro.

CARRINHOS PARA RECICLADOS: (existente).

Quantidade – 12 (doze)

Capacidade – 100 litros.

Rodízio – Rod Car diâmetro de 10”

Pneus – Maciço de 10”.

Rolamentos – De agulhas.

Eixo – Trefilado diâmetro de 1”.

Caixa – Em chapas de aço carbono e reforços em perfis de aço laminado.

Alças – Tubular.

Pintura – Uma demão de fundo anticorrosivo e duas de esmalte sintético, final.

SISTEMA ELÉTRICO: (equipamento pretendido para esteira de elevação e sistema de peneiramento, demais existentes)

Quantidade – 01 (uma).

Painel de energia – Comando e proteção dos motores.

Caixa de comando – Metálica típica acabamento epóxi cinza.

Fusíveis – Tipo NH e Dihzcol conforme dimensionamento.

Reles – De tempo e controle, falta de fase e sobrecarga elétrica.

Contactores – Conforme dimensionamento elétrico.

Círculo de ligação – Seqüencial e livre para testes e manutenção.

Botoeiras luminosas – Liga/Desliga no quadro.

Eletrodutos, condutores, etc...- Conforme normas vigentes.

Iluminação – Das linhas de processamento.

Lâmpadas – Mista 250w / 220V.

PRENSA ENFARDADEIRA VERTICAL: (existente).

Quantidade – 02 (duas) sendo 01 vertical e 01 horizontal.

Aplicação – Enfardamento de papéis, plásticos e alumínios.

Altura – 3.200 mm.

Bomba – Hidrover BHK 23.

Comando – Hidrover bi direcional.

Mangueiras – Aeroquip.

Tanque – Capacidade de 100 lts construído em chapa de aço carbono dotado de visor de nível e tampa com suspiro cromatizado.

Óleo Hidráulico – 100 litros de óleo hidráulico AW 68.

Motor – Weg 10 cv – elétrico blindado conforme norma vigente.

Pressão de Trabalho – 140 BRA.

Curso do Cilindro – 1.200 mm.

Fim de curso – Automático.

Tempo de Ocupação – Ciclo de 17 segundos.

Estruturas – Em perfis laminados e dobrados em chapas de aço carbono.

Remoção dos Fardos – Auto extração.

Dimensões dos Fardos – 1.100 x 500 x 1.000.

Peso do fardo – até 300 Kg.

Pintura – Uma demão de fundo anticorrosivo e duas de acabamento.

BALANÇO DE MASSA

De acordo com censo 2000: Urbana: 50.836 Hab.

Rural: 4.325 Hab.

55.000 Hab.

Produção de Lixo = 0,5 Kg/habitante dia

55.000 x 0,5 = 27,5 Ton/dia

*Produção de lixo na cidade = 27,5 Ton/dia

*Produção de lixo usina: 27,5 Ton X 7 dias = **38,5 Ton/dia**
5 dias úteis

*Jornada de trabalho: 44 horas = 8,48 horas/dia
5 dias úteis

Taxa de Reciclados inorgânicos objetivo = 9% em peso.

*Nº de funcionários: (mínimo)

$38,5 \times 0,09 = 3,465$ ton/dia **Reciclados** (subdimensionado)

*Jornada de Trabalho na catação = 6,5 horas.

*Nº de catadores na esteira

$3,45 = 50 \text{ kg} \times 6,5 \text{ hs.}$ nº catadores dia

Nº catadores = $\frac{3,465}{50 \times 6,5} = 8,27 \dots 11$ funcionários

Número de Funcionários

Esteira de Catação	_____	11 Funcionários
Carrinho de Reciclados	_____	02 Funcionários
Prensa	_____	03 Funcionários
Recebimento de Lixo	_____	01 Funcionário
Pá Carregadeira	_____	01 Funcionário
Caminhão basculante	_____	01 Funcionário
Encarregado	_____	01 Funcionário
Limpeza Geral	_____	01 Funcionário
TOTAL	21 Funcionários

Velocidade da Esteira:

= 8m/min (Velocidade média compatível com Esteiras de Catação Manual).

ÁREA PARA ARMAZENAGEM DE RECICLADOS

*Período de Residência – 45 dias – 30 dias úteis.

*Taxa reciclados ≈ 6%

***3,465 Kg/dia Reciclados**

Metais Ferrosos	19,6% em peso	527 kg/dia
Metais não Ferrosos	2,1% em peso	56 kg/dia
Papéis	43,9% em peso	1.180 kg/dia
Plástico	16,5% em peso	443 kg/dia

*Área para armazenagem para 30 dias úteis

Material	Peso esp. Do Fardo	Altura Pilha	Área da base Pilha
Metais Ferrosos	360	1,5 m	30m ²
Metais não Ferrosos	160	1,5 m	07 m ²
Papéis	240	2,0 m	74 m ²
Plásticos	200	2,0 m	33 m ²
Outros	160	0,5 m	181 m ²
SUB TOTAL	325 m²

*Área de transito no Reciclado

- COEFICIENTE DE MANUSEIO = 2

* . ÷ . Área para estoque de reciclado

$$325 \times 2 = 650 \text{ m}^2$$

*Área do Pátio de Apoio e Secagem aos Reciclados:

Usa-se o mesmo valor da área de estocagem

$$. ÷ . \text{ Pátio de Apoio} = 650 \text{ m}^2$$

*Cálculo do PÁTIO DE COMPOSTAGEM

Período de Cura (A) Fase Primária - 40 dias (30 dias úteis)

Adotado (B) Fase Intermediária - 41 – 60 dias

(C) Fase Final - 61 – 80 dias

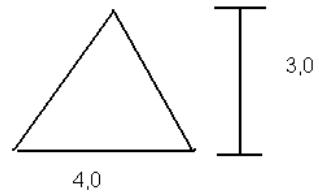
*Formação das Leiras no Pátio

(A) Fase Primária: 40 dias _____ (30 dias úteis)

___ Rendimento Peneira Lixo Cru \approx 71,3% em Peso para transferir para o pátio de compostagem.

___ Adota tamanho da Leira para 5 dias úteis

___ Adota secção da Leira – (Fase Primária) =



___ Área da secção = 6m^2

___ Peso específico Fase A = 800 kg/m^3

___ Comprimento da Leira:

$385 \text{ ton/dia} \times 0,713 = 27,45 \text{ ton/dia entra no Pátio}$

$27,45 \text{ ton/dia} : 0,8 \text{ ton/m}^3 = 34,31 \text{ m}^3/\text{dia entra no Pátio}$

$34,31 \text{ m}^3/\text{dia} \times 5 \text{ dias úteis} = 171,55 \text{ m}^3/\text{leira (semana)}$

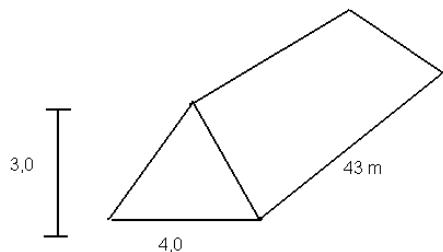
* $L = \frac{171,55 \text{ m}^3}{6\text{m}^2} = 28,59 \text{ mts lineares}$

*Quantidade de Leiras na Fase:

30 dias úteis : 5 dias semana = 6 leiras

6 x 28,59 = 171,54m : 48 = 3,5 leiras

Formato Fase Primária:



C = 43 mts - 6 leiras

*Considerando perdas na fase primária por evaporação/Percolação \pm 20%em peso.

. Ø . transfere para a fase intermediária

Peso Fase Inicial x 8,0 = Peso Fase intermediária

27,45 ton/dia x 0,8 = **22,00 ton/dia**

Entra na fase intermediária

22,00 ton/dia x 30 = 660,00 ton/mês

(B) Fase Intermediária: 41 – 60 dias

Entra na fase intermediária = 660,00 toneladas

— Peso específico fase intermediária = 700 kg/m³

— Comprimento da leira — ídem fase inicial = 43mts

— Volume fase intermediária = $\frac{660,00}{0,7} = 943,00 \text{ m}^3$

Adota o mesmo comprimento de Leira da fase primária (43,00 mts)

— Formação de 3 Leiras de $\frac{943}{3} = 315,00 \text{ m}^3$

— Definição do Formato da secção da Leira:

Volume = 315,00m³

Comprimento = 43,00 mts

$$V = A \times C \quad A = \frac{B \times H}{2}$$

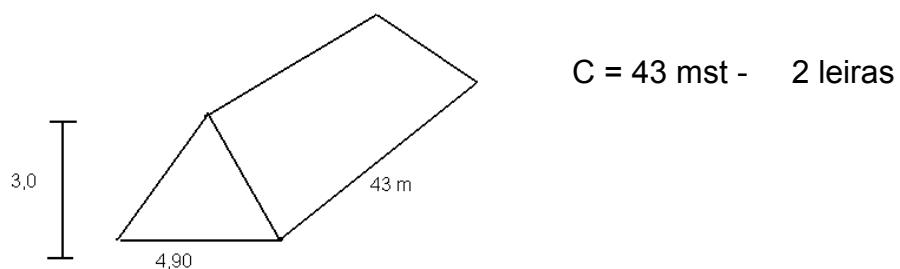
Adota H = 3,00 mts

$$A = \frac{315}{43} = 7,33 \text{ m}^2$$

$$B = \frac{7,33 \times 2}{3,0}$$

B = 4,9 mts

Formato Fase Intermediária:



*Considerando que a fase intermediária perde por evaporação e percolação ≈ 6,3% em peso.

*Transfere para fase final:

Entra 660,00 ton

Perde 660,00 x 0,063 = 41,58 ton

Resta na fase final = 618,42 ton

C) Fase Final: 61 – 80 dias

Peso específico na fase final $\pm 680 \text{ kg/m}^3$

$$618,42 \text{ ton} : 0,68 \text{ ton/m}^3 = 909,44 \text{ m}^3$$

*Comprimento da Leira = 43 mts

*Adota o mesmo nº de leira da fase inicial = 6 leiras

* Volume da Leira: $909,66 : 151,57 \text{ m}^3$

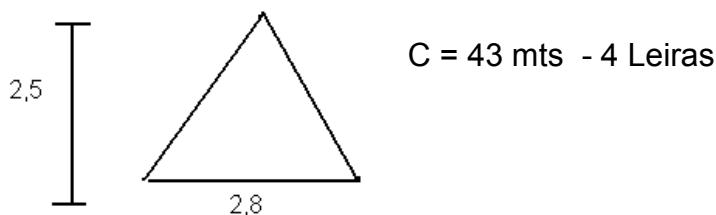
Formato da leira:

Adotar $H = 2,5 \text{ mts}$

$$A = \frac{V}{C} = \frac{151,57}{43} = 3,52 \text{ m}^2$$

$B = 2,80 \text{ mts}$

Formato Fase Final:

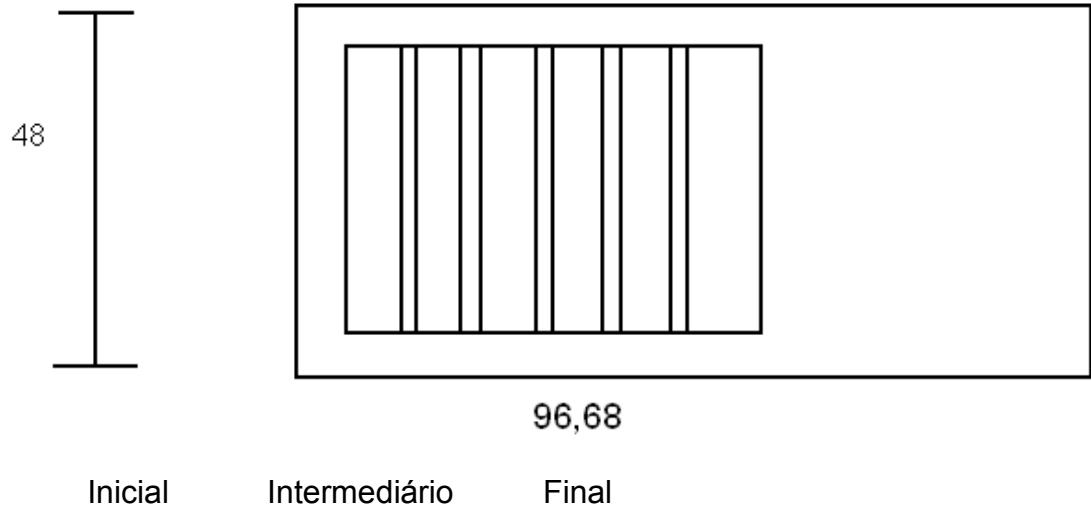


*Tamanho do Pátio de Compostagem:

- Fase Primária: 4 Leiras - Base $4,90 \times 43$ _____ $H = 3,0 \text{ mts}$
- Fase intermediária: 2 Leiras - Base $5,86 \times 43$ _____ $H = 2,5 \text{ mts}$
- Fase Final: 4 Leiras - Base $2,90 \times 43$ _____ $H = 2,5 \text{ mts}$

Adotar espaço entre leiras de 2,5 mts

39,00 19,22 38,46



. õ . tamanho do pátio = $96,68 \times 48,00 = 4.640,64 \text{ m}^2$

Pavimento em concreto armado e = 12 cm

Área para composto Acabado

— Estoque para 40 dias (30 dias úteis)

— Peso esp. 650 kg/m³

— **Rejeito final do composto ≈ 10%**

*Qta Lixo dia usina x 5 dias úteis/semana x 52 semanas = Quantidade lixo usina ano

$$\underline{38,5 \text{ Ton} \times 5 \times 52 = 10.010 \text{ ton/ano}}$$

*Diminui na Reciclagem (6%) ____ x (0,94) = 9.409,40 ton

*Diminui na Peneira lixo cru (28,7%) ____ x (0,713) = 6.708,90 ton

*Diminui Evaporação/Percolação (32,2%) ____ x (0,678) = 4.548,63 ton

*Diminui Rejeito Peneira Composto (22,2%) $\underline{\quad} \times (0,778) = 3.538,84$ ton

$$\text{Compostagem} = \frac{3.538,84 \text{ ton}}{10.010 \text{ ton}} = 35,35 \%$$

*Quantidade de Composto a ser alimentado pelo sistema de Peneiramento:

$$4.548,63 \text{ ton/ano}$$

* **Quantidade de composto para venda = 3.538,84 ton/ano**

*Capacidade do Peneiramento Composto = $\frac{4.558,63 \text{ ton}}{150} = 30,32 \text{ ton/dia útil}$

: Peso espec.

= 46,64 m³/dia – útil para composto

*Calculo para Pátio de estocagem de composto acabado

*Capacidade de Peneiramento x 5 dias x 6 semanas = Volume estocado

$$46,64 \text{ m}^3 \times 5 \times 6 = 1.399,20 \text{ m}^3$$

*Calculo do montante de composto curado para 30 dias úteis peneirando composto.

*Adotar 2 Montes iguais = $1.399,20 : 2 = 699,60 \text{ m}^3/\text{monte}$

2 montes de composto

Adota formato trapézio

Secção de Base maior = 8

Secção de Base menor = 3

Altura = 3

$$A = \frac{B + b}{2} \times h$$

$A = 16.50 \text{ m}^2$

Comprimento da Leira _____ 43mts

Número de Leira _____ 02 leiras

Área da Base = $8 \times 43 = 344,00 \text{ m}^2/\text{cada}$

$344 \times 2 \text{ montes} = 688,00 \text{ m}^2$

Coef. De transito = 1,5

Área para estoque = $688,00 \times 1,5 = 1.032,00 \text{ m}^2$

ÁREA PARA ATERRAMENTO DE REJEITO

Considerações:

- Peso do Rejeito Solto = _____ 250 kg/m³
- Compactação = _____ 1 : 2,5
- Vida Útil do Aterro = _____ 30 anos
- Altura das camadas = _____ 3 mts
- Qtdade de Camadas = _____ 3 unid.

*Dados do memorial de cálculo:

Da quant. Total ano = 10.010,00 Ton/ano

Remove:

- 6% Reciclado = _____ 600,60 ton/ano
- 20,96% Evap./Perc. = _____ 1.972,21 ton/ano
- 35,34% Composto = _____ 2.628,30 ton/ano

Total Removido 5.201,11 ton/ano

- 20,96% Evap./Perc. = _____ 2.098,10 ton/ano

- 35,34% Composto = 3.534,53 ton/ano
 Total Removido 6.236,23 ton/ano

Qtda. Rejeito Ano = 10.010,00 – 6.236,23 = 3.773,77 ton/ano

Qtda. Rejeito Aterro em 30 anos = 3.773,77 x 30 = 113.213,10 ton.

113.213,10 : 0,25 kg/m³ = 452.852,40 m³ rejeito solto

452.852,40 m³/Rej. Solto : 2,5 = 181.140,96 m³ Rej/compactado

181.140,96 m³ : 3 camadas = 60.380,32 m³/camada compactada

60.380,32 m³ : 3 mts alt. = 20.126,77 m²

Da área base = 20.126,77 m²

Coeficiente de Rampa = 1,3

Área Total = 20.126,77 x 1,3 = 26.164,80 m²

Área total do Aterro de Rejeito para 30 anos = 26.200,00 m²

2.4.1 Coleta Seletiva de Resíduos

O sistema de coleta seletiva foi implantado na cidade em agosto de 2010 por meio de uma campanha de sensibilização desenvolvida pela equipe da Secretaria Municipal de Meio Ambiente com apoio do Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Em linhas gerais, os técnicos da secretaria municipal de meio ambiente desenvolveram a logística da coleta seletiva, subdividindo as regiões da área urbana distritos da cidade de Andradina, bem como foram responsáveis pela criação e aplicação do material de divulgação da campanha informativa que contou com folhetos, spots em rádio, jornal, palestras de propaganda volante.

À empresa prestadora de serviço (Arclan) coube operacionalizar o sistema elaborado pela prefeitura, de modo que a coleta, transporte,

patrocínio de parte do material da campanha, mão-de-obra e comercialização dos materiais recicláveis é de responsabilidade da terceirizada.

A usina de triagem/compostagem foi dimensionada para 3,465 toneladas/dia de recicláveis, equivalente a 9% do peso do volume total diariamente gerado. A infraestrutura é de propriedade da prefeitura municipal composta por diversos equipamentos e estruturas destinadas ao processamento desses materiais, conforme descrito anteriormente (galpão de processamento, esteiras, peneiras, entre outros).

Já a Arclan, dispõe de um caminhão-prensa identificado que realiza a coleta seletiva na cidade e distritos, conforme calendário específico do programa.

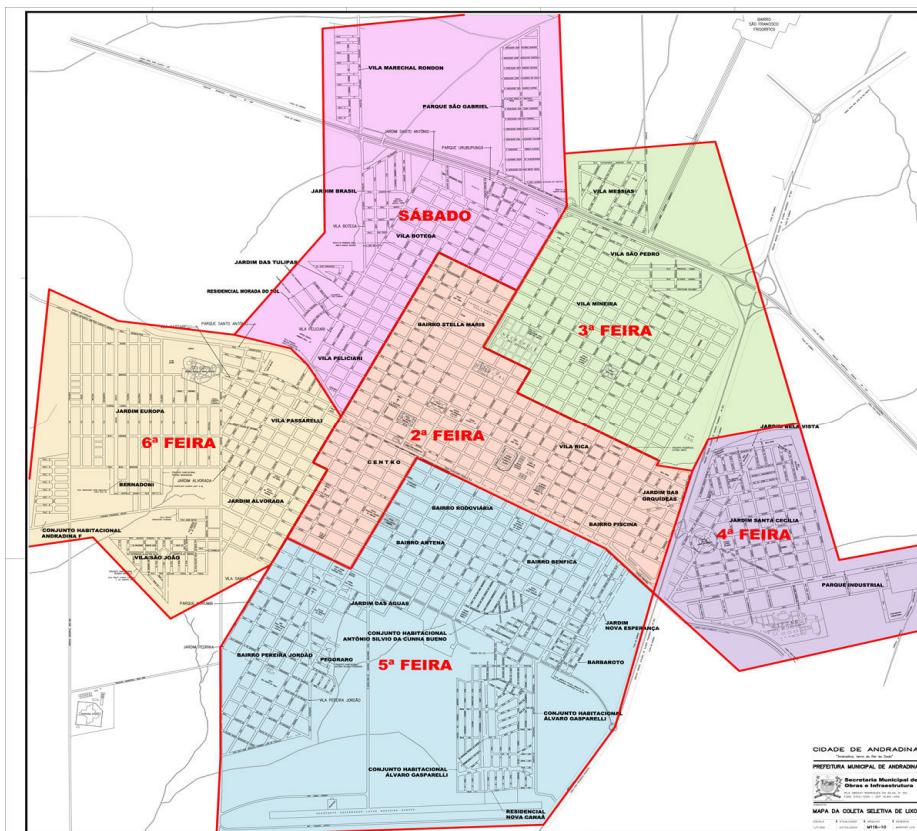
Além disso, a terceirizada é a contratante da mão de obra empregada na triagem dos recicláveis, aluguel das prensas utilizadas na compactação dos materiais e sua comercialização. De maneira que a receita gerada é administrada pela própria empresa, cujo compromisso estabelecido em contrato é destinar para as valas (rejeito) apenas 25% do volume total de resíduos urbanos produzido na cidade de responsabilidade do poder público municipal.

Na ocasião da elaboração do PGIRS não havia um projeto de associativismo destinado aos catadores autônomos existentes na cidade, seja por parte do poder público municipal ou iniciativa da sociedade civil organizada existente no município.

De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, a prefeitura já havia realizado um cadastro de catadores autônomos e alguns esforços foram empreendidos no sentido de legalizar e organizar tal serviço (reuniões entre os departamentos e secretarias municipais Meio Ambiente, Vigilância Sanitária Municipal, Fundo Social e os catadores), todavia as divergências desestimularam a iniciativa. Na ocasião foram cadastrados 56 catadores que a coleta seletiva como única fonte de renda.

O programa municipal implantado na cidade foi planejado a partir da subdivisão da área urbana em 06 setores, conforme ilustra figura abaixo.

Figura 04- Setores da Coleta Seletiva Municipal



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2010.

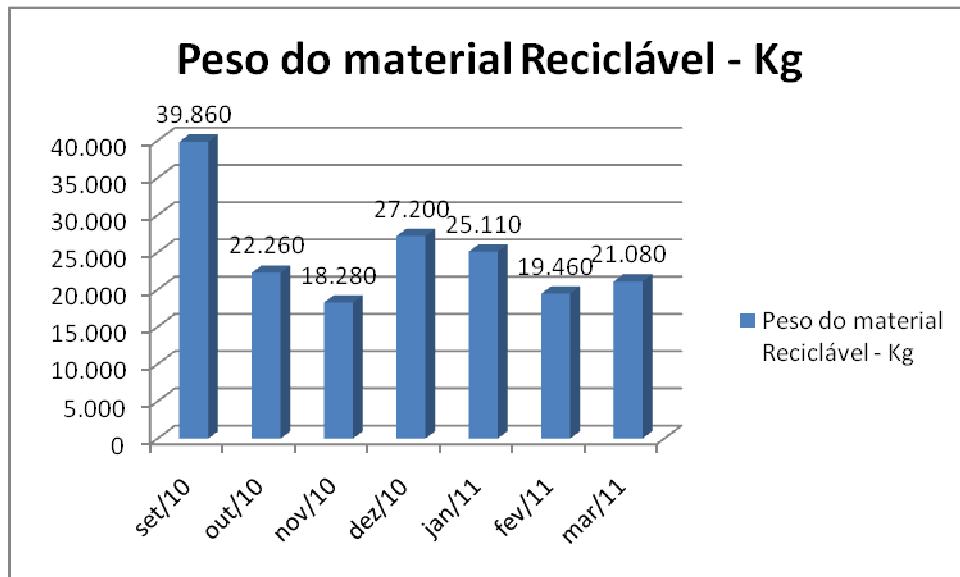
Em linhas gerais, o serviço de coleta seletiva é realizado uma vez por semana em cada setor da cidade e nos distritos de Planalto e Paranápolis uma vez por semana, às quintas-feiras.

Conforme mencionado anteriormente, esse sistema diferenciado de coleta de resíduos foi implantado recentemente (agosto de 2010), de modo que o programa vem sendo adaptado face às necessidades verificadas no dia a dia.

Poucos dados referentes ao monitoramento do material reciclável foram disponibilizados pela empresa ARCLAN, entretanto, algumas pesagens referentes aos meses setembro à março, conforme pode-se observar no

gráfico a seguir, indicam a oscilação do volume efetivamente inserido no mercado da reciclagem (comercializado).

Gráfico 02 – Peso Mensal do Material Reciclável na Usina de Triagem/Compostagem



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, adaptação Oikos, 2011.

Oportuno ressaltar que o gráfico acima, demonstra um aumento expressivo do volume de material reciclável no mês de setembro, logo após o lançamento da coleta seletiva na cidade de Andradina, quando diversas campanhas e mídias foram executadas concomitantemente.

Tabela II - Volume Mensal de Material Reciclável na Usina de Triagem/Compostagem

Volume Reciclável 2010-2011		
Mês	Volume Mensal (ton.)	*Percentual (%)
Setembro	39,86	3,8
Outubro	22,26	2,1
Novembro	18,28	1,7
Dezembro	27,20	2,6
Janeiro	25,11	2,4
Fevereiro	19,46	1,8
Março	21,08	2,0
Total	173,25	

Fonte: Arclan, 2011.

*Percentual correspondente ao volume total mensal de resíduos destinados a usina 1.050 ton/mês ou 35 ton./dia.

Observada a planilha acima, nota-se que o volume mensal de recicláveis informado pela ARCLAN, corresponde a menos de 4% do volume de resíduos domiciliares gerados mensalmente (1.050 ton.). Além disso, diversos estudos acadêmicos e guias de implantação de coleta seletiva indicam que o percentual de materiais recicláveis presentes no “lixo domiciliar” é da ordem de 35% do volume produzido; portanto a coleta seletiva municipal tem grande potencial de crescimento.

O processamento do material oriundo da coleta regular é realizado na esteira de triagem, quando são classificados (plástico, papel, papelão, vidro, metais, outros). Não obstante, a realização do sistema de coleta seletiva, presentemente o volume representativo para o mercado da reciclagem é proveniente da coleta regular, ou seja, em meio à matéria orgânica e demais materiais não recicláveis que comprometem a qualidade do material a ser comercializado.

Além disso, o tempo de espera para processamento na esteira de triagem oscila entre 01 a 03 dias, de forma que o material fica exposto juntamente com a matéria orgânica em decomposição.

Todavia, os materiais previamente selecionados pela população (coleta seletiva) são triados a parte do material proveniente da coleta regular haja vista que os mesmos são armazenados em sacos plásticos de cor vermelha. Não há controle do volume coletado pelo sistema de coleta seletiva, uma vez que é somado ao volume geral coletado diariamente.

As fotos a seguir ilustram o sistema de coleta seletiva, considerando a coleta, transporte, triagem, compactação, comercialização.



Foto 12 - Caminhão coletor identificado



Foto 13 - Resíduos da coleta regular destinados a esteira de triagem.



Foto 14 - Sacos vermelhos utilizados para identificar a coleta seletiva.

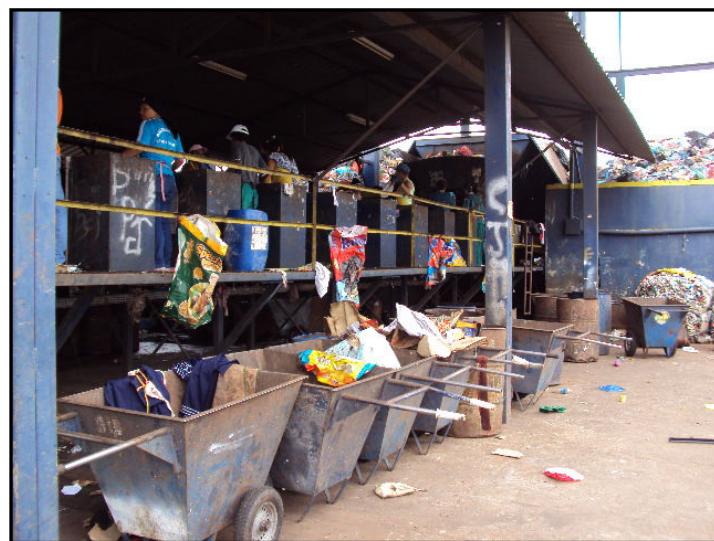


Foto 15 - Equipe de triagem na esteira de separação



Foto 16 - Material reciclável (triado) armazenado ao ar livre.



Foto 17 - Material reciclável (triado) armazenado em bags



Foto 18 - Prensa hidráulica utilizada na compactação de recicláveis (fardos).



Foto 19 - Fardos de material reciclável prontos para comercialização

2.4.2 Compostagem

A compostagem constitui-se num método de tratamento de resíduos sólidos no qual a matéria orgânica presente nos resíduos domiciliares, em condições adequadas de temperatura, umidade e aeração, é transformada num produto estável, denominado “composto orgânico”, o qual se caracteriza pelas propriedades condicionadoras do solo, sendo, portanto de grande aplicabilidade nas atividades agrícolas.

Sinteticamente existem basicamente dois métodos de compostagem: o método natural e o método acelerado. O primeiro consiste numa separação manual dos materiais recicláveis, que tenham possibilidade de absorção pelo mercado, daqueles que podem oferecer riscos aos equipamentos ou ao processo tais como pedras, madeira, peças de eletro-eletrônicos, entre outros.

O material resultante é constituído prioritariamente de matéria orgânica que, a seguir passa por um peneiramento para redução do tamanho das partículas, ai então são dispostos em forma de leiras num pátio de cura. Neste pátio as leiras são, periodicamente revolvidas, visando a aeração e controle de temperatura, pH e umidade até que se obtenha a estabilização biológica da matéria orgânica que ocorre em média após 90 a 120 dias.

Já o método acelerado difere do natural, pois, após a mesa de triagem há um biodigestor que tem a finalidade de promover a aceleração da degradação da matéria orgânica. Esse material fica retido nos biodigestores por cerca de 2 ou 3 dias, em ambiente aeróbico que acelera a estabilização. Em seguida são encaminhados para um pátio de cura onde ocorre a finalização do processo, num prazo mais curto que o método natural, em média 30 a 60 dias.

Há técnicas de biodigestão mais sofisticadas como, por exemplo, a inoculação de microorganismos decompositores que catalisam o processo de degradação da matéria orgânica.

Alguns parâmetros de controle de compostagem são fundamentais para se obter um bom composto orgânico.

Por ser um processo biológico, a compostagem requer a manutenção de determinadas condições físicas e químicas para que a degradação da matéria orgânica ocorra de forma desejada. As principais condições físicas e químicas a serem controladas para formação do composto são:

→ Aerobiose: a condição aeróbica necessária ao processo é mantida pelo revolvimento periódico da leira/pilha ou pela introdução de ar no sistema, ou ainda, por ambas as formas. Os revolvimentos podem ser feitos quando a temperatura estiver muito elevada (acima de 70°C), quando a unidade estiver acima de 55 ou 60%, quando detectado a presença de moscas ou odores ou em períodos pré-fixados;

→ Temperatura: alguns autores julgam que a faixa ótima de temperatura para a ocorrência da degradação aeróbica da matéria orgânica pela atividade dos microorganismos no processo de compostagem é de 50°C a 70°C. No entanto a manutenção de temperaturas superiores a 65°C por longo tempo, elimina os microorganismos bioestabilizadores, responsáveis pela transformação do material bruto em húmus. Por outro lado, a elevação da temperatura é necessária e interessante à eliminação de microorganismos patogênicos. O controle da temperatura pode ser feito pelo revolvimento periódico das leiras.

→ Umidade: o teor de umidade adequado as leiras é em torno de 55%. Teores de umidade superior a 60% podem levar à anaerobiose e inferiores a 40%, a uma redução significativa da atividade microbiana, o que torna a degradação lenta. O excesso de umidade pode ser facilmente percebido pela exalação de odor característico da degradação anaeróbia, em que ocorre a liberação de gás sulfídrico (H₂S). Para controlar o excesso de umidade deve-se garantir o suprimento do ar pelo revolvimento periódico, injeção de ar ou controle do tamanho da leira. Quando o material a ser compostado possui

baixa umidade é conveniente adicionar algum tipo de material que eleve essa umidade.

→ Teor de Nutrientes: como a compostagem é um processo de decomposição por meio da ação de microorganismos, a presença de nutrientes necessários a eles é imprescindível. A composição do material destinado à compostagem irá definir a velocidade do processo. A relação carbono e nitrogênio (C/N) disponível é a variável mais importante. A relação C/N entre 25:1 e 50:1 é ideal à compostagem; a composição do material deve observar essa relação.

Em Andradina, o processo de compostagem é executado pela prestadora de serviço ARCLAN, conforme determina o contrato de prestação de serviços.

A técnica de processamento utilizada é o método natural. No geral, o processo se inicia na esteira de triagem onde são retirados os materiais potencialmente recicláveis, o orgânico segue para outra esteira até o primeiro peneiramento, onde são retirados os materiais inorgânicos de maior granulometria (plásticos, pedras, madeira, outros), resultando no rejeito que será destinado a vala sanitária.

Existe um sistema de peneiramento conjugado de lixo cru e composto curado. As grades são construídas em aço SAE 1060 tratado e malhas quadradas com ondulações planas atendendo a granulação de lixo cru e composto. Além disso, existem 3 moegas de 5,80 m x 0,68, sendo uma para matéria orgânica crua de 6m³, outra para composto de 6m³ e outra para rejeito de 10m³.

O sistema de produção do composto foi projetado da seguinte forma: em resumo são 03 etapas: inicial (40 dias), intermediária (41-60 dias) e final (61-80 dias). O primeiro peneiramento corresponde a 71,3% (27,45 ton.) do volume total de resíduos domiciliares, diariamente coletado em Andradina

38,5 toneladas, sendo que a perda de material nesta etapa (evaporação, percolação) é da ordem de 20% em peso.

Assim, a etapa intermediária corresponde ao processamento de 22 toneladas de composto cru, gerando mensalmente 660 toneladas ou 943 m³, nesta fase a perda de peso é de aproximadamente 6,3%.

Por fim, na etapa final o volume de material é de 618,42 toneladas ou 909 m³. O volume anual de composto cru é de 10.010 toneladas, entretanto, 20,96% do volume é “perdido” por meio de evaporação e percolação; 6% é retirado pela reciclagem e 35,35% é efetivamente composto orgânica passível de comercialização. Portanto, o rejeito anual é de aproximadamente 3.773,77 toneladas que é destinado ao aterro em valas.

O pátio de cura possui 4.640,6 m², está isolado por cerca de arame, evitando o acesso de pessoas não autorizadas e animais. O solo é pavimentado com concreto armado, os efluentes resultantes da decomposição da matéria orgânica e água pluvial são conduzidos por canaletas até a caixa de sedimentação que coleta parcialmente o chorume das valas sanitárias, posteriormente o efluente é drenado por tubulação existente até o sistema de lagoa de tratamento de esgoto localizado a jusante do aterro.

Cabe ressaltar que visualmente o referido sistema de tratamento de esgoto, constituído por lagoas (sistema australiano) apresenta baixa eficiência a julgar pela coloração do efluente previamente ao lançamento, forte odor e falta de manutenção do sistema. Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente a prefeitura contratou empresa para desenvolver projetos de readequação dos quatro sistemas públicos (ETEs) existentes no município.

O tempo médio de “maturação” do composto orgânico é de 60 a 120 dias. Atualmente não há mais espaço físico no pátio de cura, haja vista a falta de condições operacionais para o peneiramento do material. Desta forma, o

grande volume e granulométrica dos materiais inorgânicos presentes no material dificulta a decomposição da matéria orgânica.

Em condições normais, a usina triagem e compostagem de Andradina tem capacidade de processamento de 412 toneladas mês de composto orgânico, todavia a empresa ARCLAN informou que a produção é de aproximadamente 380 m³/mês.

Durante a campanha de campo verificou-se que o sistema de produção de composto orgânico não atende os procedimentos do projeto. O material existente no pátio de compostagem não vem sendo peneirado e tão pouco as leiras são revolvidas para que haja a biodigestão da matéria orgânica, pois não há mais espaço físico para tal.

De acordo com informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, parte desta material é oriundo da ineficiência de outras empresas que prestaram esse serviço no município. Todavia, a atual contratada verificou previamente à contratação as condições de todo o sistema in loco, sendo de seu conhecimento a existência do passivo.

A prefeitura não dispõe de dados primários ou registros acerca da produção do composto (quantidade produzida, comercializada, valores de venda).

Durante o presente levantamento a prefeitura e contrata discutiam junto a Agência Ambiental Regional, situada na cidade de Andradina, um destino final para o material.

As fotos a seguir ilustram o sistema à época dos trabalhos de campo realizados entre dezembro de março de 2011.



Foto 20 - Esteira elevatória de orgânicos e rejeitos.



Foto 21 - Peneiramento da massa orgânica (orgânicos e rejeitos)



Foto 22 – Boxe de armazenamento temporário da massa orgânica (composto cru).



Foto 23 - Leiras de compostagem dispostas no pátio de cura.

2.5 Resíduos Industriais

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, são classificados como resíduos industriais aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais.

No geral, sob a denominação de resíduos industriais se enquadram sólidos, lamas e materiais pastosos oriundos do processo industrial metalúrgico, químico ou petroquímico, papeleiro, alimentício, entre outros e que não guardam interesse imediato pelo gerador que deseja, de alguma forma, se desfazer deles.

A classificação dos resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características.

A NBR 10.004 da ABNT classifica os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II (Não perigosos), Classe II A (Não perigosos - não inertes) e Classe II B (Não perigosos - inertes).

Cada uma dessas classes traz dificuldade diferenciada para a empresa geradora e responsável pelo gerenciamento dos resíduos até destino final. Os métodos clássicos empregados vão, desde a reciclagem no próprio processo em outra unidade industrial, passando pela venda ou doação, a incineração e a disposição em aterros dependendo do tipo de resíduo. Cada um desses destinos guarda procedimentos bem definidos na legislação ambiental.

Resíduos perigosos, Classe I – De acordo com a NBR 10.004/2004 apresentam as seguintes características:

- Inflamabilidade (ex. pólvora suja, frascos pressurizados de inseticidas, etc.);
- Corrosividade (ex. resíduos de processos industriais contendo ácidos e bases fortes);
- Reatividade (ex. res. indust. contendo substâncias altamente reativas com água);

- Toxicidade (ex. lodo de processos contendo altas concentrações de metais pesados);
- Patogenicidade (ex. materiais com presença de vírus e bactérias).

Resíduos inertes, Classe II B - quaisquer que, quando amostrados de forma representativa conforme NBR 10.007, e submetidos aos procedimentos da NBR 10.006, contato estático ou dinâmico com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, executando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

Geralmente são compostos por grande parte de resíduos da construção civil (cerâmicas, vidros, tijolos, outros).

Resíduos não inertes, Classe II A - são aqueles que não se enquadram nas classificações acima, podendo ter propriedades, tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

- Combustibilidade (ex. restos de madeira, papel,etc.)
- Biodegradabilidade (ex. restos de alimentos, etc.)
- Solubilidade em Água (ex. lodos de processos, contendo sais solúveis em água).

No geral, toda atividade industrial é obrigada pela legislação ambiental a apresentar periodicamente ao órgão de controle ambiental um relatório que demonstre quantidade, tipo, características fisico-químicas, formas de armazenamento e estoque e ainda, a destinação dos resíduos gerados e que estão estocados e com destinação ainda não definida.

Na cidade de Andradina, o aterro sanitário municipal está licenciado para receber resíduos domiciliares, portanto a destinação final dos resíduos industriais é realizada pelo gerador e controlada pela CETESB por meio do

Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais- CADRI elaborado pela empresa.

No município, o setor industrial pode ser caracterizado pela presença de 06 principais indústrias geradoras de resíduos industriais, predominando no município unidades de pequeno porte.

Destaca-se no setor a presença de industriais tais como: JBS – Friboi, Citroplast, Napolitana (Indústria de reciclagem de embalagens plástica), Curtume de Andradina, Concresp, Andramix, Cosan – Gasa. Tais empresas destinam os resíduos orgânicos e inorgânicos provenientes da atividade comercial para o aterro sanitário municipal, todavia esse material tem o volume monitorado por meio de pesagem de modo a não descontrolar o uso do aterro sanitário.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente não possui dados oficiais acerca da destinação dos resíduos industriais destas empresas, em especial os resíduos industriais perigosos. Todavia, o aterro sanitário municipal não está licenciado para receber este tipo de material, quanto aos demais resíduos sólidos inertes e não-inertes que se enquadram no processo de compostagem ou da coleta seletiva, os mesmos são pesados na balança do aterro sanitário e faturados para os respectivos geradores.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente elaborou um cadastro individual objetivando monitorar os resíduos provenientes das indústrias, porém com características domésticas (embalagens, materiais de escritório, refeitório, almoxarifado, outros).

Em linhas gerais, os dados cadastrais além de identificar a empresa (ramo, atividade, contato), traz uma breve descrição do tipo de resíduo e volume mensal gerado. No tópico anexos deste Plano encontram-se inseridos alguns cadastros a título de exemplo.

2.6 Resíduos de Serviços de Saúde

Os resíduos sólidos enquadrados na categoria de resíduos de serviço de saúde (RSS) são aqueles provenientes de hospitais, postos de saúde, clínicas médicas, veterinárias, odontológicas, laboratórios de análises clínicas e farmácias. Constituem-se de resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou, podem conter germes patogênicos. São agulhas, seringas, gazes, bandagens, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, sangue, luvas descartáveis, remédios com validade vencida etc. Deve-se observar, portanto, que os resíduos assépticos desses estabelecimentos, como papéis, restos de alimentos, resíduos de limpeza e outros materiais que não entram em contato com os resíduos sépticos ou com pacientes, não são considerados lixo hospitalar, mas sim, domiciliar ou comercial.

Além destes, os medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados são, também classificados como RSS.

A complexidade dos RSS exige uma ação integrada entre os órgãos federais, estaduais e municipais de meio ambiente, de saúde e de limpeza urbana com o objetivo de regulamentar seu gerenciamento. O gerenciamento inadequado dos RSS impõe riscos ocupacionais nos ambientes de trabalho, bem como à população em geral. Com vista a minimizar estes riscos, preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente, tanto na esfera federal, quanto estadual e municipal, que regulam o gerenciamento dos RSS. Os principais documentos legais sobre RSS estão listados em legislações e Normas Técnicas.

Em relação à geração per capita de RSS, considera-se que seja equivalente em peso a 1 – 3% dos resíduos sólidos domiciliares gerados, supondo-se uma geração na área urbana de 1 Kg/hab.dia. O gerenciamento inadequado dos RSS pode levar a ocorrência de:

- Lesões infecciosas provocadas por manejo de objetos perfurocortantes e materiais contaminados;

- Riscos de infecções dentro das próprias instalações em que são gerados os RSS, onde normalmente ocorrem o manejo e/ou acondicionamento;
- Riscos de infecções fora das instalações em que são gerados os RSS, onde normalmente ocorrem o tratamento e/ou disposição final.

Como medidas de prevenção, precaução e segurança, todas as pessoas envolvidas com o manejo de RSS devem estar, obrigatoriamente, vacinadas contra hepatite, tétano, entre outros; e devem, obrigatoriamente, utilizar equipamentos de proteção individual (IEPI) adequados para cada grupo de RSS. Os RSS, por serem muito diversos em composição e níveis de risco oferecido, foram classificados por legislação Federal em função de suas características, nos grupos A, B, C, D e E (Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005).

Um resumo da classificação dos RSS em grupos – para fins de cumprir a obrigatoriedade da segregação no momento e local de geração, e direcionar para tratamento e disposição final adequada – é apresentado na Tabela III.

O acondicionamento dos RSS sempre deve ser feito com identificação de modo a permitir fácil visualização, de forma indelével, utilizando símbolos, cores frases, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e aos riscos específicos de cada grupo de resíduos, conforme mostrado na Tabela IV.

Os sistemas de tratamento de RSS compreendem um conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico-químicas, químicas ou biológicas dos resíduos, podendo promover a sua descaracterização, visando:

- À minimização do risco à saúde pública;
- À preservação da qualidade do meio ambiente; e

- À segurança e à saúde do trabalhador.

O Encaminhamento de resíduos de serviços de saúde para disposição final em aterros, sem submetê-los previamente a tratamento específico, que neutralize sua periculosidade, é proibido no Estado de São Paulo. Porém em situações excepcionais de emergência sanitária e fitossanitária, os órgãos de saúde de controle ambiental competentes podem autorizar a queima de RSS a céu aberto ou outra forma de tratamento que utilize tecnologia alternativa dos RSS.

Tabela III – Formas de acondicionamento dos Resíduos de Saúde

Grupo	Categoria	Descrição	Acondicionamento
A*	Biológicos	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar riscos de infecção.	Sacos plásticos brancos leitosos, identificados com símbolo universal de substâncias infectantes.
B	Químicos	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.	Sacos plásticos brancos leitosos, identificados com símbolos universal de substâncias inflamáveis, tóxicas, corrosiva.
C	Radiativos	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos, como os rejeitos radioativos provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, etc... que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.	Recipientes blindados, identificados com símbolo universal de substâncias radioativas e tempo de decaimento.
D	Comuns	Resíduos que apresentam riscos biológicos, químicos ou radiológicos à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.	Sacos plásticos de resíduos domiciliares (lixo), segregados os recicláveis.
E	Perfurantes	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpels, ampolas de vidro, brocas, limas endodonticas, pontas diamantadas, lâminas bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínuas, espátulas, todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipeta, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.	Recipientes rígidos (caixa de papelão amarelas, padronizadas ou bombonas de PVC, identificadas com o símbolo universal de substâncias perfurocortantes.

* O grupo A é subdivido em 5 grupos (A1 a A5)

Fonte: Caderno de Educação Ambiental – Resíduos Sólidos - Governo do Estado de São Paulo e Secretaria do Meio Ambiente

Tabela IV - Identificação de conteúdo e aos riscos específicos de cada grupo de resíduos

SÍMBOLOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS GRUPOS DE RESÍDUOS	DESCRIÇÃO DO SÍMBOLO
	<p>Os resíduos do grupo A são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.</p>
	<p>Os resíduos do grupo B são identificados por meio do símbolo de risco associado e com descrição de substância química e frases de riscos.</p>
	<p>Os rejeitos do grupo C são representados pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão MATERIAL RADIOATIVO.</p>
	<p>Os resíduos do Grupo D podem ser destinados à reciclagem ou à reutilização. Quando adotada a reciclagem, sua identificação deve ser feita nos recipientes e nos abrigos de guarda de recipientes.</p>
	<p>Os produtos do grupo E são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUCORTANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo.</p>

Fonte: Caderno de Educação Ambiental – Resíduos Sólidos - Governo do Estado de São Paulo e Secretaria do Meio Ambiente

Os RSS são compostos, em média, de 10-25% em peso pelos grupos A, B, C e E, e de 75-90% em peso pelo grupo D. O tratamento dos RSS pode

ser feito no estabelecimento gerador ou em outro local, observadas, nestes casos, as condições de segurança para transporte entre os estabelecimentos gerador e o local do tratamento.

Incinação

Incinação é o processo de combustão controlada que ocorre em temperaturas de ordem de 800° a 100°C. A queima controlada dos resíduos converte em carbono e o hidrogênio presente nos RSS em gás carbônico (CO₂) e água. Entretanto, a porcentagem dessas substâncias pode variar significativamente nos gases emitidos pela incinação, pois os RSS podem conter diversos outros elementos, em geral halogênios, enxofre, fósforo, metais pesados (tais como chumbo, cádmio e arsênio) e metais alcalinos, que levam a produção: HCl (ácido clorídrico), HF (ácido fluorídrico), cloretos, compostos nitrogenados, óxidos de saúde e ao meio ambiente.

Os efluentes líquidos e gasosos gerados pelo sistema de incinação devem atender aos limites de emissão de poluentes estabelecidos na legislação ambiental vigente.

Microondas

Neste sistema de tratamento, os RSS são colocados num contêiner de carga e, por meio de um guincho automático, descarregados numa tremonha localizada no topo do equipamento de desinfecção. Durante a descarga dos resíduos, o ar interior da tremonha é tratado com vapor a alta temperatura que, em seguida, é aspirado e filtrado com o objetivo de se eliminar potenciais germes patogênicos. A tremonha dá acesso a um triturador, onde ampolas, seringas, agulhas hipodérmicas, tubos plásticos e demais materiais são transformados em pequenas partículas irreconhecíveis. O material triturado é automaticamente encaminhado a uma câmara de tratamento, onde é umedecido com vapor a alta temperatura e movimentado por uma rosca-sem-fim, enquanto é submetido a diversas fontes emissoras de microondas. As

microondas desinfetam o material por aquecimento, em temperaturas entre 95°C e 100°C, por cerca de 30 minutos.

Autoclave

A autoclavagem é um processo em que se aplica vapor saturado, sob pressão, superior à atmosférica, com finalidade de se obter esterilização. Pode ser efetuada em autoclave convencional, de exaustão do ar por gravidade, ou em autoclave de alto vácuo, sendo comumente utilizada para esterilização de materiais, tais como: vidrarias, instrumentos cirúrgicos, meio de cultura, roupas, alimentos, etc..

Os valores usuais de pressão são de ordem de 3 a 3,5 bar e a temperatura atinge os 135°C. Este processo tem a vantagem de ser familiar aos técnicos de saúde, que o utilizam para processar diversos tipos de materiais hospitalares. Os efluentes líquidos gerados pelo sistema de autoclavagem devem ser tratados, se necessário, para atender aos limites de emissão dos poluentes estabelecidos na legislação ambiental vigente.

As ações preventivas – que implica na adoção do correto gerenciamento dos RSS – são menos onerosos do que as ações corretivas e minimizam com mais eficácia os danos causados à saúde publica e ao meio ambiente.

Devido aos altos custos de tratamento dos RSS, soluções consorciadas, para fins de tratamento e disposição final são especialmente indicadas para pequenos geradores e municípios de menor porte.

Na cidade de Andradina, os resíduos de serviço de saúde- RSS cuja gestão e gerenciamento são de responsabilidade do poder público municipal são recolhidos por empresa prestadora de serviço Núcleo de Gerenciamento Ambiental- NGA, sediada no município de Jardinópolis.

No geral, a empresa recolhe os resíduos de saúde do hospital municipal, unidades básicas de saúde, pronto socorro, além de clínicas de

saúde médicas, dentárias, veterinárias, drogarias, farmácias de manipulação, funerárias entre outros. No total são 221 locais que a NGA recolhe os resíduos hospitalares.

A sistemática de coleta consiste no acondicionamento dos resíduos de saúde em sacos/recipientes identificados. Os sacos e as lixeiras deverão ter capacidade de acordo com a quantidade de resíduos produzidos e numero previsto de coletas.

O horário de coleta é programado de forma a minimizar o tempo de permanência dos resíduos no local. O melhor horário prevê a coleta após as horas de maior movimento, para não atrapalhar funcionários e visitantes.

Recomenda se, na coleta interna de resíduos infectantes ou especiais, a observância dos preceitos abaixo.

Regras para coleta interna de resíduos infectantes

A - Jamais despejar o conteúdo da lixeira em outro recipiente.

B - Observar a cor do saco (o saco branco deverá sempre ser substituído por outro saco branco – a não ser por recomendação do chefe responsável pelo serviço ou unidade, no caso de mudança no tipo de resíduo produzido).

C - As lixeiras pra resíduos infectantes deverão ser providas de tampas e identificadas por cor, símbolo ou inscrição (essas lixeiras deverão ser lavadas pelo menos uma vez por semana ou sempre que houver vazamento do saco).

A coleta de resíduo infectante, quando em locais onde haja risco de infecção para o paciente, seguirá esta rotina:

- Observar a cor do saco e utilizar os equipamentos de segurança individual recomendado para aquele tipo de resíduo;
- Fechar totalmente o saco, amarrando o com arame ou cordão;

- Retirar o saco da lixeira;
- Pelo menos uma vez por dia, levar a lixeira vazia para a sala de utilidades a fim de se proceder á sua lavagem;
- Se houver derramamento do conteúdo, cobrir o material derramado com um pano embebido em desinfetante (por exemplo: hipoclorito de sódio a 10.000 ppm), recolher se, em seguida, com uma pá, material e pano. Procede se, depois à lavagem do local e á desinfecção, caso seja necessário. Deve se usar avental, botas, luvas e mascara. Utensílios que entrarem em contato direto com o material e o pano deverão passar por desinfecção posterior.

Semanalmente os resíduos são recolhidos nos locais e armazenados em container refrigerado instalado na área do aterro sanitário.

Nas UBS e no Hospital a coleta realizada três vezes por semana na terça, quarta e seta-feira, e os demais locais semanalmente, como: Clinica médica, atividades Funerárias, Serviços de Prótese, Asilos entre outros. O responsável pela coleta é o Sr. Luiz Cardoso da empresa NGA.

A empresa NGA contratada pela prefeitura municipal é responsável pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos hospitalares, dos seguintes resíduos:

- a) os resíduos enquadrados nos grupos “A” (exceto animais de grande porte) e “E”, da Resolução CONAMA nº 358/05.
- b) os resíduos enquadrados no grupo “B”, da resolução CONAMA nº 358/05.

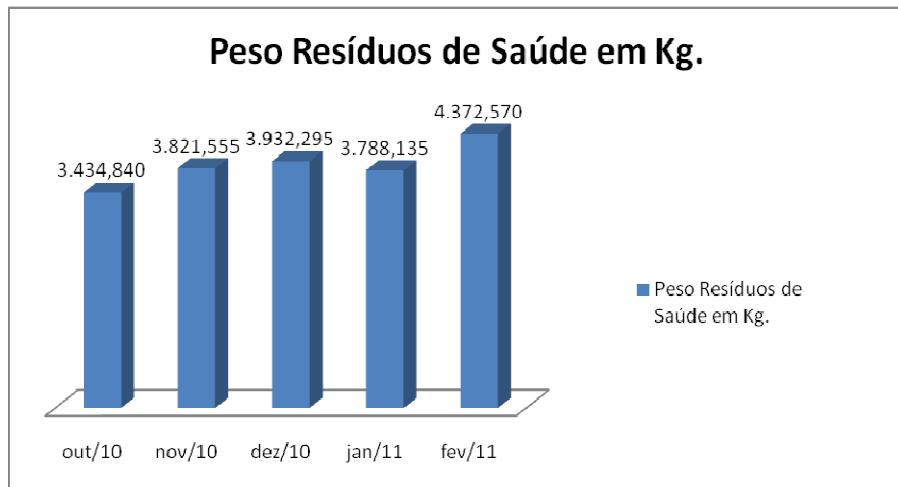
O transporte realizado pela NGA é feito em veículos devidamente identificados dos 04 lados através de placas com simbologias conforme as normas da ABNT.

O transporte dos resíduos infectantes só ocorre se existirem condições adequadas para se arcar com todo o resíduo coletado.

Todo o pessoal envolvido é devidamente orientado, recebe treinamento e acompanhamento médico semelhante ao recomendado ao pessoal da coleta interna. Rotinas de procedimentos normais e de emergências precisam ser previstas, devendo ser do conhecimento de todos os funcionários no serviço.

As embalagens contendo resíduos infectantes têm de ser mantidas integras até o tratamento. O transporte destes resíduos fora da sua embalagem original ou rompimento dela antes do tratamento é proibido.

Gráfico III – Volume dos Resíduos de Saúde



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2011.

2.7 Resíduos de Atividades Rurais

Os resíduos provenientes da atividade agrícola incluem o uso de insumos e agrotóxicos utilizados na produção agropecuária.

A coleta de resíduos domiciliares na zona rural é um serviço de difícil consecução muitas vezes ocasionada pela extensão territorial, associada às dificuldades de acesso aos locais, além da individualidade dos pontos de coleta (propriedades isoladas).

A prefeitura municipal não dispõe de dados que possibilitem a caracterização da geração e destinação de resíduos sólidos na zona rural.

Todavia a Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento promove anualmente a coleta itinerante de embalagens de agrotóxicos em atendimento a Lei Federal nº 9.974/00. Na ocasião a empresa Sygenta promove a coleta no município e região. O último mutirão foi realizado em dezembro de 2010 e foram coletadas 10.000 embalagens.

Presentemente a municipalidade discuti as possibilidades de coleta de resíduo domiciliar na zona rural, considerando os incentivos de alguns programas governamentais (Funasa, Microbacias).

2.8 Resíduos Especiais

Considerados como os resíduos provenientes de terminais portuários, aéreos, ferroviários ou rodoviários associados às cargas e passageiros.

No município de Andradina o terminal ferroviário foi desativo há mais de uma década, restando o terminal rodoviário municipal cuja limpeza é de responsabilidade da prefeitura municipal.

Não existe um sistema de coleta ou tratamento diferenciado, os resíduos gerados nesta unidade são tratados como lixo domiciliar. De modo que não há dados específicos quanto aos volumes gerados ou tipo de material.

2.9 Resíduos da Construção Civil

Apesar de não apresentar tantos riscos diretos à saúde humana quanto os resíduos domésticos e os de serviço de saúde, os resíduos de construção civil (RCC), se não gerenciados adequadamente, podem causar diversos impactos ambientais.

Uma das características da atividade de construção civil é o consumo de materiais e na geração de resíduos “pulverizados” em diversos pontos das cidades, o que dificulta o gerenciamento dos RCCs. Outra dificuldade é a

informalidade de grande parte das obras. Praticamente, 75% dos resíduos gerados por esta atividade provêm de eventos informais (obras de construção, de construção, reformas e demolições, geralmente realizadas pelos próprios moradores dos imóveis).

Cabe ao poder público municipal um papel fundamental no disciplinamento do fluxo dos resíduos, utilizando instrumentos específicos para regular e fiscalizar a sua movimentação, principalmente aqueles gerados em obras informais.

O gerenciamento adequado dos resíduos de construção civil conta, em nível federal, com o apoio da legislação ambiental por intermédio da Resolução CONAMA nº 307 de 2002, que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos RCCs, disciplinando as ações necessárias para minimizar os impactos ambientais. Além da Resolução CONAMA, devem ser observadas as legislações estaduais e municipais, quando houver.

É importante salientar que, segundo a Política Estadual de Resíduos Sólidos, todos os geradores, pessoas físicas e jurídicas, são responsáveis pelos seus resíduos, seja na execução de uma pequena reforma residencial ou na construção de um edifício.

Em Andradina os resíduos de Construção Civil são depositados em uma área de 13.500m² adjacente ao aterro sanitário denominada de ECOPONTO, onde além dos resíduos de Construção Civil também são depositados separadamente resíduos de poda da arborização urbana, móveis de madeira, eletrodomésticos usados, ferragens, madeira e carcaça de pneus usados.



Foto 24 - Uso diverso do serviço de caçamba.



Foto 25 - Serviço autônomo de transporte de podas urbanas.



Foto 26 - Gerenciamento do armazenamento temporário de resíduos de construção civil no Ecoponto.



Foto 27 - Recebimento de entulhos em geral no Ecoponto durante arrastão realizado na cidade.



Foto 28 - Gerenciamento da disposição de podas urbanas no Ecoponto.



Foto 29 - Isolamento do Ecoponto



Foto 30 - Início da operacionalização do ECOPONTO (entulhos, resíduos da construção cívil, galhos) materiais armazenados ao ar livre.

Os resíduos de construção civil são coletados por meio de caçambas, no município três empresas fazem esse trabalho, sendo elas: Caçamba Bota-fora, Disk Caçamba e SOS Caçamba.

A Lei Municipal 1.926/01 normatiza a colocação de caçambas de lixo e de entulhos nas vias públicas, de acordo com a lei as caçambas devem ser vistoriadas e estarão sujeitas a multa caso não estejam de acordo com as normas da referida lei.

Além das empresas de caçamba a distribuidora de energia Elektro, concessionária Via Rondon e a empresa de Pavimentação também destinam seus resíduos para o Ecoponto (resíduos de podas, carcaças de pneus, resíduos de canteiro de obras).

O Ecoponto também é utilizado para armazenar os resíduos do serviço dos carroceiros e comércio de pneus da cidade.

A área onde está localizado o ECOPONTO é isolada por meio de cerca de arame liso, e foi dividida em setores:

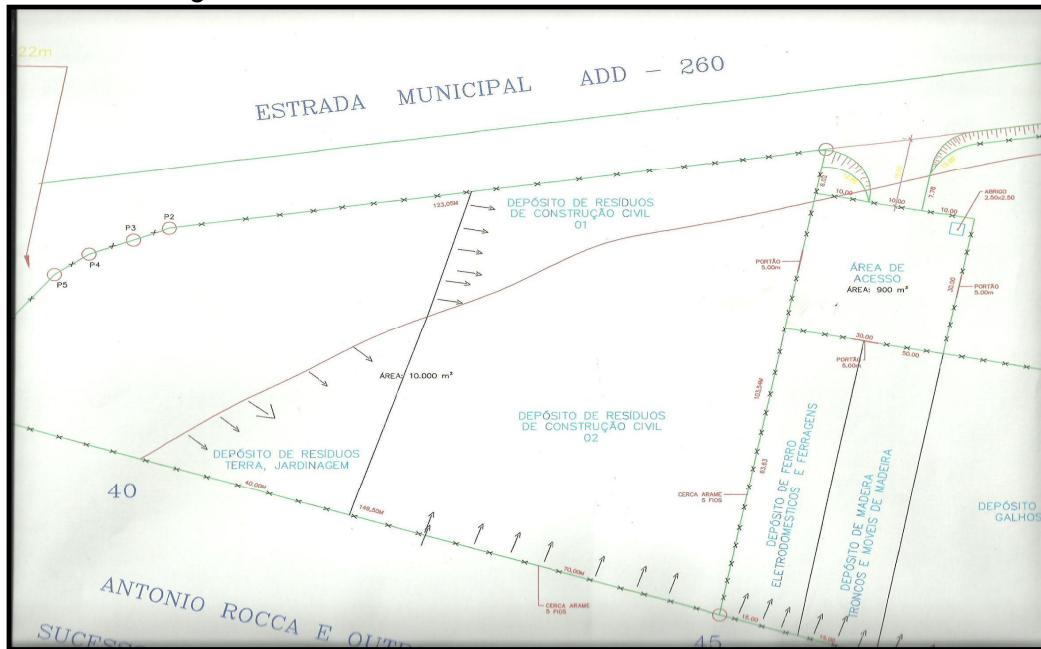
- 01 setor para galhos; resíduos de jardinagens (folhagens e terras);
- 01 setor para resíduos de Construção Civil, carcaças de pneus e ferragens (sucatas)
- 01 setor para móveis de madeiras e entulhos de limpeza de quintais;

O projeto do Ecoponto prevê a construção de um galpão para armazenamento de pneus inservíveis, lixo eletroeletrônico, óleo de cozinha usado, além dos materiais recicláveis que deverão ser destinados a usina de triagem.

A operacionalização do Ecoponto é realizada pelo guarda que orienta e monitora a disposição de cada resíduo, sendo que a separação dos materiais é realizada pelo próprio depositante seja prefeitura municipal ou particular.

A destinação final de alguns materiais já estava definida antes mesmo da instalação do Ecoponto, como por exemplo, os galhos provenientes de podas urbanas são triturados e utilizados como adubo no viveiro municipal. Os entulhos da Construção Civil são utilizados diretamente no encascalhamento de estradas rurais, controle de erosão e ruas não pavimentadas.

Figura 05: Subdivisão dos Setores do ECOPONTO.



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2010.

2.10 Coleta e Triagem dos Resíduos de Construção Civil

Os resíduos da construção civil devem ser adequadamente coletados, triados e transportados para seu destino final, que pode ser um aterro de inertes ou uma usina de beneficiamento.

A Resolução CONAMA 307/2002, em seu artigo 3º, classificou os resíduos da construção civil em quatro classes, facilitando a separação dos resíduos segundo as destinações previstas:

- Classe A – resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como componentes cerâmicos, argamassa, concreto e outros, inclusive solos, que deverão se reutilizados ou reciclados na forma de agregados; ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, onde deverão ser dispostos de modo a permitir sua posterior reciclagem, ou a futura utilização da área aterrada para outros fins;
 - Classe B – resíduos recicláveis, tais como plástico papel e papelão, metais, vidros, madeiras e outros, que deverão ser reutilizados, reciclados ou

encaminhados a área de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

- Classe C – resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para reciclagem/recuperação, tais como os restos de produtos fabricados com gesso, que deverão ser armazenados, transportados e receber destinação adequada, em conformidade com as normas técnicas específicas;
- Classe D – resíduos perigosos oriundos da construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles efetiva ou potencialmente contaminados, oriundos de demolições, reformas e reparos em clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde, que deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas específicas.

As diretrizes para o projeto, implantação e operação de Áreas de Transbordo e Triagem de Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos podem ser encontradas na norma Brasileira ABNT NBR 15112/2004.

2.11 Reciclagem dos Resíduos de Construção Civil

Além dos benefícios ambientais obtidos pelo gerenciamento adequado dos RCCs, destacam-se, também, os ganhos econômicos resultantes das múltiplas aplicações práticas dos produtos da sua reciclagem, a partir da utilização de tecnologias relativamente simples amplamente disponíveis no mercado.

Os resíduos classificados como classe A pode ser reciclados em unidades de tratamento apropriadas, chamadas de usina de beneficiamento de RCC.

Na usina de beneficiamento, os resíduos passam por processo de Trituração e peneiramento. Essas usinas podem ser projetadas com vários equipamentos de acordo com os produtos que se deseja fabricar, desde trituradores de grande porte, acoplados a uma série de peneiras para separação dos agregados por tamanho, até equipamentos de fabricação de tijolos, blocos e tubos de concreto, guias de calçada, etc.

A seguir descrevem-se alguns equipamentos utilizados num sistema de “britagem” dos resíduos da construção civil.

- **Britador de mandíbulas:** este tipo de britador é indicado quando são focadas grandes produções e custo total baixo. Nesse equipamento, o processo de fragmentação dos resíduos ocorre por compressão. É geralmente utilizado como britador primário por gerar maior quantidade de grãos graúdos, havendo em geral a necessidade de britagem secundária. O agregado produzido por este tipo de britador apresenta baixa quantidade de finos. O britador de mandíbulas é pouco resistente a umidade, necessitando que o teor de umidade do material a ser britado seja menor que 10%, no entanto, tende a fornecer distribuições granulométricas constante.

- **Britador de impacto:** este tipo de britador é apropriado para britagem primária a, britagem secundária e reciclagem. Seu processo de fragmentação ocorre pelo impacto do rotor mais o do lançamento contra o revestimento, permitindo significativa redução das dimensões do material, produção de grãos mais cúbicos e de maior quantidade de finos. O britador de impacto possui elevada produtividade e alto grau de redução do material a ser beneficiado. Contudo, o custo de manutenção é alto e o desgaste é elevado (não sendo aconselhável no caso de rochas abrasivas e de materiais com mais de 15% de sílica).

As diretrizes para Projeto, Implantação e Operação de Áreas de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil podem ser encontradas na Norma Brasileira ABNT NBR 15114/2004.

Uma das opções de uso dos resíduos de construção civil, principalmente em municípios de pequeno porte, com geração reduzida de RCCs, é a utilização direta, sempre após uma triagem, em pavimentação de estradas vicinais, dispensando as usinas beneficiamento e equipamentos dispendiosos.

As diretrizes para Utilização de Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil em Pavimentação e Preparo de Concreto sem Função Estrutural podem ser encontradas na Norma Brasileira ABNT NBR 15116/2004.

2.12 Fabricação de Artefatos dos Resíduos Beneficiados

A fabricação de artefatos a partir de resíduos da construção civil Classe A (resolução Conama 307/2002), beneficiados divide-se em 3 etapas, segundo o processo de fabricação:

→ primeira etapa: ocorre a mistura e homogeneização dos materiais beneficiados;

→ segunda etapa: os artefatos serão moldados de acordo com o tipo de mistura da etapa anterior;

→ terceira etapa: os produtos moldados serão secos, curados e estocados para posterior uso ou comercialização.

Atualmente, multiplicam-se as pesquisas tecnológicas sobre o aproveitamento dos resíduos de construção civil, por exemplo, há um núcleo de pesquisa na Escola Politécnica da USP (SP) atuando em parceria com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.

2.13 Disposição final

A Norma Brasileira ABNT NBR 15113/2004 define o aterro de resíduos da construção civil como o local de disposição de RCCs e resíduos inertes no solo, com o emprego de técnicas de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, de

forma a possibilitar o uso futuro dos materiais segregados ou futura utilização da própria área.

Os resíduos da construção civil que não forem beneficiados devem ser encaminhados a aterros de resíduos de construção civil.

3. PROPOSTA METODOLÓGICA

3.1 Adequação do Sistema de Limpeza Pública

O diagnóstico ora apresentado decorre de um longo trabalho de levantamento de dados e checagem em campo, que objetivou identificar inadequações no sistema público de limpeza pública implantado na cidade de Andradina.

Desse modo, as intervenções propostas a seguir, tem por finalidade promover adequações em diversas etapas que compõem o sistema de limpeza pública, imprimindo eficiência e sustentabilidade econômica ao serviço público. Assim, as propostas de adequação do sistema avaliam de forma macro os serviços realizados, uma vez que, o presente Plano destina-se a subsidiar a gestão dos resíduos sólidos de responsabilidade do poder público, sendo seu gerenciamento fruto da logística adotada nos serviços realizados direta ou indiretamente pela administração municipal.

3.1.1 Aterro Sanitário

Aterro sanitário é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, utilizando-se princípios de engenharia, de tal modo a confinar o lixo no menor volume possível, cobrindo-o com uma camada de terra ao fim do trabalho de cada dia, ou conforme o necessário (Norma Brasileira ABNT NBR 8419-1992).

Os aterros sanitários apresentam uma série de vantagens e desvantagens com relação a outras formas de destinação de resíduos sólidos.

Tabela V – Vantagens e Desvantagens dos Aterros Sanitários

Vantagens	Desvantagem
Custo de investimento é muito menor que o requerido por outras formas de tratamento de resíduos.	Não trata os resíduos, consistindo em uma forma de armazenamento no solo.
Custo de operação muito menor que o requerido pelas instalações de tratamento de resíduos.	Requer áreas cada vez maiores.
Apresenta poucos rejeitos e refugos a serem tratados em outras instalações.	A operação sofre ação das condições climáticas.
Simplicidade operacional.	Apresenta risco de contaminação do solo e da água subterrânea.
Flexibilidade operacional, sendo capaz de operar bem mesmo ocorrendo flutuações nas quantidades de resíduos a serem aterrados.	

Fonte: CETESB, 1997

Um aterro sanitário deve ter:

- **Sistema de impermeabilização:** Elementos de proteção ambiental do aterro sanitário destinado a isolar os resíduos do solo natural subjacente, de maneira a minimizar a percolação de lixiviados e de biogás.
- **Sistema de drenagem de lixiviados:** Conjunto de estruturas que tem por objetivo possibilitar a remoção controlada dos líquidos gerados no interior dos aterros sanitários. Esse sistema é constituído por redes de drenos horizontais situados na base ou entre camadas de resíduos do aterro.
- **Sistema de tratamento de lixiviados:** Instalações e estruturas destinadas à atenuação das características dos líquidos percolados dos aterros que podem ser prejudiciais ao meio ambiente ou à saúde pública.

- **Sistema de drenagem de gases:** Estrutura que tem por objetivo possibilitar a remoção controlada dos gases gerados no interior dos aterros, como decorrência dos processos de decomposição dos materiais biodegradáveis presentes nos resíduos.
- **Sistema de drenagem de águas pluviais:** Conjunto de canaletas, revestidas ou não, localizadas em diversas regiões dos aterros, que têm como objetivo captar e conduzir de forma controlada as águas de chuva precipitadas sobre as áreas aterradas ou em seu entorno.
- **Sistema de cobertura (operacional e definitivo):** Camada de material terroso aplicada sobre os resíduos compactados destinada a dificultar a infiltração das águas de chuva, o espalhamento de materiais leves pela ação do vento, a ação de catadores e animais, bem como a proliferação de vetores.
- **Sistema de monitoramento:** Estrutura e procedimento que têm por objetivo a avaliação sistemática e temporal do comportamento dos aterros, bem como sua influencia nos recursos naturais existentes em sua área de influência podendo consistir em:
 - a) **Sistema de monitoramento das águas subterrâneas:** estruturas e procedimentos que têm por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas subterrâneas, por meio da coleta de amostras em poços de monitoramento instalados, a montante e a jusante da área de disposição de resíduos.
 - b) **Sistema de monitoramento das águas superficiais:** Procedimentos que têm por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas

superficiais, por meio da coleta de amostras em corpos d'água existentes na área de influencia dos aterros.

- c) **Sistema de monitoramento geotécnico:** Conjunto de equipamentos e procedimentos destinados ao acompanhamento do comportamento mecânico dos maciços, visando à avaliação das suas movimentações e condições gerais de estabilidade.
- **Sistema de isolamento físico:** Dispositivos que têm por objetivo controlar o acesso às instalações dos aterros evitando, desta forma, a interferência de pessoas e animais em sua operação ou realização de descargas de resíduos não autorizados.
- **Sistema de isolamento visual:** Dispositivo que têm por objetivo dificultar a fácil visualização do aterro e suas instalações, bem como diminuir ruídos, poeiras e maus odores no entorno do empreendimento.
- **Sistema de tratamento de líquidos percolados:** o chorume, gerado na decomposição dos resíduos, deve ser coletado e tratado para que possa ser lançado no corpo receptor. No Estado de São Paulo, o chorume gerado na maioria dos aterros sanitários é conduzido para tratamento conjunto em estações de tratamento de esgoto.

A garantia do controle e minimização dos impactos ambientais de aterros sanitários começa pela escolha de uma área apropriada. Os critérios básicos para escolha da área são:

- **Tipo de solo:** deve ter composição predominante argilosa e ser o mais impermeável e homogêneo possível;

- **Topografia:** as áreas devem apresentar declividades situadas entre 1% e 30%;
- **Profundidade do lençol freático:** a cota máxima do lençol deve estar situada o mais distante possível da superfície do aterro. Para solo argiloso recomenda-se uma profundidade de 3 metros e para solo arenoso profundidades superiores a esta;
- **Distância das residências:** devem ser mantidas distâncias mínimas de 500 metros de residências isoladas e 2000 metros de áreas urbanizadas.
- **Distância de corpo d' água:** deve ser mantida uma distância mínima de 200 metros.

Método de Aterramento

Dependendo da quantidade de resíduos a ser aterrado, das condições topográficas do local escolhido e da técnica construtiva, os aterros sanitários podem ser classificados em três tipos básicos:

- Aterros sanitários convencionais ou construídos acima do nível original do terreno;
- Aterros sanitários em trincheiras;
- Aterros sanitários em valas.

Os **aterros sanitários convencionais**, que são construídos acima do nível original do terreno, são formados por camadas de resíduos sólidos que se sobrepõem, de modo a se obter um melhor aproveitamento do espaço, resultando numa configuração típica, com laterais que assemelham a uma escada ou uma pirâmide, sendo facilmente identificáveis pelo aspecto que assumem.

Os **aterros sanitários em trincheiras** são construídos no interior de grandes escavações especialmente projetadas para a recepção de resíduos.

Teoricamente, podem ser recomendados para qualquer quantidade de resíduos, porém, como apresentam custos relativamente maiores que as outras técnicas construtivas existentes, devido à necessidade da execução de grandes volumes escavações, são mais recomendados para comunidades que geram entre 10 e 60 toneladas de resíduos sólidos por dia. As rotinas operacionais são basicamente as mesmas dos aterros convencionais, isto é, os resíduos são compactados e cobertos com terra, formando células diárias que, paulatinamente, vão preenchendo a escavação e reconstituindo a topografia original do terreno.

Para pequenas quantidades de resíduos, a utilização de tratores de esteiras, equipamento indispensável à construção dos aterros convencionais e em trincheiras, resulta em ociosidades e dificuldades operacionais que, com o passar do tempo, causam um desvirtuamento da técnica construtiva, transformando os aterros em simples lixões.

Assim, para os municípios que geram até 10 toneladas de resíduos por dia, são recomendados os **aterros sanitário em valas**, que se constituem em obras simples, ou seja, basicamente são construídas valas estreitas e compridas, feitas por retro escavadeiras, onde os resíduos são depositados sem compactação e coberto com terra diariamente.

Não obstante a licença ambiental nº 13001618 referente ao aterro sanitário e usina de triagem/compostagem vigente até 04/02/2014 a qual indica a viabilidade locacional e técnica das atividades licenciadas, algumas propostas de intervenção são indicadas neste plano no intuito de corrigir inadequação no sistema.

Tendo em vista a geração diária de resíduos na cidade de Andradina (35 ton./dia), tecnicamente o sistema de aterramento mais indicado seria o aterro convencional, cuja disposição dos resíduos é realizada em camada, conforme descrito anteriormente. Todavia, algumas adaptações e diligências permitem a utilização de valas sanitárias para aterramento de volumes

maiores, sem prejuízo ao meio ambiente e à saúde pública, como por exemplo, a impermeabilização com manta de polietileno de alta densidade.

3.1.1.1 Intervenções Técnicas

Enfim, considerando as normas técnicas brasileiras de construção de aterros sanitários adicionadas às orientações do órgão ambiental para o projeto licenciado (Andradina), são propostas as intervenções técnicas descritas a seguir.

a) IMPERMEABILIZAÇÃO DE VALAS

Conforme verificado durante os trabalhos de campo, algumas valas foram impermeabilizadas utilizando lona plástica comum (lona preta), tornando ineficiente a finalidade da impermeabilização que é impedir a percolação do chorume até o lençol freático. Portanto, deve-se atentar para o tipo material utilizado na impermeabilização conforme descrito no projeto técnico do aterro o uso de manta de polietileno de alta densidade PEAD de 2,00 mm.

Quando da contratação de terceiros, sugere-se que a prefeitura estipule o tipo de material no escopo do edital de licitação.

b) SISTEMA DE DRENAGEM DE CHORUME

O sistema de drenagem de chorume existente não está adequado ao projeto implantado (disposição das valas, a condição topográfica). Além disso, a tubulação que deveria escoar o chorume até a Estação de Tratamento de Esgoto, localizada a jusante do aterro tem como ponto de lançamento a lagoa de maturação de esgoto (ultimo tratamento), quando deveria lançar na primeira lagoa que recepciona esgoto in natura.

Portanto, essa tubulação deverá ser inutilizada e construído um novo sistema na base lateral das valas drenando o chorume até a lagoa de tratamento primário de esgoto doméstico.

c) SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME

Conforme mencionado anteriormente, o chorume gerado nas valas é conduzido por declividade através de tubulação até a última lagoa de tratamento de esgoto (maturação) e então lançado no corpo d'água receptor (córrego da Figueira), de modo que provavelmente não haja nenhuma redução da carga poluidora do efluente. Ressalta-se que o lançamento do esgoto na primeira lagoa será necessário recalcá-lo.

Em adição, o referido sistema de tratamento de esgoto encontra-se em situação precária de funcionamento (eutrofizado), segundo a Secretaria Municipal de Obras a prefeitura contratou empresa especializada para elaborar os projetos de readequação dos 04 sistemas municipais existentes.

d) SISTEMA DE DRENAGEM DE GASES

Não existe um sistema de drenagem de gases pré-definido para sistema de aterramento em valas.

Considerando a realidade local onde há coleta seletiva e compostagem, se tais atividades forem executadas adequadamente, o volume destinado às valas (rejeito) terá um percentual orgânico reduzido, gerando menor volume de gases.

Todavia, se construído um sistema eficiente de drenagem de percolado o mesmo auxiliará na liberação de gases, especialmente o metano decorrente da decomposição de rejeito.

e) SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

As fotos inseridas no presente estudo demonstram que não há nenhum sistema de drenagem de águas superficiais na área utilizada para abertura de valas no aterro sanitário (canaletas, tubos, rede coletora, grade de sólidos, outros). De maneira que as águas pluviais escoam por toda área de aterramento de lixo, acumulando-se dentro e fora das valas.

Portanto, deverá ser construído um sistema temporário de drenagem de água superficial objetivando o escoamento de águas pluviais e impedindo

desta forma o acúmulo de água na área do aterro. Outrossim, um sistema permanente de controle e dissipação de águas superficiais também deverá ser construído, permitindo desta forma o escoamento de águas pluviais na área do aterro.

f) ENCERRAMENTO DE VALAS

O encerramento de valas observado no aterro sanitário de Andradina apresenta algumas inadequações, como por exemplo, o uso de material (terra de bota fora) com matéria orgânica utilizada para cobertura da vala; má compactação permitindo o surgimento de lixo na superfície; espessura insuficiente da camada final de aterramento.

Desta forma, recomenda-se uma padronização na operação de encerramento das valas atendendo no mínimo os seguintes quesitos:

- Utilização de terra virgem para encerramento da vala, preferencialmente o material da própria escavação, parcialmente argiloso permitindo melhor compactação;
- Camada com espessura mínima de 40 cm.

g) MONITORAMENTO AMBIENTAL

O sistema de aterramento licenciado pela CETESB e adotado pela municipalidade (aterro em valas) é tecnicamente indicado para volumes menores do que o praticado.

Não obstante os cuidados adotados para o procedimento adotado, sugere-se a implantação de poços de monitoramento de água subterrânea na área do aterro conforme Norma 1988 da CETESB e NBR 13.895 "Construção de poços de monitoramento e amostragem", junho de 1997.

h) CINTURÃO VERDE

Plantio de espécie vegetal no perímetro da área do aterro visando a formação de um cinturão verde (cerca viva) cujos benefícios são:

- Minimizar a incidência de ventos na área do aterro;
- Reter parte do lixo espalhado pela ação do vento;
- Melhorar o efeito paisagístico do local;
- Evitar a entrada de pequenos animais terrestres (vetores).

Várias espécies vegetais são utilizadas na construção de cinturões verdes, as mais comuns são: eucalipto e sansão do campo.

i) PLANO DE ENCERRAMENTO

Todo projeto de aterro sanitário deve prever um plano de encerramento e uso futuro da área. Esse plano deverá complementar o tempo de monitoramento e o controle ambiental, após o encerramento das descargas de resíduos no local.

Com o término da vida útil, após os recalques e estabilização do terreno, a área utilizada para aterros em vala poderá ser aproveitada em outras atividades, desde que haja um projeto adequado.

Considerando a proporção da área licenciada (22,66 ha) e diversidade de uso (aterro sanitário, usina de compostagem e eco-ponto), sugere-se a elaboração de um plano de encerramento preliminar da área, objetivando a adoção de técnicas de controle e recuperação para área já encerrada; além de opção de uso permitido para o local (área verde, plantio de piaçava).

3.1.2 Usina de Triagem e Compostagem

A Usina de Triagem e Compostagem de Andradina apresenta diversas inadequações que limitam a capacidade de produção da estrutura existente.

Algumas alterações na infraestrutura deverão ser empreendidas, todavia, observou-se durante os trabalhos de campo que a principal limitação esta associada a operacionalização do empreendimento.

O projeto de construção da usina descrito neste estudo, não obstante algumas incoerências no dimensionamento; relaciona uma infraestrutura

(equipamentos) compatível com a finalidade da usina (triagem e compostagem). Entretanto, alguns equipamentos importantes não foram adquiridos, como por exemplo, a peneira rotativa para manuseio do composto orgânico, além disso, são necessários alguns consertos e revisão em equipamentos existentes.

Quanto a infraestrutura é necessário também a construção de uma cobertura para área de armazenamento dos materiais recicláveis, permitindo desta forma, melhor condição de armazenamento dos fardos e capacidade de estoque.

3.1.2.1 Intervenções Técnicas

a) AQUISIÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS

Peneira Rotativa

Objetivando melhorar a qualidade do composto orgânico produzido torna-se necessário a instalação de uma peneira rotativa visando o peneiramento do composto curado e retirado dos materiais inorgânicos ainda presentes na “massa”, sendo classificados nesta etapa como rejeitos.

Prensa Hidráulica

A prefeitura municipal dispõe de 02 prensas hidráulicas na usina de triagem, sendo uma vertical e outra horizontal que não está em funcionamento tendo em vista a pequena capacidade de compressão. As outras duas prensas verticais são arrendadas pela prestadora de serviços (ARCLAN).

Tendo em vista a capacidade de produção de materiais potencialmente recicláveis presentes nos resíduos domiciliares, em média 35% segundo dados bibliográficos, em Andradina a média de produção desses materiais é da ordem de 12 toneladas/dia ou 367,5 ton./mês. Desta forma, torna-se necessário a permanência de ao menos 04 prensas para produção de fardos de até 400 kg, equivalente a 100 toneladas de material prensado.

Empilhadeira Hidráulica

Do ponto de vista comercial as dimensões dos fardos compactados nas dimensões de 1,0 m x 0,70 x 1,0 m otimiza o transporte (frete) tornando o comércio de recicláveis mais viáveis. Todavia o peso dos fardos que chegam até 400 quilos, tornam o manuseio e o carregamento difícil e moroso, portanto é necessário a aquisição ao menos 01 elevador hidráulico de 1.000 kg para empilhar as cargas.

b) COBERTURA METÁLICA

A usina possui uma área coberta 150 m² que abriga o pátio de recepção de materiais, a esteira de triagem e as elevatórias (orgânico). Entretanto a área de armazenamento de fardos não possui cobertura, ficando o material enfardado exposto ao tempo.

Portanto é necessária a construção de uma cobertura metálica de 150 m² neste pátio, ampliando a área coberta. O projeto técnico deverá considerar a infraestrutura existente, além das condições climáticas locais haja vista a incidência de vendavais.

c) OPERACIONALIZAÇÃO

No geral, verificou-se que a produção efetiva dos materiais recicláveis bem como da compostagem é muito inferior a capacidade de produção instalada da Usina de Triagem e Compostagem.

A reciclagem, por exemplo, representa menos de 4% do volume total de resíduos domiciliares destinados mensalmente a usina (1.050 toneladas); já a compostagem não há um controle sobre o volume efetivamente processado e nem registros do volume já comercializado, entretanto, o projeto inicial considerava um total de 10.010 toneladas destinadas ao aterro, sendo 35% transformada em composto orgânico.

Dentre as adequações que visam o equacionamento da mão de obra emprega nas atividades destinadas à reciclagem e a produção de composto

orgânico, o presente estudo propõe a elaboração de estudo que avalie a viabilidade de duplicação do turno de trabalho, gerando mais oportunidades de emprego direto.

Durante os trabalhos de campo, verificou-se que a triagem do volume de material diariamente destinado a usina não ocorre no mesmo dia, demonstrando a necessidade de ampliar o processo que envolve a triagem dos materiais. Desta forma, pode-se ampliar a linha de produção destinada a separação dos materiais, ou seja, um segundo conjunto de esteira (componentes) ou conforme citado anteriormente, duplicar a jornada de trabalho a partir de contratação de mais funcionários.

O processo de compostagem também apresenta limitações, especialmente na atividade de peneiramento do material curado que praticamente não é realizado na atualidade.

As adequações incidem nas mesmas alterações propostas para a reciclagem: amplia-se a infraestrutura ou a mão de obra. Considerando o alto custo de investimento em equipamentos, infraestrutura, propõe-se uma revisão da planta existente (projeto da usina), de modo a considerar alternativas economicamente viáveis e socialmente mais justas, como a inclusão social de catadores e pagamento de horas extras.

3.1.3 Coleta Seletiva

O sistema de coleta seletiva implantado na cidade de Andradina a priori apresenta uma logística adequada para a cidade, considerando a setorização adotada (06 setores de proporção similar), capacidade de coleta semanal do material garantindo 100% de atendimento à população.

A identificação do caminhão coletor e o uso de “saco colorido” distribuído à população configuram estratégias importantes no sentido de estimular a participação popular ao novo sistema.

Quando da realização dos trabalhos de campo verificou-se a falta de indicadores de desempenho do sistema que facilmente permitiriam avaliar as falhas do programa e corrigi-las, como por exemplo, a pesagem dos volumes gerados em cada setor, indicando “empiricamente” a adesão da população.

A bibliografia existente sobre o tema indica que o potencial de geração de resíduos está diretamente relacionado ao poder aquisitivo, não obstante esta afirmativa, ainda assim seria um indicador importante tendo em vista a similaridade da densidade populacional dos setores, indicando a necessidade de enfatizar o estímulo a população naquela região.

De acordo com o diagnóstico apresentado neste estudo, o percentual de coleta seletiva na cidade de Andradina é inferior a 4% do volume total de resíduos gerados diariamente. Estudos anteriores indicam 35% do volume total de resíduos domiciliares são potencialmente recicláveis, de modo que a coleta seletiva municipal precisa ser otimizada a fim de ampliar o volume da coleta seletiva, evitando a disposição do mesmo no aterro sanitário.

3.1.3.1 Intervenções Técnicas

a) Programa Permanente de Educação Ambiental

Conforme descrito neste Plano, a municipalidade não dispõe de um programa ou campanha específica objetivando alavancar o tema junto a população. Nota-se que os programas municipais consolidados de coleta seletiva são respaldados por um programa permanente de educação ambiental que visa sensibilizar, orientar e prestar contas a população, incentivando e justificando perante a opinião popular a relevância da ação.

O presente PGIRS apresenta um programa amplo de educação ambiental destinado a todos os segmentos presentes no município, agentes locais ativos no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos e responsáveis pela execução do Plano proposto.

Não obstante, campanhas correlatas ou específicas deverão ser implementadas no sentido de ampliar o esforço que visam a consolidação da coleta seletiva no município. A execução do programa Município Verde Azul pela administração municipal configura uma potente ferramenta de apoio a gestão ambiental do município, além de tratar especificamente do tema “resíduos sólidos”.

Dentre as estratégias de educação ambiental que podem ser implementadas no município, objetivando baixo investimento e retorno a curto e médio prazo, destacam-se:

- Criação de um jingle para a coleta seletiva, podendo ser objeto de um concurso nas escolas;
- Criação de um mascote para coleta seletiva, podendo seguir a mesma metodologia do jingle, incentivando a participação popular;
- Parceria entre as emissoras de rádio do município visando orientar a população (minuto ambiental, dicas do dia-a-dia, inovações do programa);
- Instalar coletores e/ou estandes da coleta seletiva nos principais eventos socioambientais do município de Andradina (Expoan, Andrafolia, semana do meio ambiente, Dia de São Sebastião – (Padroeiro da Cidade), Festa da mandioca, Aniversário da Cidade (11 de Julho), Marcha do Rei do Gado e Bon Odori).

b) Ponto de Entrega Voluntária- PEV

Não obstante o calendário municipal do sistema de coleta seletiva que propicia a coleta semanal em 100% da malha urbana e distritos de Paranápolis e Planalto, cada localidade tem o material coletado apenas uma vez por semana.

Haja vista que o sucesso de implantação da coleta seletiva municipal está intrinsecamente relacionado, dentre outras questões, à aquisição deste hábito pela população é fundamental a adesão e apoio da comunidade. Assim, nesta fase de implantação do programa deve-se intensificar esforços no sentido de convencer a população quanto a viabilidade da ação, informando e criando alternativas que facilitem a participação popular.

Considerando o perfil socioeconômico do município de Andradina, bem como a existência de núcleos urbanos distantes da cidade, a implantação de PEVs (Pontos de Entrega Voluntária) em locais estratégicos torna-se uma importante alternativa que visa ampliar a participação da população.

No geral, trata-se de coletores para volumes maiores até 6 m³, sejam eles containers metálicos, lixeiras, gaiolas, adequados para receber o material de pessoas físicas de forma segura, prevenindo a formação de vetores e deterioração do material. Via de regra os PEVs são instalados em locais abertos ao público, abrigados da chuva e do vandalismo (supermercados, postos de combustíveis, escolas, centros comunitários, outros).

Portanto, a equipe diretamente envolvida no sistema de limpeza pública (Secretaria de Meio Ambiente e prestadora de serviço) deverá avaliar a infraestrutura necessária e locais estratégicos para instalação de PEVs. A priori, o shopping center, escolas da cidade e distritos de Paranápolis e Planalto aparentemente configuram uma oportunidade.

A exemplo da Lei Estadual nº 12.528/07 que torna obrigatória a implantação de coleta seletiva em repartições públicas, condomínios, shoppings centers e empresas de grande porte, a prefeitura juntamente com o Conselho Municipal de Meio Ambiente tem a oportunidade de elaborar uma proposta de norma municipal que atenda as demandas locais (artigos 1^º, 2^º e 4^º da referida lei).

c) ASSOCIATIVISMO

A Lei Federal nº 12.305/10 e Lei Estadual nº 12.300/06 que definem a Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos respectivamente, estabelecem como instrumento de gestão dos resíduos sólidos a o incentivo a criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores.

Assim, os Planos de Gerenciamento ou Gestão Integrada de Resíduos Sólidos devem indicar a viabilidade de parcerias intersetoriais que possibilitem a redução da geração de resíduos na fonte, sua reutilização e reciclagem sob a ótica da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, envolvendo desta forma todos os atores diretos da cadeia produtiva de geração de resíduos sólidos.

Avaliando a realidade local do município de Andradina, face a presença significativa de catadores autônomos e grandes geradores de resíduos no município (redes de supermercadores, shopping center, industriais, outros), além das iniciativas da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, propõe-se a avaliação de um modelo institucional que promova a inclusão social dos catadores do município.

Haja vista o processo inicial de organização deste tipo de trabalho no município, sugere-se que a participação conjunta na proposta de solução do desafio proposto, abrangendo no mínimo os departamentos jurídico, social, saúde, educação, infraestrutura, indústria e comércio, além da secretaria de meio ambiente. O processo deverá envolver necessariamente o Conselho Municipal de Meio Ambiente e o Legislativo Municipal.

A seguir faz-se uma breve discussão conceitual entre os principais modelos institucionais de gestão: Associação ou Cooperativa.

A diferença essencial está na natureza dos dois processos. Enquanto as associações são organizações que tem por finalidade a promoção de assistência social, educacional, cultural, representação política, defesa de interesses de classe, filantrópicas; as cooperativas têm finalidade

essencialmente econômica. Seu principal objetivo é o de viabilizar o negócio produtivo de seus associados junto ao mercado.

Cooperativa é uma associação autônoma de pessoas que se unem, voluntariamente, para satisfazer aspirações e necessidades econômicas, sociais e culturais comuns, por meio de uma empresa de propriedade coletiva e democraticamente gerida(*Conceito apresentado no Congresso Centenário da Aliança Cooperativista Internacional, em setembro de 1995, em Manchester, na Inglaterra*).

A compreensão dessa diferença é o que determina a melhor adequação de um ou outro modelo. Enquanto a associação é adequada para levar adiante uma atividade social, a cooperativa é mais adequada para desenvolver uma atividade comercial, em média ou grande escala de forma coletiva, e retirar dela o próprio sustento.

Essa diferença de natureza estabelece também o tipo de vínculo e o resultado que os associados recebem de suas organizações.

Nas cooperativas os associados são os donos do patrimônio e os beneficiários dos ganhos que o processo por eles organizado propiciará. Uma cooperativa de trabalho beneficia os próprios cooperantes, o mesmo em uma cooperativa de produção. As sobras que porventura houverem das relações comerciais estabelecidas pela cooperativa podem, por decisão de assembléia geral, serem distribuídas entre os próprios cooperantes, sem contar o repasse dos valores relacionados ao trabalho prestado pelos cooperantes ou da venda dos produtos por eles entregues na cooperativa.

Em uma associação, os associados não são propriamente os seus “donos”. O patrimônio acumulado pela associação em caso da sua dissolução, deverá ser destinado à outra instituição semelhante conforme determina a lei e os ganhos eventualmente auferidos pertencem à sociedade e não aos associados que dela não podem dispor, pois os mesmos, também de acordo com a lei, deverão ser destinados à atividade fim da associação.

Na maioria das vezes os associados não são nem mesmo os beneficiários da ação do trabalho da associação.

A associação tem uma grande desvantagem em relação à Cooperativa, ela engessa o capital e o patrimônio, em compensação tem algumas vantagens que compensam grupos que querem se organizar, mesmo para comercializar seus produtos: o gerenciamento é mais simples e o custo de registro é menor.

Cabe ressaltar, no entanto, que se a questão é atividade econômica o modelo mais adequado é a Cooperativa.

A seguir o quadro comparativo permite identificar as principais diferenças entre os dois modelos (Associações como construir sociedades civis sem fins lucrativos; editora DP&A).

Quadro 01 – Características de Modelos de Associativismo

CRITÉRIO	ASSOCIAÇÃO	COOPERATIVA
Conceito	Sociedade de pessoas sem fins lucrativos	Sociedade de pessoas sem fins lucrativos e com especificidade de atuação na atividade produtiva/comercial
Finalidade	Representar e defender os interesses dos associados. Estimular a melhoria técnica, profissional e social dos associados. Realizar iniciativas de promoção, educação e assistência social.	Viabilizar e desenvolver atividades de consumo, produção, prestação de serviços, crédito e comercialização, de acordo com os interesses dos seus associados. Formar e capacitar seus integrantes para o trabalho e a vida em comunidade.
Legalização	Aprovação do estatuto em assembleia geral pelos associados. Eleição da diretoria e do conselho fiscal. Elaboração da ata de constituição. Registro do estatuto e da ata de constituição no cartório de registro de pessoas jurídicas da comarca. CNPJ na Receita Federal. Registro no INSS e no Ministério do trabalho.	Aprovação do estatuto em assembleia geral pelos associados. Eleição do conselho de administração (diretoria) e do conselho fiscal. Elaboração da ata de constituição. Registro do estatuto e da ata de constituição na junta comercial. CNPJ na Receita Federal. Inscrição Estadual. Registro no INSS e no Ministério do trabalho. Alvará na prefeitura.
Constituição	Mínimo de duas pessoas.	Mínimo de 20 pessoas físicas

Legislação	Constituição (art. 50., XVII a XXI, e art 174, par. 2o.). Código Civil	Lei 5.764/71. Constituição (art. 50. XVII a XXI e art. 174, par 2o.) Código civil.
Patrimônio / Capital	Seu patrimônio é formado por taxa paga pelos associados, doações, fundos e reservas. Não possui capital social. A inexistência do mesmo dificulta a obtenção de financiamento junto às instituições financeiras.	Possui capital social, facilitando, portanto, financiamentos junto às instituições financeiras. O capital social é formado por quotas-partes podendo receber doações, empréstimos e processos de capitalização.
Representação	Pode representar os associados em ações coletivas de seu interesse. É representada por federações e confederações.	Pode representar os associados em ações coletivas do seu interesse. Pode constituir federações e confederações para a sua representação.
Forma de Gestão	Nas decisões em assembléia geral, cada pessoa tem direito a um voto. As decisões devem sempre ser tomadas com a participação e o envolvimento dos associados.	Nas decisões em assembléia geral, cada pessoa tem direito a um voto. As decisões devem sempre ser tomadas com a participação e o envolvimento dos associados.
Abrangência / Área de Ação	Área de atuação limita-se aos seus objetivos, podendo ter abrangência nacional.	Área de atuação limita-se aos seus objetivos e possibilidade de reuniões, podendo ter abrangência nacional.
Operações	A associação não tem como finalidade realizar atividades de comércio, podendo realiza-las para a implementação de seus objetivos sociais. Pode realizar operações financeiras e bancárias usuais.	Realiza plena atividade comercial. Realiza operações financeiras, bancárias e pode candidatar-se a empréstimos e aquisições do governo federal. As cooperativas de produtores rurais são beneficiadas do crédito rural de repasse
Responsabilidades	Os associados não são responsáveis diretamente pelas obrigações contraídas pela associação. A sua diretoria só pode ser responsabilizada se agir sem o consentimento dos associados.	Os associados não são responsáveis diretamente pelas obrigações contraídas pela cooperativa, a não ser no limite de suas quotas-partes e a não ser também nos casos em que decidem que a sua responsabilidade é ilimitada. A sua diretoria só pode ser responsabilizada se agir sem o consentimento dos associados.
Remuneração	Os dirigentes não têm remuneração pelo exercício de suas funções; recebem apenas o reembolso das despesas realizadas para o desempenho	Os dirigentes podem ser remunerados por retiradas mensais pró-labore, definidas pela assembléia, além do reembolso de suas despesas.

	dos seus cargos.	
Contabilidade	Escrituração contábil simplificada.	A escrituração contábil é mais complexa em função do volume de negócios e em função da necessidade de ter contabilidades separadas para as operações com os sócios e com não-sócios.
Tributação	Deve fazer anualmente uma declaração de isenção de imposto de renda.	Não paga Imposto de Renda sobre suas operações com seus associados. Deve recolher o Imposto de Renda Pessoa Jurídica sobre operações com terceiros. Paga as taxas e os impostos decorrentes das ações comerciais.
Fiscalização	Pode ser fiscalizada pela prefeitura, pela Fazenda Estadual, pelo INSS, pelo Ministério do Trabalho e pela Receita Federal.	Pode ser fiscalizada pela prefeitura, pela Fazenda Estadual (nas operações de comércio), pelo INSS, pelo Ministério do Trabalho e pela Receita Federal.
Dissolução	Definida em assembléia geral ou mediante intervenção judicial, realizada pelo Ministério Público.	Definida em assembléia geral e, neste caso ocorre a dissolução. No caso de intervenção judicial, ocorre a liquidação, não podendo ser proposta a falência.
Resultados Financeiros	As possíveis sobras obtidas de operações entre os associados serão aplicadas na própria associação.	Após decisão em assembléia geral, as sobras são divididas de acordo com o volume de negócios de cada associado. Destinam-se 10% para o fundo de reserva e 5% para o Fundo Educacional (FATES)

Fonte: SEBRAE, 2009.

3.1.4 Ecoponto

O ecoponto foi implantado em fevereiro de 2011 e até a data de conclusão do PGIRS o projeto estava em fase inicial, de modo que não se pode verificar possibilidades de melhoria no sistema adotado.

Não obstante, analisando o planejamento proposto pela municipalidade, a implantação de um Ecoponto destinado ao armazenamento temporário de resíduos não domiciliares e volumosos (resíduos de podas, construção civil, entulhos, carcaças de pneus, eletroeletrônicos, bota-fora) é

uma opção viável para o município de Andradina, considerando sua localização, logística e capacidade de gerenciamento da prefeitura municipal.

Todavia a operacionalização do Ecoponto deve considerar a dimensão da área urbana (930 km²) e os diversos pontos de geração de resíduos cujo volume e características não permitem que sejam destinados ao aterro sanitário de resíduos domiciliares. Dentre eles classe I (perigosos); classe II (não perigosos) e classe II A (não perigosos e não inertes).

Além disso, a existência de carroceiros e serviços informais de frete (carretos) demonstra a necessidade de instalar estruturas adequadas ao acondicionamento temporário desses resíduos em atendimento a pequenos volumes. Os diversos pontos de despejo de resíduos não domiciliares em estradas, terrenos não edificados, arredores e especialmente em córregos urbanos na cidade de Andradina, corrobora a premência da instalação de Pontos de Apoio, destinados a volumes de resíduos não domiciliares com volumes máximo de 6 m³ , correspondente a uma caçamba, cujo objetivo é atender carroceiros e pessoas físicas.

a) Pontos de Apoio

No geral, a instalação de pontos de apoio na área urbana tem demonstrado ser uma alternativa viável no sentido de promover o gerenciamento integrado de resíduos sólidos, justificando-se pela dimensão da área urbana, presença significativa de carroceiros constatados face ao surgimento de pontos clandestinos de despejo de materiais em áreas mais vulneráveis da cidade, geralmente áreas mais afastadas e de fácil acesso (córregos, terrenos não edificados, estradas).

b) Galpão de Armazenamento

A construção de um galpão 1.000m² visando o acondicionamento de materiais que não podem ficar expostos ao tempo evitando a proliferação de vetores, bem como a contaminação tais como: pneus, lixo eletroeletrônico,

óleo de cozinha, além do material reciclável sempre presente nesses tipos de resíduos.

c) Moinho de Trituração

Atualmente o município possui um triturador de galhos (marca Engemac, modelo 76824, 24 hp), insuficiente para o volume produzido na cidade. O ideal é que seja adquirido um moinho com martelos de trituração e desfibradores, com capacidade de 50m³/hora, engate para carreta e motor elétrico.

d) Pá-carregadeira

Tendo em vista a movimentação de resíduos volumosos (entulhos em geral, construção civil, terra de bota-fora) é indispensável a permanência de uma pá carregadeira no Ecoponto para serviços de rotina, provendo desta forma o gerenciamento adequados desses resíduos.

e) Guarita e Alambrado

O Ecoponto possui uma área total de 13.500 m² atualmente isolada por cerca de arame liso. Considerando o projeto a ser implantado requer o monitoramento no sentido de evitar furtos de equipamentos, materiais e até mesmo incêndios é necessário a construção de uma guarita e o isolamento da área total utilizando alambrado metálico, 1,70 metros e postes de concreto.

3.1.4.1 Intervenções Técnicas

3.1.5 Áreas de Despejo

O município de Andradina possui diversas áreas de despejo clandestino de resíduos diversos (construção, entulhos, domésticos), todavia são de pequena proporção. Na área urbana a existência de pequenas áreas de despejo torna-se mais frequente, geralmente são terrenos não edificados ou áreas de preservação permanente dos corpos d'água.

A implantação de Pontos de Apoio descritos anteriormente apresenta-se como uma alternativa a ser analisada pela prefeitura municipal,

considerando o custo operacional desses sistemas versus o serviço diário de limpeza e remoção de lixo das áreas clandestinas.



Foto 31 - Despejo de entulho na APP do córrego próximo a área urbana



Foto 32 - Despejo de diversos tipos de resíduos na área urbana, atrás do Shopping Center.



Foto 33 - Área de despejo localizada em terreno não edificado.



Foto 34 - Despejo de resíduos em estrada próxima a área urbana.



Foto 35 - Armazenamento de Materiais e entulho de Construção Civil na Calçada

No geral, dentre todas as áreas de despejo observadas no município de Andradina, apenas uma dessas áreas requer um processo de encerramento tendo em vista o volume e a diversidade de materiais destinados a área localizada ao final da rua Paes Leme, uma antiga área de empréstimo de terra de propriedade da prefeitura conforme fotos a seguir.



Foto 36 - Localização da área de despejo ao lado da estrada vicinal.



Foto 37 - Vista geral da área de despejo



Foto 38 - Despejo de resíduos diversos, inclusive caçambas.



Foto 39 - Despejo de resíduos de construção civil e entulhos.



Foto 40 - Presença de animais no local.



Foto 41 - Despejo de lixo domiciliar no local

3.1.5.1 Intervenções Técnicas

a) ÁREA DE DESPEJO

É necessário promover o encerramento adequado da área pública localizada ao final da rua Paes Leme, sentido estrada bairro Preto/aeroporto.

A priori a área deveria receber apenas resíduos de podas de galhos e construção civil tendo até a operacionalização do Ecoponto. Todavia, a localização estratégica da área (final de área urbana, margem de estrada) resultou no despejo de lixo a céu pela própria população.

Tal situação antecipou a instalação do Ecoponto de modo que a infraestrutura necessária ainda não foi concluída. No intuito de evitar que a população prosseguisse com o lançamento de lixo na área, a prefeitura município realizou o aterramento do material despejado a céu aberto, isolou a área e instalou placa de proibição de despejo de lixo no local.



Foto 42 - Vista geral da antiga área de despejo (remoção do lixo, isolamento, proibição de despejo de lixo).

Entretanto são necessários alguns serviços para que haja o encerramento adequado da área evitando futuras contaminações e uso inadequado da área, tais como:

- Delimitar a área de aterramento dos materiais (área escavada);
- Melhorar a compactação da área aterrada e espessura da camada de solo para recobrimento;
- Realizar a limpeza geral da área (pequenos montes de entulho, sobras de lixo espalhados);
- Retificar a topografia da área evitando erosão e acúmulo de água pluvial.

4. PROGRAMAS MUNICIPAIS

4.1 Programa de Ação de Emergência

O Plano de Gerenciamento de Riscos - PGR aplica-se à projetos cuja atividade principal representa riscos, portanto deve definir os procedimentos mínimos de gerenciamento de riscos aplicáveis ao projeto em questão.

Conceitualmente risco pode ser definido como evento ou condição incerta que, se ocorrer, terá um efeito positivo ou negativo sobre pelo menos

um objetivo do projeto, como tempo, custo, âmbito ou qualidade (*PMI, PMBOK Guide 2004*).

Para o estudo em questão, o PGR deverá enfatizar o risco socioambiental inerente às hipóteses accidentais decorrentes do Sistema Público de Limpeza da cidade de Andradina, devendo ser desenvolvido pela Prefeitura Municipal quando da implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos- PGIRS.

A execução das etapas previstas no PGIRS implicará na reavaliação do conjunto de serviços destinados ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no município, cuja responsabilidade direta é do poder público municipal. Esse conjunto de serviços compreende atividades desde a geração do resíduo, acondicionamento, transporte, tratamento e destinação ou disposição final.

O PGR deverá ser desenvolvido com as seguintes finalidades:

- Criar um plano documentado para identificar, analisar e priorizar riscos;
- Identificar as estratégias de gerenciamento para os riscos de projeto mais significativos

Sinteticamente as etapas que constituem o PGR podem ser assim resumidas:

➤ **Estudo de Análise de Risco**

Levantamento de dados relativos às características do empreendimento, contemplando a infraestrutura, logística e aspectos operacionais dos sistemas de limpeza pública adotados, além das peculiaridades locais e regionais quando pertinente.

➤ **Definir Procedimentos e Ferramentas para Gerenciamento de Riscos**

A priori deve-se definir o procedimento para avaliação geral do risco:

- Definir as abordagens, ferramentas e fontes de dados que serão utilizados para executar o plano de gerenciamento de riscos em um projeto.
- Identificar, analisar e priorizar riscos internos e externos;
- Histórico de problemas;
- Frequência dos riscos;

➤ **Funções e Responsabilidades**

Definir o líder, suporte e os membros da equipe de Gerência de Riscos para cada hipótese accidental prevista para o empreendimento:

- Formar grupos de ação emergencial.

➤ **Monitoramento e Controle**

- Frequência de execução do processo durante o ciclo de vida do empreendimento (concepção, implantação e operação);
- Elaboração de Matriz de Análise de Risco;
- Planejamento do tempo de resposta.

➤ **Cronograma Físico-Financeiro**

- Estabelecer o orçamento a ser empregado no gerenciamento de riscos do empreendimento sincronizado com as etapas de operacionalização.

Desta forma, os sistemas empregados no gerenciamento de diversos resíduos caracterizados no PGIRS (saúde, construção civil, domiciliar, outros) deverão ser avaliados de forma separadamente.

O processo de gerenciamento de riscos é importante, pois determinada o que pode dar certo e o que pode dar errado no projeto e determina estratégias para aumentar os efeitos positivos e reduzir os efeitos negativos.

O Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos desenvolvido para o município de Andradina objetiva:

- Propor alternativas técnicas visando a adequação dos serviços de limpeza pública;
- Apresentar proposta de Estudo de Viabilidade Econômico-Financeiro-EVEF;
- Apresentar proposta de Plano de Regulação do Serviço;
- Propor Minuta do Código Municipal de Resíduos Sólidos.

Sendo assim, o presente plano propõe que o Plano de Gerenciamento de Risco avalie os riscos inerentes aos sistemas de gerenciamento dos resíduos sólidos, quando da implementação do PGIRS. Entretanto, apresenta diretrizes do Plano de Ação de Emergência- PAE, face o diagnóstico dos serviços de limpeza pública realizado durante a elaboração deste Estudo.

O Plano de Ação de Emergência - PAE é parte integrante de um Programa de Gerenciamento de Riscos-PGR e visa dimensionar e ordenar os recursos e ações necessárias à minimização dos impactos negativos para cada tipo de risco.

A finalidade de um Plano de Ação de Emergência é fornecer um conjunto de diretrizes, dados e informações que propiciem as condições necessárias para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para serem desencadeados rapidamente em situações de emergência, para a minimização de impactos à população e ao meio ambiente.

O PAE define claramente as atribuições e responsabilidades dos envolvidos, prevendo também os recursos humanos e materiais, compatíveis com os possíveis acidentes a serem atendidos, além dos procedimentos de acionamento e rotinas de combate às emergências, de acordo com a tipologia dos cenários accidentais previstos.

Outro aspecto a ser ressaltado diz respeito à implantação, manutenção e integração do plano com outros sistemas de resposta a emergências,

sistemas estes, locais e regionais, além de um programa de treinamento, que contemple a realização de exercícios, teóricos e práticos, com vista à permanente atualização e periódica revisão do plano.

Não obstante o correto gerenciamento dos riscos, um eventual acidente pode ocorrer e criar uma situação que requer uma resposta imediata e apropriada. O PAE determina as ações de resposta do responsável legal pelo empreendimento e/ou autoridades públicas durante emergências, quando da ocorrência das hipóteses accidentais (paralizações, incêndios, vazamentos, contaminações, outros).

O PAE é o documento onde são estabelecidas as possíveis emergências internas e externas do empreendimento e devem ter detalhamento de procedimentos técnicos e organizacionais para reduzir os efeitos e danos às pessoas, propriedade e ao meio ambiente (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 1991).

Segundo American Institute of Chemical Engineers (1995), as técnicas de identificação de perigos têm a função primária de determinar ações de redução dos riscos analisando as causas, efeitos e verificando a existência de salvaguardas. Para a elaboração dos PAE, a análise dos resultados deve ser cuidadosa, assegurando a inclusão dos eventos maiores.

É importante que para cada uma das hipóteses accidentais previamente identificadas e seus respectivos cenários de acidentes, sejam definidas ações de combate, compatíveis com os possíveis danos esperados. Os resultados dos estudos de consequências, obtidos através de modelos de simulação podem fornecer importantes dados para a definição de ações específicas, por exemplo, limitação de uso dos recursos hídricos, com base no monitoramento da pluma de contaminação por chorume ou outras hipóteses accidentais previamente identificadas.

As diretrizes apresentadas neste estudo visam subsidiar a elaboração do PAE o qual deverá ser desenvolvido detalhadamente em atendimento ao PGR.

As principais hipóteses acidentais que poderão vir a ocorrer durante a execução dos serviços de limpeza pública realizados na cidade de Andradina, encontram-se indicadas no quadro abaixo, com as respectivas causas e efeitos. Tais hipóteses acidentais decorrem do diagnóstico realizado durante a elaboração do PGIRS que possibilitou verificar e avaliar as técnicas e procedimentos adotados no gerenciamento dos resíduos.

Quadro 02 - Eventos Acidentais Previsíveis no PGIRS

Hipótese Acidental	Causa	Efeito
Ruptura das Valas Sanitárias	Rupturas da Fundação da vala (base) causadas pelo tipo de solo de baixa compactação;	Redução da área útil para aterramento de lixo da vala (m ³ da vala).
	Ruptura dos taludes laterais causada pelo avançado sobre área de valas já encerradas, fato comum quando não há demarcação dessas células.	Ressurgência de lixo em decomposição (aterrado).
	Ineficiência do sistema de percolados.	Possibilidade de acidentes com máquina utilizado para escavação, transporte e aterramento do lixo (caminhões, retroescavadeira).
	Proximidade com o lençol causando a formação de subpressões que possam influir na resistência dos materiais remanescentes.	
Contaminação de manancial superficial e/ou subterrâneo	Ineficiência do sistema de impermeabilização de valas.	Prejuízo a ictiofauna presente nas coleções hídricas atingidas.
	Percolação de chorume.	Comprometimento do uso múltiplo dos recursos hídricos.
	Rompimento do sistema de drenagem de chorume.	Perda de potabilidade da água
	Ineficiência do sistema de tratamento de chorume.	Prejuízo econômico aos produtores rurais que utilizam os mananciais.

Contaminação do solo	Rompimento ou falta de manutenção do sistema de drenagem de chorume no aterro.	Limitação do uso agrícola do solo.
	Infiltração no solo de águas residuais (lavagem de piso, equipamentos, escoamento).	Desvalorização monetária da terra.
Interrupção temporária ou permanente da Coleta Seletiva Municipal	Quebra de Equipamentos indispensáveis (caminhão coletor, prensa hidráulica, esteira de triagem)	Acúmulo de matéria prima/incapacidade de estocagem de materiais recicláveis.
	Paralização de funcionários.	Aumento do desemprego de mão de obra não capacitada.
	Desincentivo da indústria da reciclagem.	Diminuição da vida útil do aterro sanitário
Interrupção temporária ou permanente da produção de composto orgânico	Limitação física do pátio de cura do composto.	Redução da vida útil do aterro sanitário.
	Falta de mercado consumidor	Redução da mão de obra não especializada empregada na atividade.
Ocorrência de incêndio no aterro sanitário e ou no Ecoponto	Armazenamento a céu aberto de materiais combustíveis (pneus, madeira, recicláveis).	Um incêndio onde está localizado a usina de triagem e compostagem pode causar a perda de equipamentos e da própria estrutura da usina. Já no Ecoponto o risco é maior ainda já que o material é armazenado ao ar livre.
	Falta de aterramento diário de reijetos.	
	Falta de capina na área do aterro. Focos de incêndio nos arredores em época de estiagem.	Atrasos na realização de atividades imprescindíveis diretamente relacionadas à saúde pública, como por exemplo, o aterramento do lixo.
Acidentes com trabalhadores de todas as equipes de limpeza pública (coleta, transporte, usina, aterro).	Desgaste físico das equipes que realizam coleta de resíduos (as jornadas diárias de trabalho são muitas vezes extenuantes, agravadas, freqüentemente por fatores climáticos como calor intenso e chuva, condições topográficas , e de pavimentação das ruas);	Problemas desta natureza causam frequentemente o afastamento de um grande número de funcionários, tornando o serviço ineficiente e sobrecarregando o restante da equipe.

	<p>Não utilização de Equipamento de Proteção Individual- EPI.</p>	<p>Problemas com a saúde desde casos mais simples como uma perfuração até situações agravantes, por exemplo, resíduos contaminantes que podem resultar em doenças graves como hepatite.</p>
	<p>Falta de atenção no desempenho da tarefa (esta causa é às vezes, um simples corolário da fadiga, e/ou do uso de bebidas alcoólicas durante o trabalho);</p>	<p>Menor rendimento e ocorrência de acidentes graves.</p>
	<p>Uso de sacos plásticos contendo em seu interior objetos cortantes e/ou contundentes, sem nenhum acondicionamento especial;</p>	<p>Afastamento do trabalhador do posto de serviço.</p>
	<p>Uso de recipientes metálicos (latas) com bordas cortantes, para acondicionamento de resíduos sólidos e,</p>	

4.2 Programa de Educação Ambiental

A Educação Ambiental deverá servir de apoio ao Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos proposto para Andradina – PGIRS. A metodologia participativa norteará a elaboração das campanhas visando garantir a mobilização e sensibilização das comunidades, de forma a se tornar uma referência pela maneira de apresentar informações educativas que levem as pessoas à ação. A Educação Ambiental pretende realizar a aproximação entre as questões ambientais e o cotidiano das pessoas, para que essas percebam a dimensão da influência dessa relação em suas vidas. Nessa perspectiva a Educação Ambiental é uma proposta que visa à reflexão sobre as formas de relações entre as sociedades e a natureza, entre os diferentes grupos sociais, sobre a ética e o direito à vida em todos os

aspectos. A Educação Ambiental se propõe, ainda, a dar condições à comunidade de se posicionar e agir em busca de caminhos mais justos e solidários para os desafios do processo de construção, ocupação e transformação do mundo natural, social, cultural e ético.

A implementação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Andradina visa uma série de mudanças comportamentais na população com relação ao tema. Considerando-se que essas mudanças estão condicionadas ao fortalecimento ou à criação de valores e atitudes positivas em relação aos resíduos, e ao ambiente em geral, um programa permanente de educação ambiental se faz necessário, abrangendo capacitação técnica, comunicação e mobilização da comunidade.

4.2.1 PÚBLICO ALVO

Objetivando garantir a participação popular e apoio na implementação do PGIRS, de modo que os serviços de limpeza pública do município de Andradina possam promover efetivamente melhoria na qualidade de vida da população, o programa de educação ambiental enfatiza a capacitação dos principais segmentos geradores de resíduos urbanos associada a uma campanha destinada a comunidade de modo geral.

4.2.2 OBJETIVO GERAL

São objetivos gerais deste programa de Educação Ambiental:

- Promover o resgate dos valores culturais que fizeram de Andradina a “terra do boi”, uma “riqueza oriunda da preservação da terra”;
- Compreender a amplitude do problema e do sentido de co-responsabilidade no gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos no município.
- Sensibilizar a comunidade com relação consumo consciente, a redução na geração de resíduos, relacionando o estilo de vida cotidiano ao consumo de recursos naturais resultando na produção local e global de resíduos sólidos.

- Difundir os procedimentos de descarte, acondicionamento, coleta e armazenamento dos resíduos, com vistas à sua adequada destinação (tratamento, reciclagem, compostagem, aterramento, etc).
- Criação e fortalecimento de vínculos afetivos mais positivos com o ambiente e com o exercício da cidadania.

4.2.3 Objetivos Específicos

A realização de dinâmica de grupo tem por finalidade promover questionamentos do estilo de vida atual, enriquecer discussões e especialmente despertar iniciativas coletivas.

O programa de educação ambiental proposto foi concebido de modo a respaldar junto a população andradinense as ações necessárias a execução do PGIRS do município.

No geral o Programa de Educação Ambiental tem os seguintes objetivos específicos:

- Reunir grupos com potencial geração de resíduos;
- Analisar conjuntamente e a luz da legislação as responsabilidades na geração de resíduos;
- Apresentar o PGIRS e alternativas para gestão dos resíduos no município;
- Fomentar iniciativas dos grupos;
- Possibilitar parcerias entre a prefeitura municipal, setor privado e sociedade civil.

4.2.4 METODOLOGIA DE TRABALHO

As abordagens aqui propostas visam promover a sensibilização ambiental da população local objetivando despertar o cidadão uma ampla discussão relacionada ao “lixo”.

As dinâmicas de grupo possuem enfoques distintos de modo a considerar a diversidade de interpretação do público alvo.

As oficinas interativas visam informar e sensibilizar o público alvo em dois momentos distintos, primeiro mais específico, destinado a grupos classificados por categoria (indústria, comércio, prestadores de serviços) e a segundo que visa informar a população de modo geral, abrangendo todas as faixas etárias.

4.2.4.1 Oficinas Interativas

A realização de Oficinas Interativas para cada um desses segmentos é fundamental para a implantação do PGIRS de Andradina.

As oficinas tem como objetivo apresentar o PGIRS, com o intuito de mostrar os dados coletados, o diagnóstico atual e os resultados alcançados com a implantação do Plano, despertando em cada segmento as oportunidades de minimizar os impactos ambientais de sua atividade e até mesmo a possibilidade de geração de novos negócios.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente será responsável pela contratação de mão de obra especializada para desenvolvimento e realização das oficinas.

Serão realizados 2 módulos de oficinas para cada segmento, pois cada um tem suas peculiaridades, sendo trabalhado com linguagem diferente para melhor entendimento do público alvo.

As oficinas deverão ter duração mínima de 04 horas por módulo para cada segmento.

Módulo I: destinada a uma prévia apresentação do PGIRS com a divulgação dos dados, diagnóstico municipal, demonstrando dessa forma a realidade do município enfatizando os problemas e as oportunidades de melhorias. Objetiva-se promover uma ampla reflexão acerca dos resíduos sólidos

urbanos e o papel fundamental de cada segmento na gestão desses materiais.

Módulo II: objetiva apoiar, fomentar as iniciativas de cada segmento como alternativas para minimizar os problemas relacionados ao lixo urbano, identificar possibilidades de parcerias, outros.

Os recursos utilizados na realização das Oficinas Interativas são:

- Infra-estrutura física para execução das oficinas com grupos máximos de 20 pessoas (sala, cadeiras, quadro de anotações);
- Campanha de Divulgação (convites a Associação Comercial, Industrial, outras instituições relacionadas aos segmentos).
- Desenvolvimento de Materiais de Apoio (cd com material informativo, criação de blog ou hot site, certificados)
- Cerimônia de Formação dos Participantes (ao final do Módulo II).

4.2.4.2 Conteúdo das Oficinas Interativas

Setor Comercial:

As oficinas de trabalho relacionadas ao setor comercial deverão abordar o conteúdo mínimo:

- - Apresentação do PGIRS de Andradina;
- - Aspectos legais do tema: deveres/direitos dos comerciantes;
- - Programas e infraestrutura municipal existente para promover a gestão integrada dos resíduos sólidos na cidade de Andradina;
- - Estratégia de Marketing verde no comércio;
- - Apresentação dos resultados obtidos com a implantação do PGIRS de Andradina.

Setor Industrial:

As oficinas de trabalho relacionadas ao setor industrial deverão abordar o conteúdo mínimo:

- - Apresentação do PGIRS de Andradina;
- - Aspectos socioambientais da implantação da coleta seletiva dentro da indústria;
- - Destinação adequada para os resíduos industriais;
- - Conscientização da importância da destinação adequada dos resíduos;
- - Apresentação dos resultados obtidos com a implantação do PGIRS.
- - Apresentação do Projeto Município Verde Azul;
- - Oportunidades da Política Ambiental de Empresas.

Geradores Individuais

As oficinas de trabalho relacionadas aos geradores individuais de resíduos volumosos, representados por empresas de caçamba, carroceiros, podadores deverão abordar o conteúdo mínimo:

- Apresentação PGIRS de Andradina;
- - Aspectos legais (discussão sobre a lei municipal que estabelece normas para colocação de caçambas de entulho em vias públicas Lei Municipal nº 1.926/2001);
- - Classificação dos Resíduos Sólidos;
- - Destinação adequada para os resíduos;
- - Conscientização do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos do município;
- - Oportunidades de Geração de Novos Negócios;
- - Noções do Empreendedorismo Sustentável.

4.2.4.3 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO

O programa de comunicação terá o objetivo primordial de divulgar notícias ambientais sobre o município de Andradina, relacionando-as a necessidade premente do gerenciamento adequados do “lixo”, utilizando-se para tanto, de todos os meios de comunicação disponíveis no município (internet, jornais, rádio, propaganda volante, impressos em geral) em linguagem acessível a população, de modo a abranger todas as faixas etárias.

O programa de comunicação também deverá subsidiar a realização das oficinas interativas, de modo a difundir as iniciativas, idéias, projetos, ações empreendidas pelos grupos resultantes das oficinas.

Após a conclusão do segundo módulo das oficinas será realizada uma cerimônia objetivando oficializar a formação do primeiro grupo de gestores ambientais das oficinas interativas.

4.2.5 Cronograma Físico do Programa

12 MESES	PROGRAMA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Agos.	Set	Out.	Nov.	Dez.
PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO AMBIENTAL												
Radio, jornal, internet, impressos												
DESENVOLVIMENTO DAS OFICINAS E PRODUÇÃO DE MATERIAL DE APOIO												
Informativo, blog, Cd, impressos, etc.												
DIVULGAÇÃO DAS OFICINAS												
Impressão de Convites												
Contato c/ Público Alvo												
REALIZAÇÃO DAS OFICINAS- MÓDULO I												
Setor Industrial												
Setor Comercial												
Prestadores de Serviços												
REALIZAÇÃO DAS OFICINAS- MÓDULO II												
Setor Industrial												
Setor Comercial												
Prestadores de Serviços												

CERIMÔNIA DE FORMAÇÃO DOS GRUPOS

Entrega dos certificados.

5. ESTRATÉGIAS DE AÇÕES

5.1 Minuta do Código Municipal de Resíduos Sólidos

“INSTITUI O CÓDIGO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ANDRADINA E DEFINE PRINCÍPIOS E DIRETRIZES”

JAMIL AKIO ONO, Prefeito Municipal de Andradina, Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe são conferidos por Lei, **FAZ SABER**, que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono e promulgo a seguinte Lei:

TITULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES DA POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

TITULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES DA POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Artigo 1º - Esta Lei institui o Código de Resíduos Sólidos do Município de Andradina e define princípios, diretrizes e instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, a eficiência dos serviços públicos prestados nesta área com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção da qualidade do meio ambiente, a promoção da saúde, a inclusão social, a geração de renda e melhoria da qualidade de vida.

Artigo 2º - Para efeitos desta lei, consideram-se:

I - resíduos sólidos: os materiais decorrentes de atividades humanas em sociedade, e que se apresentam nos estados, sólido ou semi-sólido;

II - minimização dos resíduos gerados: a redução, ao menor volume, quantidade e periculosidade possíveis, dos materiais e substâncias, antes de descartá-los no meio ambiente;

III - coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

IV - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

V - gerenciamento integrado de resíduos sólidos: atividades de desenvolvimento, implementação e operação das ações definidas no Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Andradina, a fiscalização e o controle dos serviços de manejo de resíduos sólidos;

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

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

VIII - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

IX - aterro sanitário: local utilizado para disposição final de resíduos urbanos, onde são aplicados critérios de engenharia e normas operacionais especiais para confinar esses resíduos com segurança, do ponto de vista de controle da poluição ambiental e proteção à saúde pública;

X - reciclagem: prática ou técnica na qual os resíduos podem ser usados com a necessidade de tratamento para alterar as suas características físico-químicas;

XI - unidades geradoras: as instalações que por processo de transformação de matéria-prima, ou utilização de produtos, produzam resíduos sólidos de qualquer natureza;

XII - aterro de resíduos da construção civil e de resíduos inertes: área onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A, conforme classificação específica, e resíduos inertes no solo, visando à preservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente;

XIII - serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades previstas no art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007.

XIV - resíduos perigosos: aqueles que em função de suas propriedades químicas, físicas ou biológicas, possam apresentar riscos à saúde pública ou à qualidade do meio ambiente;

XV - reutilização: prática ou técnica na qual os resíduos podem ser usados na forma em que se encontram sem necessidade de tratamento para alterar as suas características físico-químicas

XVIII – destinação final: depósito final dos resíduos sólidos onde os mesmos ficarão dispostos definitivamente, onde não serão mais manuseados.

XIX – geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, que geram resíduos por meio de seus produtos e atividades, inclusive consumo, bem como as que desenvolvem o manejo e fluxo de resíduos sólidos.

TÍTULO II **DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS, OBJETIVOS GERAIS, DIRETRIZES E** **INSTRUMENTOS**

CAPÍTULO I **DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS**

Artigo 3º - São princípios do Código Municipal de Resíduos Sólidos:

I - a visão focada no planejamento e gestão dos resíduos sólidos que leve em consideração as variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública do Município;

- II** - a gestão integrada e compartilhada dos resíduos sólidos por meio da articulação entre Poder Público Municipal, iniciativa privada e demais segmentos da sociedade civil;
- III** - a cooperação interinstitucional com os órgãos do Estado de São Paulo, da União e da Sociedade Civil Organizada;
- IV** - a minimização dos resíduos sólidos por meio de incentivos às práticas ambientalmente adequadas de reutilização, reciclagem, redução e recuperação;
- V** - o acesso da sociedade à educação ambiental;
- VI** - a atuação em consonância com as políticas estaduais e federais de recursos hídricos, meio ambiente, saneamento, saúde, educação e desenvolvimento urbano;
- VII** - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico, gerador de trabalho e renda;
- VIII** - a integração das ações nas áreas de saneamento, meio ambiente, saúde pública, recursos hídricos e ação social;
- IX** - a participação social no gerenciamento de resíduos sólidos;
- X** - a adoção dos princípios de desenvolvimento sustentável como premissa na proposição do modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Andradina para alcançar os objetivos gerais a serem propostos no Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, com metas a curto, médio e longo prazo.

CAPITULO II DOS OBJETIVOS GERAIS

Artigo 4º - São objetivos do Código Municipal de Resíduos Sólidos:

- I** - a preservação e a melhoria da qualidade do meio ambiente, da saúde pública e a eficiência da prestação dos serviços públicos na gestão dos resíduos sólidos;
- II** - reduzir a quantidade e a nocividade dos resíduos sólidos, evitar os problemas ambientais e de saúde pública por eles gerados e erradicar os locais inadequados de disposição inadequados;
- III** - fomentar a parceria do sistema de coleta seletiva no Município, com associações ou cooperativas de catadores para aprimorar a coleta seletiva e promover a inclusão social de catadores;
- IV** - articular, estimular e assegurar as ações de eliminação, redução, reutilização, reciclagem, recuperação, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos;
- V** - incentivar a pesquisa, o desenvolvimento, a adoção e a divulgação de novas tecnologias de reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, inclusive de prevenção à poluição;
- VI** - incentivar ações que visem ao uso racional de embalagens;
- VII** - instituir programas específicos de incentivo para a implantação de sistemas ambientalmente adequados de tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
- VIII** - promover a implantação, em parceria com instituições de ensino e pesquisa, organizações não-governamentais, de programa municipal de capacitação de recursos humanos com atuação na área de resíduos sólidos;

IX - promover ações que conscientizem e disciplinem os cidadãos para o adequado uso do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos;

X - assegurar a regularidade, continuidade e universalidade nos sistemas de coleta, transporte, tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos;

XI - promover a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, apoiando a concepção, implementação e gerenciamento dos sistemas de resíduos sólidos com participação social e sustentabilidade.

CAPITULO III DAS DIRETRIZES

Artigo 5º - São diretrizes do Código Municipal de Resíduos Sólidos:

I - Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira.

II – não- geração, redução, reutilização, e tratamento adequado de resíduos sólidos, bem como destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III – aplicação da educação ambiental em toda a rede pública e privada de ensino do Município, como atividade obrigatória do programa educacional;

IV – adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias ambientalmente saudáveis como forma de minimizar impactos ambientais;

V – incentivo ao uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VI – gestão integrada de resíduos sólidos;

VII – articulação com o Estado de São Paulo, União, iniciativa privada, ONGs e sociedade civil organizada, visando a cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII – capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos para todos os geradores, manipuladores e responsáveis pela destinação final dos resíduos sólidos;

IX – proteção da saúde pública e da qualidade do meio ambiente;

X - definição de procedimentos relativos ao acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

CAPÍTULO IV DOS INSTRUMENTOS

Artigo 6º - São instrumentos do Código Municipal de Resíduos Sólidos:

I - o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Andradina;

II - o Plano Estadual e Federal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;

III- a Lei Orgânica Municipal;

IV – o Código Tributário Municipal;

V – o Código de Obras Municipal;

VI – o Código de Postura Municipal;

VII – o Plano Diretor Municipal;

VIII – a Legislação Federal e Estadual pertinentes às questões que envolvam resíduos sólidos;

IX - a fiscalização e as penalidades;

X - o aporte de recursos orçamentários e outros, destinados prioritariamente à gestão dos serviços públicos prestados na área de resíduos sólidos;

XI - as linhas de financiamento de fundos federais e estaduais;

XII - Programa Municipal de Educação Ambiental

Artigo 7º - Nos termos desta lei, os resíduos sólidos enquadrar-se-ão nas seguintes categorias:

I - resíduos urbanos: os provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, da varrição, de podas e da limpeza de vias, logradouros públicos e sistemas de drenagem urbana passíveis de contratação ou delegação a particular, nos termos de lei municipal;

II - resíduos industriais: os provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos, por processos específicos, bem como os provenientes das atividades de mineração e extração, de montagem e manipulação de produtos acabados e aqueles gerados em áreas de utilidade, apoio, depósito e de administração das indústrias e similares, inclusive resíduos provenientes de Estações de Tratamento de Água - ETAs e Estações de Tratamento de Esgoto - ETEs;

III - resíduos de serviços de saúde: os provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal; os provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde; medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados; os provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e os provenientes de barreiras sanitárias;

IV - resíduos de atividades rurais: os provenientes da atividade agropecuária, inclusive os resíduos dos insumos utilizados;

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

Parágrafo único - Os resíduos gerados nas operações de emergência ambiental, em acidentes dentro ou fora das unidades geradoras ou receptoras de resíduo, nas operações de remediação de áreas contaminadas e os materiais gerados nas operações de escavação e dragagem deverão ser previamente caracterizados e, em seguida encaminhados para destinação adequada;

VI – resíduos pneumáticos: os provenientes de descartes de pneus, câmaras de ar e bandagens de ressolagem de pneus;

VII – resíduos eletrônicos: os provenientes de descarte de equipamentos eletrônicos e seus componentes;

VIII – resíduos perigosos: resíduos que de alguma forma possam causar acidentes ou doenças nas pessoas e animais ou provocar lesão ao meio ambiente.

Artigo 8º - Os resíduos sólidos que, por suas características exijam ou possam exigir sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública, serão definidos pelos órgãos federais e estaduais competentes.

TÍTULO III **DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

CAPÍTULO I **DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

Artigo 9º - As unidades geradoras e receptoras de resíduos deverão ser projetadas, implantadas e operadas em conformidade com a legislação e com a regulamentação pertinente, devendo ter licenciamento ambiental dos órgãos competentes e serem monitoradas de acordo com projeto previamente aprovado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Artigo 10 – O Poder Público Municipal deverá incentivar e promover ações que visem a reduzir a poluição difusa por resíduos sólidos.

Artigo 11 - A gestão dos resíduos sólidos urbanos será feita pelo Município, de forma integrada, tendo em vista a máxima eficiência e a adequada proteção ambiental, à saúde pública e a geração de renda.

Artigo 12 - São proibidas as seguintes formas de destinação e utilização de resíduos sólidos:

I - lançamento "in natura" a céu aberto;

II - deposição inadequada no solo;

III - queima a céu aberto;

IV - deposição em áreas sob regime de proteção especial e áreas sujeitas a inundações;

V - lançamentos em sistemas de redes de drenagem de águas pluviais.

VI - infiltração no solo sem tratamento prévio e projeto aprovado pelo órgão de controle ambiental estadual competente;

VII - utilização para alimentação animal, em desacordo com a legislação vigente;

VIII - utilização para alimentação humana;

IX - encaminhamento de resíduos de serviços de saúde para disposição final em aterros, sem submetê-los previamente a tratamento específico, que neutralize sua periculosidade.

§ 1º - Em situações excepcionais de emergência sanitária e fitossanitária, a Secretaria Municipal de Saúde e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente poderão autorizar a queima de resíduos a céu aberto ou outra forma de tratamento que utilize tecnologia alternativa, devendo obrigatoriamente produzir documentos comprobatórios da situação emergencial.(casos fortuitos, terremotos, enchentes, catástrofes naturais ou provocadas por fator humano, em que constitui-se um estado de excepcionalidade legal)

Artigo 13 - Os responsáveis pela degradação ou contaminação de áreas em decorrência de suas atividades econômicas, de acidentes ambientais ou pela disposição inadequada de resíduos sólidos, deverão promover a sua recuperação

ou remediação, sem prejuízo de pagamento de multas e responder por crime ambiental.

Artigo 14 – Fica vedado a disposição de qualquer tipo de resíduos sólidos dentro dos limites urbanos e rurais do Município de Andradina, originários de outros municípios, salvo em caso de formalização de Consórcio público para este fim.

Artigo 15 – O Poder Público Municipal optará, preferencialmente, nas suas compras e contratações, pela aquisição de produtos de reduzido impacto ambiental, que sejam não perigosos, recicláveis e reciclados, devendo especificar essas características na descrição do objeto das licitações, observadas as formalidades legais.

Artigo 16 – O Gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos será efetuado pelo município, preferencialmente de forma integrada.

§1º - A execução dos serviços a cargo da esfera municipal, em todas as etapas ou parcelas, poderá ser feita direta ou indiretamente através de consórcios intermunicipais ou da iniciativa privada, sempre com a aprovação do Poder Legislativo Municipal.

§2º - A concessão de serviços de responsabilidade do poder público municipal à iniciativa privada pressupõe que o poder concedente transfere a função para a esfera privada, sem perder a responsabilidade pela gestão.

CAPÍTULO II DAS DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

SEÇÃO I DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Artigo 17 – Entende-se como resíduos sólidos dos serviços de saúde os resíduos advindos de hospitais, postos de saúde, clínicas médicas, veterinárias, odontológicas, oftalmológicas, laboratórios de análises clínicas e farmácias. Constituem-se de resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou, podem conter germes, vírus ou bactérias.

Artigo 18 – Os geradores de resíduos sólidos dos serviços de saúde deverão elaborar Plano de Gerenciamento de seus Resíduos Sólidos, conforme determina a Resolução ANVISA Nº 306, constitui documento obrigatoriamente integrante do processo de licenciamento das atividades da saúde e deve contemplar os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, bem como a eliminação dos riscos, a proteção à saúde e ao ambiente, devendo contemplar em sua elaboração e implementação.

Parágrafo único. O Poder Público Municipal deverá regulamentar através de diretrizes específicas, os critérios e conteúdos das informações a serem prestadas pelos geradores de resíduos sólidos dos serviços de saúde, além do seu período de validade.

Artigo 19 – A Prefeitura Municipal poderá operacionalizar a coleta e destinação final dos resíduos sólidos dos serviços de saúde, desde que seu gerador recolha taxa ou tarifa pública a ser definido no Código Tributário Municipal.

Artigo 20 - Os resíduos sólidos dos serviços de saúde não poderão ser incinerados ou dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

SEÇÃO II

DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Artigo 21 – Define-se como Resíduos Sólidos Urbanos os provenientes das residências e do comércio, sendo divididos em duas categorias, orgânico e reciclável.

Parágrafo único - Enquadra-se também como resíduos sólidos urbanos, os resíduos resultantes de alimentação, higiene, embalagens inertes e não contaminadas, material de escritório, mesmo sendo gerados em unidades de saúde e indústrias.

Artigo 22 – O Poder Público Municipal é responsável pelo planejamento e execução com eficiência, regularidade e continuidade, dos serviços de limpeza pública urbana, exercendo a titularidade dos serviços em seu respectivo território.

Parágrafo único - A prestação dos serviços mencionados no "caput" deverá adequar-se às peculiaridades e necessidades definidas pela municipalidade através do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Artigo 23 - A taxa de limpeza urbana é instrumento obrigatório que deve ser adotado pelo Município para atendimento do custo da operação dos serviços de limpeza urbana e os critérios de composição do custo e formas de pagamento pelo contribuinte será definido no Código Tributário Municipal.

Artigo 24 - Os usuários dos sistemas de coleta dos resíduos sólidos urbanos deverão acondicionar os resíduos para coleta pública de forma adequada, cabendo-lhes observar as disposições que deverão ser estabelecidas no Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

Artigo 25 - Cabe ao Poder Público Municipal, por meio dos órgãos competentes, dar ampla publicidade às disposições e aos procedimentos do sistema de limpeza urbana, bem como da forma de triagem e seleção, além dos dias e formas de acondicionamento dos resíduos.

Artigo 26 - A coleta de resíduos sólidos urbanos deverá contemplar a coleta seletiva em parceria com Associações ou Cooperativas de catadores, Empresas Especializadas, ou quaisquer meios que efetivem o objetivo deste código.

Artigo 27 - O Município deve nos limites de sua competência e atribuições:

I - promover ações objetivando a que os sistemas de coleta, transporte, tratamentos e disposição final de resíduos sólidos urbanos sejam estendidos na totalidade do Município, atendendo aos princípios de regularidade, continuidade, universalidade em condições sanitárias de segurança;

II - incentivar a implantação, gradativa, no município da segregação dos resíduos sólidos urbanos na origem, visando ao reaproveitamento e à reciclagem;

III - estimular a auto-sustentabilidade econômica dos sistemas de coleta e disposição final dos resíduos, mediante orientação para a criação e implantação de mecanismos de cobrança e arrecadação compatíveis com a capacidade de pagamento da população;

IV - criar mecanismos que facilitem o uso e a comercialização dos materiais recicláveis e reciclados no município.

Artigo 28 - Os resíduos sólidos urbanos não poderão ser incinerados ou dispostos em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

SEÇÃO III DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS

Artigo 29 – Entende-se por resíduos sólidos dos serviços públicos, os originados dos serviços realizados pelo poder público ou empresas que prestam serviço público na área de obras públicas e limpeza urbana. Constituem-se de terra, entulhos, podas de árvores, jardinagem de canteiros centrais, praças e jardins, limpeza de galerias, córregos, rios, incluindo, de igual forma, todo resíduo proveniente de varrição das vias públicas.

Artigo 30 – É de responsabilidade da Prefeitura Municipal a coleta e disposição final dos resíduos sólidos dos serviços públicos, sendo que os recursos financeiros para a prestação de serviços deverá estar contemplada na Taxa de Limpeza Pública cobrada dos municípios através do IPTU.

Parágrafo único - O Código Tributário Municipal estabelecerá a forma de composição deste custo.

Artigo 31 - Os resíduos sólidos dos serviços públicos não poderão ser incinerados ou dispostos em encostas, corpos d'água, erosões, voçorocas, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

SEÇÃO IV **DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Artigo 32 – Os resíduos sólidos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Artigo 33 - Os geradores de resíduos sólidos da construção civil são os responsáveis pelo acondicionamento, transporte e destinação final destes materiais.

Artigo 34 – A Prefeitura Municipal poderá realizar a coleta e disposição final mediante o recolhimento de tarifa pública a ser recolhida pelo gerador, sendo que a composição do custo e a forma de pagamento serão disciplinadas no Código Tributário Municipal.

Artigo 35 – Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

Artigo 36 - O gerador dos resíduos sólidos da construção civil de que trata este capítulo deverá observar as formas de acondicionamento, os dias de coleta e as demais formas de serviços disponibilizado pela Prefeitura Municipal.

Artigo 37 – Para a obtenção do alvará de construção a ser fornecido pela prefeitura municipal o requerente deverá apresentar o plano de gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil ou reforma que o mesmo pretende realizar.

Parágrafo Único – O Poder Público Municipal, através do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, peça legal que deverá ser criada no âmbito local, apresentará modelo de formulário a ser preenchido com o conteúdo das informações a serem prestadas mencionadas no “caput”, conforme a dimensão e finalidade da obra.

Artigo 38 - Na forma desta lei, são responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil:

- I - o proprietário do imóvel e/ou do empreendimento;
 - II - o construtor ou empresa construtora, bem como qualquer pessoa que tenha poder de decisão na construção ou reforma;
 - III - as empresas e/ou pessoas que prestem serviços de coleta, transporte, beneficiamento e disposição de resíduos sólidos da construção civil.
- Artigo 39** - Os resíduos sólidos da construção civil não poderão ser incinerados ou dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em encostas, corpos d'água, erosões, voçorocas, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

SEÇÃO V DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PNEUMÁTICOS

Artigo 40 - Os resíduos sólidos pneumáticos são os constituídos por pneus, câmaras de ar, bandagens de ressolagem de pneus, que por seu estado de conservação, ou final de vida útil, não são passíveis de reutilização.

Artigo 41 - Os fabricantes, importadores e comerciantes de pneus novos, ou ressolados, ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inutilizáveis existentes no município.

§ 1º - Os distribuidores, revendedores, destinadores, consumidores finais de pneus e o Poder Público deverão, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inutilizáveis existentes no município.

Artigo 42 - O Poder Público deverá providenciar barracão fechado para estocar os resíduos pneumáticos, inutilizáveis do município e providenciar a retirada periódica dos mesmos pelos fabricantes.

Artigo 43 - O Poder Público deverá cobrar preço público para prestação do serviço de coleta e disposição temporária dos resíduos pneumáticos dos geradores deste tipo de resíduo.

Artigo 44 - Os resíduos pneumáticos, em hipótese alguma, poderão ser incinerados ou dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em encostas, erosões, voçorocas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

SEÇÃO VI DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA ZONA RURAL

Artigo 45 - Os resíduos sólidos da zona rural constitui-se do lixo domiciliar, das propriedades localizadas na zona rural do município e também dos resíduos provenientes das atividades agrícolas e pecuárias, também denominado de resíduo agrícola, que incluem embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas.

Artigo 46 - A Secretaria de Agricultura e Pecuária juntamente com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente deverão desenvolver um mutirão de coleta de embalagens de agrotóxicos conforme Lei Federal nº 9.974/00 até que seja instalado no município uma Unidade de Recebimento de Embalagens de Agrotóxicos devidamente licenciada conforme Resolução CONAMA Nº 334/03.

Artigo 47 - Os resíduos agrícolas de agrotóxicos deverão ser preparados e entregues nos estabelecimentos receptores, conforme Resolução CONAMA Nº 334 de 03 de abril de 2003.

Artigo 48 - É vedada a disposição de resíduos agrícolas a céu aberto, em cursos d'água, ou ainda, incinerá-los ou enterrá-los.

SEÇÃO VII DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALIS

Artigo 49 - O gerenciamento dos resíduos sólidos industriais, especialmente os perigosos, desde a geração até a destinação final, será feito de forma a atender os requisitos de proteção ambiental e de saúde pública, com base no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de que trata esta lei.

Artigo 50 - Compete aos geradores de resíduos industriais a responsabilidade pelo seu gerenciamento, desde a sua geração até a sua disposição final, incluindo:

I - a separação e coleta interna dos resíduos, de acordo com suas classes e características;

II - o acondicionamento, identificação e transporte interno, quando for o caso;

III - a manutenção de áreas para a sua operação e armazenagem;

IV - a apresentação dos resíduos à coleta externa, quando cabível, de acordo com as normas pertinentes e na forma exigida pelas autoridades competentes;

V - o transporte, tratamento e destinação dos resíduos, na forma exigida pela legislação pertinente.

Artigo 51 - O emprego de resíduos industriais perigosos, mesmo que tratados, reciclados ou recuperados para utilização como adubo, matéria-prima ou fonte de energia, bem como suas incorporações em materiais, substâncias ou produtos, dependerá de prévia aprovação dos órgãos competentes, mantida, em qualquer caso, a responsabilidade do gerador.

Artigo 52 - As instalações industriais para o processamento de resíduos são consideradas unidades receptoras de resíduos, estando sujeitas às exigências desta lei.

Artigo 53 - As empresas instaladas, ou, a serem instaladas no município deverão apresentar à Secretaria Municipal de Meio Ambiente seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que deverá ser documento obrigatório para a obtenção ou renovação de alvará municipal de funcionamento.

Parágrafo único - O Poder Público regulamentará os critérios e conteúdos mínimos a serem contemplados pelos obrigados a apresentarem planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

SEÇÃO VIII DOS RESÍDUOS PERIGOSOS

Artigo 54 - Os resíduos perigosos que, por suas características, exijam ou possam exigir sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública, deverão receber tratamento diferenciado durante as operações de segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final.

Artigo 55 - O licenciamento, pela autoridade de controle ambiental, de empreendimento ou atividade que gere resíduo perigoso condicionar-se-á à comprovação de capacidade técnica para o seu gerenciamento.

Artigo 56 - A coleta e gerenciamento de resíduos perigosos, quando não forem executados pelo próprio gerador, somente poderão ser exercidos por empresas autorizadas pelo órgão de controle ambiental para tal fim.

Artigo 57 - O transporte dos resíduos perigosos deverá ser feito com emprego de equipamentos adequados, sendo devidamente acondicionados e rotulados em conformidade com as normas nacionais e internacionais pertinentes.

Parágrafo único - Quando houver movimentação de resíduos perigosos para fora da unidade geradora, os geradores, transportadores e as unidades receptoras de resíduos perigosos deverão, obrigatoriamente, utilizar o Manifesto de Transporte de Resíduos, de acordo com critérios estabelecidos pela legislação vigente.

TÍTULO IV **DO PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

O Município, através de sua agência reguladora, secretaria de Meio Ambiente, participação da comunidade, órgãos participativos, ONG's, OSCIP's, Secretaria da saúde e Secretaria de assuntos jurídicos, deverão elaborar em conjunto o plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, que tratar-se-á da normativa pela qual os serviços serão administrados, mensurados, executados, sempre observando os preceitos básicos da administração pública, de legalidade, impensoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

Este instrumento é de suma importância no contexto dos resíduos sólidos, e será baseado no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Artigo 58 – O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Andradina é instrumento obrigatório, devendo ser utilizados por todas as Secretárias Municipais e deve, ainda, ser disponibilizado na biblioteca municipal e no site oficial do município para consulta pelos interessados.

Artigo 59 - O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Andradina deverá contemplar no mínimo:

I – os princípios, diretrizes e objetivos, estabelecidos neste Código;

II - o cronograma de implantação e programa de monitoramento e avaliação das medidas e das ações implementadas;

III - os tipos, quantidade e a destinação dos resíduos gerados, bem como os prazos máximos para sua destinação;

IV - a definição e a descrição de medidas e soluções direcionadas, incluindo:

a) a minimização dos resíduos gerados, através da reutilização, reciclagem e recuperação;

b) a logística de coleta dos resíduos sólidos;

c) o tratamento ambientalmente adequado;

d) a disposição final dos resíduos sólidos;

e) as ações preventivas e corretivas a serem praticadas no caso de manuseio incorreto ou de acidentes;

f) as áreas para as futuras instalações de recebimento de resíduos, em consonância com as Leis do Plano Diretor, de Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo;

g) o diagnóstico da situação gerencial atual e a proposta institucional para a futura gestão do sistema;

h) o diagnóstico e as ações sociais, com a avaliação da presença de catadores, bem como as alternativas da sua inclusão social;

i) as fontes para captação de recursos para investimentos.

§ 1º - O horizonte de planejamento do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos deve ser compatível com o período de implantação dos seus programas e projetos, ser periodicamente revisado e compatibilizado com o plano anteriormente vigente.

Artigo 60 - O programa de monitoramento e demais mecanismos de acompanhamento das metas do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, previstos nesta lei serão definidos e regulamentados pela Administração Municipal.

Artigo 61 - O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos deverá ser elaborado dentro de um prazo máximo de 1(hum) ano a contar da promulgação desta Lei, e deverá ser atualizado no intervalo máximo de quatro anos e será da Secretaria Municipal do Meio Ambiente a responsabilidade pela coordenação dos trabalhos, podendo contratar consultoria técnica externa para auxiliar nos trabalhos.

TÍTULO V **DA COLETA SELETIVA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS**

Artigo 62 - O Poder Público Municipal manterá o sistema de coleta seletiva de materiais recicláveis, fornecendo ou contratando através dos instrumentos legais pertinentes, os meios, equipamentos e instalações para o desenvolvimento deste programa.

Artigo 63 – O Poder Público Municipal poderá firmar termo de parceria com Associação de Catadores ou Cooperativas de Catadores do município, onde constará os deveres e obrigações de cada parte envolvidas no Programa de Coleta Seletiva de materiais recicláveis no município.

Artigo 64 – Todas as repartições públicas municipais, obrigatoriamente deverão fazer a triagem de seus materiais recicláveis, destinando-os à entidade, Associação, Usina ou Cooperativa de Catadores a qual o poder Público Municipal mantiver termo de parceria.

Artigo 65 – Todas as Secretarias Municipais devem se empenhar no fomento do programa de coleta seletiva de materiais recicláveis, objetivando a eficiência e continuidade do programa.

Artigo 66 – A Secretaria Municipal de Educação deverá ao longo do ano letivo promover ações educativas em coleta seletiva, para promover a educação ambiental, manter e aumentar a adesão da população no programa de coleta seletiva de materiais recicláveis.

Artigo 67 – O Poder Público Municipal poderá fomentar parcerias com Instituições de Ensino, ONGs e a iniciativa privada para fomentar o programa de coleta seletiva de materiais recicláveis.

TÍTULO VI **DA INFORMAÇÃO E DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Artigo 68 - Fica assegurado ao público em geral, o acesso às informações contidas no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Artigo 69 – O Poder Público Municipal fomentará e promoverá a educação ambiental explorando o tema resíduos sólidos, inclusive por meio de convênios com entidades públicas e privadas.

Artigo 70 – A Secretaria Municipal de Educação, capacitará e fiscalizará todos os professores da rede municipal de ensino e também as instituições

particulares de ensino, que deverão durante todo ano letivo, desenvolver materiais, técnicas e eventos voltados à educação ambiental na área de resíduos sólidos.

TÍTULO VII DO ORDENAMENTO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I DAS RESPONSABILIDADES, INFRAÇÕES E PENALIDADES

SEÇÃO I DAS RESPONSABILIDADES

Artigo 71 - Os geradores de resíduos são responsáveis pelo gerenciamento dos mesmos.

Parágrafo único - Para os efeitos deste artigo, equipara-se ao gerador, o órgão municipal ou a entidade responsável pela coleta, pelo tratamento e pela disposição final dos resíduos urbanos.

Artigo 72 - A responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências, envolvendo resíduos sólidos, de qualquer origem ou natureza, que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população, recairá sobre:

I - o município e a entidade responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final, no caso de resíduos sólidos urbanos;

II - o proprietário, no caso de resíduos sólidos produzidos em imóveis, residenciais ou não, que não possam ser dispostos na forma estabelecida para a coleta regular;

III - os estabelecimentos geradores, no caso de resíduos provenientes de indústria, comércio e de prestação de serviços, inclusive os de saúde, no tocante ao transporte, tratamento e destinação final de seus produtos e embalagens que comprometam o meio ambiente e coloquem em risco a saúde pública;

IV - os fabricantes ou importadores de produtos que, por suas características e composição, volume, quantidade ou periculosidade, resultem resíduos sólidos de impacto ambiental significativo;

V - o gerador e o transportador, nos casos de acidentes ocorridos durante o transporte de resíduos sólidos; e

VI - o gerenciador das unidades receptoras, nos acidentes ocorridos em suas instalações.

§ 1º - No caso de contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução de uma ou mais atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos, em qualquer de suas etapas, configurar-se-á a responsabilidade solidária.

§ 2º - A responsabilidade, a que se refere o inciso III deste artigo, dar-se-á desde a geração até a disposição final dos resíduos sólidos.

§ 3º - A responsabilidade a que se refere o inciso IV deste artigo é extensiva, inclusive, ao fabricante ou importador, mesmo nos casos em que o acidente ocorra após o consumo desses produtos.

§ 4º - Os responsáveis pela degradação ou contaminação de áreas em decorrência de acidentes ambientais ou pela disposição de resíduos sólidos deverão promover a sua recuperação e/ou remediação, em conformidade com as exigências estabelecidas pelo órgão ambiental estadual.

§ 5º - Em caso de derramamento, vazamento ou deposição acidental, o órgão ambiental municipal e estadual deverá ser comunicado imediatamente após o ocorrido.

SEÇÃO II DAS INFRAÇÕES

Artigo 73 - Constitui infração, para efeitos desta Lei, toda ação ou omissão que importe na inobservância de preceitos por ela estabelecidos ou na desobediência às determinações normativas editadas em caráter complementar por órgãos e/ou autoridades administrativas competentes.

SEÇÃO III DAS PENALIDADES

Artigo 74 - Os infratores das disposições desta Lei, de sua regulamentação e das demais normas dela decorrentes, ficam sujeitos, sem prejuízo de outras sanções, às seguintes penalidades:

- I - advertência;
- II - multa;
- III - interdição temporária; e
- IV - interdição definitiva.

§ 1º - O produto arrecadado com a aplicação das multas previstas neste artigo deverá ser depositado em conta corrente específica do Fundo Municipal de Meio Ambiente e será gerido pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente empregando os recursos financeiros na execução da Política Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos.

§ 2º - A regulamentação desta Lei estabelecerá critérios para a classificação das infrações em leves, graves e gravíssimas e fixará os valores monetários nos respectivos níveis a serem estabelecidos na cobrança das multas.

Artigo 75 - O gerador de resíduos de qualquer origem ou natureza e seus sucessores respondem pelos danos ambientais, efetivos ou potenciais.

§ 1º - Os geradores dos resíduos referidos, seus sucessores, e os gerenciadores das unidades receptoras, são responsáveis pelos resíduos remanescentes da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação das áreas por eles contaminadas.

§ 2º - O gerenciador de unidades receptoras responde solidariamente com o gerador, pelos danos de que trata este artigo, quando estes se verificarem em sua instalação.

Artigo 76 - O gerador de resíduos sólidos de qualquer origem ou natureza, assim como os seus controladores, respondem solidariamente pelos danos ambientais, efetivos ou potenciais, decorrentes de sua atividade, cabendo-lhes proceder, às suas expensas, às atividades de prevenção, recuperação ou remediação, em conformidade com a solução técnica aprovada pelo órgão ambiental competente, dentro dos prazos assinalados, ou, em caso de inadimplemento, ressarcir, integralmente, todas as despesas realizadas pela

administração pública municipal para a devida correção ou reparação do dano ambiental.

Artigo 77 - Os custos resultantes da aplicação da sanção de interdição temporária ou definitiva correrão por conta do infrator.

Artigo 78 - Constatada a infração às disposições desta lei, os órgãos da administração pública municipal, encarregados do licenciamento e da fiscalização ambientais poderão diligenciar, junto ao infrator, no sentido de formalizar termo de compromisso de ajustamento de conduta ambiental com força de título executivo extrajudicial, que terá por objetivo cessar, adaptar, recompor, corrigir ou minimizar os efeitos negativos sobre o meio ambiente, independentemente da aplicação das sanções cabíveis.

§ 1º - O não-cumprimento total ou parcial do convencionado no termo de ajustamento de conduta ambiental ensejará a execução das obrigações dele decorrentes, sem prejuízo das sanções penais e administrativas aplicáveis à espécie.

TÍTULO VIII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Artigo 79 - Com vistas à sustentabilidade dos serviços de gestão dos resíduos sólidos, o município poderá fixar os critérios de mensuração dos serviços, para efeitos de cobrança da taxa de limpeza urbana, com base, entre outros, nos seguintes indicadores:

- I - a classificação dos serviços;
- II - a correlação com o consumo de outros serviços públicos;
- III - a quantidade e freqüência dos serviços prestados;
- IV - a avaliação histórica e estatística da efetividade de cobrança na região geográfica homogênea ou entre os municípios compreendidos no Comitê da Bacia Hidrográfica;
- V - a auto-declaração do usuário.

Artigo 80 - Poderão ser instituídas taxas e tarifas diferenciadas de serviços especiais, referentes aos resíduos que:

- I - contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde pública e ao meio ambiente;
- II - por sua quantidade ou suas características, tornem onerosa a operação do serviço público de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos.

Artigo 81 - Os valores das taxas ou tarifas, assim como sua composição deverão constar no Código Tributário Municipal.

Artigo 82 - Os geradores e gerenciadores de unidades receptoras de resíduos sólidos deverão requerer, junto aos órgãos competentes, registro de encerramento de atividades.

Parágrafo único - A formalização do pedido de registro a que se refere o "caput" deste artigo deverá, para as atividades previstas em regulamento, ser acompanhada de relatório conclusivo de auditoria ambiental atestando a qualidade do solo, do ar e das águas na área de impacto do empreendimento.

Artigo 83 - A regulamentação desta lei estabelecerá:

I - os prazos em que os responsáveis, nela referida, pela elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos, deverão apresentá-los aos órgãos competentes;

II - os mecanismos de cooperação entre as secretarias municipais, com vistas à execução do Código Municipal de Resíduos Sólidos;

Artigo 84 - O Poder Executivo Municipal regulamentará esta Lei no prazo máximo de doze meses, contados da data de sua publicação.

Artigo 85 – As despesas decorrentes da execução da presente Lei correrão a conta de dotações orçamentárias próprias do Orçamento Municipal.

Artigo 86 - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação e revoga as disposições legais conflitantes constantes na legislação municipal.

6. BIBLIOGRAFIA

- BORGES, A. C.** (coordenador). *Resíduos Sólidos Urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte*. Rio de Janeiro: Projeto PROSAB; FINEP, 2003.
- CASTILHOS JÚNIOR, A. B. et al.** *Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades*. Brasília, 2002. Relatório Final.
- CETESB.** Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Aterros sanitários*. Apostilas Ambientais. São Paulo, 1997.
- CETESB.** Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Aterros sanitários em valas*. Apostilas Ambientais. São Paulo, 1997.
- CETESB.** Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares*. São Paulo, 2000. (Relatório Síntese). Disponível em: www.cetesb.sp.gov.br
- ENLAZADOR, T.** *Almanaque para Práticas Sustentáveis*. 3º Edição.
- FUZARO, J. A.** *Resíduos sólidos domésticos: tratamento e disposição final*. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1994. v. 2.
- GOMES, L. P. et al.** Alternativa de disposição final de resíduos sólidos urbanos: trincheiras em série. Brasília, 2003. Relatório Final.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS.** *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
- IBGE.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Dados populacional da cidade de Andradina – SP. IBGE 2010.
- KIEHL, E. J.** *Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto*. Piracicaba: UNESP, 2002.
- LIMA, J. D.** *Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: ABES, 2001.
- MANSOR, M. T . C. et al.** *Resíduos Sólidos*. Caderno de Educação Ambiental, Governo do Estado de São Paulo – SMA, São Paulo 2010.

MILANEZ, B. *Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação.* 2002. Dissertação (Mestrado em que) – Universidade Federal de São Carlos.

MONTEIRO, J. H. P. et al. *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.* Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MEDEIROS, C. *Instruções para Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.* Centro de Recursos Ambiental, 2002.

PADRO, L. M. W. *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Estudo de Caso Colégio Bom Jesus.* Curitiba, 2007. Centro Universitário SENAC.

ROCCA, A. C. et al. *Resíduos sólidos industriais.* São Paulo: Cetesb, 1993.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - Condições de Vida da população de Andradina. Disponível em:

<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>

7. FICHA TÉCNICA

OIKOS ASSESSORIA EM PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Coordenação Técnica

Adriana de Castro Silva – Ecóloga - Registro Profissional: 60070

Conteúdo Técnico

Daniela de Lima G. Luiz – Eng. Ambiental – CREA: 5062951696

Roberto Kiyoshi Ito – Administrador - CRA: 116286

Valdomiro Ribeiro – Biólogo – CRBIO: 40810/01D

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANDRADINA

Prefeito – Jamil Akio Ono

Vice-Prefeito – Pedro Ayres de Souza

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Cláudio Gotardo Filho

Secretaria Municipal de Agricultura

Manoel Roberto Marinho

Secretaria de Educação, Cultura, Esporte e Turismo

Tamiko Inoue

Secretaria Municipal de Obras e Serviços

Ernaldo Costa Calvoso

Secretaria de Planejamento Gestão e Tecnologia

Manuel Messias de Almeida

Secretaria Municipal de Assistência Social

Ari Guimarães Soares

Secretaria Municipal de Saúde

Dr. Farid Haddad

COLABORADORES

Cláudio Gotardo Filho- Secretário Municipal de Meio Ambiente

Rogério da Silva Giuntini- Assistente Administrativo

Alexandre Darc Portugal- Coordenador de Projetos Ambientais