



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

LEI Nº 3.041/2012

"Institui no Município de Viradouro o Plano de Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos."


PAULO CAMILO GUISELINI, Prefeito Municipal de Viradouro, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais,

Faz saber que a Câmara Municipal de Viradouro aprova e ele sanciona a seguinte Lei:

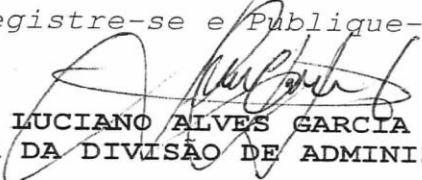
Artigo 1º) - Fica instituída no âmbito do Município de Viradouro o Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de acordo com os Anexos I e II, que fazem parte integrante da presente Lei.

Artigo 2º) - A presente lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Prefeitura Municipal de Viradouro, 12 de junho de 2012.


PAULO CAMILO GUISELINI
PREFEITO MUNICIPAL

Registre-se e Publique-se


LUCIANO ALVES GARCIA
DIRETOR DA DIVISÃO DE ADMINISTRAÇÃO

Praça Major Manoel Joaquim, 349 - Centro - CEP: 14740-000 - Viradouro-SP
Fone: (17) 3392-8800



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP



ANEXO I

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO





MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO

2 – OBJETIVO

3 - METODOLOGIA DE TRABALHO

4 - LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA

5 – HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

5.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

5.2 – ASPECTOS SOCIO-ECONÔMICOS

5.3 – POPULAÇÃO

5.4 – INDICADORES SOCIO-ECONÔMICOS

5.5 – INFRAESTRUTURA URBANA

5.6 - INDICADORES AMBIENTAIS

5.7 – PREFEITURA MUNICIPAL

5.8 – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

5.9 – HIDROLOGIA E RECURSOS HIDRICOS SUPERFECIAIS

5.10 – HIDROLOGIA E RECURSOS HIDRICOS SUBTERRÂNEOS

6 – DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA ATUAL

6.1 – INFRAESTRUTURA

6.2 – ABSTECIMENTO DE ÁGUA

7 - PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO URBANA

7.2 - PLANO DE AÇÕES E INTERVENÇÕES

7.1 - PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA

7.3 - AÇÕES NÃO-ESTRUTURAIS

8 - PROGNÓSTICO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

8.1 - PLANO DE AÇÕES E INTERVENÇÕES

8.2 - AÇÕES NÃO-ESTRUTURAIS

9. - SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

9.1 - COLETA REGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

9.2 - RESÍDUOS DOMICILIARES - RDO

9.3 – RESÍDUOS PÚBLICOS - RPU

9.4 - RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE ATENÇÃO À SAÚDE – RSS

9.5 – RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCD

9.6 - RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLAVEIS

9.7 - UNIDADES DE PROCESSAMENTO E DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

10 - INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

10.1 - PLANO DE AÇÕES E INTERVENÇÕES

10.2 - AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS

11 - MANEJO DA ÁGUA PLUVIAL

11.1 - PLANO DE AÇÕES E INTERVENÇÕES

11.2 - AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS

12 - REFLORESTAMENTO

13 - GESTÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

13.1 - PLANEJAMENTO AMBIENTAL

13.2 - CONTROLE AMBIENTAL

13.3 - EDUCAÇÃO E MOBILIZAÇÃO AMBIENTAL

13.4 - ARBORIZAÇÃO

14 - ALTERNATIVAS PARA O SANEAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL

14.1 - DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE ALTERNATIVAS



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

14.2 - ALTERNATIVA PROPOSTA

14.3 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

15 - ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO

16 - REFERÊNCIAS



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

FIGURAS

Figura 1: LOCALIZAÇÃO DE VIRADOURO NA UGRHI-12

Figura 2: COBERTURA VEGETAL NO MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Figura 3: RIO PARDO

Figura 4: ATERRO SANITÁRIO DE VIRADOURO



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

TABELAS

Tabela 1: INDÚSTRIAS DE MÉDIO E PEQUENO PORTE

Tabela 2: PONTUAÇÃO NO PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL

Tabela 3: INSTALAÇÕES E RECURSOS DE SAÚDE

Tabela 4: NÚMERO DE CLASSES E ALUNOS POR PERÍODO - 2012

Tabela 5: FROTA DE VEICULO DO MUNICIPIO DE VIRADOURO



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Diretrizes para os serviços públicos de saneamento em Viradouro para alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, melhorar a eficiência e a sustentabilidade econômica, pelo progresso do município e o bem estar de seus habitantes.

1. INTRODUÇÃO

A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no município de Viradouro, é através da autarquia Saneamento Ambiental de Viradouro, desde do ano 2008.

A Lei nº 11.445 de 05/01/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento prevê em seu Art. 9º que:

O primeiro passo nesse processo é o da elaboração de um Plano Municipal de Saneamento (PMS) que tem como objetivos: fornecer um diagnóstico da situação atual, elaborar prognósticos e cenários futuros, planejar a implantação de ações estruturais e não estruturais e avaliar soluções alternativas, com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, melhorar a eficiência e a sustentabilidade econômica, visando o progresso do município e o bem estar de seus habitantes.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são tratados com destaque no PMS o qual deve fornecer subsídios para:

- Conhecimento e avaliação dos serviços de saneamento;
- Avaliação de desempenho do prestador de serviços;
- Melhoria da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia; e
- Orientação de atividades regulatórias e de medição de desempenho.

Finalmente é preciso dar ênfase à necessidade de transformar o PMS em lei municipal na qual deve estar estabelecida uma agenda permanente de discussão sobre a salubridade ambiental local. As técnicas de participação melhoram o conhecimento dos problemas urbanos e promovem o envolvimento



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

da sociedade no diagnóstico e no desenvolvimento das diretrizes, mas não eliminam a necessidade da participação de profissionais com formação técnico-científica específica.

2. OBJETIVO

O objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico é apresentar o diagnóstico técnico dos sistemas de água, esgoto, manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana, identificando as suas deficiências e propondo as melhores alternativas para o plano de intervenção, abrangendo ampliações, melhorias ou recuperação do sistema, para o atendimento à demanda futura de serviços, para o horizonte de 35 (trinta) anos.

Assim, os objetivos específicos do presente trabalho são:

- realizar diagnósticos setoriais, porém integrados (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), para áreas com populações adensadas e dispersas do município de Viradouro; elaborar propostas de intervenções com base na análise de diferentes cenários alternativos e estabelecimento de prioridades;
- definir os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo a serem realizados no município de Viradouro, bem como definir os programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos;
- realizar uma programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções necessárias para atingir os objetivos e metas, associada a um planejamento para revisão e atualização.

3. METODOLOGIA DE TRABALHO

O presente PMS foi elaborado, segundo os preceitos da Lei nº 11.445, de 05/01/2007 (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, englobando os serviços de abastecimento de água, coleta, afastamento e tratamento de esgoto, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, buscando harmonizar, integrar, evitar conflitos entre estes serviços, eliminar o desperdício de recursos e aumentar sua eficácia.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

A metodologia adotada não considera apenas a necessidade de desenhar soluções tecnológicas e de infraestrutura, mas também a de considerar todas as variáveis socioculturais e ambientais envolvidas na formulação das soluções de saneamento, desde a adequação às necessidades, expectativas e valores culturais da população, até as vocações econômicas e preocupações ambientais da cidade.

Tendo-se em conta as recomendações do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (BERNARDES, et al., 2006), foram desenvolvidas as seguintes atividades principais:

- a) Compilação de dados do meio físico, biológico e sócio-econômico
- b) Identificação dos agentes locais envolvidos direta e indiretamente com o saneamento ambiental;
- c) Realização de visitas técnicas e entrevistas para complementar a compilação de dados;
- d) Análise dos dados e diagnóstico da situação atual; e
- e) Elaboração do relatório.

4. LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA

Em conformidade com as diretrizes estabelecidas por documento do Ministério das Cidades (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010), na elaboração do PMSB foram aplicados os princípios, diretrizes e instrumentos definidos na legislação aplicável e nos Programas e Políticas Públicas com interface com o Saneamento Básico, em particular:

- Lei 10.257/01 – Estatuto das Cidades
- Lei 11.445/07 – Lei Nacional de Saneamento Básico
- Decreto 7.217/10 – Que regulamenta a Lei 11.445/07
- Lei 12.305/10 - Política Nacional de Resíduos Sólidos
- Decreto 7.404/10 – Que regulamenta a Lei 12.305/10
- Lei 11.107/05 – Lei de Consórcios Públicos
- Lei 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- Lei 8.987/1995 – Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos
- Lei 11.124/05 – Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
- Lei 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Portaria 518/04 do Min. da Saúde e Decreto 5.440/05 – Que, respectivamente, definem os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle de qualidade da água para consumo humano e à informação ao consumidor sobre a qualidade da água.
- Resolução Recomendada 75 de 02/07/09 do Conselho das Cidades, que trata da Política e do conteúdo Mínimo dos Planos de Saneamento Básico.
- Resolução CONAMA 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA 283/2001 - Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. O PMSB contempla as interferências com outros instrumentos legais municipais, tais como:
- A Lei Orgânica, o Plano Diretor, que é o instrumento básico de expansão e desenvolvimento urbano e estabelece as diretrizes para a ocupação de áreas urbanizáveis e as que não podem ser ocupadas;
- As leis municipais que estabelecem e modificam os códigos municipais de: Tributos, Posturas,

Edificações, Arborização e Meio Ambiente. O PMSB contempla os planos da bacia hidrográfica na qual o município de Viradouro está inserido: Baixo Pardo Grande (UGRHI 12).

Os princípios estabelecidos na legislação federal vigente e que foram incorporados na elaboração do PMSB são:

a) Diretos constitucionais:

- Direito à saúde, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (art.196);
- Direito à saúde, incluindo a competência do Sistema Único de Saúde de participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico (inciso IV, do art. 200);

Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo (art. 225, Capítulo VI); e

- Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino para a preservação do meio ambiente (inciso VI, § 1º, art. 225).

b) Da Política Urbana, estabelecidos na Lei 10.257/01 – Estatuto das Cidades:



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- Direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (inciso I, art. 2º);
- Diagnósticos setoriais, porém integrados (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), para áreas com populações adensadas e dispersas;
- Direito a participação na gestão municipal por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (inciso II, art. 2º);
- Garantia das funções sociais da cidade e do controle do uso do solo para evitar a deterioração de áreas urbanizadas, a poluição e a degradação ambiental; e garantia do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º); e
- Garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.

c) Da Política de Saúde, estabelecidos na Lei nº 8.080/90:

- Direito universal à saúde com equidade e atendimento integral;
- Promoção da saúde pública;
- Salubridade ambiental como um direito social e patrimônio coletivo;
- Saneamento Básico como fator determinante e condicionante da saúde (art. 3º);
- Articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (inciso II, art. 13);
- Participação da União, Estados e Municípios na formulação da política e na execução das ações de saneamento básico (art. 15); e
- Considerar a realidade local e as especificidades da cultura dos povos indígenas no modelo a ser adotado para a atenção à saúde indígena (art. 19-F).

d) Da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecidos pela Lei nº 9.433/97:

- Água como um bem de domínio público (inciso I, art. 1º), como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (inciso II, art. 1º), devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações (inciso I, art. 2º);
- Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos ao consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez (inciso III, art. 1º);
- Gestão dos recursos hídricos voltados a garantir o uso múltiplo das águas (inciso IV, art. 1º);



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- Garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (inciso II, art. 3º);

- Garantia da articulação dos planos de recursos hídricos com o planejamento dos setores usuários (inciso IV, art. 3º); e

Promoção da percepção quanto à conservação da água como valor socioambiental relevante.

e) Da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, estabelecidos no Art. 2º, da Lei 11.445/07:

- Universalização do acesso;

- Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

- Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

- Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

- Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

- Eficiência e sustentabilidade econômica;

- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

- Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

- Controle social;

- Segurança, qualidade e regularidade; e

- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

5. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

Fundação: 23 de Março de 1918

A história de Viradouro começou numa fazenda de propriedade do capitão Antonio Machado da Silveira e sua esposa Hipólita Paladina da Silveira. O local marcava o ponto final de uma estrada e obrigava os viajantes a virar, daí o nome Viradouro. Tornou-se distrito em 1906, passando para a categoria de Vila em 1916 e constituído município em 1918.

5.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

Localiza-se a uma latitude 20°52'23" sul e a uma longitude 48°17'49" oeste, estando a uma altitude de 528 metros. Possui uma área de 219,76 km²

Os municípios limítrofes são: Bebedouro, Morro Agudo, Pitangueiras e Terra Roxa.

A infraestrutura viária existente viabiliza a ligação regional com a Capital e outras regiões do Estado e do país, facilitando o desenvolvimento da região, desde o período da expansão agrícola.

Distante cerca de 390 km da capital paulista, o acesso rodoviário é feito por modernas rodovias: Rod. Anhanguera, Rod. Washinton Luiz

O acesso a todas as cidades da região é feito pelas vias asfaltadas relacionadas a seguir:

- Rodovia Laureanus Brogna: Viradouro a Bebedouro
- Rodovia Durval Marçal Vieira: Viradouro a Morro Agudo
- Rodovia Arcolino Zanqueta: Pitangueiras - Viradouro
- Rodovia Adão Teixeira: Terra Roxa –Viradouro

5.2 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

As condições sócio-econômicas mais relevantes do município fornecidas majoritariamente pelos estudos realizados pelo IBGE e SEADE são descritas a seguir, partindo-se do pressuposto que as ações de



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

saneamento ambiental possuem, principalmente nos países em desenvolvimento, o caráter complementar de política social além do de política pública.

5.3 POPULAÇÃO

A população do município de Viradouro, em 2011, era de 17.426 habitantes, com uma densidade demográfica de 79,56 hab/km² no ano de 2011.

5.4 INDICADORES SÓCIO-ECONÔMICOS

O Município de Viradouro, que integra a Região Administrativa de Barretos, possuía, em 2000, 15.962 habitantes. Uma análise das condições de vida de seus habitantes mostra que os responsáveis pelos domicílios auferiam em média, R\$622, sendo que 61,3% ganhavam no máximo três salários mínimos. Esses responsáveis tinham, em média, 4,9 anos de estudo, 21,5% deles completaram o ensino fundamental, e 9,6% eram analfabetos. Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios era de 46 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 14,5% do total. As mulheres responsáveis pelo domicílio correspondiam a 17,2% e a parcela de crianças com menos de cinco anos equivalia a 8,8% do total da população.

Na edição de 2008 do IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social, Viradouro classificou-se no Grupo 3, grupo que significa o resumo da situação do município segundo três dimensões: renda, longevidade e escolaridade. Formado pelos setores censitários que se classificam nos níveis altos ou médios da dimensão socioeconômica e seu perfil demográfico caracteriza-se pela predominância de famílias jovens e adultas

Posição	indicador
38 ^a	riqueza municipal
53 ^a	longevidade
71 ^a	escolaridade



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Índice de desenvolvimento humano - IDH

O IDH é um índice que considera dados de longevidade, educação e renda. Em relação à Longevidade, o índice utiliza a esperança de vida ao nascer (número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento). No aspecto educação, considera o número médio dos anos de estudo (razão entre o número médio de anos de estudo da população de 25 anos e mais, sobre o total das pessoas de 25 anos e mais) e a taxa de analfabetismo (percentual das pessoas com 15 anos e mais, incapazes de ler ou escrever um bilhete simples). Em relação à renda, considera a renda familiar per capita (razão entre a soma da renda pessoal de todos os familiares e o número total de indivíduos na unidade familiar). O IDH de Viradouro no ano de 2000 foi de 0.798, que é considerado um valor médio.

Indústrias

As 2 indústrias de grande porte que contratam trabalhadores em Viradouro estão em cidades vizinhas e trabalham o seguimento de açúcar e álcool. Além das indústrias de grande porte, existem outras 17 de médio e pequeno porte (Tabela 1).

Tabela 1: Indústrias de Médio e Pequeno Porte

INDÚSTRIAS DE MÉDIO E PEQUENO PORTE	
SEGMENTO	QUANTIDADE
Sacolas (big/bag's)	2
Metalurgia	4
Produtos Químicos	2
Construção civil	2
Agroindústria	2
Outros	5
Total	17

Comércio/serviço

São cerca de 150 estabelecimentos comerciais distribuídos entre: restaurante / bar / lanchonete, sorveteria, loja de vestuário / calçados / bolsas, padaria, açougue, supermercado, loja de utilidades domésticas / móveis, veículos, mercearia / mini-mercado / hortifrutigranjeiros, cosméticos, óptica /



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

relojoaria, material de construção, equipamentos de informática, papelaria / livraria, produtos agropecuários e quatro postos de combustível.

Existem cerca de 120 empresas de prestação de serviços: manutenção automotiva / bicicletaria, cabeleireiro / manicure, clínicas médicas / odontológicas, escritório de advocacia, escritório de contabilidade / despachante, terceirização de mão de obra, vídeo-locadora, farmácias / drogarias, escolas de informática / línguas / autoescolas, academias de ginástica, transportadoras e imobiliárias.

Turismo

A atividade do turismo está relacionada com o Rio Pardo, onde existe área de camping. Os eventos importantes de datas comemorativas são: Festa Junina, aniversário do município e Festa de Peão de Boiadeiro.

5.5 INFRAESTRUTURA URBANA

A cidade conta com boas condições de infraestrutura urbana, com malha viária de padrão reticular, com 96% das ruas pavimentadas. Existem deficiências de definição hierárquica das vias de circulação (vias estruturais, coletoras e locais) para a adequada circulação do tráfego e segura locomoção do usuário. Não possui sistema de ciclovias, como alternativa de locomoção e lazer. As vias públicas não possuem dispositivos para PRM – Pessoas com Restrição de Mobilidade e PCD – Pessoas Com Deficiência.

O transporte coletivo urbano e rural é gratuito de boa qualidade e de inteira responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Segurança: Delegacia de Polícia, Ciretran e Posto Policial

Comunicações: Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, Estação de Rádio FM e AM, Estação de Rádio Comunitária e Jornais de movimentação local.

5.6 INDICADORES AMBIENTAIS



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

No programa Município Verde e Azul do ano de 2011 o município de Viradouro foi certificado pela segunda vez e ficou em 2º lugar na classificação geral do programa atingindo as pontuação e notas que seguem na tabela abaixo:

Tabela 2: Pontuação Programa Município Verde Azul

Pontuação			
Diretiva	ID	PRO	Total
Esgoto Tratado	11,95	2,00	13,95
Resíduos Sólidos	11,71	2,00	13,71
Recuperação de Mata Ciliar	5,18	2,00	7,18
Arborização Urbana	5,00	2,00	7,00
Educação Ambiental	12,00	2,00	14,00
Cidade Sustentável	4,00	2,00	6,00
Uso de Água	5,00	2,00	7,00
Qualidade do Ar	5,00	2,00	7,00
Estrutura Ambiental	8,00	2,00	10,00
Conselho Ambiental	8,00	2,00	10,00
Índice do Município			95,84
Passivo			0,00
Total Município			95,84

SAÚDE, EDUCAÇÃO, AÇÃO SOCIAL E HABITAÇÃO

A infraestrutura existente e os principais indicadores das áreas de saúde, educação, ação social e habitação que possuem relações de causa e consequência com o saneamento ambiental, são apresentados a seguir.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Saúde

O município de Viradouro possui Conselho Municipal de Saúde, como órgão colegiado em pleno funcionamento.

Os recursos humanos que atuam na área de saúde totalizam aproximadamente 140 profissionais distribuídos pelas unidades de Saúde do município.

As especialidades médicas disponíveis no município são: cardiologia, dermatologia, oftalmologia, ortopedia, pediatria e clínico geral. Os atendimentos das demais especialidades são efetuados em outras cidades da região mediante transporte dos pacientes com recursos próprios do município.

Tabela 3: INSTALAÇÕES E RECURSOS DE SAÚDE

INSTALAÇÕES E RECURSOS DE SAÚDE	
Tipo de instalação	Quantidade
Hospitais	1
Unidades de Saúde da Família	3
PSF/PACS (equipes)	3
Setor de reabilitação	1
Dispensário de medicamentos	1

Na Secretaria de Saúde 6 quatro funcionários desempenham as funções de Vigilância Sanitária e Epidemiológica.

Educação

A cidade de Viradouro é dotada de uma ampla rede de educação conforme evidenciam os dados apresentados na Tabela 4, sendo que todas as crianças entre 7 e 14 anos estão matriculadas em alguma escola. O município passou a controlar as escolas através do processo de municipalização.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Tabela 4: NÚMERO DE CLASSES E ALUNOS POR PERÍODO - 2012

	Unidade Escolar	classes		alunos		Total de alunos
		manhã	tarde	manhã	tarde	
01	CMEI “Nosso Cantinho Ana Maria Cândida Ribeiro Porto”	07				90
02	CMEI “Cantinho Feliz Dra. Maria Zamarioli	.03				50
03	CMEI “Vida Nova João de Mendonça”	04				57
04	EMEI “Prefeito Matheus Conceição”	07		127	91	127
05	EMEI “Odete Vassalo Pícolli”	04	02	82	39	121
06	EMEI “Nuvem Azul João de Souza Lima”	04	01	62	18	80
07	EMEI “Albertina de Godoy Saab”	06	02	129	44	163
08	EMEI “ Profª Eonice Passalongo Gibran	06				70
09	EMEF “Sandoval José de Almeida	14	05	293	112	405
10	EMEF “Sebastião Fernandes Balieiro	11	05	199	106	305



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

11	EMEF “Marília Ribeiro Porto Rosseto”	09	05	201	99	300
12	EMEF “Milton Marçal Silveira	16	14	371	321	692
13	NIMEF “Antonio Mazza					
14	NIMEF “José Rodrigues Bento”					

As 3 creches existentes fazem atendimento integral na área de educação (berçário, maternal, jardim I e jardim II), atendendo um total de 200 crianças.

O município promove cursos para crianças (acima de 8 anos), adolescentes e adultos de música (teclado, violão), dança (balett e jazz), bordado, crochê, pintura em tecido (acima de 12 anos) e teatro. A cidade tem uma biblioteca, e 2 escolas particulares

Segundo a Divisão Municipal de Ensino, as principais causas de evasão escolar são:

- abandono da escola para trabalhar e complementar a renda familiar; e
- a negligência dos pais.

A Prefeitura municipal disponibiliza serviços de transporte escolar por meio de ônibus, micro-ônibus e furgão (Kombi), de 2ª. a 6ª. feira, sábados e domingos (se necessário), para alunos da área rural, crianças para creches, crianças dos projetos para passeio, alunos em aula passeio no município e região e alunos da APAE, alunos da rede municipal e estadual para passeio em zoológico, teatro, cinema, projetos municipais e competições esportivas.

A Secretaria Municipal de Educação desenvolve, projeto de Educação Ambiental Viraverde.

Os estudantes universitários para os quais a prefeitura fornece o transporte gratuitamente para as faculdades da região.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

O Controle Social de recursos da Educação acontece através do Conselho Municipal de Educação (reuniões mensais) e do Conselho Municipal de Acompanhamento Social do FUNDEB (reuniões mensais).

Cultura, lazer e ação social

Biblioteca Municipal: Yolanda Vilela

Clubes de serviço: Rotary Club, Loja Maçônica Caridade e Concórdia.

Associações sem fins lucrativos com atuação social: APAE, Lar Central Nossa Senhora Aparecida , Clube da Terceira Idade Saber Viver.

Habitação

O levantamento da PREFEITURA MUNICIPAL DE VIRADOURO apresentou os seguintes resultados:

- Número médio de habitantes por domicílio: 4,2;
- Domicílios com até 3 cômodos: 14 %

5.7 PREFEITURA MUNICIPAL

A Prefeitura Municipal de Viradouro conta atualmente com aproximadamente 900 servidores distribuídos pelas secretarias ou departamentos:

- Chefia do Executivo;
- Obras, Vias Públicas e Serviços;
- Educação, Cultura, Esporte e Lazer;
- Saúde; Meio Ambiente
- Assistência Social.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

FROTA

A frota de veículos e equipamentos para obras viárias da Prefeitura é composta de:

FROTA DE VEICULO DO MUNICIPIO DE VIRADOURO

Tabela 5: FROTA DE VEICULO DO MUNICIPIO DE VIRADOURO

TIPO DO VEICULO	ANO/MOD	PLACA
MBB - 1620	1997	KQN 3411
FIAT - DUCATO	2005	DBA 5021
F-4000	1985	CDZ 3241
MBB O 36411R	1983	BYB 0931
CHEVROLET D60	1981	BFY 4381
FORD 11000	1981	DBA 5011
CHEVROLET D60	1979	BFY 4382
V.W. - VOLKSWAGEM	1986	DBA 5012
FORD 11000	1987	DBA 5013
CONDOTIERE - COMIL	1994	GPR 6333
CONDOTIERE - COMIL	1994	GPR 6334
MBB OF 1620	1995	KPE 4414
CHEVROLET D65	1975	DBA 5015
MBB MP VICINO	2009/2010	DJM 1185
MBB OM 364	1984	GPD 6785
MBB CAIO PICCOLO	1999	BUP 9445
FORD 12000	1995	GRP 6946
MBB M POLO VICINO	2002	CMW 0126
MBB O 371RS	1990	CQH 8326
MBB SPRINTER 310D	1998	CPV 5307
MBB O 371R	1987	GWI 2037
FORD 11000	1985	DBA 0618
MBB O 370	1985	BWN 5279
V.W. CAIO APACHE	2001/2002	CYR 3099
MASSEY FERG 275		TRATOR 01
FORD 4610		TRATOR 02
FORD 4610		TRATOR 03
VALMET 785		TRATOR 04
VALMET 785		TRATOR 05
NEW HOLLAND		TRATOR 06
MICHIGAM 35C		MAQ. 07
MICHIGAM 55C		MAQ. 08
CATERPILLAR CAT		MAQ. 09



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

924G		
FIATALLIS FG140		MAQ.
KOMATSU W180		MAQ.
TRATOR NEW HOLLAND	2010	MAQ.
MICRO-ÔNIBUS	2010	DJL 4438
PEOGEOT VAN	2011	DKI 2749
PEOGEOT VAN	2011	DKI 2750
FORD CARGO 712	2010	DKI 2751

5.8 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

O município de Viradouro está inserido na bacia do Baixo Pardo Grande que pertence à UGRHI-12 (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos) e é composta por 13 municípios. A Bacia do Rio Baixo Pardo Grande possui uma área de 7.249 km², com uma população de 300.000



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS
Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos

UGRHI 12

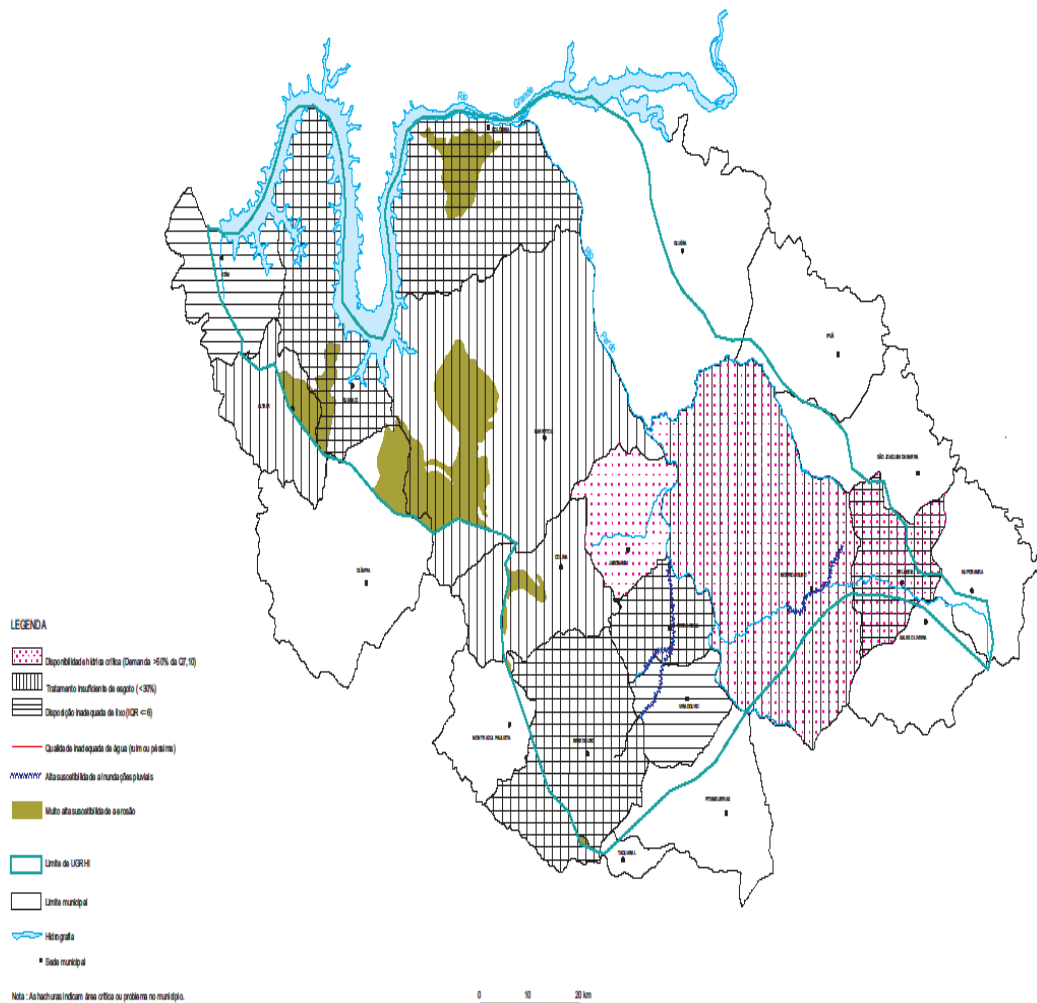


FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DE VIRADOURO NA UGRHI-12

Fonte: <http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/r0estadual/ugrhi12.htm>



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

COBERTURA VEGETAL

A cobertura vegetal original da região pertencia às seguintes tipologias: cerrados, cerradões, matas ciliares e formações vegetais associadas aos banhados.

A região passou por extenso desmatamento, inicialmente, devido à expansão da agricultura e, mais recentemente, em função da cultura da cana-de-açúcar e da pecuária extensiva. Apesar desse fato, ainda ocorrem diversas áreas que apresentam cobertura vegetal natural de grande importância, associada, em geral, a fundos de vales e planícies fluviais.

A região apresenta uma pequena cobertura vegetal natural que deverá ser preservada, independente das diferentes formas de uso do seu solo, a qual é uma reprodução parcial do mapa, da cobertura vegetal natural e do reflorestamento resultante do monitoramento sistemático realizado pelo Sistema Estadual de Florestas do Estado de São Paulo.

Atualmente, a região figura entre as grandes produtoras de açúcar e álcool do Estado de São Paulo. Apesar da grande preponderância do cultivo da cana-de-açúcar existem pequenos produtores de laranja e outros frutos cítricos, o milho, o ovo e o leite, para atender as demandas da atividade agroindustrial regional.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

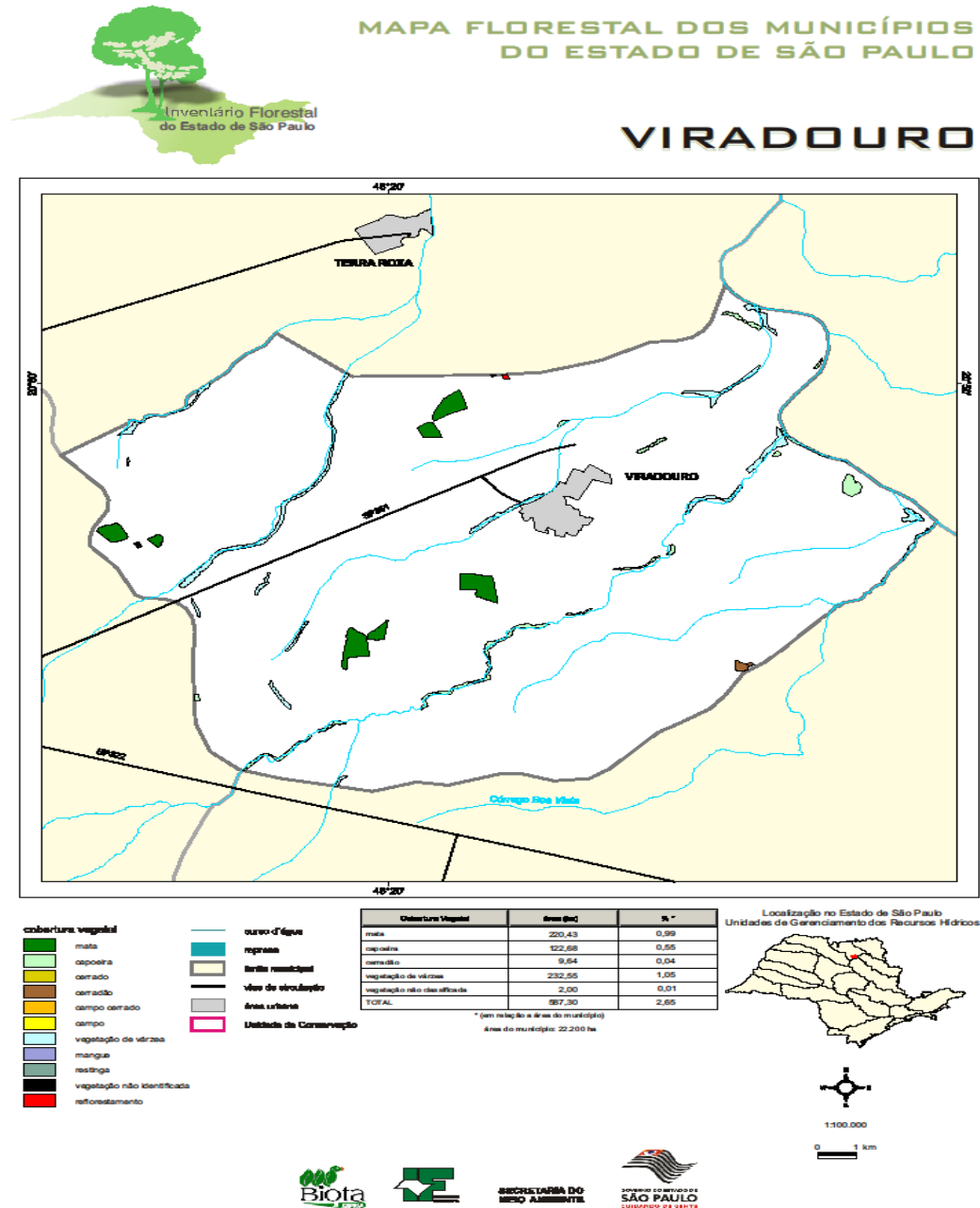


FIGURA 2: COBERTURA VEGETAL NO MUNICÍPIO DE VIRADOURO

5.9 HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

O sistema de abastecimento público de água da cidade de Viradouro é realizado por poços e exclusivamente com água de superficial e tudo indica que deverá continuar assim no futuro. Desta forma, as caracterizações da hidrologia e dos recursos hídricos superficiais apresentadas a seguir têm apenas a finalidade de completar a descrição do contexto ambiental e avaliar a capacidade dos cursos de água próximos enquanto corpo receptor para o lançamento de efluentes.

O município de Viradouro capta a água para o abastecimento do Córrego do Sucuri, também pertencendo à hidrologia do município o córrego das palmeiras e córrego Viradouro.

Na área urbana, estão presentes as micro-bacias de drenagem do Córrego Viradouro e a do Córrego das Palmeiras o qual recebem os efluentes da Estação de Tratamento de Esgotos

A área central da cidade esta a uma distancia de 8 km do ponto mais próximo do Rio Pardo.



Figura 3: Rio Pardo

5.10 HIDROGEOLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Diversas cidades localizadas na Bacia do Baixo Pardo Grande utilizam água subterrânea nos seus sistemas públicos de abastecimento. Algumas cidades são abastecidas parcialmente com água subterrânea. Em função do contexto geológico da área, são identificados os aquíferos descritos a seguir:

Aquífero Bauru

Aquífero de natureza intergranular, livre e semi-confinado, com área de ocorrência, espessura, capacidade e potencial de aproveitamento restrito a poços rasos e de baixa produção. O contato inferior, dos sedimentos com as rochas basálticas, propicia a ocorrência de nascentes à meia encosta, alimentadas por esse aquífero.

Aquífero Serra Geral

Aquífero do tipo fissural, livre e semi confinado, com forte anisotropia, decorrente da presença de fraturas e fissuras da rocha basáltica. Em geral, é explorado de forma conjunta com outros aquíferos (Bauru ou Guarani), em poços parcialmente revestidos e com condições precárias de proteção sanitária.

Além dos poços cujos proprietários solicitaram outorga de direito de uso da água, devem existir outros poços irregulares, perfurados e/ou operados sem autorização dos órgãos competentes, porém, provavelmente, sem significância no que se refere aos volumes explotados. Os poços perfurados em desacordo com as normas podem apresentar qualidade da água inadequada para consumo humano e devem ser devidamente tamponados, pois podem se constituir em focos de contaminação para o aquífero.

Avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea

O reflorestamento da área de recarga dos córregos poderá melhorar as condições de sustentabilidade, de médio e longo prazo, para os cursos de água existentes e para a extração de água subterrânea destinada ao abastecimento público na área urbana.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

6. DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE SANEAMENTO ATUAL

A SAV Saneamento Ambiental de Viradouro é atualmente responsável pela prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no município de Viradouro.

6.1 INFRAESTRUTURA

Escritório: Os equipamentos de escritório são: computadores, impressoras, uma impressora laser HP e dois micro-coletores, telefone, fax e sistema de comunicação por rádio, etc...

Equipe: a equipe local está composta por funcionários capacitados, contando atualmente funcionários, das seguintes funções, técnico de serviços administrativos, leituristas, encanadores, ajudantes operacionais, químicos, ajudante geral, etc...

Equipamentos: uma retro-escavadeira para realização dos serviços de manutenção de redes disponibilizada recentemente, um compactador de valas, uma máquina para corte de asfalto, 1 bomba para esgotar valas, uma roçadeira costa, dentre outros.

Frota de veículos: um veículo leve Saveiro, Kombi, caminhão para transporte de água, motocicleta Honda, etc.

Realização de serviços de tapa buraco e de manutenção de rede é realizada pelo SAV e também manutenção hidráulica e elétrica por equipes da própria SAV.

Serviços de apoio centralizados: A SAV possui diversos níveis de apoio à operação do sistema local, tais como: controle sanitário, elaboração e supervisão de projetos e obras, realização de processos licitatórios, manutenção eletromecânica, compra e distribuição de produtos químicos, assessoria jurídica, comunicação, administração de recursos humanos, atualização e informatização de sistemas, logística e gestão de materiais, segurança e controle patrimonial, gerenciamento de processos financeiros, contábil e orçamentário, entre outras.

6.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A descrição e o diagnóstico do sistema de abastecimento de água apresentados a seguir estão baseados em:



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

1. Compilação dos dados e informações dos relatórios do SNIS- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Ministério das Cidades, 2006), relativos ao sistema de abastecimento de água em 2006.
2. Dados e informações fornecidos pelo SAV, em resposta ao questionário apresentado pela Prefeitura; e
3. Informações coletadas localmente mediante entrevistas com funcionários da Prefeitura Municipal e visitas às instalações, as quais carecem de confirmação.

CAPTAÇÃO

O abastecimento de água é feito na sua maioria com água superficial decorrentes do córrego Sucuri, bombeados a Estação de Tratamento de água e depois distribuída para a população.

O tratamento da água é feito pelo próprio SAV. São analisados os seguintes parâmetros: cor, turbidez, pH, cloro residual livre, fluoreto, colimetria e outros parâmetros físico-químicos exigidos pela Portaria nº 518 do Ministério da Saúde e pela Resolução da Secretaria de Saúde Estadual SS-65 de 12/04/2005. Os resultados são apresentados em relatórios e ficam armazenados para consulta.

COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

A descrição e o diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário são apresentados a seguir e estão baseados em:

1. Compilação dos dados e informações dos relatórios do SNIS- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Ministério das Cidades, 2006), relativos ao sistema de esgotamento sanitário.
2. Dados e informações fornecidos pela SAV, em resposta ao questionário apresentado pela Prefeitura; e
3. Informações incompletas coletadas localmente mediante entrevistas com funcionários da Prefeitura Municipal e visitas às instalações.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

DADOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SAV

Informações do SAV	quantidade	unidade
população atendida	17.426	habitante
ligações de esgoto ativas	5.796	ligação
índice de tratamento de esgoto	100	%

O sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário são transportados por gravidade, reunidos e tratados em 2 ETE – Estação de Tratamento de Esgotos, composta por lagoas de estabilização, localizadas na Rodovia Adão Teixeira e a Rodovia Laureamos Brogna.

A ETE está localizada a pouco mais de 800 metros do limite urbano. A ETE é composta por pré-tratamento (gradeamento, caixa de areia e calha parshal).

O controle da qualidade do efluente da ETE é feito pelo laboratório da Unesp Projeto Acqua, sediado em Araraquara, através de coletas periódicas de esgoto afluente e efluente, no corpo receptor a montante e a jusante da planta. São analisados os seguintes parâmetros: DBO, DQO, nitrogênio amoniacal, sólidos (totais, fixos e voláteis), sólido sedimentável, pH, colimetria, temperatura, e oxigênio dissolvido.

Algumas indústrias locais possuem sistemas próprios de tratamento de efluentes e os postos de combustíveis possuem caixas separadoras de água / óleo.

Segundos as informações e planta cadastral fornecidas pela SAV para o presente estudo, existem 5.796 ligações de esgoto. Os ramais prediais são em tubos cerâmicos de 100 mm. A rede coletora de esgoto é composta principalmente por tubos cerâmicos de 150 mm, com um total aproximado de 40 km de extensão. O esgoto é lançado em dois interceptores, com extensão total de 8,5 km:

A tarifa de esgoto equivale a 80% da tarifa de água para todas as classes e faixas de consumo.

PROGNÓSTICO PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

O prognóstico do sistema de abastecimento de água apresentado a seguir não se limita a uma projeção do crescimento vegetativo da demanda de água decorrente do aumento da população, mas considera a necessidade de implantação de um amplo programa de gestão da demanda que inclui o controle e a redução das perdas, de desperdícios e do uso indevido da água potável.

7. PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO URBANA

A evolução do crescimento da população urbana foi estimada pelo método geométrico, utilizando uma taxa anual de crescimento de 1,46% que apresentou os seguintes resultados:

ano	população
-----	-----------

2010	17.426
------	--------

2020	19.966
------	--------

2030	22.876
------	--------

A tendência recente de implantação de novos núcleos habitacionais deverá ser mantida e a maior parcela (80%) do crescimento da população deverá se estabelecer nas extremidades da cidade.

7.1 PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA

O crescimento da demanda de água é apresentado, considerando o consumo atual individual de 72m³/dia e os índices de perda atuais e projetados.

A produção atual seria suficiente, teoricamente, para atender a demanda de horizonte de planejamento e a capacidade dos poços existentes operando em regime de 20 h/dia geraria uma folga de 48%, caso não houvesse perdas no sistema.

A redução das perdas de 70% para 30% viabilizaria o atendimento da demanda projetada para o ano de 2020, utilizando os poços existentes, com os mesmos períodos de funcionamento atuais.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Em uma etapa subsequente, a redução das perdas de 30% para 20% viabilizaria o atendimento da demanda projetada para o ano de 2030, utilizando novos pontos de captação, com pequenos acréscimos dos períodos de funcionamento atuais.

7.2 PLANO DE AÇÕES E INTERVENÇÕES

As propostas de melhorias e ampliações do sistema de abastecimento de água, em sequência de maior para menor prioridade, são as seguintes:

1. Rede de água: Elaborar levantamento cadastral, com pitometria e pesquisa de vazamentos. Aperfeiçoar a divisão de setores e sub-setores de abastecimento, projetando a instalação de anéis de fechamento de setores, válvulas e macro-medidores. Implantar cadastro digital geo-referenciado da rede de distribuição, com descrição de materiais, diâmetros, idade, estado de conservação, coeficiente de rugosidade, registros, descargas, ventosas e demais acessórios. Implantação e calibração de sistema de simulação hidráulica digital de rede de distribuição, utilizando o programa gratuito EPANET. Efetuar levantamento topográfico da área urbana com pontos cotados para elaboração de modelo digital do terreno, em escala 1:2.000. Elaborar programação de substituição da rede de água antiga (área central da cidade), por método não destrutivo;
2. Reservatórios e adutoras: Elaborar diagnóstico das condições estruturais dos reservatórios e necessidade de reforma, especialmente para os reservatórios antigos da área central. Verificar a necessidade de instalação na área central de reservatório de distribuição elevado para atender o setor de distribuição da parte alta da região central. Verificar as condições das adutoras e sub-adutoras existentes.
3. Poços tubulares: Pesquisar as condições de corrosão e incrustação da tubulação de revestimento dos poços por meio de tele-diagnóstico. Investigar possíveis origens da produção de areia . Implantar programa de monitoramento hidráulico e hidroquímico sistemático dos poços, com medidas mensais e/ou semestrais de: nível piezométrico, perdas de carga, teor de areia, cor, turbidez, pH, condutividade elétrica e atividade microbiológica.
4. Sistemas de bombeamento e painéis elétricos: Elaborar diagnóstico das condições de operação e do rendimento dos equipamentos instalados. Implantar programa de manutenção preditiva e



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

preventiva e de modernização dos equipamentos. Aquisição de equipamentos e materiais sobressalentes e de reposição;

5. Sistemas de tratamento: Elaborar diagnóstico das condições de operação e da confiabilidade dos equipamentos instalados. Implantar programa de manutenção preditiva e preventiva;
6. Cadastro de poços particulares: Implantar banco de dados de poços particulares e programa municipal de monitoramento de parâmetros hidráulicos e hidroquímicos nos poços particulares.
7. Os resíduos sólidos deverão atender ao que se propõe o PMIGRS, **ANEXO II** deste Plano.

Os recursos financeiros para implantação das ações e intervenções propostas deverão ser obtidos por meio de custeio e financiamentos junto aos órgãos estaduais e federais de fomento ao saneamento, tais como Secretaria Estadual de Saneamento e Energia – Programa Reágua, FEHIDRO, Ministério das Cidades – Programa Pró-Municípios, FUNASA e outros. As contrapartidas deverão ser garantidas com base em 5% das receitas auferidas, com valor atual de estimado R\$ 150.000,00 por ano, ainda a possibilidade de concessão por meio de PPP (Parceria Público Privada) de acordo com a Lei 11.049 de 2004.

7.3. AÇÕES NÃO-ESTRUTURAIS

As ações não-estruturais se baseiam em educação e conscientização da população, visando à mudança de hábitos e costumes e a implantação de normas, incentivos e punições que contribuam direta ou indiretamente para reduzir a demanda e solucionar as carências dos sistemas e serviços públicos.

As propostas não-estruturais para o sistema de abastecimento de água se referem à gestão da demanda com estratégias para redução do consumo de água potável, por meio de campanhas educativas visando alterar hábitos de desperdício e de uso indevido dessa água, com as seguintes ações:

1. Adequar a tabela tarifária ao perfil sócio-econômico do município;
2. Adotar o princípio do uso da “água menos nobre para fins menos nobres”, com a criação de normas para implantação de sistemas de abastecimento com fontes alternativas de água para fins não



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

potáveis (por exemplo: descarga de vasos sanitários, lavagem de pisos externos, veículos e roupas e irrigação):

1. reuso da água cinza (pias e chuveiros de vestiários); e
2. coleta e armazenamento de água da chuva.
3. Implantar programa de racionalização do consumo de água potável em órgãos públicos municipais e entidades isentas e manter curso permanente de uso racional da água para educadores e gestores públicos;
4. Regularizar o uso de componentes e equipamentos hidráulicos de baixo consumo de água para uso predial;
5. Impedir o desmembramento de lotes e glebas urbanas;
6. Implantar a medição individual em todos os condomínios (horizontais e verticais);
7. Divulgar os consumos mensais e o índice de consumo per capita dos setores de abastecimento;
8. Implantar metas anuais de redução de consumo para todos os consumidores e regulamentar prêmio e incentivos financeiros aos consumidores que superam as metas de redução de consumo;
9. Regularizar a proibição e penalidades para usos indevidos e desperdício de água potável; e
10. Implantar sistema de alerta para consumos anormais de água, capacitar e certificar encanadores para detecção e reparos de vazamentos internos.
11. Apoiar a cobrança do uso da água na bacia hidrográfica;
12. Participar ativamente das atividades e da gestão do Comitê da Bacia Hidrográfica.

Para garantir a sustentabilidade de longo prazo para a exploração de água no município será necessário adotar um amplo programa de conservação e recuperação das áreas de recarga. Esse programa deverá incluir a averbação de reservas legais das propriedades rurais; reflorestamento; recuperação e re-naturalização de coberturas vegetais; incentivos para implantação de sistemas agro-



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

florestais e a regulação do uso e da ocupação do solo nas partes altas do terreno junto aos divisores de bacias hidrográficas, ao longo do limite territorial Viradouro.

As ações não-estruturais devem ser regulamentadas por meio da lei do Plano Diretor Municipal.

8. PROGNÓSTICO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A evolução da demanda do sistema de esgotamento sanitário tem relação direta com o crescimento da demanda de água. O esgotamento sanitário é favorecido pelas condições topográficas favoráveis e a ampliação do sistema deverá de volta evitar a implantação de bombeamento, mantendo o escoamento exclusivamente por gravidade.

As principais deficiências existentes e que deverão ser corrigidas se devem aos lançamentos não autorizados de água de chuva coletada pelos telhados e pelos pisos dos quintais o que gera sobrecarga e entupimentos da tubulação coletora e reduz a eficiência do sistema de tratamento pelo impacto volumétrico e de tempo de residência nas lagoas da ETE.

8.1 PLANO DE AÇÕES E INTERVENÇÕES

As propostas de melhorias e ampliações do sistema de esgotamento sanitário, em sequência de maior para menor prioridade, são as seguintes:

1. Rede coletora, interceptores e emissários: Elaborar levantamento cadastral e planta georeferenciada do sistema existente, incluindo descrição de materiais, diâmetros, idade, estado de conservação e poços de visita. Identificar e eliminar os lançamentos de água pluvial. Verificar o dimensionamento de interceptores e emissários e elaborar programação de remanejamento da tubulação existente, onde for necessário;
2. ETE: Verificar dimensionamento, condições de funcionamento e eficiência. Avaliar a viabilidade técnica e econômica e projetar melhorias/ampliações visando aumento da eficiência e redução da emissão de gases;
3. Efluentes industriais: Efetuar inspeções, avaliar eficiência dos sistemas de pré-tratamento e implantar controle de volume e carga poluidora residual dos lançamentos na rede pública;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

4. Distritos: Implantar serviços de esgotamento sanitário em sistemas isolados nos distritos e condomínios; e
5. Monitoramento do corpo receptor: Implantar programa municipal de monitoramento da qualidade da água superficial com destaque para o corpo receptor a montante e jusante da ETE.

8.2 AÇÕES NÃO-ESTRUTURAIS

As propostas não-estruturais para o sistema de esgotamento sanitário se referem à regulamentação da implantação de medidas corretivas de ligações de água pluvial e campanhas educativas visando alterar hábitos de descartes indevidos na rede de esgoto, com as seguintes ações:

1. Cadastrar os lançamentos indevidos de água pluvial;
2. Regularizar a exigência de instalação de sistemas separadores de água servida e água da chuva nos quintais das residências, pátios e estacionamentos; e
3. Regularizar a implantação de sistemas de tratamento primário (físico) dos esgotos em novos loteamentos e condomínios verticais e horizontais.

9. SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Os serviços de limpeza urbana incluem a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos.

A prefeitura realiza diretamente a maior parte dos serviços e para isso possui aproximadamente de 35 funcionários envolvidos com os diversos serviços de limpeza urbana, o que equivale a 1 funcionários/619 hab.

9.1 Coleta Regular de Resíduos Sólidos

Os serviços de coleta regular realizados exclusivamente pela prefeitura abrangem os resíduos: domiciliares e públicos e da construção civil. A coleta seletiva de materiais recicláveis é realizada com a participação de catadores em um projeto vinculado a prefeitura. A coleta dos resíduos de serviços de saúde é terceirizada.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

9.2 Resíduos Domiciliares - RDO

Os resíduos sólidos de origem domiciliar ou comercial com características domiciliares são previamente acondicionados e oferecidos à coleta pública pelo usuário. A coleta com dois caminhões compactadores, pertencentes à prefeitura, os dois caminhões com grande tempo de uso. As equipes são compostas por um motorista e três coletores, para cada caminhão. A coleta é feita de 2ª. a sábado, em toda a cidade.

O material coletado é depositado em valas e coberto diariamente com terra no local indicado na Figura 4.



Figura 4: ATERRO SANITÁRIO DE VIRADOURO

Aproximadamente é coletado pela prefeitura 0,76 kg/hab./dia, estimando-se assim que a massa média total coletada seja de 13 ton./dia.

Os serviços de coleta são realizados nas condições de limite de capacidade.

9.3 Resíduos Públicos – RPU



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Os serviços de varrição são efetuados por 10 garis que equivale a uma média de 1,7 empregados/1.742 hab. Considerando uma produção média de 1 km/empregado/dia e um total de 53 km de logradouros, resulta numa média de 2 a 3 dias de retorno a cada local.

Os serviços de capina são realizados por 15 capinadores que equivale a uma média de 1 empregados/1.161 hab.

Os resíduos de poda de árvores e galhos são coletados diariamente utilizando um caminhão carroceria, com um motorista e dois auxiliares e são destinados a um depósito de resíduos vegetais, onde passam por um sistema de trituração e depois doação para interessados.

9.4 Resíduos sólidos de serviços de atenção à saúde – RSS

Os resíduos de saúde correspondem aos materiais infectantes ou perfurocortantes gerados em estabelecimentos de atenção à saúde (hospitais, clínicas, postos de saúde, clínicas veterinárias, consultórios médicos e odontológicos, farmácias, laboratórios de análises clínicas e demais estabelecimentos congêneres) e que, em função de suas características específicas, demandam a adoção de métodos e/ou procedimentos especiais de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento ou disposição final.

Este serviço é integralmente terceirizado pela empresa MGA Jardinópolis que efetua desde a coleta, o transporte e a destinação final em outra cidade, sendo previsto em contrato o tratamento térmico.

O valor médio da massa coletada é de 1200kg/mês que equivale a 14,5 kg/1000 hab/dia.

9.5 Resíduos sólidos da construção civil – RCD

Os resíduos sólidos da construção civil são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras e os resíduos resultantes de escavações e preparação de terrenos para implantação de edificações. Incluem-se nesta categoria de resíduos: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e componentes, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica e outros, classificados conforme normas da ABNT em classes A, B, C e D.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

A coleta diferenciada é feita exclusivamente por firma terceirizada, utilizando caçambas e um caminhão recolhendo e destinando ao depósito, totalizando 27t/dia. A equipe é somente por um motorista. A coleta é feita diariamente de 2ª. a 6ª. Feira em toda a cidade.

9.6 Resíduos sólidos recicláveis

A coleta diferenciada dos materiais recicláveis é feita por coletores vinculados a projetos da prefeitura. A coleta é feita diariamente em vários pontos de entrega voluntário (PEV's) e nas residências por 4 catadores, utilizando um caminhão da prefeitura. Os materiais coletados são transportados até pontos centrais dos setores de coleta, onde são depositados em bags e classificados em plástico, lata, papel e vidro. O transporte até a central de triagem, tratamento e expedição é feito pela prefeitura. A central de triagem é dotada de sanitários, baias de materiais selecionados e uma prensa e bancada para classificação de 21 itens distintos.

9.7 Unidades de Processamento e Deposição de Resíduos Sólidos

Foram visitados seis locais com deposição de resíduos sólidos e uma unidade de processamento de materiais recicláveis do sistema de coleta seletiva.

Tratamento de resíduos domiciliares

Os resíduos sólidos domiciliares coletados são transportados e depositados no Aterro em Valas Sanitárias, distante cerca de 5 km do centro da cidade.

10 INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

A partir do preenchimento de um questionário padronizado, constituído por 3 partes, relativas às características locais, estruturais e operacionais da instalação de tratamento, a CETESB atribui o valor de 9,6 referente ao IQR – Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos do ano de 2011.

O valor total previsto para ser arrecadado com a taxa de limpeza urbana é de R\$ 270.000,00, que equivale a R\$ 15,49/ hab/ano.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Uma estimativa preliminar dos custos dos serviços de limpeza urbana, com mão-de-obra e equipamentos, indica que o custo anual desses serviços é superior a R\$ 1.000.000,00, equivalente a R\$57,38/hab/ano. Portanto, o valor arrecadado com a respectiva taxa cobre pouco mais de 25% desses custos, que é similar à média nacional apontada pelo (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, 2008).

10.1 PLANO DE AÇÕES E INTERVENÇÕES

As propostas de melhorias do sistema de limpeza urbana são as seguintes:

1. Aquisição imediata de, pelo menos, mais 2 caminhões compactadores para coleta de resíduos sólidos domiciliares;
3. Recuperação das áreas degradadas e a remediação das áreas contaminadas;
4. Aquisição imediata de uma nova máquina picadora de galhos, instalada em carreta semi-reboque, para redução dos resíduos vegetais e implantação de sistema de compostagem;
5. Capacitação do pessoal e regularização imediata das condições operacionais do Aterro em Valas Sanitárias;
6. Elaborar projeto e providenciar a aquisição e o licenciamento de uma área, para depósito e reciclagem de resíduos da construção;
7. O sistema de deposição de resíduos vegetais não está correto e pode provocar incêndios. Faz-se necessário adquirir mais um picador para os galhos de pequeno porte e serrar os galhos de grande diâmetro. Deve ser implantado um sistema de compostagem baseado no material arbóreo triturado e folhas. O composto orgânico deverá ser utilizado na manutenção de áreas verdes e em viveiros de mudas. A poda de árvores é uma prática incorreta e deve ser interrompida. Desta forma, seria reduzida a geração de resíduos durante a manutenção da arborização urbana; e
8. Implantar, em parceria com revendedores e entidades setoriais um sistema de coleta diferenciada para resíduos perigosos e embalagens de agrotóxicos.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

10.2 AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS

As propostas não-estruturais para o sistema de limpeza urbana se referem à regulamentação de programas de incentivo e campanhas educativas visando alterar hábitos, reduzir e segregar os resíduos sólidos produzidos pela comunidade, com as seguintes ações:

1. Efetivação da aplicação do Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos, abrangendo os aspectos técnicos, administrativos, jurídicos, educacionais e socioambientais relacionados à coleta, transporte, tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos urbanos, proposto no ANEXO II deste.
2. Envolver a sociedade organizada e os diversos níveis do governo municipal na construção de um modelo de gestão de resíduos;
3. Implantar e manter sistema de educação continuada sobre a gestão de resíduos sólidos, voltada para os professores da rede municipal e estadual;
4. Promover ações junto à comunidade de conscientização e valorização da participação no sistema de coleta seletiva;
5. Instituir planos de incentivos para a participação pró-ativa da comunidade na redução do lixo;
6. Implantar um comitê de acompanhamento e monitoramento do programa de gestão dos RSU;
7. Revisão de taxas relativas à coleta e destinação final de resíduos especiais; e
8. Revisão das taxas de coleta e disposição de resíduos sólidos domésticos, vinculadas ao IPTU.

11 MANEJO DA ÁGUA PLUVIAL

Ao longo dos anos, em função da conjuntura política e econômica do país, privilegiaram-se os sistemas de abastecimento de água (em grande escala) e de esgotos sanitários (em menor grau) relegando a um segundo plano os investimentos em drenagem urbana.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

O manejo sustentável da água pluvial adota o conceito do desenvolvimento urbano de baixo impacto e preocupa-se com a manutenção e recuperação de ambientes saudáveis interna e externamente à área urbana, buscando o re-equilíbrio do ciclo hidrológico, ao invés de só procurar sanear o interior da cidade através da coleta e afastamento das águas para as áreas periféricas e rurais.

Nesse enfoque se busca complementar a solução tecnológica com a participação direta dos cidadãos como forma de dar legitimidade às decisões e ações, com os seguintes objetivos:

1. Estimular o uso da água pluvial como recurso hídrico complementar para reduzir a demanda de água potável e a dependência da comunidade ao sistema público de abastecimento;
2. Proteger e recuperar a qualidade da água e da vida aquática dos cursos de água urbanos;
3. Transformar áreas verdes e institucionais em áreas atrativas e acessíveis, integrando sistemas de drenagem a sistemas de recreação pública;
4. Reduzir os custos de implantação e de manutenção de obras de infraestrutura urbana e da pavimentação das vias públicas;
5. Recuperar e conservar áreas degradadas, sujeitas a erosão e sem cobertura vegetal; e
6. Contribuir para o desenvolvimento urbano ecologicamente sustentável.

SISTEMA EXISTENTE DE DRENAGEM URBANA

Atualmente, a responsabilidade sobre o projeto, construção e operação do sistema de drenagem pluvial é da Secretaria de Obras e Serviços Públicos da Prefeitura Municipal.

O sistema de drenagem pluvial existente está baseado no princípio da evacuação rápida dos excessos pluviais e o seu lançamento direto em cursos de água. Esse sistema causa alteração do regime hídrico, com ampliação da intensidade dos picos de cheia e redução das vazões dos cursos de água nos períodos de estiagem. Os excedentes de escoamento são transferidos para as áreas mais baixas do terreno e, com a acumulação da água, são intensificados os problemas de erosão dos pavimentos e dos terrenos naturais, principalmente ao longo dos cursos de água que margeiam a área urbana.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

A maior parte da área urbana de Viradouro possui pavimentação asfáltica e sistema de drenagem superficial. O sistema de esgotamento sanitário é utilizado em diversos imóveis para lançamento de águas pluviais dos quintais e telhados causando recorrentes problemas de sobrecarga, extravasamentos e entupimentos da rede de esgoto. Importante que o sistema de drenagem possa evitar que os problemas com erosão e voçorocas nos córregos do município venham atrapalhar o fluxo natural.

11.1 PLANO DE AÇÕES E INTERVENÇÕES

Existem atualmente diversas soluções alternativas para os sistemas convencionais de drenagem pluvial que se baseiam nos seguintes princípios:

- Efetuar o controle do excesso de escoamento da água da chuva na fonte, ou seja, combater o surgimento e evitar a transferência dos problemas, atuando na redução ou eliminação das causas;
- Melhoria da qualidade da água de escoamento;
- Construir estruturas de retenção que fazem o armazenamento temporário da água da chuva para regularização de fluxo;
- Implantar estruturas de retenção que capturam de forma definitiva a água da chuva com a finalidade de uso, evaporação ou infiltração; e
- As bacias de retenção vegetadas recebem a denominação de bacias de bio-retenção e apresentam uma combinação de efeitos positivos da ação biológica purificadora da água e a redução do escoamento pela perda por evapo-transpiração e pela infiltração de uma parcela da água no solo.

A adoção dos princípios do manejo sustentável da água pluvial se traduz nas seguintes ações e intervenções:

1. Os novos núcleos habitacionais nas regiões de expansão urbana devem ser concebidos e implantados de tal modo que a vazão de escoamento seja mantida dentro das condições originais da área antes de ser urbanizada, reduzindo-se o impacto da urbanização nos fundos de vale e nos corpos d'água;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

2. Soluções compensatórias de drenagem urbana devem ser regulamentadas para a redução do excedente de água gerado pela impermeabilização e para o controle da poluição de origem pluvial;
3. Devem ser criadas reservas de áreas de 1 a 3% nas porções mais baixas dos terrenos, para implantação de parques com recomposição da cobertura vegetal e bacias de bio-retenção;
4. As vias públicas devem receber pavimentação permeável e serem dotadas de bacias de infiltração; e
5. Os traçados das futuras vias públicas devem minimizar as alturas de corte e aterro, adotando-se medidas de contenção de erosão durante as obras.

Nas áreas com urbanização consolidada o sistema de drenagem pluvial deve ser complementado corrigindo-se as deficiências existentes, por meio de:

1. Construção de bacias de bio-retenção em áreas livres, áreas verdes, estacionamentos, praças para esse fim;
2. Os lançamentos de água pluvial na rede coletora de esgoto devem ser identificados e eliminados;
3. O adensamento de ocupação deve ser controlado de forma a evitar o aumento das áreas de impermeabilização do solo por meio de medidas regulatórias;
4. As áreas de cobertura vegetal, principalmente arbórea devem ser mantidas e ampliadas, por meio de incentivos tributários;

11.2 AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS

As propostas não-estruturais para o sistema de manejo de águas pluviais se referem à regulamentação de sistemas construtivos, como parte integrante do Plano Diretor de Desenvolvimento, contemplando as seguintes alterações aos sistemas tradicionais de drenagem:

As estruturas de micro-drenagem devem prever a construção/instalação de:

1. Faixas gramadas ou ajardinadas, nos passeios públicos;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

2. Pavimentos permeáveis em pátios, estacionamentos, passeios e vias públicas;
3. Valas, trincheiras e poços de infiltração em áreas verdes e praças;
4. Micro-reservatórios nos lotes; e
5. Coberturas ajardinadas de edifícios públicos.

As obras de macro-drenagem devem incluir:

1. Re-naturalização de rios ou córregos “canalizados”;
2. Construção de bacias de sedimentação, de dissipadores de energia, banhados fora das APP’s;
3. Restauração de margens e contenção de encostas instáveis; e
4. Restauração de áreas úmidas (várzeas) e recomposição de vegetação ciliar.

12 REFLORESTAMENTO

A presença da cobertura vegetal arbórea favorece diversos aspectos ambientais, dentre os quais destacam-se:

- Protege o solo e a água, reduzindo o aporte de sedimentos e poluentes aos cursos de água;
- Mantém as boas condições de permeabilidade do solo e favorece a infiltração de uma parcela da água da chuva que recarrega os aquíferos;
- Absorve e fixa carbono (sequestro de carbono);
- Contribui para conservação da biodiversidade;
- Fornece alimento e abrigo para a fauna; e
- Constitui barreira natural contra a disseminação de pragas e doenças da agricultura.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Viradouro já vem participando de programas de recuperação de mata ciliar na área rural por meio do Programa Micro-bacias da Secretaria Estadual da Agricultura e Abastecimento. Para atender as diretrizes do Projeto Município Verde Azul deverá ampliar essa ação efetuando a delimitação e demarcação das áreas prioritárias, particularmente para proteção de nascentes e buscando a integração, o apoio dos agricultores locais e a participação do Conselho de Meio Ambiente. Uma área que deverá ser priorizada é a área ciliar do Córrego Sucuri, devido a importância na captação de água do município e o Córrego das palmeiras pela gravidade do processo de degradação ali instalado. O plano de rearborização dessa área deverá incluir a implantação de dispositivos para controle da erosão.

No entanto, a recuperação de matas ciliares não é suficiente para manter ou melhorar as condições de produção de água da bacia hidrográfica e garantir condições de sustentabilidade de médio e longo prazo. Os planos de médio e longo prazo para garantir o manejo sustentável dos recursos hídricos exigem uma ação de reflorestamento mais ampla, que inclua, necessariamente, as porções altas do terreno. Tendo em vista que a floresta constitui-se em uma das condições principais para a manutenção da infiltração da água da chuva no solo (LIMA, 2008), o reflorestamento junto aos divisores de água, em locais de solos arenosos irá favorecer a recarga dos aquíferos freáticos que por consequência irão manter o fluxo de base dos cursos de água superficiais bem como poderão proporcionar a infiltração da água até os aquíferos mais profundos.

Na área urbana, o número estimado de indivíduos arbóreos é de 9 a 10 mil . Considerando o valor médio de 25 m² para a área de copa de cada árvore, a cobertura arbórea seria equivalente a 13,6 m²/hab e atende ao mínimo estabelecido no Projeto Município Verde, que é de 12 m²/hab. No entanto, é preciso produzir um inventário detalhado e atuar para garantir a contínua ampliação da arborização urbana e manutenção de áreas verdes municipais, diversificando a utilização das espécies plantadas, incluindo a manutenção do viveiro municipal, para produção de mudas com características paisagísticas ou a serem destinadas à re-vegetação de áreas degradadas, no perímetro urbano ou rural, preferencialmente de espécies nativas e frutíferas.

13 GESTÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A legislação municipal de Viradouro já define adequadamente as atribuições de Gestão Ambiental na estrutura organizacional da prefeitura, com as seguintes atribuições:



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- 1) Proteger o Meio Ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
- 2) Preservar as florestas, a fauna e a flora;
- 3) Legislar sobre assuntos de interesse local;
- 4) Suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;
- 5) Promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;
- 6) Participar do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA;
- 7) Manter capilaridade e interface em diferentes áreas do governo municipal relacionadas ao Meio Ambiente e ao Desenvolvimento Urbano;
- 8) Interagir com o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA (criado por lei específica);
- 9) Dar parecer técnico conclusivo a ser submetido ao COMDEMA no licenciamento ambiental de sua competência; e
- 10) Fiscalizar e aplicar as penalidades previstas na legislação municipal, estadual e federal (Lei de crimes ambientais nº 9.605, de 12/02/1998, artigos 70 a 76).

O COMDEMA deverá ser um órgão colegiado, com participação paritária e função consultiva, deliberativa, recursal e de assessoramento do Poder Público Municipal, com a finalidade precípua de contribuir com a implantação da Política Ambiental.

13.1 PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Uma das atribuições da Unidade Executiva Ambiental - UEA deve ser o Planejamento Ambiental, que tem como objetivos:

- 1) A melhoria contínua da qualidade ambiental;
- 2) A universalização dos serviços de saneamento ambiental;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- 3) O uso racional dos recursos naturais;
- 4) A educação ambiental como mobilizadora da sociedade;
- 5) A multidisciplinariedade no trato das questões ambientais;
- 6) A participação efetiva da sociedade nos processos de decisão e na defesa do meio ambiente;
- 7) A integração com as demais políticas de meio ambiente nas esferas de competência da União, do Estado e outros municípios e com as demais ações do governo;
- 8) A prevenção e mitigação dos impactos ambientais;
- 9) O incentivo à pesquisa científica e tecnológica direcionada para o uso, proteção, monitoramento e recuperação dos recursos ambientais;
- 10) O estímulo à produção ecologicamente e socialmente responsável;
- 11) A regulamentação por meio do COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, das diretrizes e ações aqui propostas de forma a garantir o uso racional de recursos financeiros administrados pelo Município priorizando critérios de melhoria do saneamento ambiental; e
- 12) Elaborar Relatórios Anuais de Gestão Ambiental contendo propostas de revisão para possibilitar que a comunidade acompanhe e avalie o desempenho da implantação do Plano Diretor e as alterações necessárias.

13.2. CONTROLE AMBIENTAL

As propostas para a atuação em Controle Ambiental são:

- 1) Implantar o Licenciamento, Autorização e Fiscalização Ambiental Municipal para empreendimentos, obras públicas e privadas;
- 2) Implantar sistema de fiscalização ambiental cobrindo todo o município, em colaboração com autoridades e órgãos estaduais e federais de controle ambiental:
 - a) Monitoramento e fiscalização ambiental (água, solo e ar);



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- b) Queimadas e supressão de vegetação natural ou arborização urbana;
 - c) Invasões de áreas protegidas;
 - d) Descartes não-autorizados de resíduos no solo e nos corpos d'água;
 - e) Lançamentos de água pluvial na rede coletora de esgoto; e
 - f) Fiscalização do uso inadequado e desperdício de água potável.
- 3) Emitir relatórios diários, mensais e anuais dos serviços realizados e da qualidade da água, solo e ar.

13.3. EDUCAÇÃO E MOBILIZAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental tem uma perspectiva crítica e emancipatória visando à deflagração de processos nos quais a busca individual e coletiva por mudanças estão indissociadas. Portanto, é um importante aspecto a ser considerado no sentido de articulação de princípios de cidadania e do processo de transformação. A definição das políticas públicas a partir do diálogo, o que implica processos de intervenção direta e regulamentação fortalecem a articulação de diferentes atores sociais (nos âmbitos formal e não formal da educação) e sua capacidade de desempenhar gestão territorial sustentável e educadora, crítica e emancipatória. Esta é uma importante ferramenta pela qual a consciência e o exercício do papel de cada um na sociedade, leva em consideração o respeito mútuo e a atuação social consciente.

O desenvolvimento de uma nova ética, que leve em consideração valores como solidariedade, sustentabilidade ecológica, participação, democracia, deverá estar presentes em todas as atividades desenvolvidas pelos programas de Educação Ambiental, que já foram implantados em Viradouro.

Estabelecer programa de educação ambiental para a rede pública de ensino municipal, promovendo também a conscientização da população a respeito da agenda ambiental, incluindo a participação nos mutirões ambientais a serem definidos.

As propostas para atuação em Educação Ambiental em parceria com a Divisão Municipal da Ensino são:



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- 1) Produção e distribuição de folhetos e cartilhas voltados para a divulgação de informação e conscientização dos munícipes sobre a necessidade de proteger e preservar o meio ambiente;
- 2) Divulgação de informes sobre controle e proteção ambiental nos sítios digitais dos órgãos públicos municipais;
- 3) Curso de capacitação em saneamento ambiental para professores da rede municipal, estadual e particular como multiplicadores da educação, conscientização e mobilização ambiental nas escolas onde trabalham;
- 4) Incentivar a implantação do projeto “empresa verde” visando à capacitação de funcionários na “produção limpa”;
- 5) Estimular o desenvolvimento de ações, que envolvam desde a conscientização ambiental, até mecanismos de proteção e preservação dos mananciais e dos demais recursos naturais existentes do município aos alunos e funcionários de escolas do município e comunidade do entorno;
- 6) Ampliar a participação da temática ambiental nas datas comemorativas;
- 7) Estabelecer calendário de visitas monitoradas à ETE, poços, Aterro em Valas Sanitárias e unidade de triagem dos materiais recicláveis para alunos e funcionários de escolas do município, associações de bairros, empresas e entidades.

13.4 ARBORIZAÇÃO

O setor de arborização deverá ser responsável pela manutenção e ampliação da arborização urbana e reflorestamento na área rural, tendo como meta alcançar 30% de cobertura vegetal arbórea em 12 anos.

As propostas de atuação para arborização são:

1. Efetuar cadastro digital do patrimônio arbóreo municipal;
2. Estabelecer sistema de valoração de cada indivíduo arbóreo existente, levando em consideração a raridade, as condições de localização e conservação, a idade e as condições fito-sanitárias de cada exemplar;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

3. Expandir o viveiro municipal de mudas de árvores nativas;
4. Efetuar cadastro de áreas ciliares degradadas (desprovidas de matas nativas);
5. Efetuar cadastro de matas ciliares;
6. Efetuar cadastro de reservas legais existentes e em débito;
7. Incrementar os espaços verdes de uso público, a arborização urbana e o paisagismo, visando à melhoria da paisagem e do conforto ambiental urbano;
8. Produção de composto orgânico com base nos resíduos vegetais produzidos pela limpeza urbana e manutenção da arborização;
9. Coibir o uso e ocupação de áreas protegidas.

14 ALTERNATIVAS PARA O SANEAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL

O presente Plano Municipal de Saneamento foi elaborado, segundo os preceitos da Lei nº 11.445, de 05/01/2007 (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, englobando os serviços de abastecimento de água, coleta, afastamento e tratamento de esgoto, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, buscando harmonizar, integrar, evitar conflitos entre estes serviços, eliminar o desperdício de recursos e aumentar sua eficácia.

Esses sistemas e serviços têm uma relação muito forte com a comunidade a qual atendem, dependem dessa comunidade para seu funcionamento e formam a base para garantir a salubridade ambiental desse local.

Desta forma, as alternativas que se colocam atualmente para os serviços de saneamento não devem se limitar ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, mas devem considerar também soluções para a melhoria dos demais serviços que são realizados com equipes próprias da Prefeitura Municipal.

Todos os serviços de saneamento básico e/ou ambiental poderiam teoricamente ser prestados por órgão público municipal ou mediante concessões ou ainda a empresas privadas, em projetos de PPPs, (Parcerias Público Privadas), já devidamente regulamentadas por Lei Municipal e todas as soluções têm vantagens e desvantagens, o que cria a necessidade de uma análise pormenorizada.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

14.1 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE ALTERNATIVAS

A comparação aqui apresentada entre algumas das possíveis alternativas não tem a pretensão de ser uma abordagem científica detalhada abrangendo a análise de políticas públicas e de teorias organizacionais. O princípio norteador do presente trabalho é o da demanda social por políticas públicas eficientes, entendendo eficiência para além dos critérios estritamente financeiros ou econômicos, como capacidade de investimento e financiamento, mas que também abrangendo requisitos de qualidade dos serviços ofertados, dos impactos na saúde pública e no meio ambiente, sem nunca esquecer, as condições de acesso dos cidadãos aos serviços prestados.

Além da observância à legislação vigente, em especial, a Lei nº 11.445/2007, o equacionamento das possíveis alternativas para os serviços de saneamento municipais deve contemplar:

1. Relações de interdependência, similaridade, complementaridade das atividades e tarefas;
2. Racionalização do agrupamento de atividades e tarefas de forma a assegurar eficiência e eficácia;
3. Tipo de solução institucional para o prestador dos serviços; e
4. Necessidade de coordenação e integração das mesmas através da definição dos poderes de decisão.

Os dados disponíveis do SNIS demonstram não ser possível advogar uma solução institucional geral para esse setor que passe, por exemplo, pela escolha de um modelo em detrimento de outro – companhias estaduais x prestadores locais e/ou gestão privada x gestão pública.

As condições atuais do conjunto de aspectos analisados, relativos ao contexto legal específico, as características do município, a estrutura e a organização dos serviços públicos indicou que seria conveniente agrupar as seguintes atividades: **abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de águas pluviais, destinação de resíduos sólidos, gestão e educação ambiental.**

Por outro lado as condições precárias atuais de acesso dos cidadãos aos serviços prestados apontam para a necessidade de redução dos custos e da criação de meios facilitadores de participação efetiva



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

da comunidade na definição de prioridades e na avaliação da relação custo x benefício dos serviços de saneamento.

Entre as opções de melhoria podem-se destacar duas, aparentemente opostas, de municipalizar ou privatizar os serviços. No entanto, ambas possuem aspectos negativos:

1. **Municipalização:** as limitações dos órgãos públicos resulta usualmente no super-dimensionamento dos quadros funcionais, sem atingir níveis de excelência nos serviços prestados;
2. **Privatização:** por mais que se procure assegurar condições contratuais satisfatórias, existe sempre o risco das necessidades da comunidade ser relegadas em favor da maximização e antecipação dos resultados financeiros.

Na solução aqui proposta se busca privilegiar os aspectos positivos da municipalização e da privatização por meio de um modelo híbrido, a PPP, (Parceria Público Privada).

Outro aspecto de grande relevância é a consolidação de mecanismos de controle social dos serviços de saneamento que é prevista na lei federal no. 11.445 de 05/01/2007, a qual estabelece como objetivos das ações regulatórias (Artigo nº 22):

14.2. ALTERNATIVA PROPOSTA

A alternativa proposta é a implementação de uma Parceria Público Privada, através de uma SPE (Sociedade de Propósito Específico) estabelecida com a autarquia municipal que é responsável pelo saneamento ambiental no que se refere a: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, destinação dos resíduos sólidos, gestão e educação ambiental. Melhorando gradativamente os serviços oferecidos a população.

A estrutura a ser implantada deverá atender a população do horizonte de projeto, ou seja, o ano de 2047, com uma população de quase 25.000 habitantes, de modo racional, eficaz e eficiente.

A SPE deverá ser estruturada com um ambiente organizacional moderno, dotado de uma unidade administrativa, de planejamento, com papel regulador e de gerenciamento da(s) empresa(s) contratada(s) para execução de serviços delegados em cada unidade de produção, com equipes operacionais e de apoio próprias e ou terceirizadas.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

A SPE deverá buscar, sempre que possível participar de soluções regionais que possam melhorar a relação custo x benefício, ao invés de tentar subsistir isoladamente.

14.3 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A origem do baixo rendimento do trabalho dos órgãos públicos e a definição de objetivos de produção pouco ambiciosos, o super-dimensionamento dos efetivos e o desleixo dos responsáveis. Por esse motivo, a coordenação da SPE deverá ser dotada de autonomia de forma a poder:

1. Valorizar a qualificação polivalente-especializada das equipes, proporcionando motivação, menor rigidez da estrutura e um melhor aproveitamento dos meios;
2. Criação de necessidades geradoras de satisfação como o cumprimento de metas;
3. Evitar que existam trabalhadores subaproveitados ou trabalhadores sobrecarregados;
4. Descentralização e desconcentração da tomada de decisão;
5. Definição clara das responsabilidades individuais;
6. Redução do número de níveis hierárquicos; e
7. Buscar um nível de empenho e comprometimento idêntico, em todos os níveis e em todos os setores da SPE, de modo que cada indivíduo sinta que a eficácia do trabalho da equipe será prejudicada, se ele próprio não se empenhar nas tarefas de sua responsabilidade.

A SPE deve ter os recursos humanos necessários para levar a bom termo as suas atividades, tendo em conta as situações normais de férias e folgas, de funcionamento por turnos, bem como as situações acidentais de doença.

A estrutura organizacional proposta prevê que a coordenação geral da SPE será exercida por uma Presidência e 6 cargos de Diretoria, indicados pelos Presidentes das participantes da SPE.

As principais atribuições regulatórias propostas são:



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

1. Normatização
 - a) Normas sobre indicadores da qualidade dos serviços;
 - b) Requisitos operacionais;
 - c) Metas de expansão e de qualidade; e
 - d) Estrutura e procedimentos de reajuste e de revisão de tarifas, faturamento e cobrança de serviços.
2. Ouvidoria
 - a) Arbitrar e julgar conflitos entre usuários e a SPE;
 - b) Aferir o grau de satisfação da população; e
 - c) Dar publicidade aos processos regulatórios.
3. Fiscalização
 - a) Verificar diretamente os serviços prestados mediante inspeções de campo;
 - b) Avaliar indiretamente os serviços mediante indicadores; e
 - c) Monitorar o cumprimento dos planos e metas.
4. Regulação econômica
 - a) Zelar pela manutenção do equilíbrio econômico-financeiro;
 - b) Auditoria e certificação anual dos investimentos realizados; e
 - c) Definição da pauta de revisões tarifárias.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

O pressuposto da sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento básico está associado à política tarifária adotada que deve prever o uso de subsídios cruzados, como instrumento de redistribuição dos custos de prestação dos serviços de saneamento entre diferentes grupos de consumidores.

Apesar do plano plurianual de investimentos exigir o planejamento por um período de 4 anos, deverá ser efetuado um esforço de planejamento, mesmo que apenas consultivo, com horizonte de 35 anos, que muito embora possa sofrer alterações significativas será sempre um referencial.

15 ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO

A responsabilidade sobre a implantação das diretrizes de um Plano Municipal de Saneamento – PMS não deve ficar restrita aos dirigentes municipais. O esforço de planejamento estratégico do saneamento ambiental deve necessariamente envolver a comunidade por meio de amplo processo de discussão com seus diversos tipos de representantes. É importante garantir a participação ampla, contemplando agentes públicos, sociedade civil organizada e a população em geral. Sendo devidamente divulgado e discutido permitirá sensibilizar, envolver ou ampliar a participação da comunidade e irá criar um amplo processo de cooperação e comprometimento com a implantação e manutenção das diretrizes previstas.

As diretrizes apontam uma re-organização da administração municipal e criam novos desafios para os atuais e futuros gestores públicos. Portanto, recomenda-se:

1. Criar formalmente um Conselho Municipal de Saneamento Ambiental, como um órgão colegiado de caráter consultivo de assessoramento ao Poder Executivo Municipal, com composição paritária: executivo, legislativo e comunidade;
2. Estabelecer um cronograma de atividades com etapas bem definidas de apresentação e discussão das diretrizes do PMS;
3. A administração municipal deve manter estreito contato com as instancias administrativas e políticas estaduais mantendo-as devidamente esclarecidas sobre os objetivos e as intenções da administração municipal, enfatizando que se baseiam em análise técnico-econômica e se inspiram nas mais modernas diretivas da legislação federal;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

4. Os impactos negativos devem ser minimizados de forma a preservar o bem-estar da população. As lideranças locais devem ser devidamente preparadas e esclarecidas sobre eventuais dificuldades que poderão aflorar, sempre enfatizando que as mudanças visam melhorar a qualidade dos serviços e reduzir seus custos; e
5. Quantificar os impactos financeiros imediatos das diretrizes propostas, avaliar as disponibilidades e recorrer, se necessário, a órgãos financiadores, tais como a FUNASA;
6. Buscar apoio de órgãos públicos de saneamento de municípios vizinhos e estabelecer parcerias com as prefeituras da região para atendimento de situações eventuais de emergência
7. Constituir um grupo de assessoria para coordenar as ações jurídicas e consolidar os dispositivos legais necessários à implantação das diretrizes do PMS.

Paulo Camilo Guiselini

Prefeito Municipal



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

16. REFERÊNCIAS

ARAÚJO Carlos César de, YAMAMOTO Jorge Kazuo e ROSTIROLLA Sidnei Arenitos asfálticos na Bacia do Paraná: estudo das ocorrências no Alto Estrutural de Anhembi [Periódico] // Boletim de Geociências da Petrobrás. - 2006. - pp. 47-70.

BERNARDES Ricardo Silveira, SCÁRDUA Martha Paiva e CAMPANA Néstor Aldo = Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento / ed. Cidades FUNASA e Ministério das. - Brasília : [s.n.], 2006.

BUENO Gilmar Vital Diacronismo de eventos no rifte Sul-Atlântico [Periódico] // Revista Brasileira de Geociências. - Rio de Janeiro : Petrobrás, 2004. - Vol. 12. - pp. 203-229.

CETESB Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2007 [Relatório]. - São Paulo : [s.n.], 2007.

CETESB Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo [Relatório]. - São Paulo : CETESB, 2007.

FUNASA Manual de orientação para criação e organização de autarquias municipais de água e esgoto [Relatório]. - Brasília : Ministério da Saúde, 2004.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré [Relatório]. - São Paulo : [s.n.], 2000.

INSTITUTO FLORESTAL [Online] // Mapa florestal dos municípios. - 2009. - 28 de 03 de 2009. - <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>.

LIMA Walter de Paula Hidrologia florestal aplicada ao manejo de bacias [Livro]. - Piracicaba-SP : [s.n.], 2008.

Ministério das Cidades DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS - 2006 [Online] // Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. - 2006. - 11 de 04 de 2009. - <http://www.snis.gov.br/>.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

PREFEITURA MUNICIPAL DE VIRADOURO Relatório de Gestão de Saúde [Relatório]. - Viradouro : [s.n.], 2007.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA LEI Nº 11.445, de 05/01/2007 [Online] // Ministério das Cidades. - 04 de 2007. - 28 de 02 de 2009. - <http://www.cidades.gov.br/>.

RICCOMINI C. Arcabouço estrutural e aspectos do tectonismo gerador e deformador da Bacia Bauru no estado de São Paulo [Periódico] // Revista Brasileira de Geociências. - 1997. - 27(2). - pp. 153-162.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, Secretaria Estadual de Economia e Planejamento, Governo do Estado de São Paulo Projeções Populacionais [Online] // Projeções Populacionais. - 24 de 02 de 2009. - <http://www.seade.sp.gov.br>.

SECRETARIA DE ESTADO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO Secretaria de Estado de Economia e Planejamento - Governo do Estado de São Paulo [Online]. - 2007. - 24 de 02 de 2009. - <http://www.planejamento.sp.gov.br/des/textos8/bauru.pdf>.

SILVA Flavio de Paula e [et al.] Arcabouço geológico e hidrofacies do Sistema Aquífero Guarani no município de Ribeirão Preto (SP) [Periódico] // Revista Brasileira de Geociências. - março de 2008. - Vol. 38(1). - pp. 56-67.

SILVA Flavio de Paula, CHANG Hung Kiang e CAETANO-CHANG Maria Rita Perfis de referência do Grupo Bauru no Estado de São Paulo [Periódico] // Geociências. - São Paulo : UNESP, 2003. - Vol. 22. - pp. 21-32.

SILVA R.B.G. Estudo hidroquímico e isotópico das águas subterrâneas do Aquífero Botucatu no Estado de São Paulo [Relatório] : Tese de Doutorado / Instituto de Geociências ; USP. - São Paulo : USP, 1983. - p. 134 p..

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2006 [Relatório]. - Brasília : Ministério das Cidades, 2008.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP



ANEXO II

PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS





SUMÁRIO

1. Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos

1.1. Normas técnicas e legislação

1.2 Classificação dos Resíduos Sólidos

1.3 Legislação de Referência

1.4 Principais aspectos da Lei nº 12.305 e Decreto N° 7.404

1.5 O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

2. Breve histórico da gestão de resíduos sólidos no município

2.1 Resíduos domiciliares e comerciais – RSD

2.2 Empresa contratada e base operacional

2.3 Coleta convencional dos RSD

3. Caracterização física dos RSD

4. Destinação final dos RSD

5. Coleta seletiva

5.1 Vantagens da coleta seletiva

5.2 Coletas Seletiva em Viradouro

5.3 Potencial de negócios para a coleta seletiva

6. Resíduos da limpeza urbana

7. Resíduos de serviços de saúde - RSS

8. Resíduos de Construção Civil

9. Coleta de óleo de uso doméstico

10. Objetivos e metas do programa

10.1 Ações e Metas



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

11. A Estrutura Para a Gestão das Ações Propostas

11.1 Diretrizes Básicas

11.2 Planejamento Estratégico

11.3 Estrutura Operacional

11.4 Estrutura Jurídica, Administrativa e Financeira

11.5 Estrutura Técnica

11.6 Política de Recursos Humanos

11.7 Estrutura de comunicação, informação e mobilização social

11.8 Estrutura de Fiscalização

12. Projetos Para Implementação do Programa

12.1 Projeto Para a Limpeza Urbana

12.2 Readequação do Modelo Operacional

12.3 Resíduos Sólidos Domiciliares

12.4 Coleta Seletiva

12.5 Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde

12.6 Resíduos de Construção e Demolição (RCD) Implementar o Plano de Resíduos de

12.7 Resíduos de Poda, Varrição e Roçada e Capina

12.8 Construção da Central de Tratamento de Resíduos

12.9 Unidade de Recuperação de Energia (URE).



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- 13. Estimativa de Investimentos do Projeto
- 14. Conclusões
- 15. Procedimentos Para Avaliação das Ações Programa
- 16. Referências



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

FIGURAS

Figura 1: Coleta Seletiva em pontos distintos da cidade

Figura 2: Prensagem do Material

Figura 3: Material reciclável prensado

Figura 4: Resíduos da Construção Civil

Figura 5: Caminhão com o entulho da construção civil

Figura 6: Foto aérea da local de depósito do RCC do municipal de Viradouro

Figura 7: O ponto de coleta de óleo usado

Figura 8: Óleo armazenado



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

TABELAS

Tabela 1: Pesagem dos resíduos após triagem

Tabela 2: Quantidade de material

Tabela 3: Geradores privados dos Resíduos de Saúde

Tabela 4: Estimativa da quantidade de RCC gerada em novas edificações, reformas e ampliações no Município.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1. MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1.1. Normas técnicas e legislação

As definições, as normas técnicas e as legislações relacionadas a resíduos sólidos são apresentadas a seguir buscando facilitar a compreensão desse relatório.

A definição usual de lixo é todo material sólido descartado, tais como coisas inúteis, coisas imprestáveis, velhas e sem valor. O termo lixo vem sendo substituído por resíduos sólidos, de forma a caracterizar que os materiais que não apresentam mais valor para aquele que descarta, podem se transformar em insumo para um novo produto ou processo. Ainda que os termos lixo e resíduos sólidos tenham significado equivalente nesse documento é utilizado apenas o termo Resíduo Sólido.

A NBR 10.004/04 define resíduos sólidos como: “Resíduos nos estados sólidos e semissólidos, resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes do sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso solução técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível”.

1. 2 Classificação dos Resíduos Sólidos

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

Quanto à Natureza Física

Resíduos secos: são os materiais recicláveis como, por exemplo: metais, papéis, plásticos, vidros, etc.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Resíduos úmidos: são os resíduos orgânicos e rejeitos, onde pode ser citado como exemplo: resto de comida, cascas de alimentos, resíduos de banheiro, etc.

Quanto à Composição Química

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

Resíduo Inorgânico: Inclui nessa classificação todo material que não possui origem biológica, ou que foi produzida por meios humanos como, por exemplo: plásticos, metais, vidros, etc.

Geralmente estes resíduos quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, apresentam maior tempo de degradação.

Quanto aos Riscos Potenciais ao Meio Ambiente

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

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

Resíduos classe II A – Não Inertes: Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – perigosos ou de resíduos classe II B – inertes e podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. (ex.: restos de alimentos, resíduo de varrição não perigoso, sucata de metais ferrosos, borrachas, espumas, materiais cerâmicos, etc.)



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Resíduos classe II B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor. (ex.: rochas, tijolos, vidros, entulho/construção civil, luvas de borracha, isopor, etc.).

Quanto à Origem

Resíduos domiciliares: são os resíduos gerados das atividades diárias nas residências com 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 domiciliares 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.

Limpeza urbana: são os resíduos provenientes dos serviços de varrição de vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, corpos de animais, etc., limpeza de feiras livres (restos vegetais diversos, embalagens em geral, etc.). Também podem ser considerados os resíduos descartados irregularmente pela própria população, como entulhos, papéis, restos de embalagens e alimentos.

Estabelecimentos comerciais e de serviços: variam de acordo com a atividade dos estabelecimentos comerciais e de serviço. No caso de restaurantes, bares e hotéis predominam os resíduos orgânicos, já os escritórios, bancos e lojas os resíduos predominantes são o papel, plástico, vidro entre outros. Os resíduos comerciais podem ser divididos em dois grupos dependendo da sua quantidade gerada por dia. O pequeno gerador de resíduos pode ser considerado como o estabelecimento que gera até 120 litros por dia, o grande gerador é o estabelecimento que gera um volume superior a esse limite.

Industriais: são os resíduos gerados pelas atividades industriais, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, entre outras. São resíduos muito variados que apresentam



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

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. Adotase 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).

Serviços de Saúde: Os resíduos sólidos de serviços de saúde – RSS são aqueles provenientes de atividades de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, tais como hospitais, clínicas médicas, clínicas odontológicas, clínicas veterinárias, farmácias, laboratórios de análises e demais estabelecimentos congêneres.

Devido à patogenicidade, os RSS são classificados como classe I, perigosos, código de identificação D004, conforme ABNT NBR 10.004.

A legislação vigente estabelece que os geradores de RSS estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e os serviços de coleta e transporte são de sua responsabilidade.

A resolução CONAMA nº 358/05 trata do gerenciamento dos RSS sob o prisma da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente estabelecendo critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final. A resolução RDC ANVISA nº 306/04 trata do controle dos processos de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final e dos procedimentos operacionais em função dos níveis de riscos envolvidos. As principais normas brasileiras para resíduos de serviços de saúde (RSS) são:

- NBR 12.807 - Resíduos de Serviços de Saúde - Terminologia
- NBR 12.808 - Resíduos de Serviços de Saúde - Classificação
- NBR 12.809 - Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde - Procedimento
- NBR 12.810 - Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde – Procedimento

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



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares”. Segundo ANVISA/CONAMA, 2006, os resíduos de serviços de saúde são classificados da seguinte forma:

Grupo A (Potencialmente Infectante):

Grupo A1: Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco quatro, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

Grupo A2: Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

Grupo A3: Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiar.

Grupo A4: Kits de linhas arteriais, endovenosas e deslizadores, quando descartados. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco quatro, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. Peças anatômicas



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

(órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações. Bolsas transfusionais vazia ou com volume residual póstransusão.

Grupo A 5: Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza descontaminação com príons.

Grupo B (químicos): Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; anti-neoplásicos; imunossuppressores; digitálicos; imuno-moduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações.

Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes. Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores). Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

Grupo C (Rejeitos Radioativos): Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, proveniente de laboratórios de análises clínica, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.

Grupo D (Resíduos Comuns): Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; Sobras de alimentos e do preparo de alimentos; Resto alimentar de refeitório; Resíduos provenientes das áreas administrativas; Resíduos de varrição, flores, podas e jardins; Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

Grupo E (Perfuro-cortantes): Materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

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

I. **Classe A:** são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a. De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

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

c. De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meiosfios, entre outros) produzidas nos canteiros de obras.

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

III. **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.

IV. **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.

1.3 Legislação de Referência

As principais leis, portarias e resoluções, em âmbito Federal e Estadual, pertinentes ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos são relacionadas a seguir:

Legislação Federal

1. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

2. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
3. Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, que institui o Programa Pró-Catador, voltado ao apoio e ao fomento à organização dos catadores de material reciclável;
4. Portaria do Ministério do Interior - MINTER nº 53, de 1º de março de 1979 - Dispõe sobre o tratamento e disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza;
5. Portaria MINTER nº. 124, de 20 de agosto de 1980 - Dispõe sobre a localização de indústrias potencialmente poluidoras e construções ou estruturas que armazenam substâncias capazes de causar poluição hídrica;
6. Portaria Interministerial MINTER/MIC/MME nº. 19, de 29 de janeiro de 1981 - Proíbe, em todo o Território Nacional, a implantação de processos que tenham como finalidade principal a produção de bifenilas policloradas - PCBs, assim como o seu uso e comercialização;
7. Instrução Normativa SEMA/STC/CRS nº 1, de 10 de junho de 1983 - Disciplina as condições a serem observadas no manuseio, armazenamento e transporte de bifenilas policloradas – PCB's e/ou resíduos contaminados com PCB's;
8. Portaria nº 329, de 02 de setembro de 1985 – Proíbe em todo o Território Nacional, a comercialização, o uso e a distribuição dos produtos agrotóxicos organoclorados, destinados à agropecuária;
9. Portaria Normativa nº 138, de 22 de dezembro de 1992 - Revoga a Portaria Normativa IBAMA nº 1.197, de 16.07.90. – Proíbe a importação de resíduos de qualquer espécie e de qualquer forma, excetuando aqueles que menciona;
10. Instrução Normativa IBAMA nº 40, de 26 de março de 1993 – Dispõe sobre o prazo para apresentação ao IBAMA dados e justificativos técnicos quanto à necessidade real da importação de resíduos;
11. Portaria Normativa IBAMA nº 106, de 05 de outubro de 1994 – Dispensa da anuência prévia do IBAMA, os pedidos de importação de resíduos que menciona e que trata a Portaria IBAMA nº 138, de 22 de dezembro de 1992;
12. Portaria IBAMA nº. 45, de 29 de junho de 1995 - Constitui a Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos – REBRAMAR, integrada à Rede Pan Americana de Manejo Ambiental de Resíduos - REPAMAR, coordenada em nível de América Latina e Caribe pelo Centro Pan Americano de Engenharia Sanitária e Ciências Ambientais – CEPIS;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

13. Portaria MME-MMA nº 1, de 29 de julho de 1999 - Declara responsáveis pelo recolhimento de óleo lubrificante usado ou contaminado, o produtor, o importador, o revendedor e o consumidor final de óleo lubrificante acabado;

14. Portaria IBAMA nº 113, de 25 de setembro de 1997 - Obriga ao registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, as pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou a extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de minerais, produtos e sub produtos da fauna, flora e pesca; e

15. Portaria nº 230, de 17 de dezembro de 2002 – Dispõe sobre os procedimentos necessários para o licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.

Legislação estadual

1. Lei nº 9.477, de 30 de dezembro de 1997 – Dispõe sobre alterações da Lei nº 997/76, Artigo 5º, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação;

2. Decreto nº 47.397, de 04 de dezembro de 2002 – Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta aos Anexos 9 e 10, ao regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e controle da poluição do meio ambiente;

3. Decreto nº 47.400, de 04 de Dezembro de 2002 – Regulamente dispositivos da lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazo de validade para cada modalidade de licenciamento, estabelece prazo de análise e do licenciamento, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividades e o recolhimento de valor referente ao preço de análise;

4. Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006 – Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes;

5. Resolução Estadual SMA nº 01, de 02 de janeiro de 1990 – Dispõe sobre a apresentação do EIA/RIMA de obra ou atividade pública ou privada, que se encontre em andamento, ou ainda não iniciada, mesmo que licenciada, autorizada ou aprovada por qualquer órgão ou entidade pública;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

6. Resolução Estadual SMA nº 19, de 09 de outubro de 1991 – Estabelece procedimentos para análise de EIA/RIMA, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente;
7. Resolução Estadual SMA nº 25, de 06 de maio de 1996 – Estabelece programa de apoio aos municípios que pretendam usar áreas mineradas abandonadas ou não para a disposição de resíduos sólidos - classe III;
8. Resolução Estadual SMA nº 34, de 03 de junho de 1996 – Estabelece programas de apoio aos municípios da Região Metropolitana de São Paulo que pretendem utilizar áreas mineradas, abandonadas ou não, como locais para disposição de resíduos sólidos inertes, da classe III conforme a NBR 10004;
9. Resolução SMA nº 50, de 25 de julho de 1997 – Dispõe sobre a necessidade de elaboração do RAP – Relatório Ambiental Preliminar;
10. Resolução SMA nº 13, de 27 de fevereiro de 1998 – Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos;
11. Resolução SMA nº 9, de 27 de março de 1998 - Dispõe sobre o Anteprojeto de Lei que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos para amplo debate junto aos municípios, as entidades públicas e privadas, as organizações não governamentais e as sociedades civis. Este anteprojeto está em discussão nos Conselhos Estaduais – COHIDRO, CONSEMA, CONESAN;
12. Resolução SMA nº 42, de 29 de dezembro de 1994 – Aprova os procedimentos para análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente e institui o Relatório Ambiental - RAP conforme roteiro de orientação estabelecido pela SMA;
13. Resolução SMA nº 48, de 05 de dezembro de 2002 – Fixa o valor do custo das horas técnicas despendidas em análises para expedição de licenças e outros documentos na forma do Decreto nº 47.400/02;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

14. Resolução SMA n.º 34, de 27 de agosto de 2003 - Regulamenta no Estado de São Paulo os procedimentos a serem adotados no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico;

15. Portaria Conjunta CPLA/CPRN, de 22 de março de 1995 - Estabelece como o empreendedor deve publicar em jornal nota informativa sobre a apresentação do RAP na SMA; e

16. Deliberação CONSEMA n.º 20, de 27 de julho de 1990 – Aprova a norma “Critérios de Exigência de EIA/RIMA para sistemas de disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde”.

Legislação Municipal

Lei n.º 2.355/06 – de 05 de janeiro de 2006. Dispõe sobre a utilização de caçambas estáticas coletoras de entulho no Município de Viradouro, Estado de São Paulo, e dá outras providências correlatas.

Decreto n.º 2.988/06 - De 13 de janeiro de 2006. Regulamenta a lei municipal n.º. 2.355, de 05 de janeiro de 2006, que dispõe sobre a utilização de caçambas estáticas coletoras de entulho no Município de Viradouro, Estado de São Paulo, e dá outras providências correlatas.

Lei n.º 2.147 de 10 de junho de 2002, que Institui todo dia 15 de Agosto como o Dia Municipal da Limpeza,

Lei Orgânica no Município de Viradouro - Biênio 2007/2008. Título IV - Da Ordem Econômica e Social - Seção III - Do Meio Ambiente.

Lei n.º 2.797/2009 dispõe sobre a instituição do Programa de Utilização de Gorduras e Óleos Vegetais utilizados na fritura e preparo de alimentos.

1.4 Principais aspectos da Lei nº 12.305 e Decreto N° 7.404



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

A Lei nº 12.305, de 02/08/2.010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos; alterando a Lei nº 9.605, de 12/02/1998; e foi regulamentada por meio do Decreto nº 7.404, de 23/12/2.010, que criou o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa.

A lei define a **logística reversa** como: “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”.

A lei define **rejeitos** como: “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”.

A lei estabelece a **responsabilidade compartilhada** pelo ciclo de vida dos produtos como: “conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos”.

Art. 9º: Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A lei altera parcialmente a classificação dos resíduos **quanto à origem** da seguinte forma:

1. **domiciliares**: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
2. **limpeza urbana**: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
3. resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
4. estabelecimentos **comerciais e prestadores de serviços**: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “i”;
5. **serviços públicos de saneamento básico**: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
6. **Industriais**: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

7. **Serviços de saúde:** os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

8. **Construção civil:** os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

9. **agrossilvopastoris:** os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

10. **Serviços de transportes:** os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; e

11. **Mineração:** os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. Art.

25. O **poder público, o setor empresarial e a coletividade** são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

Art. 26. O **titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos** é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento.

Art. 27. As **pessoas físicas ou jurídicas** referidas no art. 20 são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24.

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19.

Art. 28. O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo art. 33, com a devolução.

Art. 29. Cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Parágrafo único. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas na forma do caput.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
- pilhas e baterias;
- pneus;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do caput e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

- I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;
- II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.

§ 4º Os **consumidores deverão efetuar a devolução após o uso**, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do caput, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.

§ 5º Os **comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores** dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, **as ações do poder público serão devidamente remuneradas**, na forma previamente acordada entre as partes.

§ 8º Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Art. 35. Sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do art. 33, os consumidores são obrigados a:

1. acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;
2. disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

Parágrafo único. O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva referido no caput, na forma de lei municipal.

Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

1. adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
2. estabelecer sistema de coleta seletiva;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

3. articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
4. realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
5. implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
6. dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

§ 1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do caput, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

§ 2º A contratação prevista no § 1º é dispensável de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

1.5 O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) é um documento que define um conjunto integrado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que leva em consideração os aspectos referentes à sua geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, de forma a atender os requisitos ambientais e de saúde pública. Além da administração dos resíduos, o plano tem como objetivo minimizar a geração dos resíduos no município.

O PGIRS deve ser elaborado pelo gerador dos resíduos e de acordo com os critérios estabelecidos pelos órgãos de meio ambiente e sanitário federal, estaduais e municipais. Gerenciar os resíduos sólidos de forma adequada significa:

- a) Manter o município limpo por um sistema de coleta seletiva e transporte adequado, tratando o resíduo sólido com tecnologias compatíveis com a realidade local;
- b) Um conjunto interligado de todas as ações e operação do gerenciamento, influenciando umas as outras. Assim, a coleta mal planejada encarece o transporte; o transporte mal dimensionado gera prejuízos e reclamações e prejudica o tratamento e a disposição final do resíduo; o tratamento mal



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

dimensionado não atinge os objetivos propostos, e disposições inadequadas causam sérios impactos ambientais;

- c) Garantir o destino ambiental correto e seguro para o resíduo sólido;
- d) Conceber o modelo de gerenciamento do município, levando em conta que a quantidade e a qualidade do resíduo gerada em uma dada localidade decorrem do tamanho da população e de suas características socioeconômicas e culturais, do grau de urbanização e dos hábitos de consumo vigentes;
- e) Manter a conscientização da população para separar materiais recicláveis; e
- f) Incentivar que catadores de materiais recicláveis sejam organizados em cooperativas e/ou associações, adequados a atender à coleta do material oferecido pela população e comercializá-lo junto às fontes de beneficiamento.

O PGIRS pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto na Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto no art. 19 da Lei nº 12.305, de 02/08/2010.

DECRETO Nº 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010 (PNSB)

Art. 12 Consideram-se serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos:

- 1. resíduos domiciliares;
- 2. resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domiciliares, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e
- 3. resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana, tais como: a. serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;
- b. asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;
- c. raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;
- d. desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Art. 13 Os planos de saneamento básico deverão conter prescrições para manejo dos resíduos sólidos urbanos, em especial dos originários de construção e demolição e dos serviços de saúde, além dos resíduos referidos no art. 12.

LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010 (PNRS)

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. (PRAZO – JULHO/2012).

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que:

1. optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16;
2. implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

1. diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
2. identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;
3. identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
4. identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

5. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
 6. Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
 7. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
 8. Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;
 9. Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
 10. Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
 11. Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
- Plano Municipal de Saneamento Básico
12. Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
 13. Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
 14. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
 15. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
 16. Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;
 17. Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

18. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

19. Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput (...) deste artigo.

2. Breve histórico da Gestão de Resíduos Sólidos no Município

A coleta e destinação final de resíduos sólidos sempre foram realizadas pela Prefeitura, utilizando equipamentos e pessoal próprio, fazendo o descarte de resíduos de forma inadequada nas imediações da área urbana.

O município passou a terceirizar o serviço de coleta de resíduos domésticos, varrição, e resíduos da construção civil, instituindo um contrato com empresas do município. A quantidade de resíduos era controlada em balança e gerava fatura mensal.

O encerramento do antigo lixão, levou o município de Viradouro a buscar novos caminhos, então no ano de 2002 início os trabalhos no aterro sanitário que localiza no Sítio Boa Vista Km 8 da Rodovia municipal Manoel Batista Ferreira possuindo uma área de 50239,20 m². Aterro que recebe os resíduos do município e tem sua vida útil de 20 anos

A evolução do manejo de resíduos sólidos no município de Viradouro pode ser avaliada com base nos valores do Índice de Qualidade dos Aterros - IQR que constam do “inventário de resíduos sólidos domiciliares” do ano de 2011, elaborado pela CETESB, conforme segue:

- 2007: 8,7
- 2008: 8,6
- 2009: 8,9
- 2010: 9,2
- 2011: 9,6

2.1 Resíduos Domiciliares e Comerciais – RSD



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

A gestão do contrato dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos RSD's, após terceirização, a partir de out/2.012 passou a ser responsabilidade da Liderança Serviços de Limpeza LTDA-ME, que disponibiliza telefone próprio para reclamações, além do telefone da empresa prestadora de serviço.

2.2 Empresa Contratada e Base Operacional

A empresa contratada para realização dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos RSD é a Liderança Serviços de Limpeza LTDA-ME, Rua Amélio Pagoto, 440, CNPJ 05.698.750/0001-00.

- serviços de manutenção e limpeza do caminhão coletor; e
- logística de apoio aos caminhões coletores;
- treinamento de pessoa

Em alguns bairros, lanchonetes, bares e mercearias disponibilizam os resíduos fora dos horários de coleta, ficando expostos e sujeitos a intempéries e ao revolvimento por animais. Esta situação propicia condições de proliferação de vetores diversos e exalação de mau cheiro e o Divisão de Meio Ambiente tem atuado, dentro do limite imposto pela falta de infraestrutura, em campanhas educativas para conscientizar a população sobre o correto acondicionamento dos resíduos.

2.3 Coleta Convencional dos RSD

A empresa contratada utiliza dois caminhões compactadores com capacidade de 8 ton cada um. A frequência da coleta é realizada no períodos diurno , para a coleta dos resíduos encontrados nas vias e logradouros, originários de residência, estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e residenciais, na totalidade da área urbana As técnicas básicas de trabalho que são executadas pelos coletores podem ser resumidas da seguinte forma:

- Os coletores devem pegar e transportar os recipientes com precaução, esvaziando-os completamente, com os cuidados necessários para não danificá-los e evitar a queda dos resíduos nas vias públicas;
- Os coletores devem pegar e transportar os resíduos que estiverem em sacos plásticos com cuidado redobrado e sempre afastado do corpo;
- Os resíduos que tiverem sido depositados nas vias públicas pelos moradores e que tiverem tombado dos recipientes ou que caírem durante a coleta, de vem ser varridos e recolhidos;
- É vedado transferir o conteúdo de um recipiente para outro ou projetá-lo de um coletor a outro, bem como atirá-lo de volta ao passeio;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- É vedada a prática de empilhar sacos de resíduo nas vias públicas;
- O vasilhame vazio, quando for o caso, deve ser recolocado onde se encontrava, de pé; e
- Todas as operações deverão ser executadas sem ruído e sem danificar os recipientes. Na coleta são recolhidos apenas os resíduos acondicionados em sacos ou sacolas plásticas, não sendo considerados como resíduo para efeito desta coleta restos de móveis e seus similares, resíduos provenientes de construção, animais mortos, materiais radioativos, resíduos provenientes dos diversos serviços de saúde, troncos, galhos e outros resíduos gerados na poda de árvores e manutenção de jardins, resíduos industriais não provenientes de refeitórios e escritórios, resíduos sólidos provenientes de feiras livres, pneus provenientes de borracharias e empresas de remodelagem e recauchutagem.

Para a realização da coleta em vilas e ruas sem saída, desde que a largura das vias permita a passagem do caminhão compactador, este é conduzido em marcha ré até o final da via, efetuando-se a coleta na medida em que o mesmo vai sendo dirigido ao ponto inicial.

Em se tratando de vilas ou ruas sem saída ou inacessível ao veículo, este ficará estacionado no início das vias, sendo os resíduos coletados e transportados até o caminhão compactador pelos coletores.

Ao completar a carga do caminhão compactador, o motorista conduzirá o veículo por trajeto pré-determinado até a balança, onde é pesado e depois o deslocado para o local de descarga no aterro sanitário.

No encerramento do turno o caminhão é recolhido no pátio da prefeitura para lavagem e eventual revisão mecânica.

No caso de pane ou quebra do caminhão coletor, a prefeitura deverá disponibilizar caminhão coletor reserva para dar prosseguimento das tarefas do dia.

Os trabalhos são realizados em regime de tarefas diárias a cumprir sendo fixados os horários de início das atividades, estendendo-se o período de trabalho pelo tempo necessário ao cumprimento total da coleta em cada setor.

Para a coleta e o transporte até o aterro a empresa contratada utiliza caminhão trancado, equipado com coletor / compactador, com capacidade de 8 toneladas, utilizando um motorista e 3 coletores. Os funcionários responsáveis pela coleta de resíduos trabalham devidamente equipados com EPI's

– Equipamentos de Proteção Individual, como por exemplo: luvas, uniforme completo refletivo.

Os dados disponíveis relativos à coleta de RSD no ano de 2.010 apresentam as seguintes quantidades:

- média diária: 11,5 ton/dia, variando de 10 a 14 ton/dia
- média mensal: 338 ton/mês, variando de 300 a 390 ton/mês;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- distância percorrida pelo caminhão de coleta: 40 a 55 km/dia.

Considerando a população urbana de 17.426 habitantes, do ano de 2011, a geração média de RSD é de 0,76 kg/hab.dia que é compatível com os valores médios brasileiros de 0,50 a 0,80 kg/hab.dia.

3 Caracterização Física dos RSD

A caracterização física dos RSD's foi realizada com base em amostra coletada no dia 29/09/2011, das 7:00 às 13:00, nos bairros Jardim Brícia, Jardim Primavera e Bairro São José. A separação e a pesagem dos resíduos foram realizadas do aterro sanitário do município.

A caracterização física dos resíduos foi realizada em base úmida na mesma condição que foi coletada, na temperatura ambiente de 30° C e envolveu as seguintes atividades:

1. Pesagem do caminhão coletor em balança rodoviária;
2. Descarga dos resíduos sobre área com pavimento asfáltico;
3. Ruptura dos sacos plásticos pretos;
4. Homogeneização dos resíduos com máquina pá-carregadeira;
5. Coleta de parcelas de amostra na pilha de resíduos.

Após a homogeneização dos resíduos, foi coletada uma amostra composta retirada diretamente da pilha, obedecendo à seguinte metodologia:

1. Foram coletadas oito amostras de diferentes pontos da pilha de resíduos: uma no topo, quatro na base e três a meia altura;
2. As amostras foram colocadas em tambores de 200 litros;
3. Pesagem dos tambores com as amostras, totalizando 420 kg;
4. Os tambores foram esvaziados despejando as amostras no chão para romper os sacos plásticos pequenos e realização de nova etapa de homogeneização;
5. A amostra foi dividida em quatro partes (quarteamento) sendo duas partes descartadas e duas partes voltaram para os tambores para pesagem, totalizando 100 kg; e
6. Os resíduos foram a seguir segregados por tipo, fazendo-se a aferição do volume e massa de cada tipo.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Após a triagem por tipo de material foi feita a aferição de massa e volume cujos resultados são apresentados na **Tabela 1**.

Tabela 1: Pesagem dos resíduos após triagem

Material	kg	Material	kg
Alumínio	0,55	Plástico filme	10,44
Inertes	1,65	Rejeitos	6,59
Metais	0,55	Tetrapak	2,2
Orgânico	65,92	Trapos	4,95
Papel e papelão	3,85	Vidro	0,55
Plástico	2,75	Total	100

4 Destinação Final dos RSD

Os resíduos sólidos domiciliares coletados em Viradouro são transportados e depositados em Aterro Sanitário e fica cerca de 5 Km do centro da cidade.

O serviço de transporte rodoviário da área de transbordo até o aterro sanitário é realizado pela prefeitura municipal. O aterro sanitário de Viradouro está em operação, desde 2002, numa área de 50239,20m² e está licenciado para receber resíduos sólidos domiciliares. A vida útil estimada do aterro é de mais 20 anos, ou seja, até aproximadamente 2022.

A área do aterro possui: guarda durante todo o dia, totalmente cercado com portão impedindo o acesso de estranhos, barracão com escritório, banheiro, quartinho para peças.

O sistema de aterramento utilizado é de células em camadas, onde os resíduos são dispostos, compactados e cobertos com solo argiloso compactado.

5 Coleta Seletiva



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

A coleta seletiva é a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição e possibilita a reciclagem de materiais potencialmente tais como: papéis, plásticos, vidros, metais, entre outros.

A Lei nº 12.305/2010 incentiva os municípios a implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

5.1 Vantagens da Coleta Seletiva

A coleta seletiva gera benefícios ambientais, econômicos e sociais relacionados a seguir: Benefícios ambientais:

- Reduz a exploração de recursos naturais renováveis e não renováveis
- Reduz a poluição do solo, da água e do ar
- Melhora a qualidade do composto produzido a partir da matéria orgânica
- Melhora a limpeza da cidade
- Possibilita o reaproveitamento de materiais que iriam para o aterro sanitário
- Prolonga a vida útil dos aterros sanitários
- Reduz o consumo de energia para a fabricação de novos bens de consumo
- Reduz o desperdício

Benefícios econômicos:

- Reduz os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis pelas indústrias.
- Gera renda pela comercialização dos recicláveis
- Diminui os gastos com a limpeza urbana

Benefícios sociais:

- Cria oportunidade de fortalecer organizações comunitárias
- Gera empregos para a população
- Incentiva o fortalecimento de associações e cooperativas

A coleta seletiva pode ser desenvolvida de diversas maneiras:



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- **Catadores ou carrinheiros autônomos:** a coleta é feita de porta em porta e os resíduos passam por processos sucessivos de separação até que sejam transformados em matéria prima e reciclados nas indústrias. A primeira etapa na fonte geradora, depois nas residências dos catadores e, a seguir, nos terrenos dos sucateiros que acumulam, selecionam e comercializam os resíduos com melhor resultado financeiro;
- **Ecopontos:** pequenas áreas de transbordo instaladas e gerenciados pela prefeitura na área urbana para recebimento de pequenas quantidades de materiais inertes, incluindo os que são recicláveis, transportados sob responsabilidade do próprio gerador;
- **Cooperativas de catadores:** os catadores, organizados em cooperativa desenvolvem programa formal de coleta, triagem, tratamento e comercialização dos resíduos diretamente com empresas de reciclagem, gerando melhores resultados e benefícios aos catadores.

5.2 Coleta Seletiva em Viradouro

O município de Viradouro não possui organização de catadores em cooperativas ou associações realizando a coleta seletiva através de um projeto vinculado a prefeitura que recolhe a reciclagem nas escolas municipais nas repartições publica e em ECOPONTOS nas residências da cidade. Temos um caminhão Ford Cargo de propriedade da prefeitura que realiza a coleta seletiva descrita acima.



Figura 1: Coleta Seletiva em pontos distintos da cidade



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP



Figura 2: Prensagem do material



Figura 3: Material reciclável prensado

5.3 Potencial de Negócios para a Coleta Seletiva

O sucesso de qualquer programa de coleta seletiva está diretamente ligado à educação ambiental, que busca atrair através da informação, sensibilização, participação e responsabilização, o gerador de resíduos, que é o cidadão, para que o mesmo perceba seu verdadeiro papel neste contexto.

A caracterização física dos resíduos sólidos indicou um potencial de cerca de 26% de resíduos recicláveis.

Com base na composição dos resíduos determinada por amostragem e considerando a geração de cerca de 8.000 ton/ano de RSD foram estimadas as quantidades de cada tipo de resíduo reciclável que são apresentadas na **Tabela 2**.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Tabela2: Quantidade de material

Material	%	ton/ano
Alumínio	0,55	44
Metais	0,55	44
Papel e papelão	3,85	308
Plástico	2,75	220
Plástico filme	10,44	835
Longa vida	2,2	176
Vidro	0,55	44

6. Resíduos da limpeza Urbana

Os serviços de varrição, poda, capina, limpeza de terrenos públicos, limpeza e retirada de resíduos de construção civil e volumosos (entulhos, sofás e etc.) são realizados por 15 funcionários da prefeitura, e mais 20 de empresa terceirizada. As equipes de limpeza pública executam a jornada de trabalho em turno único diário das 7:00 h às 17:00 h e são divididos por bairro de acordo com a demanda, os resíduos gerados por estas atividades atualmente são encaminhados para o Aterro Sanitário, quando compatível com sua legalidade.

7. Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final são realizados pela empresa NGA Jardinópolis – Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda., CNPJ nº 100.556.415/0001-08, IE nº 399.091.024.117, cadastro Cetesb nº 399-201-0, contratada pela Prefeitura por meio de processo licitatório.

Os serviços contratados incluem a coleta, o transporte, o tratamento e o destino final de resíduos sólidos dos serviços de saúde dos grupos A, B, E e de carcaças de pequenos animais. A Prefeitura oferece o serviço aos geradores privados sem repassar os respectivos custos e os geradores de RSS existentes e cadastrados que são atendidos pela empresa contratada pela Prefeitura são relacionados na **Tabela 3.**



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Tabela 3: Geradores privados dos Resíduos de Saúde

Geradores de Resíduos de Serviços de Saúde	
Instituição	Quantidade
Clínica Odontológica	8
Clínica Veterinária	4
Laboratórios de Exames Clínicos	2

8. Resíduos de Construção Civil

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

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

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

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

Para resolver o problema do entulho os municípios devem organizar um sistema de coleta eficiente, minimizando o problema da deposição clandestina. Porém, é necessário estimular, facilitando o acesso a locais de deposição regular estabelecidos pelas prefeituras.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Esta estrutura deverá contar com caminhões basculantes, pá carregadeiras e pessoal munido de ferramentas para a realização da respectiva coleta. A criação das estações de recebimento também é importante por atender a determinação da Resolução No 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). De acordo com a Lei Federal, os geradores de grande quantidade de resíduos de construção civil deverão ser responsabilizados pela sua destinação.

Como ponto final na linha dos resíduos da construção civil, e própria à instalação de uma unidade de beneficiamento de entulho, associada a uma política municipal para a reutilização do produto beneficiado, tais como para base de pavimento, confecção de tijolos, bloquetes, entre outros.

No município de Viradouro a coleta é realizada por meio de alugueis de caçambas de entulho, onde uma empresa terceirizada recolhe as caçambas.



Figura 4: Resíduos da Construção Civil



Figura 5: Caminhão com o entulho da construção civil



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

O universo considerado para a pesquisa foram os agentes envolvidos na geração, transporte e recepção dos resíduos da construção civil e demolição, ou seja, construtores de edificações novas, executores de reformas, ampliações e demolições.

A estimativa da quantidade de RCD, fora calculado de acordo com o método exposto por (PINTO, Tarcísio de Paula. 1999), sendo a quantidade de resíduos a ser removida durante as construções pode ser estimada em 150 quilos por metro quadrado construído (kg/m²).

Tabela 4: Estimativa da quantidade de RCC gerada em novas edificações, reformas e ampliações no Município.

Período analisado (anos)	Nº de anos	Área total aprovada (m ²)	Média anual (m ²)	Total de resíduos (t/ano)	Indicador dos Resíduos em Novas Edificações (1) (t/dia)
A	B	C	$D=C/B$	$E=D \times 0,150$	$F=E/(12 \times 26)$

(1) Para a definição desse indicador, considerar 26 dias ao mês.

Os dados até o presente momento de Alvarás aprovados pelo Poder Público, para a Execução de Novas Edificações, Reformas e Ampliações, cadastrados no Município de Viradouro, no período de Outubro à Junho de 2011, corresponde em média 96 Projetos, que equivale 42.385,1 m² de área construída.

Seguindo o método acima temos:

$B = 0,75$ (corresponde a 9 meses)



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

$$C = 42.385,1 \text{ m}^2$$

$$D = 42.385,1 \text{ m}^2 / 0,75 = 56.513,46 \text{ m}^2$$

$$E = 56.513,46 \times 0,150 = 7.372,94 \text{ (t/ano)}$$

$$F = 8477,01 / (12 \times 26) = 8477,01 / 312 = \mathbf{27,16 \text{ (t/dia)}}$$
 aproximadamente.

Os resíduos de construção civil (RCC) são coletados por empresa terceirizada Multserv Viradouro Ltda – CNPJ: 05.002.627/0001-03, recolhe as caçambas depois de cheias e as envia para os locais adequados.

A empresa coletora em atividade gerencia a coleta de RCC no município de Viradouro.



Figura 6: Foto aérea da local de depósito do RCC do municipal de Viradouro

A quantidade de resíduos gerados correspondem a 179 Kg/hab.ano e esta abaixo da média verificada por JOHN, 2000 e PINTO, 1999, a média nacional varia entre 230 a 660 kg/hab.ano.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

O município não possui aterros de inertes, porem locais de depósitos destes resíduos temporários, ou bota-fora para posteriormente realizar a destinação final que compõe-se em utilizar estes resíduos para controle de erosão e cascalhamento de estradas rurais.

9. Coleta de Óleo de Uso Doméstico

O município de Viradouro tem programa de destinação do óleo de cozinha desde 2008 conforme contrato Firmado com a Empresa Granol Indústria, Comércio Exportação S.A. em anexo, e também Lei n° 2.797 de 17 de julho de 2009 o programa que atende todo o município tem dois pontos distintos de coleta/troca.

A Coleta/troca é realizada de segunda a sexta os munícipes trazem 4 litros de óleo usado e recebem 1 Garrafa de 900 ml de óleo novo, coletando a cada 20 dias 1000 litros de óleo usado. Existe grande fluxo de troca chegando a 100 litros de óleo usado a cada mês



Figura 7: O ponto de coleta de óleo usado



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP



Figura 8: Óleo armazenado

10. Objetivos e Metas do Programa

No modelo a ser concebido, terá a função de implementar os planos operacionais dos serviços de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos domésticos, além de instrumentalizar-se para acompanhar a promoção dos trabalhos de educação ambiental e participação comunitária.

A readequação do sistema assim proposto será gradual, segundo as metas apresentadas adiante, realizando-se por etapas e com aperfeiçoamento contínuo, não sendo, portanto, um processo estanque. Cabe, após a apreciação e aprovação a sua implementação pela Prefeitura Municipal.

Lembramos que, segundo USEPA – *United States Environmental Protection Agency* (1995), as prioridades máximas para qualquer modelo de gestão do serviço de limpeza urbana devem ser:

- coletar e transportar todo o lixo gerado no município, dando um destino final adequado;
- buscar formas de tratamento para os resíduos gerados;
- promover campanhas ou implantar políticas educacionais voltadas a conscientização pela limpeza da cidade e incentivar medidas que visem a redução de lixo. Com base nesses fundamentos, este estudo tem como **objetivo principal** atender aos dispostos nos Planos Diretores das cidades, no que tange a política de saneamento básico:



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- eliminação dos focos de lixo clandestinos e implementação do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos, garantindo a ampliação da coleta seletiva de lixo, reciclagem e a redução da geração de resíduos sólidos;
- implantação de uma unidade de tratamento de resíduos de forma consorciada, após estudo de impacto ambiental, análise de viabilidade técnica e aprovação integral pelos órgãos Estaduais;
- coibir a disposição inadequada de resíduos sólidos;
- estimular programas de coleta seletiva e reciclagem em parceria com grupos de catadores organizados em cooperativas, com associações de bairros, condomínios, organizações não governamentais e escolas;
- ampliação de pontos de entrega voluntária de lixo reciclável; e promover maior reintegração ambiental dos resíduos e seus efluentes gerados. Paralelamente a essas observações, A Prefeitura Municipal, Escolas, Órgãos, Instituições, Associações e a Comunidade, deverão ser envolvidas em programas de educação e aprendizagem ambiental, com ênfase na questão de pré-seleção, reciclagem, reutilização e acondicionamento, visando a minimização dos impactos ambientais em prol do meio ambiente e da qualidade de vida. A Educação Ambiental esta garantida pela Constituição da Republica Federativa do Brasil de 1988. O artigo 225 diz que cabe ao Poder Publico “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização publica para a preservação do meio ambiente”. A Educação Ambiental sozinha não e suficiente para resolver os problemas ambientais, mas e condição indispensável para tanto. A grande importância da Educação Ambiental e contribuir para a formação de cidadãos conscientes de seu papel na preservação do meio ambiente e, aptos para tomar decisões sobre as questões ambientais necessárias para o desenvolvimento sustentável.

10.1 – Ações e Metas

Diante do cenário exposto, se a região continuar crescendo neste ritmo, e os problemas inerentes a gestão dos resíduos sólidos, assim como estudo de novas áreas para disposição final de resíduos



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

sólidos, a implementação de novas medidas e tecnologias serão fundamentais para a redução dos impactos ambientais negativos, decorrentes do lixo urbano. Portanto, a implementação das ações será prevista segundo metas de curto, médio e longo prazo, conforme esboçadas abaixo:

Metas a Curto Prazo.

- Educação ambiental: reduzir, reutilizar e reciclar;
- Coletar e dar manutenção adequada na destinação de todos os tipos de resíduos gerados no município;
- Fazer diagnóstico das áreas degradadas e contaminadas e desenvolver ações visando a recuperação das mesmas.

Ações á Curto Prazo.

- Implantar um novo modelo operacional para a limpeza urbana;
- Criar legislações específicas com poder de polícia com o intuito de fiscalizar e autuar irregularidades no âmbito da responsabilidade da municipalidade;
- Elaboração de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos - PGIRSU, a fim de levantar a fundo e pontuar ações e gestão específica.
- Criar equipes de fiscalização, controle e prevenção;
- Operar e Monitorar a Central de Tratamento de Resíduos;
- Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição;
- Intensificar a fiscalização sobre os RCD e os caçambeiros;
- Criar pontos de apoio para pequenos geradores de RCD;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- Promover a discussão com a comunidade sobre a destinação dos resíduos industriais;
- Criar e fomentar e/ou ampliar a estrutura e o atendimento da coleta seletiva.

Ações e Metas á Médio Prazo.

- Estabelecer a busca de maior reintegração ambiental dos resíduos;
- Implementação de Programa de Educação Ambiental nas áreas centrais envolvendo escolas municipais, associações e organizações, sensibilizando e conscientizando para ações de minimização tanto na sede, quanto nas localidades estudadas;
- Adequação das atividades e rotinas operacionais do Sistema de Limpeza Urbana visando ao maior controle e fiscalização do manejo e disposição final dos resíduos sólidos;
- Adequação do modelo tecnológico, priorizando a coleta diferenciada de materiais segregados na fonte, a valorização dos resíduos e, inserção da coleta alternativa;
- Articulação com os responsáveis diretos e indiretos de resíduos especiais tais como pneus, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, óleos vegetais usados, de modo a promover a coleta e destinação adequada destes materiais;
- Implantação de sistema de tratamento de resíduos com aproveitamento energético.
- Expansão da coleta seletiva (fração seca e úmida) para toda a área urbana;

Ações e Metas á Longo Prazo.

- Implantação e licenciamento de aterros de inertes para recepção, tratamento e destinação final de resíduos de construção e demolição e recepção de pneumáticos inservíveis;
- Implementação de Instrumento Econômico pela Coleta e Destinação Final dos Resíduos Sólidos;
- Continuidade das ações de Educação Ambiental.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Diante destas ações e metas abordadas, a limpeza urbana do município de Viradouro deverá ser analisada sob a ótica dos resultados caracterizados pelos ajustes necessários para a perfeita operação do sistema, visando ao melhor aproveitamento dos resíduos descartados, através da ampliação e/ou implantação da coleta seletiva e o aproveitamento energético dos resíduos orgânicos e rejeitos.

Portanto, de modo a atender a essas providencias, a Prefeitura Municipal efetuar os investimentos necessários para implementação destas proposições ou estudar a possibilidade de transferir a responsabilidade destes investimentos para a iniciativa privada.

Essas medidas visam a adequar o modelo operacional no menor espaço de tempo, de modo a evitar um colapso na questão da limpeza urbana, principalmente os relacionados ao destino final.

Salientamos que, para o desenvolvimento e implementação das políticas públicas referentes a limpeza urbana, a participação da população de uma maneira geral terá papel fundamental no sucesso e continuidade das atividades no município, havendo assim a necessidade de desenvolvimento periódico de campanhas educativas, de instrução e incentivo a participação de projetos e atividades relacionadas aos resíduos a ao meio ambiente.

Assim, propor uma gestão sustentável dos resíduos sólidos na cidade significa propor uma gestão responsável do seu meio ambiente, visto que o lixo é apenas um apêndice dentro da questão ambiental.

11. A Estrutura Para a Gestão das Ações Propostas

11.1 Diretrizes Básicas

Considerando as implicações relativas a saúde pública, além de outras concernentes a manutenção do aspecto visual das cidades, bem como os aspectos sociais e econômicos envolvidos, é fundamental estabelecer uma forma de gestão que vai muito além das considerações tecnológicas e operacionais, para o manejo e destinação dos resíduos.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

A necessidade do estabelecimento de um gerenciamento sustentável para os resíduos sólidos pressupõe, segundo Skinner (1994), uma abordagem integrada compreendendo, em ordem de prioridade:

- a redução de volume e toxidez dos resíduos sólidos gerados;
- a reciclagem ou a reutilização de resíduos, incluindo a compostagem e a recuperação de energia;
- a efetividade de tratamento físico, químico e biológico dos resíduos, tanto do ponto de vista tecnológico quanto de minimização de impactos ambientais;
- a disposição dos resíduos remanescentes de forma a não causar efeitos adversos a saúde humana ou ao ambiente agora e no futuro.
- o enfoque sistêmico dado as questões relativas a conservação do meio ambiente e a garantia da qualidade de vida das populações devendo ser aplicado a problemática dos resíduos sólidos urbanos.

Assim, a concepção de um **sistema de gestão** de resíduos deve abranger, pelo menos:

- um planejamento estratégico global;
- um arcabouço legal, constituído de um Regulamento de Limpeza Urbana;
- uma estrutura operacional compatível com as necessidades (compreendendo instalações físicas, frota, equipamentos, materiais e pessoal);
- uma estrutura jurídica, administrativa e financeira adequada para controlar todo o sistema;
- uma estrutura técnica voltada para a elaboração de projetos, estudos tecnológicos, pesquisas e levantamento de parâmetros;
- uma política de recursos humanos voltada para a qualificação e valorização profissional;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- uma estrutura de comunicação e informação dinâmicas, registros e arquivos voltados para a população e para o corpo de funcionários;
- uma estrutura de mobilização social e relacionamento com a comunidade, e uma estrutura para fiscalizar tanto o prestador dos serviços quanto as condutas inadequadas dos munícipes;
- uma política que defina a necessidade ou não de se terceirizar parcial ou integralmente os serviços de limpeza pública, não se deixando levar pelo acaso;
- uma lei que permita a cobrança justa pelos serviços prestados aos munícipes, aos comerciantes, as indústrias, e no atendimento aos serviços esporádicos, as festividades, e aos serviços especiais.

11.2 Planejamento Estratégico

Tratando-se de limpeza urbana verifica-se que os municípios, em geral, não dispõem de informações sistematizadas sobre os serviços prestados e isso dificulta sobremaneira a identificação do grau de complexidade dos problemas e, conseqüentemente, o estabelecimento de metas e a priorização de ações.

Nesse sentido, torna-se fundamental:

- desenvolver estudos para diagnosticar a prestação dos serviços;
- quantificar e qualificar os resíduos produzidos e coletados;
- levantar as características urbanas (sistema viário, topografia, - pavimentação, arborização, tipo de ocupação, etc.) e sociais (população, fontes de renda, sistemas formais e informais de organização, etc.) do município;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- inventariar áreas que possam ser utilizadas para instalação de sistemas de tratamento de resíduos e, por fim, elaborar um cronograma de ações em função das prioridades técnicas, econômicas e políticas abrangendo, quando apropriado:
- estudos, pesquisas e projetos complementares;
- adequação institucional do órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana;
- aquisição de bens e contratação de serviços;
- busca de financiamentos.

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

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

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

Esta parceria com a sociedade civil será de grande utilidade para se encontrar um modelo mais adequado a cada realidade, e servira como instrumento de divulgação do seu conteúdo. O RLU poderá ser tanto mais detalhado, quanto maior for o grau de participação e envolvimento da sociedade com o Modelo de Limpeza Urbana vigente no município.

Para a sua elaboração deverão ser seguidas as seguintes etapas:



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- apresentação de um Modelo de Gestão de Resíduos, que venha ao encontro dos anseios da direção do órgão, no que diz respeito aos aspectos tecnológicos, de qualificação e promoção humanas e de participação social;
- discussão interna do órgão sobre os principais aspectos positivos e negativos do regulamento em vigência, caso haja algum, no que diz respeito aos aspectos técnicos, operacionais, jurídicos e econômicos, e sua compatibilidade com o novo modelo;
- elaboração de uma minuta de proposta para debate interno, no órgão gestor dos serviços, com vistas ao seu aperfeiçoamento e adequação;
- fechamento da proposta no nível do órgão gestor;
- apresentação da nova proposta, a comunidade técnica e científica pertinente, com vistas ao seu aperfeiçoamento;
- apresentação do novo Regulamento ao poder executivo para as devidas adequações;
- apresentação da proposta do Regulamento aos vereadores se possível, por grupos que defendam interesses comuns, para as devidas explicações e esclarecimentos;
- encaminhamento da proposta a Câmara Municipal.

11.3 Estrutura Operacional

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



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

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

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

Os serviços de limpeza urbana caracterizam-se hoje no Brasil como uma das atividades que mais empregam mão-de-obra em geral não qualificada.

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

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

11.4 Estrutura Jurídica, Administrativa e Financeira

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

Evidentemente, dependendo de como os serviços de limpeza urbana estão inseridos no contexto administrativo municipal, em função basicamente do porte da cidade, deverá haver uma estrutura



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

administrativa, jurídica e financeira de maior ou menor complexidade, mais ou menos atrelada a administração direta.

No âmbito municipal as atividades de limpeza urbana são de responsabilidade de varias seções ou departamentos (normalmente da secretaria de atividades urbanas, de meio ambiente ou de obras) ou de uma secretaria específica. Alguns municípios possuem empresas ou autarquias próprias para cuidar da limpeza urbana.

Dependendo do porte de uma cidade, fica muito difícil trabalhar com vários departamentos ou seções de uma outra determinada secretaria, por estar vinculada a administração direta.

Prefeituras com mais de 100.000 habitantes já possuem plenas condições de administrar uma autarquia, ou uma empresa, pois se caracterizando os serviços de limpeza urbana como operacionais e essenciais, deverão ser viabilizados processos mais ágeis para aquisição de bens e equipamentos, assim como para a contratação de seu próprio pessoal.

Para prefeituras de menor porte, fica na maioria das vezes inviável, economicamente, a montagem de uma estrutura independente, com área administrativa, financeira, de recursos humanos, técnica e operacional.

Deve, portanto, ser avaliada dentro das condições próprias de cada municipalidade, a viabilidade ou não de utilizar-se diversas estruturas administrativas.

Ainda hoje não é comum na maioria das cidades a apropriação dos custos dos serviços de limpeza urbana, isto porque grande parte dos municípios executava diretamente os serviços, sem a preocupação de apurar separadamente seus valores.

Em geral as oficinas mecânicas que fazem os reparos nos veículos da limpeza urbana também executam os reparos em outros veículos da frota do município, não se tendo a preocupação de apurar custos separadamente. Também em termos de pessoal, muitas vezes os trabalhadores são deslocados para outras atividades, como parques, jardins, cemitérios, limpeza de banheiros públicos, faxina em escolas, etc. Atualmente, com a terceirização da coleta em vários municípios, as



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

prefeituras já identificam de forma clara os custos destes serviços. Como na grande maioria das cidades, a destinação final corresponde a um lixão a céu aberto, não são computados os custos de tratamento e aterramento sanitário.

Apesar desta situação extremamente desfavorável em termos de levantamento real dos custos dos serviços, sabe-se que em geral são empregados entre 7 e 15% do orçamento municipal nesta atividade, representando, portanto, um forte componente financeiro. Tanto quanto possível, os serviços de limpeza urbana devem buscar sua autonomia financeira.

Vale lembrar que quem paga pelos serviços de limpeza urbana de todos os municípios são os cidadãos que nele vivem, através dos mais diversos tributos. Como, em geral, estes recursos são repassados internamente da secretaria da fazenda, para o órgão gestor, sem que sejam informados os valores a comunidade, esta fica sem o poder de avaliar o preço pago pelos serviços.

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

11.5 Estrutura Técnica

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

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

A equipe técnica deverá ser responsável também por pesquisar os produtos lançados no mercado e verificar a adequabilidade de aplicação no município, bem como acompanhar os projetos e estudos



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

técnicos contratados. Deverá atuar em perfeita consonância com a área operacional para atender as demandas daquela, garantindo qualidade na prestação dos serviços através da sintonia entre o pensar e o fazer.

E comum que prefeituras que não possuem um sistema adequado de coleta dos resíduos com índice de cobertura, frequência e horário adequados, adquiriram um sofisticado sistema de varrição mecanizada. Ou, ainda, nas Prefeituras que não tenham um aterro sanitário ou um aterro controlado, implantem sofisticados sistemas de tratamento dos resíduos.

Esta dificuldade em se priorizar o essencial e provocar saltos de avanços em função desta hierarquia de valores tem feito com que cidades insistam em gerenciar por partes, sem planejar o global, adquirindo equipamentos em função de sua disponibilidade no mercado e da facilidade de se conseguir financiamento e, não através de um planejamento estratégico.

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

Os projetos deverão ser desenvolvidos de forma integrada e complementar, o que somente ocorrerá com o perfeito entrosamento entre os técnicos. Deverão ser propiciados treinamentos, atualizações técnicas, reciclagens, visitas técnicas para possibilitar o intercâmbio e uma melhor aprendizagem.

11.6 Política de Recursos Humanos

A falta de investimentos em qualificação pessoal na área de limpeza urbana durante séculos no Brasil fez com que seus profissionais conquistassem o não invejável título de profissão mais rejeitada entre os paulistanos em pesquisa feita pela Datafolha. Os gerentes do setor de limpeza publica tem, portanto, um grande desafio pela frente, fazer com que um serviço essencialmente



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

baseado na mão-de-obra, com grande contingente de pessoal e cuja profissão é rejeitada, passe a ser valorizada, dando dignidade e orgulho a este trabalhador.

Em geral para os serviços de coleta de lixo, varrição e capina, são selecionados trabalhadores que não teriam aptidão ou qualificação para outra atividade qualquer. A limpeza urbana para ser convenientemente executada necessita de mão-de-obra treinada para executar as tarefas rotineiras de coleta, varrição e capina, bem como para executar as tarefas de tratamento, destinação final e planejamento das atividades.

Será, portanto, necessária a implantação de uma equipe atualizada, capaz de encontrar soluções para o manejo, dos cada vez mais complexos componentes do lixo, para gerenciar pessoas, e, sobretudo, para implementar uma política de relacionamento com o público. A construção de um modelo democrático de limpeza urbana exige a implantação de um modelo de gestão participativo e dinâmico.

11.7 Estrutura de comunicação, informação e mobilização social

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

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

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



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

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

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

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

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

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

Abordagem direta: Individual porta a porta (residência, comercio, etc.), abordagem em veículos, abordagem de rua, quando em grupos de multiplicadores utilizando:

- Grupos: palestras, seminários, cursos, oficinas, gincanas, teatro; Ou, de forma abrangente a toda a população com:
- Campanhas de massa: eventos de impacto, exposições, distribuição de botos, adesivos, cartazes, e pecas publicitarias, utilização dos meios de comunicação de massa (televisão, radio, jornais).

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



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

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

11.8 Estrutura de Fiscalização

A atividade de fiscalização voltada para a limpeza urbana deve complementar a atividade informativa de mobilização social. Deve-se basear em uma legislação específica (código de posturas, regulamento de limpeza urbana, etc.) que possibilite a atuação, nos limites da lei, no sentido de punir os responsáveis pelo descumprimento da mesma, é importante ressaltar que esta é uma etapa valiosa, que complementar a etapa de mobilização, sendo que sem ela todo o recurso disponibilizado para a etapa anterior pode ser perdido integralmente caso não haja a força coercitiva a fim de mostrar que as ações não são apenas no papel.

A atividade de fiscalização deve ser considerada como educativa, através de um método coercitivo que é a aplicação de multas, quando for o caso. A falta de diretrizes educativas e punitivas para regulamentação das atividades de limpeza urbana pode gerar descrédito do munícipe em relação ao poder público municipal.

A fiscalização do cumprimento da legislação, aliada a efetiva aplicação de multas, pode ser um meio de mudança comportamental frente as questões de limpeza urbana. A omissão, ao contrario, pode desestimular os que estão cumprindo seu dever. Evidentemente, a legislação de limpeza urbana deveser condizente com a realidade de cada local, entretanto, é fundamental conter orientações, critérios, direitos e obrigações, no mínimo quanto:

- aos tipos de resíduos que poderão ser apresentados para a coleta;
- ao acondicionamento, a estocagem e a exposição dos resíduos para a coleta;
- a coleta e ao transporte (inclusive por particulares) dos resíduos;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- a execução das atividades de limpeza publica (varrição, capina, lavagens, etc.)
- a estocagem de materiais de construção em passeios e vias publicas;
- as atividades de limpeza de feiras livres, limpeza apos eventos, etc.;
- a manutenção da limpeza dos lotes vagos;
- ao estabelecimento de tarifas ou taxas relativas a prestação de serviços especiais;
- as atividades de fiscalização quanto a limpeza pública (competências, infrações, penalidades, recursos, etc.).

12. Projetos Para Implementação do Programa

12.1 Projeto Para a Limpeza Urbana

O projeto proposto para a limpeza urbana e manejo dos resíduos urbanos para a cidade e a ação que resulta da avaliação do diagnostico apresentado e dos objetivos e metas estabelecidas neste Plano de Saneamento de Resíduos Sólidos Urbanos, que culminaram nas seguintes providencias a serem tomadas quanto:

12.2 Readequação do Modelo Operacional

A dificuldade deste gerenciamento se dá por múltiplas atribuições as secretarias e/ou departamentos municipais que não tem controle e conhecimento para executar e gerir os serviços individualmente, onde informações importantes como levantamento de custos e especialização de mão de obra ficam perdidas. Portanto as alterações propostas para a limpeza urbana consistem na modernização do atual sistema através da implantação de um sistema integrado de controle e fiscalização dos serviços sólidos urbanos, para que prefeitura tenha autonomia de planejar, e executar ações propostas. Os serviços de limpeza urbana são abrangentes e de conhecimento especifico tendo a necessidade de ser localizados em uma unidade especializada nestes serviços: poda, capinação e roçada, varrição, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. Para



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

tanto e fundamental um mapeamento de todo o território urbano, analisando quantitativa e qualitativamente todos os passivos positivos e negativos.

12.3 Resíduos Sólidos Domiciliares

Para esse grupo de resíduos deve-se realizar uma reestruturação, analisando a capacidade dos conjuntos coletores, itinerários, armazenamento, tratamento e disposição final, e desta forma reorganizar e criar instrumentos de controles periódicos afim de obter dados consistentes para a gestão. Implementar em continuidade eco ponto, com o objetivo de maximizar a gestão e destinação dos resíduos sólidos inservíveis, promovendo o bem estar sócio ambiental.

12.4 Coleta Seletiva

Implantar e/ou expandir a coleta dos resíduos recicláveis em condições salubres de trabalho, propiciando infra estrutura adequada e planejar a fim de verificar grupos e padrões da sociedade local implementando assim programas eficientes de coleta abrangendo progressivamente toda a comunidade.

12.5 Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde

Em face do indicador apropriado para a geração dos resíduos sépticos no município e pela baixa demanda resíduos, não se propõem alterações no modelo praticado no município, além de prever maior fiscalização na coleta de farmácias, clínicas odontológicas, veterinárias, entre outras, sob responsabilidade da administração publica.

12.6 Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

Implementar o Plano de Resíduos de Construção Civil com base na Resolução CONAMA nº307/2002 e nº348/2004. Implantar (aterro de inertes) e/ou licenciar o local de destinação dos resíduos de construção e demolição, criar eco pontos para pequenos geradores e implantar unidade de tratamento de RCD a fim de beneficiar os resíduos para destinação final.

12.7 Resíduos de Poda, Varrição e Roçada e Capina



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Realizar levantamento municipal através de mapeamento com quantificação e qualificação de áreas para desenvolver estudos e análises mais aprofundadas e com isto verificar a necessidade real de equipe e equipamentos, e também realizar aquisição de triturador de galhos facilitando o gerenciamento dos materiais orgânicos.

12.8 Construção da Central de Tratamento de Resíduos

A implantação da Central de Tratamento de Resíduos seguirá os princípios estabelecidos na legislação aplicável, cujo objeto será a prestação de serviço de beneficiamento, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos com características domiciliares, com capacidade para receber toda a quantidade deste tipo de resíduo.

O sistema será concebido de forma a realizar o máximo de aproveitamento dos resíduos, com os seguintes objetivos: reduzir progressivamente a dependência de aterro sanitário; valorizar os resíduos, possibilitando o aproveitamento dos seus componentes; aproveitar os materiais presentes nos resíduos domiciliares em processos térmicos e disposição final de resíduos e, a não geração de passivos ambientais.

A construção desta nova Central de Tratamento atenderá ao disposto na Lei Estadual no 12.233 de 16 de janeiro de 2006, especificamente na Seção II do Capítulo VI da referida lei que, dentre outros, exige que sejam implantados programas integrados de gestão de resíduos sólidos e Resolução SMA no 79 de 04 de novembro de 2009.

Esta Central de Tratamento de Resíduos contará com a implantação das seguintes unidades de Tratamento:

12.9 Unidade de Recuperação de Energia (URE).

Na questão da utilização de tecnologias, diante do atual cenário relativo ao processamento de resíduos urbanos no país, com os ideais voltados para a preservação do meio ambiente, vislumbra o aproveitamento energético a partir da biomassa gerada pelos resíduos urbanos. A questão é:



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

“Qual a tecnologia que viabilize a sua instalação e operação” e ***apresente a redução de volume dos resíduos.***

A implantação da Unidade de Recuperação de Energia (URE) deverá seguir os princípios estabelecidos na legislação aplicável, cujo objeto será a prestação de serviço de beneficiamento, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos com características domiciliares, com capacidade para receber toda a quantidade deste tipo de resíduo.

Atualmente existem varias correntes favoráveis a utilização de tecnologias térmicas para a energização dos resíduos Classe IIA e dos resíduos sépticos, como também para alguns resíduos industriais. Os sistemas utilizados são o incinerador, o plasma térmico, o leito fluidizado, entre outros.

A grande vantagem destes processos está associada a redução de massa apos a energização, o que reduz sensivelmente os custos com a destinação final. Segundo os fornecedores destes sistemas, de 3% a 15% da massa de entrada no sistema de tratamento serão rejeitos sólidos, a maior parte em face da presença de metais, e os demais componentes serão transformados em gases.

Sobre esta questão se encontram os maiores problemas ambientais. O correto tratamento dos efluentes exige um alto investimento para a instalação dos filtros, de forma que não cause emissão de gases poluentes na atmosfera.

Na analise de investimentos tão significativos, em um tipo de produto tão específico como e o caso de uma usina termoelétrica, o exame da competição entre diferentes tecnologias e o mais importante, por seus efeitos de longo prazo – a avaliação da competição entre empresas e subordinada a escolha da tecnologia mais adequada.

Atualmente no Brasil, a tecnologia de Aterros Sanitários e a mais usada para o processamento de resíduos sólidos, do ponto de vista ambiental. Entretanto, por melhor projetados e gerenciados que sejam os aterros causam vários efeitos ambientais indesejáveis.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Parte do gás metano advindo da decomposição do lixo pode ser capturado e queimado para produção de energia, mas este processo não ajuda o controle do efeito estufa. O escoamento do chorume pode ser controlado para que não afete o solo ou os lençóis freáticos vizinhos e, ser enviado para estações de tratamento de águas e esgotos.

Entretanto, o resíduo final do processamento de esgotos, o lodo de esgoto, é enviado de volta ao aterro sanitário, o que cria um círculo vicioso.

O odor exalado por um aterro sanitário necessariamente causa a desvalorização dos imóveis que lhe são próximos, o que impede ou dificulta sua implantação em terrenos próximos a áreas residenciais.

Por estes tipos de problemas, a tecnologia de aterro sanitário tem sido objeto de restrições crescentes por parte de órgãos reguladores e até mesmo dos habitantes ou proprietários de imóveis do entorno dos novos aterros. Em alguns casos, simplesmente não há local adequado, nem espaço disponível para a implantação de aterros.

A tecnologia de Incineração, se não possuir um sistema complexo e adequado para o tratamento dos efluentes gasosos, poderá vir a ser uma das mais poluentes dentre as tecnologias que são contempladas para processamento de resíduos. Quando usada para processar resíduos sólidos domésticos, ela pode gerar uma série de componentes tóxicos que são liberados na atmosfera, dentre os quais os óxidos sulfurosos (causadores da chuva ácida) e nitrosos (formadores do ozônio atmosférico), dioxinas e furanos (produtos tóxicos). Se determinados resíduos não forem separados antes da incineração, pode haver.

A liberação de metais pesados como mercúrio e chumbo (produtos de efeito nefrotóxico). A incineração não produz oxidação completa dos resíduos e por isto possibilita a formação e liberação de componentes orgânicos voláteis (hidrocarbonetos que também contribuem para o ozônio atmosférico), carbono e monóxido de carbono (elementos tóxicos).



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

A incineração tem sido muito aplicada no Brasil em usinas de açúcar e álcool para produção de energia a partir do bagaço de cana, apesar destes efeitos poluidores e de ser menos eficiente no consumo de insumos. A razão desta preferência esta mais ligada a limitações da capacidade financeira dos empreendedores, que frequentemente os leva a optar pela tecnologia mais barata, do que a de maior eficiência econômica e ambiental.

A incineração também tem sido aplicada para destinação final de resíduos da área da saúde e alguns resíduos industriais. Esta aplicação da tecnologia de incineração tem a função redutora do volume a ser destinado ao aterro sanitário, pois o resíduo final do processo (de 15% a 45% dependendo da eficiência da tecnologia) ainda continua sendo considerado toxico.

Como exemplo de tecnologia de incineração gerando energia elétrica a partir do processamento de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, podemos citar a Usina Verde que teve seu desenvolvimento tecnológico e implantação de Centro Tecnológico na Ilha do Fundão, no Campus da UFRJ, Rio de Janeiro, com consultoria técnica da COPPETEC/UFRJ no projeto e implantação do CT Usina Verde é a consultoria Técnica da SSN/Centro Clima-COPPE para o projeto de MDL (Credito de Carbono). A Usina Verde e uma instalação protótipo com capacidade de processamento de 30 toneladas por dia gerando 440 Kwh (0,44 Mwh).

Esta analise nos permite concluir que as tecnologias “condenadas” tendem a ter sua adoção reduzida ou abandonada no futuro, especialmente no longo prazo. Por isto podemos considera-las como competidoras em posição de seria desvantagem. As outras têm, a nosso ver, um lugar no futuro, pelos reduzidos impactos ambientais que causam.

A tecnologia de Oxidação Térmica não e destinada a produção de energia, servindo apenas para a solução dos problemas de meio ambiente.

A tecnologia de Plasma não evita a emissão de gases e tem custos de implantação e manutenção muito altos e por isto sua utilização só tem se justificado em casos de tratamento de resíduos muito específicos. No Brasil temos o caso de uma indústria que a utiliza para reciclar as embalagens tipo “longa vida” que fabrica.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

As tecnologias de Conversão Térmica e de Leito Fluidizado baseiam-se, no processo de gaseificação, que é a conversão de um sólido ou líquido em gás através de oxidação parcial, obtida pela aplicação de calor em ambiente de baixa oxigenação. Na Conversão Térmica, que trabalha com temperaturas mais altas (até 1700°C) e com menor oxigenação, além da gaseificação também ocorre a pirolise, que é a degradação dos resíduos na ausência completa de oxigênio.

Ambas as tecnologias produzem rejeitos finais correspondentes a 3% em peso dos resíduos processados, que são inertes e estéreis. Seus efluentes gasosos enquadram-se com folga nos limites estabelecidos pelas legislações ambientais mais severas do mundo, inclusive a brasileira.

Isto significa que os rejeitos produzidos por outras tecnologias, p.ex., o gás metano e o chorume, são completamente eliminados pelas tecnologias de Gaseificação.

A tecnologia de Leito Fluidizado usa uma camada de areia (o leito) para potencializar a desintegração dos resíduos sólidos através da abrasão. Ela trabalha com temperaturas de até 1.700 °C, embora a temperatura aplicada sobre os resíduos sólidos seja de até 930°C. As temperaturas mais altas são usadas no tratamento dos gases produzidos no processo.

A Conversão Térmica tem custos mais altos, e por isto sua adoção se justifica no processamento de resíduos industriais específicos, altamente tóxicos, que requerem temperaturas mais altas para neutralização.

13. Estimativa de Investimento do Projeto

Com base na atual estrutura operacional, técnica e administrativa, modeladas pelo município na busca dos objetivos propostos nos capítulos anteriores, o futuro cenário dos resíduos sólidos da cidade leva a necessidade de investimentos como primeiro patamar para o desenvolvimento das ações propostas.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

14. Conclusões

Conforme Lei Federal No 11.445 (Lei do Saneamento), datada de 5 de janeiro de 2007, o serviço de limpeza pública urbana compreende um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações dedicados a atividade de saneamento básico (Art. 30, inciso I), cuja realização não pode prescindir da proteção ao meio-ambiente e a saúde pública (Art. 20, inciso III).

Ainda de acordo com o Artigo 70 da referida lei, os serviços de limpeza pública urbana são compostos por serviços de capina e varrição de logradouros públicos e serviços de coleta, transporte, tratamento, reciclagem, compostagem e destino final de resíduos sólidos urbanos (lixo doméstico e lixo de capina e da varrição de logradouros públicos, resíduos sólidos de mercados e abatedouros públicos).

Além desses serviços, a limpeza pública abrange ainda a pintura de meio-fio, normalmente, de forma conjunta com a capina (IBAM, 2001).

Na cidade de Viradouro foi observado o desenvolvimento do serviço indicado na legislação, praticados por Empresas terceirizadas e/ou Administração Pública, **sendo estes as coletas de resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde, a varrição manual e capina e roçada.**

A maior dificuldade do município é a má gestão, com dificuldades de informações necessárias a operação. Durante todo o processo de análises foi constatado grande dificuldade com a coleta de informações de quantidades de resíduos, custos de operação, manutenção e destinação final, gestão de contratos entre outros. Portanto é necessária a realização dos parâmetros de produtividade e remodelação do sistema existente.

Complementares a esta necessidade, dois aspectos relativos a limpeza urbana devem ser aprofundados: a baixa reintegração ambiental de materiais recicláveis e a vida útil dos aterros sanitários, com previsão de **duração média** por mais **três anos**.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Em relação a reintegração ambiental dos resíduos recicláveis, os municípios devem concentrar esforços e investir na Educação Ambiental, de forma sistêmica nas escolas, por serem os alunos os maiores agente multiplicador. Também deverá expandir a abrangência da coleta seletiva e estabelecer maior frequência de recolhimento.

O agente fiscalizador deverá ser atuante porque o sucesso do programa depende da credibilidade da população e na eficiência e regularidade da coleta. Na questão dos resíduos da construção civil a primeira providência a ser adotada será de promover a instalação de linhas de processamento, exigir maior segregação dos resíduos e promover melhor ordenação na disposição dos resíduos. Além destas providências iniciais, o município deverá se atentar na questão da destinação final dos resíduos domiciliares. Com o passar dos anos e com a dificuldade de implantação de novos aterros sanitários na região e com os encerramentos dos aterros municipais, o custo com a destinação final deverá atingir patamares altos e, muitas vezes, impraticáveis pelas municipalidades.

Vale destacar a inconveniência do acondicionamento dos RSD nos aterros sanitários, em face da geração do chorume e do gás metano, em função da decomposição da matéria orgânica. Dos RSD encaminhados aos aterros sanitários dos municípios a maior porcentagem é representada pela matéria orgânica, sendo este o causador do maior problema enfrentado pelo Poder Público, que é a geração de chorume, pois não existem tratamentos adequados.

Portanto, como indica o projeto proposto neste estudo, é própria a instalação de uma unidade de tratamento de resíduos domiciliares com aproveitamento dos efluentes gerados pelo tratamento térmico, em função da viabilidade econômica apresentada.

Além desta condição, ressaltamos os benefícios diretos que a operação da Planta da unidade de tratamento com tecnologias modernas trazem ao meio ambiente, tais como a não geração de passivos ambientais, necessidade de áreas menores para instalação da Planta, possibilidade de promover recursos para a administração pública, através do aumento de arrecadação, entre outros.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Por outro lado, nas duas alternativas demonstradas para a solução da questão da destinação final dos resíduos do município exige investimentos de vultos, muitas vezes impraticáveis para os municípios.

Alternativa de Financiamento Privado

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

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

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

Na hipótese optar pela outorga do projeto para a iniciativa privada, nas modelagens Concessão dos Serviços ou Concessão Administrativa (PPP – Parceria Pública Privada), outras providências deverão ser tomadas tais como o Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira do Projeto da Concessão e preparação da Minuta do Edital, bem como outras medidas de caráter institucionais.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

15 Procedimentos Para Avaliação das Ações Programadas.

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

Assim também pretende, através do uso contínuo de um Sistema de Informações Gerenciais (SIG) para o processo de controle e acompanhamento dos serviços prestados, na implementação do projeto apresentado no capítulo anterior.

Existe uma tendência mundial de se aperfeiçoar a administração destas instituições, fazendo a adoção de novos processos informatizados de trabalho que possibilitem a flexibilidade na obtenção das informações, direcionem a atenção dos administradores para as exceções e focalizem rapidamente a atenção deles nas áreas críticas ou naquelas em que os indicadores de desempenho não atinjam os objetivos previamente estabelecidos. Cada vez mais os Sistemas de Informações Gerenciais tornam-se ferramentas indispensáveis de auxílio a gestão. Para garantir este nível de informação, deverá ser desenvolvido um Sistema de Informações junto com empresas especializadas, que permita uma visão sistêmica, de fácil utilização e que possibilite intervenções a tempo de mudar o curso das ações empreendidas.

O SIG (Sistema de Informações Gerenciais) permite ao administrador monitorar continuamente o alcance de seus objetivos para que os ajustes, caso necessário, sejam feitos no momento certo.

Para este monitoramento, o acompanhamento dos indicadores de desempenho é imprescindível, garantindo a qualidade do processo gerencial.

São **objetivos** do Sistema de Informações Gerenciais (SIG):

- Análise da realização da despesa, não só no aspecto financeiro, mas também no econômico e operacional;
- Formação de indicadores gerenciais de custo, de modo a auxiliar na tomada de decisões para atingir as metas da **Secretaria de Serviços Municipais** de maneira mais econômica;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

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

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

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

- **consistência:** significa conformidade com experiência anterior, ausência de variabilidade no resultado ou no processo;
- **competência:** refere-se a habilidade e conhecimento da empresa para executar o serviço, relacionando as necessidades “técnicas” da população;
- **flexibilidade:** significa ser capaz de mudar e adaptar rapidamente a operação, devido a mudanças nas necessidades da população, no processo ou no suprimento de recursos.

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

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

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

As atividades voltadas para a limpeza urbana devem complementar as atividades informativas de mobilização social. Devem se basear em uma legislação específica (código de posturas,



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

regulamento de limpeza urbana, etc.) que possibilite a atuação, nos limites da lei, no sentido de punir os responsáveis pelo descumprimento da mesma.

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

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

Medidas de Produtividade.

- toneladas coletadas (veículo x turno): indica quantas toneladas cada veículo, ou grupo de veículos, coleta por turno. Tem-se observado valores entre 4 e 8 toneladas por viagem, para uma média de duas viagens por turno (para caminhão compactador com capacidade de 10 a 19 m³).
- km coleta (veículo x turno): indica quantos quilômetros de coleta cada veículo, ou grupo de veículos, percorre por turno.

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

INDICADORES DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL

Veículos

- velocidade média de coleta: representa a velocidade média do veículo durante o processo de coleta. É medida em km/h. Porém utiliza-se também kg/h e m³/h;
- km coleta/(km de coleta e transporte): indica a razão entre a distância percorrida na coleta e a distância percorrida na coleta e no transporte até a disposição final ou estação de transferência (ida e volta). Utiliza-se também a relação tempo de coleta/tempo de coleta e transporte. Para este indicador admite-se uma extensão improdutiva de até 25% da extensão total do setor de coleta;
- tonelagem coletada/capacidade: relação total entre o coletado pelo veículo e sua capacidade para determinado número de viagens. É importante observar que na fase de dimensionamento dos roteiros, veículos, tipo e frota, utiliza-se um coeficiente de 0,7 para essa relação.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

Mão-de-Obra

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

Manutenção

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

Indicadores de Qualidade.

- população atendida/população total: o ideal é atender a 100% da população;
- regularidade: a regularidade pode ser medida como porcentagem das coletas efetuadas no período sobre o total de coletas planejadas;
- frequência: no Brasil, adota-se uma frequência mínima de 5 vezes por semana para coleta domiciliar, devido a grande quantidade de matéria orgânica e temperatura média.

Indicadores Ambientais.

- reintegração ambiental: resíduos reciclados/total de resíduos coletados – como parâmetro, a cidade de Curitiba já chegou a atingir 20% de reciclados dos resíduos coletados, porém a literatura mostra que há como reciclar entre 40 a 60%. Para o município de Viradouro, a meta será buscar a reintegração ambiental de cerca de 20%;
- disposição final: rejeitos dispostos em aterro/total de resíduos coletados. Através da **constante avaliação destes indicadores**, tanto de caráter operacional quanto de caráter administrativo,



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

terá a segurança da qualidade dos serviços projetados desenvolvidos para o município, na nova gestão da limpeza urbana.

Paulo Camilo Guiselini
Prefeito Municipal de Viradouro



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

16. REFERÊNCIAS

ARAÚJO Carlos César de, YAMAMOTO Jorge Kazuo e ROSTIROLLA Sidnei Arenitos asfálticos na Bacia do Paraná: estudo das ocorrências no Alto Estrutural de Anhembi [Periódico] // Boletim de Geociências da Petrobrás. - 2006. - pp. 47-70.

BERNARDES Ricardo Silveira, SCÁRDUA Martha Paiva e CAMPANA Néstor Aldo = Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento / ed. Cidades FUNASA e Ministério das. - Brasília : [s.n.], 2006.

BUENO Gilmar Vital Diacronismo de eventos no rifte Sul-Atlântico [Periódico] // Revista Brasileira de Geociências. - Rio de Janeiro : Petrobrás, 2004. - Vol. 12. - pp. 203-229.

CETESB Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2007 [Relatório]. - São Paulo : [s.n.], 2007.

CETESB Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo [Relatório]. - São Paulo : CETESB, 2007.

CPTI Tecnologia e Desenvolvimento Plano de Bacia da UGRHI-13 Tietê-Jacaré [Relatório]. - 2008.

FUNASA Manual de orientação para criação e organização de autarquias municipais de água e esgoto [Relatório]. - Brasília : Ministério da Saúde, 2004.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré [Relatório]. - São Paulo : [s.n.], 2000.

INSTITUTO FLORESTAL [Online] // Mapa florestal dos municípios. - 2009. - 28 de 03 de 2009. - <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>.

LIMA Walter de Paula Hidrologia florestal aplicada ao manejo de bacias [Livro]. - Piracicaba-SP : [s.n.], 2008.

Ministério das Cidades DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS - 2006 [Online] // Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. - 2006. - 11 de 04 de 2009. - <http://www.snis.gov.br/>.



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA LEI Nº 11.445, de 05/01/2007 [Online] // Ministério das Cidades. - 04 de 2007. - 28 de 02 de 2009. - <http://www.cidades.gov.br/>.

RICCOMINI C. Arcabouço estrutural e aspectos do tectonismo gerador e deformador da Bacia Bauru no estado de São Paulo [Periódico] // Revista Brasileira de Geociências. - 1997. - 27(2). - pp. 153-162.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, Secretaria Estadual de Economia e Planejamento, Governo do Estado de São Paulo Projeções Populacionais [Online] // Projeções Populacionais. - 24 de 02 de 2009. - <http://www.seade.sp.gov.br>.

SECRETARIA DE ESTADO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO Secretaria de Estado de Economia e Planejamento - Governo do Estado de São Paulo [Online]. - 2007. - 24 de 02 de 2009. - <http://www.planejamento.sp.gov.br/des/textos8/bauru.pdf>.

SILVA Flavio de Paula e [et al.] Arcabouço geológico e hidrofacies do Sistema Aquífero Guarani no município de Ribeirão Preto (SP) [Periódico] // Revista Brasileira de Geociências. - março de 2008. - Vol. 38(1). - pp. 56-67.

SILVA Flavio de Paula, CHANG Hung Kiang e CAETANO-CHANG Maria Rita Perfis de referência do Grupo Bauru no Estado de São Paulo [Periódico] // Geociências. - São Paulo : UNESP, 2003. - Vol. 22. - pp. 21-32.

SILVA R.B.G. Estudo hidroquímico e isotópico das águas subterrâneas do Aquífero Botucatu no Estado de São Paulo [Relatório] : Tese de Doutorado / Instituto de Geociências ; USP. - São Paulo : USP, 1983. - p. 134 p..

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2006 [Relatório]. - Brasília : Ministério das Cidades, 2008.

- ABRELPE, ASSOCIACAO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PUBLICA E RESIDUOS ESPECIAIS;
- APWA - *Institute of Solid Waste da American Public Works Association.*
- ASSOCIACAO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS (2004) NBR 1004: *Resíduos Sólidos – Classificação*;
- CALDERONI, S. (1999): *Os Bilhões Perdidos no Lixo*;



MUNICÍPIO DE VIRADOURO – SP

- CETESB: *Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares, 2009;*

- D'ALMEIDA E VILHENA (2000): *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado;*

- Edital de Concorrência Publica No 001/2009 – CEL/SEDUMA – Distrito Federal - DF

- Edital de Concorrência Publica No 001/2009 – SEMAM – Prefeitura de Santos - SP

Edital de Audiência Publica de São Jose dos Campos – Prefeitura de São Jose dos Campos - SP
SPFUNDACAO SEADE: *Perfil Municipal;*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas: *Dados Popacionais;*

- LIMA, LMQ (1995): *Lixo: tratamento e biorremediação;*

- MANSUR E MONTEIRO (1990): *Sistemas Alternativos para a Limpeza Urbana;*

- MONTEIRO, et al (2001): *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;*

- PLANO DE BACIA DA UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HIDRICOS DO BAIXO PARDO/GRANDE (UGRHI-12), 2009;

PREFEITURAS MUNICIPAIS INTEGRANTES AO SIGEINRES;SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: *Diagnóstico de Manejo de Resíduos Urbanos, 2006;*

- USEPA – United States Environmental Protection Agency: *National Water Quality Inventory, 1995;*

- ZANIN, M.; MANCINI, S.D. (2004): *Resíduos Plásticos e Reciclagem: aspectos gerais e tecnologia.*