

# Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Santa Ernestina



2013



**FUNDAÇÃO  
PAULISTA**  
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO



**CETEC**

**PROTEC**

**SUMÁRIO**

APRESENTAÇÃO.....	1
1 INTRODUÇÃO .....	2
2 LEVANTAMENTO DE DADOS .....	4
2.1 Dados sociais .....	4
2.1.1 Dados gerais .....	4
2.1.2 Histórico de desenvolvimento.....	7
2.1.3 Densidade demográfica.....	7
2.1.4 Taxa geométrica de crescimento anual da população.....	8
2.1.5 Grau de urbanização .....	10
2.1.6 Taxa de mortalidade infantil .....	11
2.1.7 Taxa de natalidade .....	12
2.1.8 Taxa de fecundidade geral .....	12
2.1.9 Renda per capita .....	13
2.1.10 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) .....	15
2.1.11 Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) .....	17
2.1.12 Dados de domicílios particulares.....	17
2.1.13 Caracterização da ocupação.....	18
2.1.14 Consumo de energia elétrica.....	18
2.2 Dados físicos.....	19
2.2.1 Caracterização física .....	20
2.2.2 Característica física simplificada do Município de Santa Ernestina.....	27
2.2.3 Infraestrutura urbana .....	27
2.2.4 Saneamento e saúde pública .....	28
2.2.5 Disponibilidade hídrica .....	29
2.2.6 Descrição dos sistemas públicos e sociais existentes .....	29
2.2.7 Indicadores de educação do Município de Santa Ernestina.....	30

2.2.8 Apontamento das principais fontes de renda do Município de Santa Ernestina .....	34
2.2.9 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade .....	37
3 DIAGNÓSTICO SETORIAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	40
3.1 Diagnóstico operacional de resíduos sólidos .....	40
3.1.1 Diagnóstico de resíduos sólidos domiciliares e comerciais .....	40
3.1.1.1 Geração.....	40
3.1.1.2 Forma de acondicionamento .....	44
3.1.1.3 Informações sobre a coleta convencional urbana .....	46
3.1.2 Diagnóstico de resíduos da zona rural .....	49
3.1.3 Tratamento, destinação e disposição final .....	50
3.1.4 Dados sobre a coleta seletiva e triagem.....	57
3.1.5 Informações sobre a triagem.....	58
3.1.6 Catadores de materiais recicláveis.....	58
3.1.7 Diagnóstico de resíduos sólidos e limpeza urbana .....	59
3.1.8 Coleta de Resíduos de Construção Civil (RCC).....	64
3.1.9 Diagnóstico de resíduos cemiteriais.....	67
3.1.10 Diagnóstico de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) .....	69
3.1.11 Diagnóstico de resíduos industriais.....	79
3.1.12 Diagnóstico de resíduos das atividades agrossilvopastoris.....	83
3.1.13 Diagnóstico de resíduos sólidos pneumáticos.....	83
3.1.14 Diagnóstico de resíduos dos serviços de transporte .....	85
3.1.15 Diagnóstico de resíduos sólidos perigosos/eletrônicos .....	85
3.1.16 Diagnóstico de resíduos de serviço de saneamento .....	87
3.1.17 Diagnóstico de resíduos provenientes de animais mortos .....	89
3.1.18 Diagnóstico do óleo de cozinha utilizado.....	89
3.1.19 Áreas do Município sob risco de contaminação por resíduos sólidos .....	90
3.1.20 Educação ambiental.....	93
3.1.21 Novos projetos ligados à limpeza pública.....	94
3.1.22 Legislação Municipal .....	94
3.1.23 Análise financeira da gestão dos resíduos sólidos.....	94

3.1.24 Síntese do diagnóstico operacional de resíduos sólidos.....	95
4 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS.....	97
4.1 Hierarquização das ações e definição dos prazos de execução das intervenções.....	98
4.2 Projeção populacional.....	98
4.2.1 Método de previsão populacional.....	99
4.3 Estudo de demandas.....	103
4.3.1 Demanda de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	103
4.3.2 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazos.....	107
5 PROPOSTA DE INTERVENÇÕES COM BASE NA ANÁLISE DE DIFERENTES CENÁRIOS ALTERNATIVOS, E ESTABELECIMENTOS DE PRIORIDADES.....	118
5.1 Intervenções na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	118
5.1.1 Projeto e implantação do Programa de Coleta Seletiva de Lixo e de uma central de triagem no Município de Santa Ernestina.....	118
5.1.2 Controlar o número de pacientes diabéticos usuários de insulina em suas residências, que realizam a devolução das seringas utilizadas.....	120
5.1.3 Iniciar a coleta dos R.S.S. produzidos na Clínica Odontológica Dr. Samuel Joveliano e na Clínica Veterinária ou solicitar aos respectivos profissionais a entrega dos recibos que comprovem a destinação adequada dos resíduos gerados pelos mesmos.....	120
5.1.4 Aquisição de um triturador de galhos e arbustos provenientes das podas das árvores do Município.....	121
5.1.5 Desenvolvimento de uma ação destinada a orientar os munícipes na disposição correta dos resíduos em frente suas residências e da importância do descarte correto dos resíduos pneumáticos, recomendando que encaminhem estes resíduos diretamente ao almoxarifado ou solicitando a coleta junto à Prefeitura.....	121

5.1.6 Aquisição de um local apropriado para deposição dos resíduos resultantes das atividades da construção civil.....	122
5.1.7 Criação de dois ecopontos com objetivo de recolhimento de resíduos eletroeletrônicos .....	123
5.1.8 Aquisição de um novo caminhão basculante .....	124
5.1.9 Criação de Pontos de Entrega Voluntária para resíduos volumosos .....	124
5.1.10 Implantação de um sistema de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, através da construção de um pátio pavimentado para acomodação das leiras de resíduos sólidos e aquisição dos equipamentos necessários a sua operação.....	125
5.1.11 Fornecimento de todos os equipamentos de proteção individual necessários, conforme a função exercida pelos funcionários .....	126
5.1.12 Orientar os responsáveis das clínicas de estética da importância de estarem regularizados perante a vigilância sanitária e iniciar a coleta dos resíduos de saúde gerados pelas mesmas .....	126
5.1.13 Aquisição de um novo coletor compactador de lixo comum.....	127
5.1.14 Expansão do serviço de coleta domiciliar na zona rural, visando o atendimento de não mais 70% dos municípios, mas 100% dos mesmos.....	128
5.1.15 Monitoramento semanal da área do aterro em valas e do seu entorno e pela possível implantação de um sistema de multas para as pessoas que não respeitassem a deliberação.....	128
5.1.16 Permanência diária de uma retroescavadeira no aterro em valas do município.....	129
5.1.17 Aquisição de uma nova área e construção de um aterro controlado em valas para deposição dos resíduos domiciliares comuns.....	129
5.1.18 Recuperação da área a ser encerrada do aterro em valas quando a mesma atingir sua capacidade volumétrica total. Também se faz necessária a melhoria do ambiente no entorno, com o intuito de devolver suas características, a estabilidade e o equilíbrio dos processos atuantes naquele espaço.....	130
5.1.19 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde (RSS).....	132

5.1.20 Manutenção dos equipamentos necessários a coleta e destinação dos resíduos sólidos domésticos gerados no Município de Santa Ernestina, além dos outros tipos de resíduos de responsabilidade da Prefeitura .....	133
5.2 Análises dos objetivos em curto, médio e longo prazo.....	137
5.3 Análise de diferentes cenários alternativos .....	138
5.3.1 Cenário mais provável.....	138
5.3.2 Cenário otimista .....	139
5.3.3 Cenário pessimista .....	144
6 PROGRAMAÇÃO FÍSICA, FINANCEIRA E INSTITUCIONAL DA IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DEFINIDAS .....	147
6.1 Programação física, financeira e institucional .....	147
6.1.1 Programação físico-financeira.....	147
6.1.2 Programação institucional .....	147
6.1.2.1 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos .....	147
6.1.2.1.1 Implantação do Programa de Coleta Seletiva e a construção de uma Central de Triagem.....	148
6.1.2.1.2 Aquisição de um triturador de galhos .....	148
6.1.2.1.3 Aquisição de um barracão para deposição dos resíduos resultantes das atividades da construção civil .....	148
6.1.2.1.4 Criação de dois ecopontos com objetivo de recolhimento de resíduos eletroeletrônicos e dos Pontos de Entrega Voluntária para resíduos volumosos .....	149
6.1.2.1.5 Aquisição de um caminhão basculante, coletor compactador e uma retroescavadeira.....	149
6.1.2.1.6 Implantação de um Sistema de Compostagem.....	149
6.1.2.1.7 Construção de um aterro controlado em valas para deposição dos resíduos de origem doméstica .....	149
6.1.2.1.8 Recuperação da área utilizada como aterro controlado em valas e do seu entorno/manutenção dos equipamentos necessários a coleta de resíduos .....	150
6.1.2.1.9 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos de saúde .....	150

6.1.3 Indicativo de fontes de financiamento - Resíduos Sólidos .....	150
6.1.3.5 Outras fontes.....	151
7 PROGRAMAÇÃO DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO.....	153
8 DISPOSIÇÕES FINAIS .....	156
9 CONCLUSÃO.....	157
10 REFERÊNCIAS.....	159
11 EQUIPE TÉCNICA.....	165

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1. Cidades Vizinhas a Santa Ernestina .....	5
Figura 2. Distância entre Santa Ernestina (A) e Capital São Paulo (B) .....	6
Figura 3. Densidade demográfica (2012) .....	8
Figura 4. Taxa geométrica de crescimento anual da população 2010/2012 (em % a.a.) .....	9
Figura 5. Grau de urbanização (2010) .....	10
Figura 6. Taxa de mortalidade infantil (2011) .....	11
Figura 7. Taxa de natalidade do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araçatuba e do Município Santa Ernestina (2011) .....	12
Figura 8. Taxa de fecundidade geral do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araçatuba e do Município Santa Ernestina (por mil mulheres entre 15 e 49 anos) .....	13
Figura 9. Renda per capita (em salários mínimos) .....	15
Figura 10. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de 2000.....	16
Figura 11. Consumo de energia elétrica do Município de Santa Ernestina (em MWh) .....	19
Figura 12. Localização do Município de Santa Ernestina na Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha (UGRHI 16).....	20
Figura 13: Bacia Hidrográfica Tietê/Batalha - UGRHI 16 e seus 36 Municípios .....	25
Figura 14. Gravimetria realizada no Município de Santa Ernestina.....	42
Figura 15. Gravimetria realizada no Município de Santa Ernestina.....	43
Figura 16. Gravimetria realizada no Município de Santa Ernestina.....	44
Figura 17. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares .....	44
Figura 18. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares .....	45
Figura 19. Caminhão coletor/compactador ano 2002.....	47
Figura 20. Caminhão carroceria ano 1988 .....	47
Figura 21. Trator com carreta basculante .....	49
Figura 22. Retroescavadeira ano 2010 .....	52
Figura 23. Retroescavadeira ano 2013 .....	52

Figura 24. Área do aterro em valas do Município.....	53
Figura 25. Vala do aterro em valas do Município .....	53
Figura 26. Imagem de Satélite do Aterro Sanitário de Santa Ernestina .....	54
Figura 27. Moradora realizando o descarte incorreto de resíduos não identificados no aterro .....	55
Figura 28. Descarte clandestino de resíduos realizado por moradores .....	55
Figura 29. Presença de urubus no local.....	56
Figura 30. Grande quantidade de resíduos espalhados no local, favorecendo o aparecimento dos urubus .....	57
Figura 31. Área de triagem e depósito de reciclados de um dos catadores individuais.....	59
Figura 32. Carrinhos utilizado para varrição e limpeza de logradouros públicos .....	60
Figura 33. Podas de vegetação e galhada.....	61
Figura 34. Coleta de podas de vegetação.....	62
Figura 35. Feira livre .....	62
Figura 36. Área de descarte de resíduos sólidos volumosos .....	63
Figura 37. Resíduos da construção civil.....	65
Figura 38. Retroescavadeira Case 580 L.....	66
Figura 39. Retroescavadeira New Holland LB90.....	66
Figura 40. Caminhão Basculante VW 12180 .....	66
Figura 41. Cemitério do Município de Santa Ernestina (SP) .....	68
Figura 42. Resíduos resultantes da limpeza de túmulos e da área do cemitério do Município de Santa Ernestina (SP) .....	68
Figura 43. Local de acondicionamento dos resíduos na UBS.....	70
Figura 44. RSS da UBS .....	70
Figura 45. RSS da UBS .....	71
Figura 46. RSS do Município de Santa Ernestina (SP) advindos dos pacientes com diabetes .....	71
Figura 47. RSS da Clínica Odontológica Dr. Samuel Joveliano .....	73
Figura 48. RSS da Clínica Odontológica Dra. Rosana Pagliotto Mendes .....	73
Figura 49. RSS da Clínica Odontológica Dr. Francisco T. Neto.....	73

Figura 50. RSS da Drogaria Droga Centro.....	74
Figura 51. RSS da Drogaria Total .....	75
Figura 52. RSS da Drogaria Vantini .....	75
Figura 53. RSS da clínica veterinária e pet shop, respectivamente .....	76
Figura 54. Embalagens de óleo automotivo armazenado no Lual Auto Posto .....	80
Figura 55. Óleo automotivo queimado armazenado no Lual Auto Posto .....	81
Figura 56. Embalagens de óleo automotivo armazenado no Auto Posto Broio .....	81
Figura 57. Óleo automotivo queimado armazenado no Auto Posto Broio .....	82
Figura 58: Recibo de entrega do óleo automotivo queimado - Auto Posto Broio.....	82
Figura 59. Pneus recolhidos na única borracharia do Município e de alguns proprietários de caminhão .....	84
Figura 60. Pneus recolhidos no Município de Santa Ernestina .....	85
Figura 61. Cartaz distribuído à população.....	86
Figura 62. Cartaz divulgando a campanha.....	86
Figura 63. Material eletrônico recolhido na primeira campanha pronto para ser encaminhado a Mococa (SP) .....	87
Figura 64. Ponto de coleta - Almoxarifado .....	89
Figura 65. Bombona de acondicionamento do óleo coletado.....	90
Figura 66. Declividade da Associação Brasileira de Agronegócio da Região de Ribeirão Preto .....	90
Figura 67. Projeção da população no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Santa Ernestina (SP) para 25 anos.....	102
Figura 68. Peso anual de resíduos sólidos em toneladas .....	105
Figura 69. Volume anual de resíduos sólidos em m <sup>3</sup> .....	105
Figura 70. Peso diário de resíduos sólidos em toneladas .....	106
Figura 71. Volume diário de resíduos sólidos em m <sup>3</sup> .....	106
Figura 72. Evolução do número populacional do município de Santa Ernestina (SP).....	144

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Municípios vizinhos a Santa Ernestina e suas distância .....	5
Tabela 2. Dados Gerais do Município de Santa Ernestina.....	7
Tabela 3. Renda per capita do Município de Santa Ernestina em reais correntes (2010).....	14
Tabela 4. Dimensões do IPRS (2010).....	17
Tabela 5. Dados domiciliares (2010).....	17
Tabela 6. Dados da ocupação (ano 2010) .....	18
Tabela 7. Consumo de Energia do Município de Santa Ernestina (em MWh) .....	19
Tabela 8. Esgotamento Sanitário .....	28
Tabela 9. Nível educacional da população, por faixa etária .....	33
Tabela 10. População que frequentava nível superior e especializações .....	34
Tabela 11. Fontes de renda da cidade de Santa Ernestina .....	34
Tabela 12. Principais atividades agrícolas realizadas no Município de Santa Ernestina.....	35
Tabela 13. Indicadores de renda, pobreza e desigualdades no município (censo demográfico 2000) .....	39
Tabela 14. Planilha de gravimetria – % em peso dos resíduos gerados e coletados pela coleta regular no Município de Santa Ernestina (SP) entre 23 a 30/9/2013 .....	41
Tabela 15. Planilha de gravimetria dos resíduos recicláveis – % em peso dos resíduos recicláveis gerados e coletados pela coleta regular no Município de Santa Ernestina (SP) entre 23 a 30/9/2013.....	41
Tabela 16. Despesas referentes aos serviços de limpeza pública (2012).....	94
Tabela 17. Receitas referentes aos serviços de limpeza pública (2012).....	95
Tabela 18. Definição dos períodos de intervenção nos serviços de resíduos sólidos .....	98
Tabela 19. Média projeção populacional dos Municípios vizinhos a Santa Ernestina.....	100

Tabela 20: Progressão da população ao longo do horizonte do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Santa Ernestina .....	101
Tabela 21. Progressão do volume de resíduos sólidos gerados no horizonte do Plano de Gestão .....	104
Tabela 22. Aquisição do terreno para construção da Central de Triagem e implantação de atividades voltadas à educação ambiental.....	118
Tabela 23. Orçamento para implantação do Programa de Coleta Seletiva e Central de Triagem.....	119
Tabela 24. Orçamento para implantação do Programa de Coleta Seletiva e Central de Triagem.....	119
Tabela 25. Orçamento de um local para deposição dos materiais resultantes das atividades da construção civil.....	122
Tabela 26 Orçamento para implantação do PEV – Pontos de entrega voluntária de resíduos volumosos.....	124
Tabela 27 Orçamento para a compra de coletor compactador de lixo comum. ....	127
Tabela 28. Orçamento de um aterro controlado em valas para um horizonte de 10 anos.....	129
Tabela 29: Discriminação das atividades e valores referentes ao plantio de mudas .....	131
Tabela 30 Valores totais necessários para a realização dos objetivos pertinentes ao Plano de Saneamento em curto, médio e longo prazo.....	137
Tabela 31 Perfil do Município de Santa Ernestina (SP). ....	139
Tabela 32. Índices referentes às condições de vida do município de Santa Ernestina (SP).....	141
Tabela 33 Perfil do Município de Santa Ernestina (SP). ....	145

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Descrição dos sistemas públicos existentes .....	29
Quadro 2. Descrição da Infraestrutura social da comunidade.....	29
Quadro 3. Equipamentos utilizados na coleta domiciliar e comercial urbana.....	47
Quadro 4. Rodízio de coleta de resíduos sólidos no Município de Santa Ernestina (SP) – Zona urbana.....	48
Quadro 5. Dados referentes ao trator com carreta basculante .....	49
Quadro 6. Coleta de resíduos sólidos no Município de Santa Ernestina (SP) – Zona rural.....	50
Quadro 7. Dados da retroescavadeira da Prefeitura de Santa Ernestina.....	51
Quadro 8. Dias da semana em que ocorre operação de limpeza de logradouros .....	60
Quadro 9. Coleta de podas de vegetação .....	61
Quadro 10. Atividade de limpeza em ruas e áreas públicas .....	63
Quadro 11. Discriminação e dados dos resíduos de construção civil do Município de Santa Ernestina (SP) .....	64
Quadro 12. Maquinário e funcionário que trabalham na coleta de RCC .....	65
Quadro 13. Discriminação e dados dos resíduos cemiteriais do Município de Santa Ernestina (SP).....	67
Quadro 14. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde - UBS .....	69
Quadro 15. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde – Clínicas odontológicas particulares.....	72
Quadro 16. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde das drogarias .....	74
Quadro 17. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde da clínica veterinária e pet shop.....	76
Quadro 18. Discriminação e dados dos resíduos dos postos de combustíveis.....	79
Quadro 19. Discriminação e dados dos resíduos sólidos pneumáticos .....	84
Quadro 20. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saneamento .....	88
Quadro 21. Síntese do diagnóstico .....	95

Quadro 22. Objetivos de curto, médio e longo prazos do sistema de limpeza urbana de Santa Ernestina.....	134
--	-----

## **APRESENTAÇÃO**

---

O presente documento consiste na versão final do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Santa Ernestina - PGIRS, desenvolvido em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece a Política Nacional de Saneamento e a Lei Federal nº 12.305/10 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, obedecendo a metodologia proposta por ambas as Leis.

O objetivo principal do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS é subsidiar a Prefeitura do Município de Santa Ernestina a elaborar um efetivo planejamento da infraestrutura urbana no tocante a resíduos sólidos, bem como propiciar o início da estruturação de um banco de dados digital de relatório e mapas, contendo os estudos, prognósticos e cenários. Desta forma, são apresentados os diversos procedimentos a observar, as fontes de informações a consultar.

## 1 INTRODUÇÃO

---

Uma Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos deve ser formulada considerando o conceito adotado de saneamento básico; seus princípios e diretrizes; suas interfaces com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento urbano e rural, dentre outras; seu arranjo institucional; as formas de alocação de recursos e de participação e controle social.

No plano institucional, em nível Municipal, uma Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos:

- Deve contemplar as populações urbanas e rurais, promovendo ações de manejo sustentável dos resíduos sólidos, exceto o industrial;
- O controle ambiental de vetores e fontes de poluição que possam reproduzir os transmissores de doenças;
- As demais ações devem ser tratadas no âmbito das políticas específicas das respectivas áreas.

São princípios fundamentais de uma Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos:

- Universalidade;
- Integralidade das ações;
- Equidade.

São também princípios da Política:

- Participação e Controle Social;
- Titularidade Municipal;
- Gestão Pública.

O Plano reflete as necessidades e os anseios da população local, resultando de um planejamento democrático e participativo, atingindo sua função social.

Em seu desenvolvimento o documento foi estruturado de forma a apresentar o diagnóstico, que retrata a situação atual da gestão dos resíduos em Santa Ernestina, a proposição dos objetivos, metas e ações, bem como os mecanismos e procedimentos a serem utilizados visando avaliar de forma sistemática as ações programadas.

## **2 LEVANTAMENTO DE DADOS**

---

### **2.1 Dados sociais**

A primeira etapa do diagnóstico consiste no levantamento de informações gerais sobre o Município, tanto as socioeconômicas, territoriais e ambientais, como a legislação Municipal, estadual e federal pertinente ao plano de saneamento. Esta etapa considera peculiaridades locais e se direciona para problemas relacionados com o serviço de saneamento.

Os estudos de população, dos dados sociais e de uso do solo, visam subsidiar a análise e estimativa das áreas existentes no Município de Santa Ernestina tanto na situação atual – de forma a permitir a avaliação do sistema de águas abastecimento, coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e de drenagem existente – quanto no horizonte de projeto – permitindo a projeção do comportamento no futuro.

A seguir são apresentados os dados sociais referentes ao Município de Santa Ernestina.

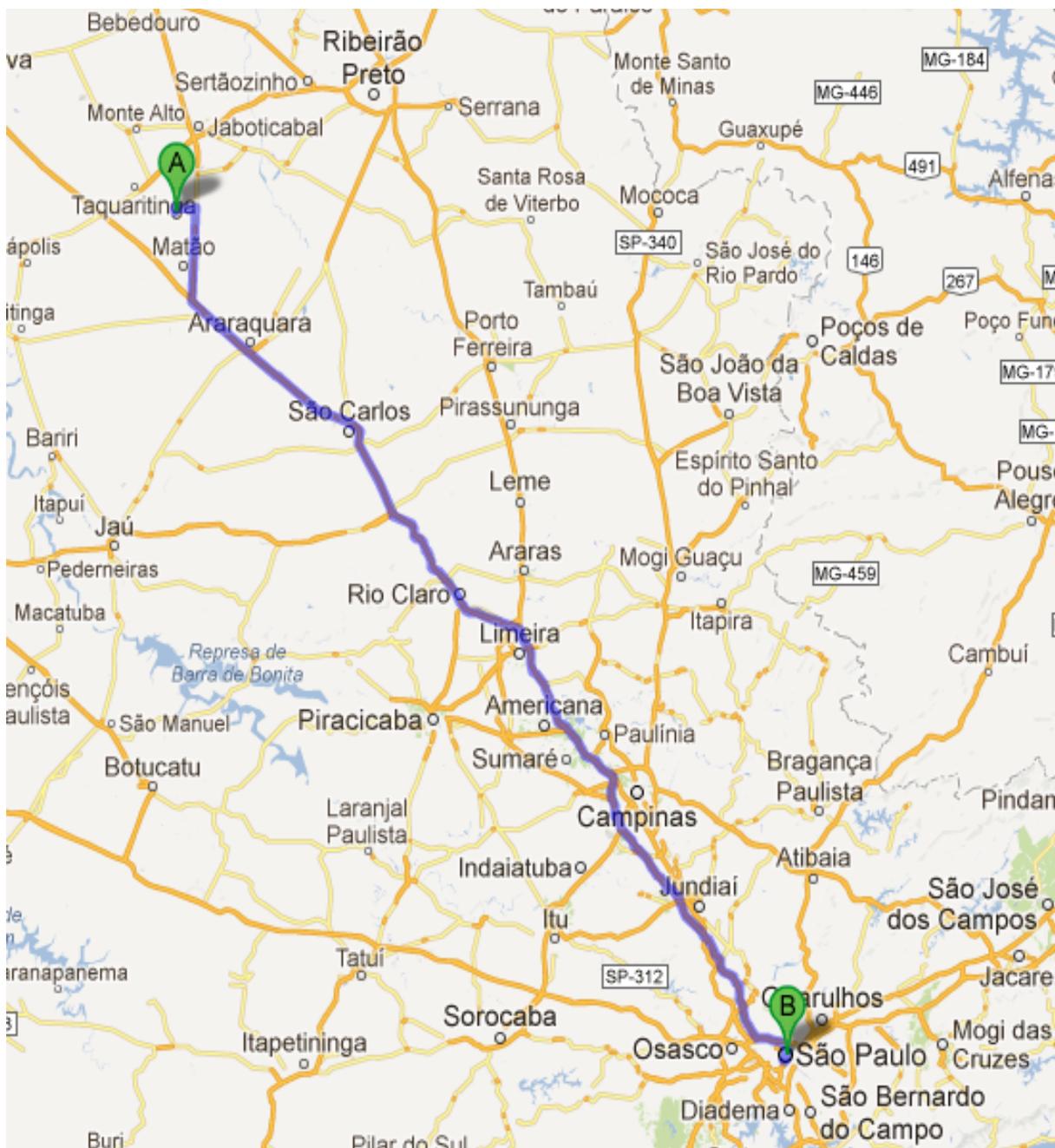
#### **2.1.1 Dados gerais**

Santa Ernestina situa-se no interior do Estado de São Paulo, estando localizada a uma latitude 21°, 27', 46" Sul e uma longitude 48°, 23', 27" Oeste. O Município possui uma área de 134,42 km<sup>2</sup> e uma altitude de 570 m.

Santa Ernestina fica na mesorregião de Ribeirão Preto e na microrregião de Jaboticabal, e dista 324 km da capital São Paulo e 55 km do Município de Araraquara fazendo divisa com os Municípios apresentados na Tabela 1 e Figura 1.



Figura 2. Distância entre Santa Ernestina (A) e Capital São Paulo (B)



Fonte: Google Maps (2013)

De acordo com as informações fornecidas pela Fundação Seade e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dados estatísticos e socioeconômicos, assim como as projeções das populações total e urbana residentes no Município de Santa Ernestina evoluem conforme os dados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Dados gerais do Município de Santa Ernestina

ÍTEM	ÍNDICE
Área 2013 (Km <sup>2</sup> )	134,42
População 2013 (hab.)	5.552
Densidade Demográfica 2013 (hab./Km <sup>2</sup> )	41,30
Taxa Geométrica de Crescimento anual da População – 2010/2013 (% a.a.)	-0,10
Grau de Urbanização em 2010 (%)	92,40
Taxa de Mortalidade Infantil 2011 (por mil nascidos vivos)	13,16
Renda per Capita - 2010 (em reais correntes)	581,30
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM – 2000	0,770
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS – 2010	Grupo 4*

\*Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade

Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.1.2 Histórico de desenvolvimento

A construção de uma estação da Estrada de Ferro Araraquarense, em 1901, marcou a origem de Santa Ernestina, atraindo para o local de moradores de fazendas próximas.

Posteriormente, João Lourenço Leite, obteve autorização para fazer um loteamento de parte daquelas terras.

O distrito foi criado em 19 de dezembro de 1914, no Município de Taquaritinga e, em 28 de fevereiro de 1964, Santa Ernestina tornou-se de Município autônomo.

### 2.1.3 Densidade demográfica

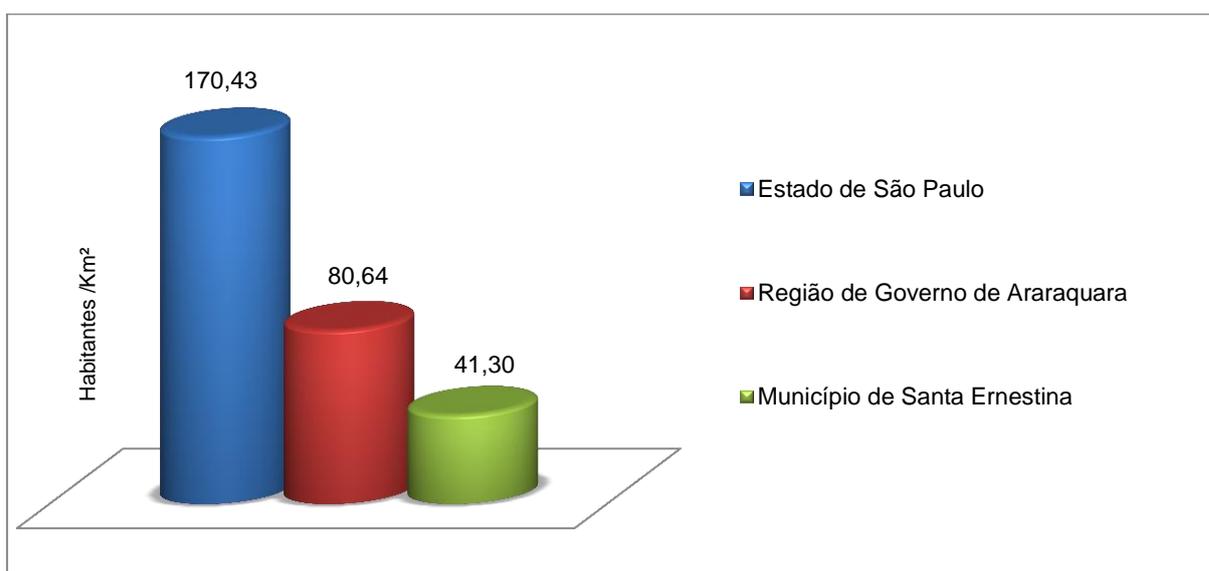
A densidade demográfica caracteriza-se por um estudo a partir de dados

quantitativos, de suas variações e do seu estado, com isso a demografia se utiliza de muitos dados estatísticos para identificar as características das populações e até propor políticas públicas.

Destarte, densidade demográfica é a medida expressa pela relação entre a população e a superfície do território, utilizada para verificar a intensidade de ocupação do espaço.

A Figura 3 demonstra as densidades demográficas do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araraquara e do Município de Santa Ernestina.

Figura 3. Densidade demográfica (2012)



Fonte: Fundação Seade (2013)

#### 2.1.4 Taxa geométrica de crescimento anual da população

A taxa geométrica de crescimento anual da população expressa um percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico.

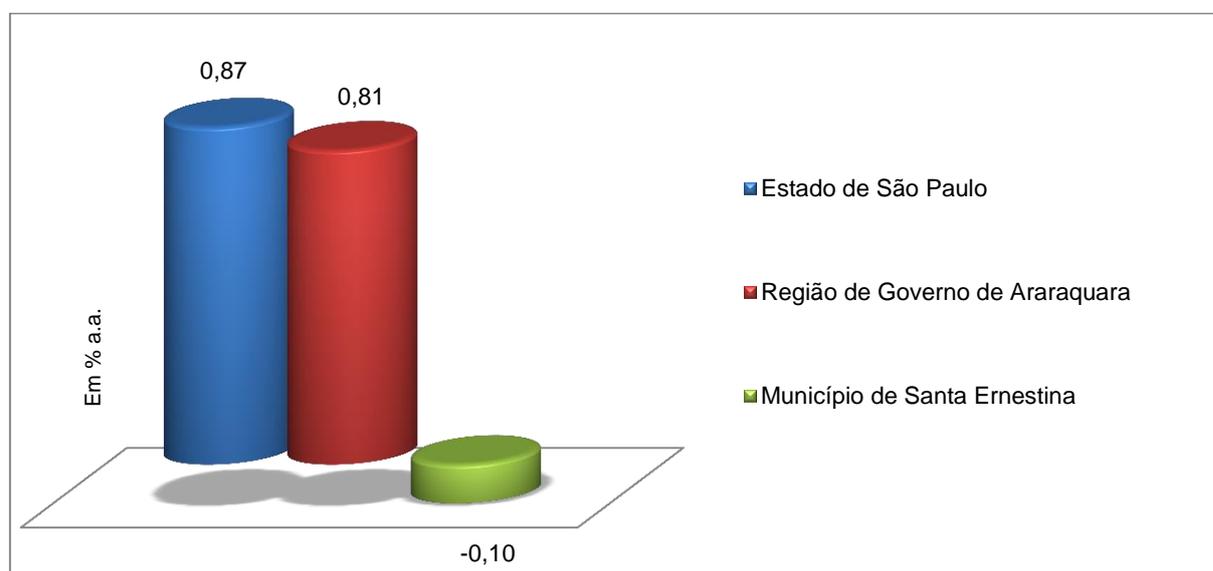
No período considerado, o valor da taxa refere-se à medida anual obtida para um período de anos compreendido entre dois momentos, em geral correspondes aos

censos demográficos. Essa taxa é utilizada para analisar variações geográficas e temporais do crescimento populacional, realizar estimativas e projeções populacionais, para períodos curtos. Portanto, a taxa geométrica de crescimento anual da população expressa, em termos percentuais, o crescimento médio da população em um determinado período de tempo.

Geralmente, considera-se que a população experimenta um crescimento exponencial também denominado como geométrico que indica o ritmo de crescimento populacional. Essa taxa é influenciada pela dinâmica da natalidade, mortalidade e migrações.

A Figura 4 apresenta a taxa geométrica de crescimento anual da população 2010/2012 (em % a.a.) do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araraquara e do Município de Santa Ernestina divulgadas pela Fundação Seade.

Figura 4. Taxa geométrica de crescimento anual da população 2010/2012 (em % a.a.)



Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.1.5 Grau de urbanização

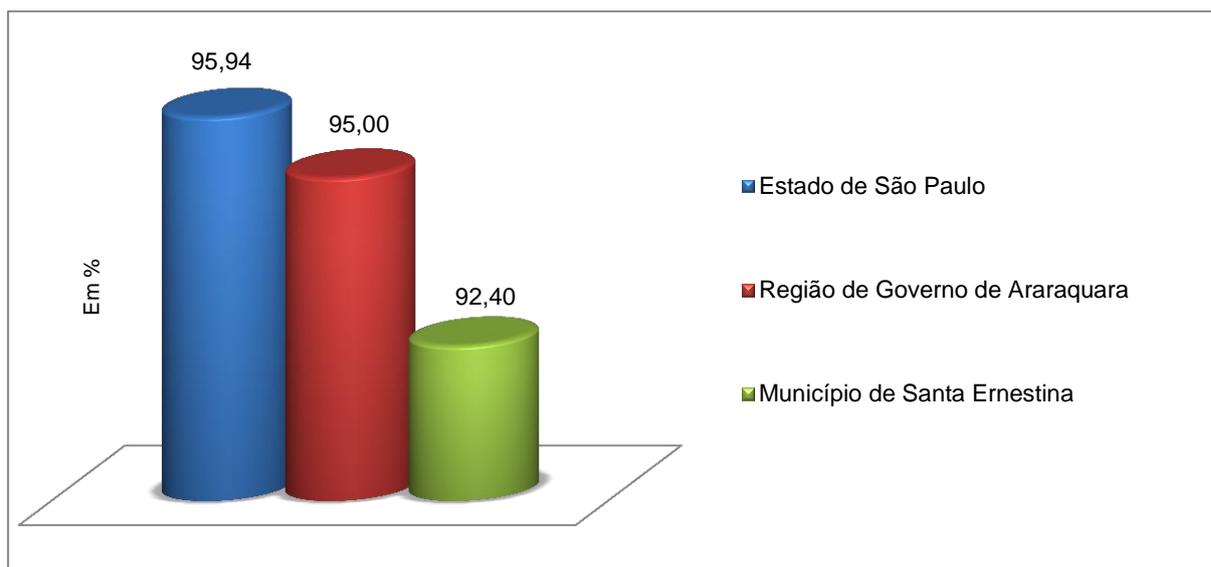
O grau de urbanização indica a proporção da população total que reside em áreas urbanas, segundo a divisão político-administrativa estabelecida pela administração Municipal. Além disso, acompanha o processo de urbanização brasileiro, em diferentes espaços geográficos, subsidia processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas, para adequação e funcionamento da rede de serviços sociais e de infraestrutura urbana.

Destarte, o percentual da população urbana em relação à população total é calculado geralmente, a partir de dados censitários, segundo a fórmula (1).

$$\text{Grau de urbanização} = \frac{\text{população urbana}}{\text{população total}} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

A Figura 5 apresenta o grau de urbanização de 2010 do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araraquara e do Município Santa Ernestina divulgados pela Fundação Seade.

Figura 5. Grau de urbanização (2010)



Fonte: Fundação Seade (2013)

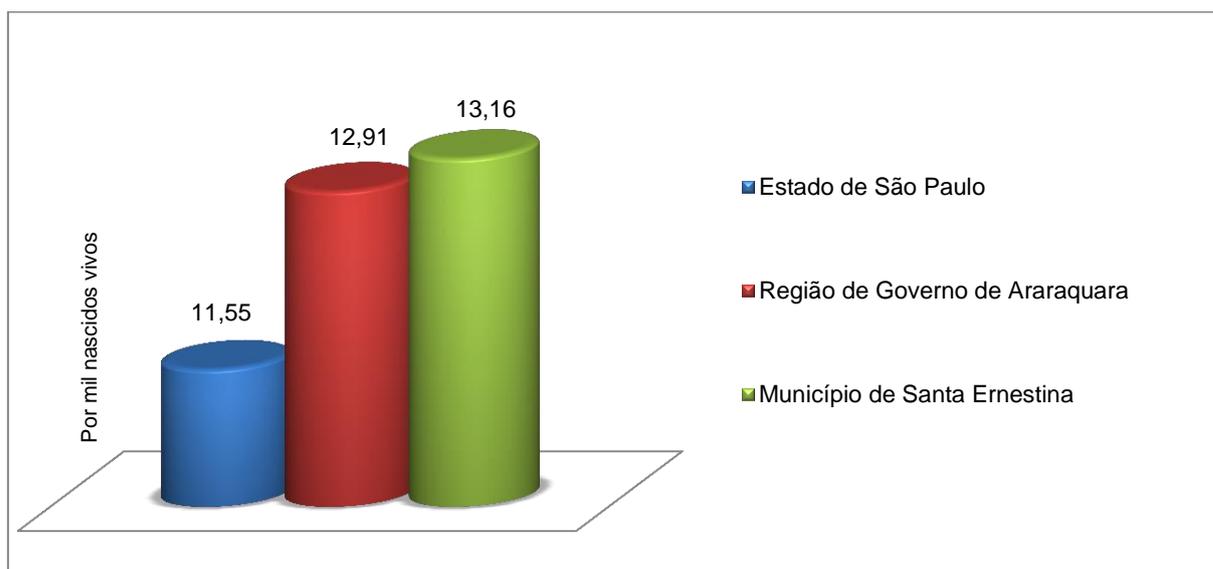
## 2.1.6 Taxa de mortalidade infantil

Mortalidade infantil consiste no óbito de crianças durante o seu primeiro ano de vida e é a base para calcular a taxa de mortalidade infantil, que se baseia na mortalidade infantil, observada durante um determinado período de tempo, normalmente em um ano, referida ao número de nascidos vivos do mesmo período, para facilidade de comparação entre os diferentes países ou regiões do globo. Esta taxa é normalmente expressa em números de óbitos (crianças) com menos de um ano, a cada mil nascidos vivos. O índice considerado aceitável pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 10 mortes para cada mil nascimentos. A taxa de mortalidade infantil é a relação entre os óbitos de menores de um ano, residentes em uma unidade geográfica, em um determinado período de tempo (geralmente em um ano), e os nascidos vivos da mesma unidade e período, segundo a fórmula (2).

$$\text{Taxa de mortalidade infantil} = \frac{\text{óbitos de menores de 1 ano}}{\text{nascidos vivos}} \times 1000 \dots\dots\dots(2)$$

A Figura 6 demonstra a taxa de mortalidade infantil do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araraquara e Santa Ernestina divulgadas pela Fundação Seade.

Figura 6. Taxa de mortalidade infantil (2011)



Fonte: Fundação Seade (2013)

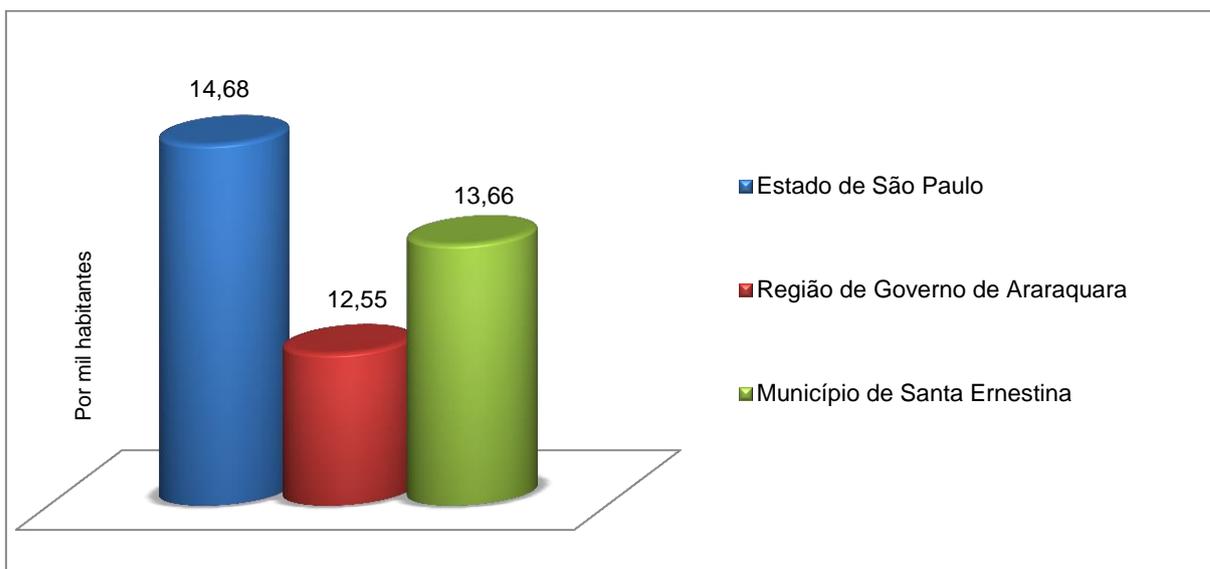
### 2.1.7 Taxa de natalidade

A taxa de natalidade representa a relação entre os nascidos vivos de uma determinada unidade geográfica, ocorridos e registrados num determinado período de tempo, e a população estimada para o meio do período, multiplicados por 1000, mensurada na Equação (3).

$$\text{Taxa de natalidade} = \frac{\text{nascidos vivos}}{\text{população ao meio do período}} \times 1000 \dots\dots\dots(3)$$

A Figura 7 demonstra a taxa de natalidade de 2011 do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Santa Ernestina divulgadas pela Fundação Seade.

Figura 7. Taxa de natalidade do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e do Município Santa Ernestina (2011)



Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.1.8 Taxa de fecundidade geral

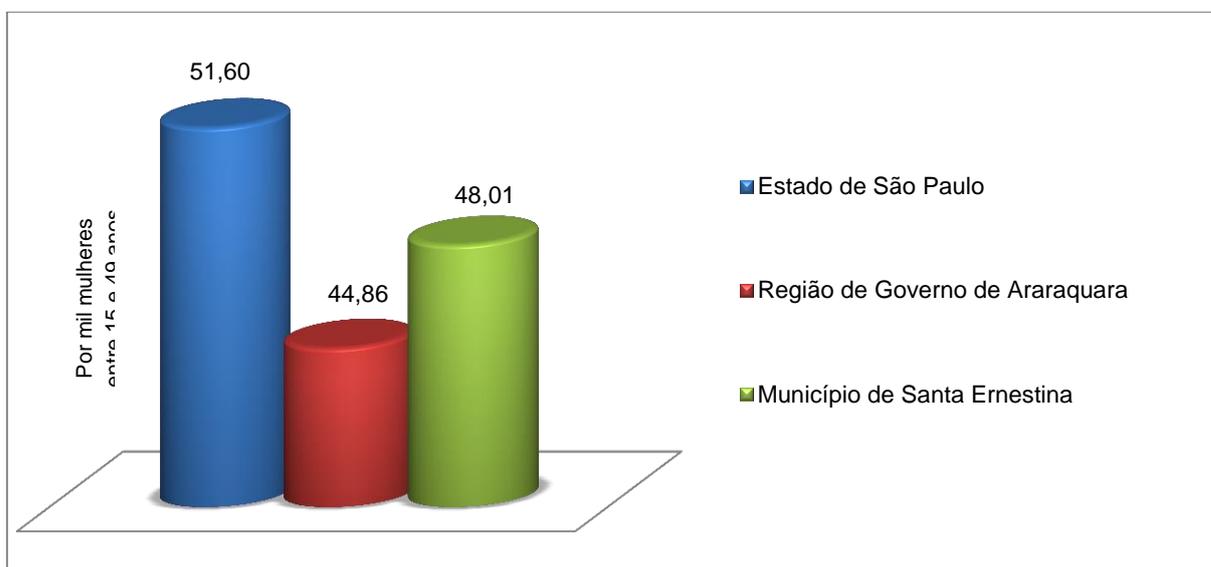
A taxa de fecundidade geral corresponde à relação entre o número de nascidos vivos ocorridos numa determinada unidade geográfica, num período de tempo, e a

população feminina em idade fértil (15 e 49 anos) residente na mesma unidade estimada para o meio do período, segundo a fórmula (4):

$$\text{Taxa de fecundidade geral} = \frac{\text{nascidos vivos}}{\text{população feminina entre 15 e 49 anos}} \times 1000 \dots \dots \dots (4)$$

A Figura 8 demonstra a taxa de fecundidade geral para o ano de 2011 do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Santa Ernestina divulgadas pela Fundação Seade.

Figura 8. Taxa de fecundidade geral do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e do Município Santa Ernestina (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)



Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.1.9 Renda per capita

É a razão entre o somatório da renda per capita de todos os indivíduos e o número total desses indivíduos. A renda per capita de cada indivíduo é definida como a razão entre a soma da renda de todos os membros da família e o número de membros da mesma. A renda per capita é o resultado da soma de tudo que é produzido em uma nação no ano. Em geral os países expressam a renda per capita

em dólar, que no caso é a moeda referência no mundo, para realizar comparações entre os países.

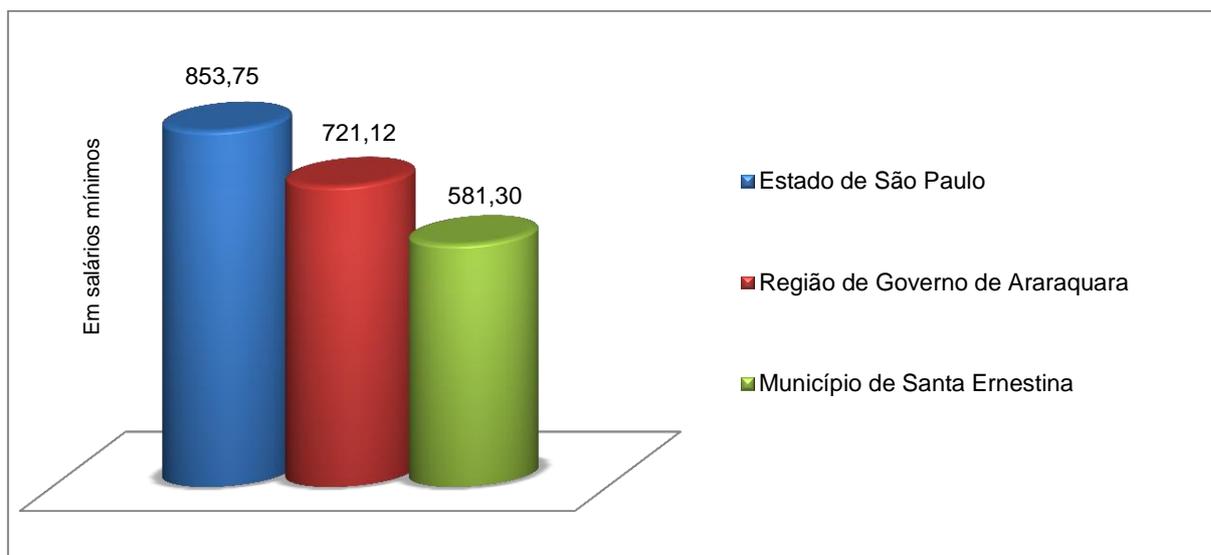
Para conceber a renda per capita de um país é preciso dividir o Produto Interno Bruto (PIB) pelo número de habitantes. O resultado é a renda per capita, que corresponde ao valor das riquezas que caberia a cada pessoa. Ressalta-se que uma elevada renda per capita não confirma ou não reflete a realidade, pois de uma forma geral a renda é mal distribuída. Portanto, renda per capita é a soma das rendas das pessoas residentes nos domicílios pelo total de pessoas. A Tabela 3 demonstra a renda per capita do Município de Santa Ernestina e a Figura 9 demonstra graficamente a renda per capita de 2010 do Estado de São Paulo, Região de Governo de Araraquara e do Município de Santa Ernestina.

Tabela 3. Renda per capita do Município de Santa Ernestina em reais correntes (2010)

Município	Habitante	Região de Governo	Estado
581,30	5.552	721,12	853,75

Fonte: Fundação Seade (2013)

Figura 9. Renda per capita (em reais correntes)



Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.1.10 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é o indicador que focaliza o Município como unidade de análise, a partir das dimensões de longevidade, educação e renda, que participam com pesos iguais na sua determinação, conforme a fórmula (5).

$$\text{IDHM} = \frac{\text{Índice de Longevidade} + \text{Índice de Educação} + \text{Índice de Renda}}{3} \dots\dots\dots(5)$$

Em relação à longevidade, o índice utiliza a esperança de vida ao nascer, que corresponde ao número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento.

No fator 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).

Por fim, em relação à renda, considera-se 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).

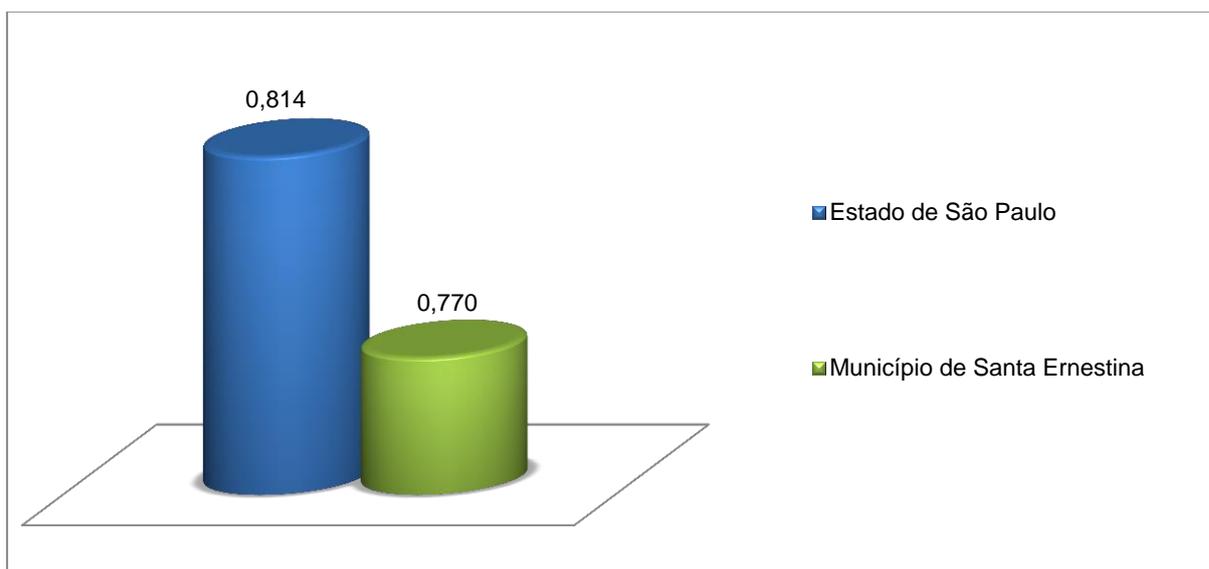
Todos os indicadores são obtidos a partir do Censo Demográfico do IBGE. O IDHM se situa entre 0 (zero) e 1 (um), os valores mais altos indicando níveis superiores de desenvolvimento humano.

Para referência, segundo classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), os valores distribuem-se em 3 categorias:

- Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
- Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,800;
- Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

A Figura 10 apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 2000 do Estado de São Paulo e do Município de Santa Ernestina pela Fundação Seade.

Figura 10. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 2000



Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.1.11 Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)

A receptividade e a utilização das informações do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), por parte dos mais variados segmentos da sociedade, no decorrer desses dois últimos anos, mostraram o acerto da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo na criação desse instrumento de suma importância. O IPRS é uma ferramenta usada para avaliar e redirecionar os recursos públicos voltados para o desenvolvimento dos Municípios paulistas.

Destaca-se a necessidade apontada pelo IPRS quanto à localização dos bolsões de pobreza, não só nos Municípios que possuem números desfavoráveis em seus indicadores sociais, como também naqueles que, apesar de apresentarem bons índices sociais, mantêm em seus territórios populações em situações preocupantes do ponto de vista de sua vulnerabilidade social.

Os indicadores do IPRS sintetizam a situação de cada Município no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade. Segundo dados da Fundação Seade, o Município de Santa Ernestina se enquadra no Grupo 4, ou seja, Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade, como se observa na Tabela 4.

Tabela 4. Dimensões do IPRS (2010)

Dimensões	Santa Ernestina	Estado de São Paulo
Riqueza	30	45
Longevidade	60	69
Escolaridade	54	48

Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.1.12 Dados de domicílios particulares

Os dados de domicílios particulares relacionam os números de domicílios urbanos, rurais, particulares, improvisados, coletivos, em casas e apartamentos existentes em um Município. De acordo com o censo demográfico de 2010, elaborado pela Fundação Seade consideram-se os seguintes dados apresentados na Tabela 5 do Município de Santa Ernestina.

Tabela 5. Dados domiciliares (2010)

ITEM	ÍNDICE
Domicílios particulares permanentes	1.655
Domicílios particulares permanentes urbanos	1.538
Domicílios particulares permanentes rurais	117
Número de habitantes por domicílios	3,36
Número de habitantes por domicílios urbanos	3,34
Número de habitantes por domicílios rurais	3,61

Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.1.13 Caracterização da ocupação

Em épocas onde a utilização racional e sustentável dos recursos naturais está na ordem do dia, é importante dispor de informações que traduza a estrutura e a forma como estes recursos estão disponíveis.

Conservar o território e disciplinar as atividades humanas é uma tarefa que resulta do conhecimento da situação atual e de uma definição de linhas estratégicas para a regulamentação dos diferentes setores de atividades que interagem, direta ou indiretamente, com as diferentes unidades de paisagem.

Conforme a Tabela 6 pode-se observar alguns dados de população residente, e número de domicílios.

Tabela 6. Dados da ocupação (ano 2010)

ITEM	ÍNDICE
População residente	5.569 habitantes
Número de domicílios permanentes	1.655
Número médio de habitantes por domicílio	3,36hab./dom.
Responsáveis por domicílio particular permanente	494

Fonte: Fundação Seade (2013)

### 2.1.14 Consumo de energia elétrica

O consumo de energia resume-se, atualmente, em sua grande maioria, pelas fontes de energias tradicionais, como petróleo, carvão mineral e gás natural, fontes não renováveis, mas no futuro não muito distante serão substituídas inevitavelmente. Destarte, por serem fontes não renováveis já existem energias alternativas que é um modelo de produção econômico e saudável para o meio ambiente.

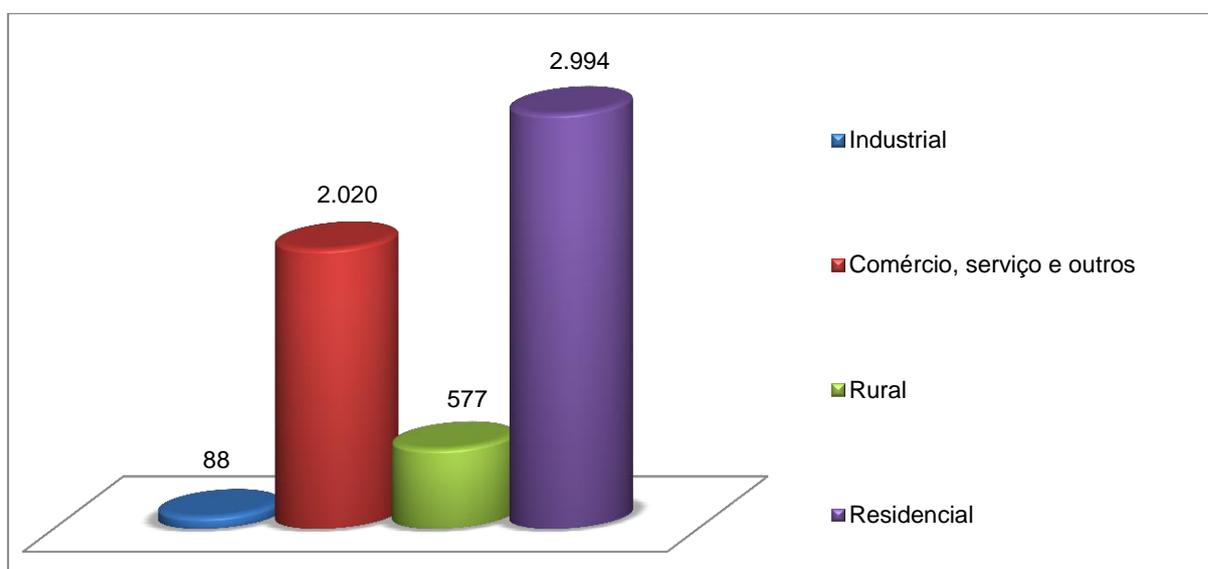
O consumo de energia pode refletir tanto o grau de industrialização de um país como o grau de desenvolvimento e bem estar de sua população em termos médios. Esse consumo nos países mais industrializados é aproximadamente 88 vezes superior ao consumo dos países menos desenvolvidos. A Tabela 7 e a Figura 11 apresentam, respectivamente, o consumo de energia elétrica de Santa Ernestina.

Tabela 7. Consumo de energia do Município de Santa Ernestina (em MWh)

Município	Comércio, serviço e outros	Industrial	Residencial	Rural
	2010	2010	2010	2010
Santa Ernestina	2.020	88	2.994	577

Fonte: Fundação Seade (2013)

Figura 11. Consumo de energia elétrica do Município de Santa Ernestina (em MWh)



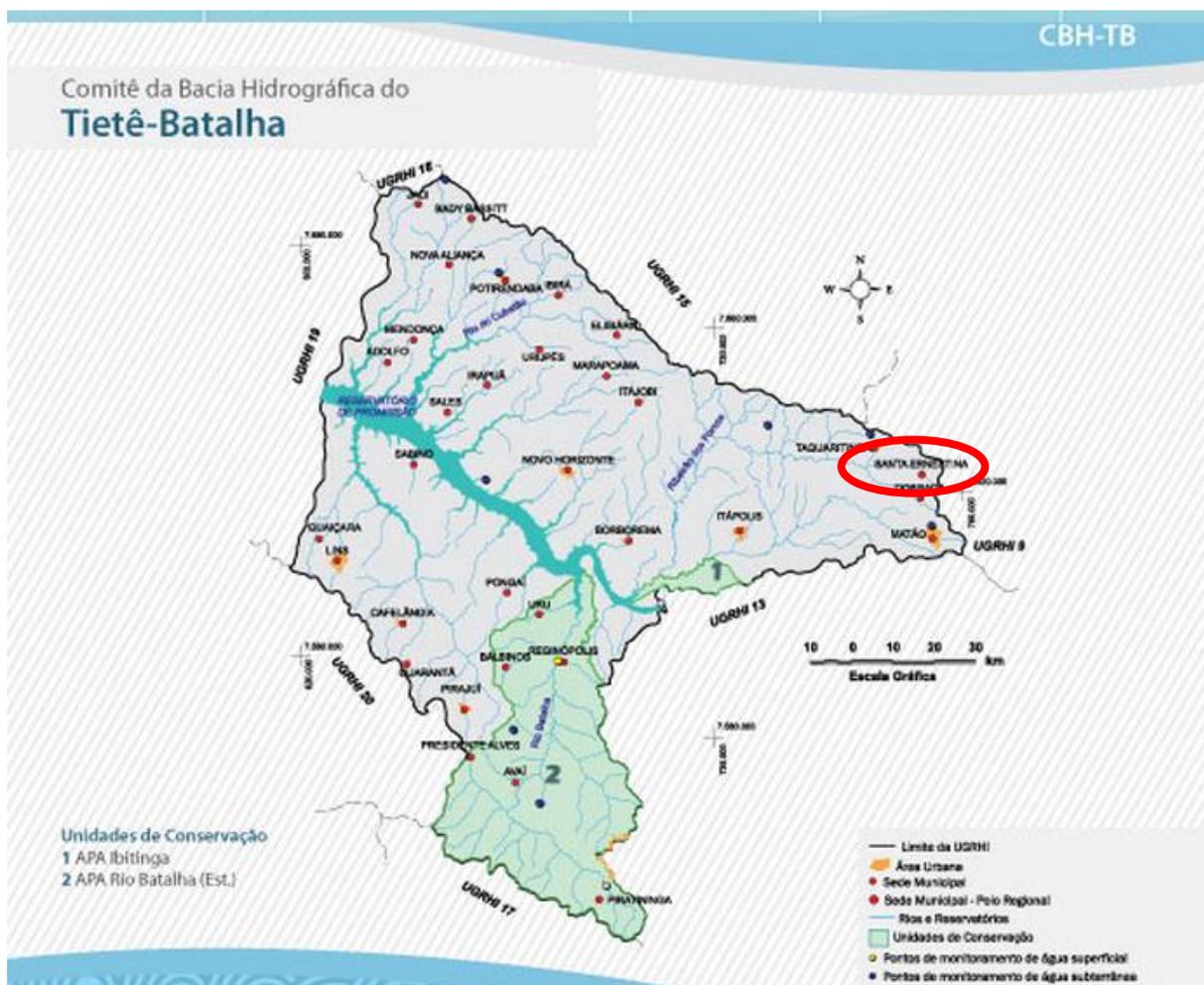
Fonte: Fundação Seade (2013)

## 2.2 Dados físicos

Os dados apresentados neste item para elaboração do Plano de Saneamento Básico, em sua maioria, foram extraídos de pesquisas na internet e visitas *in loco*.

De acordo com o Termo de Referência, o Município de Santa Ernestina tem sua sede localizada na Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha (UGRHI 16). A Figura 12 ilustra a localização de Santa Ernestina na Bacia Hidrográfica.

Figura 12. Localização do Município de Santa Ernestina na Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha (UGRHI 16)



Fonte: SIGRH (2013)

## 2.2.1 Caracterização física

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 16 (UGRHI 16), correspondente à Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha, localiza-se na Região Centro-Oeste do Estado de São Paulo, desde a Usina Mário Lopes Leão até a Usina de Ibitinga,

numa extensão aproximada de 100 km. As principais cidades localizadas na UGRHI são: Matão, Lins, Guaiçara, Itápolis e Novo Horizonte.

A UGRHI 16 limita-se ao norte com a UGRHI 18, da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados, e UGRHI 15, da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande, a leste com a UGRHI 9, da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu, a sudeste com a UGRHI 13, da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré, ao sul com a UGRHI 17, da Bacia Hidrográfica do Médio Rio Paranapanema, a sudoeste com a UGRHI 20, da Bacia Hidrográfica do Rio Aguapeí e a oeste com a UGRHI 19, da Bacia Hidrográfica do Baixo Rio Tietê. A área da UGRHI é composta por rochas sedimentares e depósitos vulcânicos da Bacia do Paraná (formação Serra Geral) - além dos depósitos cenozoicos. As rochas sedimentares pertencem ao Grupo Bauru e recobrem a formação Serra Geral, onde geralmente se observa uma discordância angular muito disfarçada.

As características geológicas da Bacia do Tietê-Batalha refletem fundamentalmente a evolução histórica da Bacia Sedimentar do Paraná. As rochas basálticas formaram-se devido a um intenso vulcanismo que ocorreu no início do período Cretáceo, quando ainda prevaleciam condições desérticas na Bacia do Paraná, acompanhado de perturbações tectônicas que geraram arqueamentos e soergimento nas suas bordas, associados a grande número de falhamentos, responsáveis pela estrutura atual da bacia. Posteriormente, durante o cretáceo superior, já em clima semiárido, depositaram-se sobre a sequência dos derrames basálticos, em ambiente fluviolacustre, as sequências areníticas do Grupo Bauru.

Os recursos minerais da Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha compreendem basicamente matérias-primas voltadas para a construção civil, tais como: argila, areia, cascalho e brita. Entre estes materiais, as areias, os cascalhos e as argilas são encontrados em princípio nas planícies aluviais dos principais cursos d'água (principalmente no Rio Tietê e nas confluências de seus afluentes mais importantes), dos quais atualmente em grande parte cobertas pelo reservatório da barragem de Promissão. As áreas potenciais para a obtenção da pedra - proveniente de rochas

duras de basaltos e diabásios - são encontradas nas áreas de distribuição da formação Serra Geral, principalmente na porção oriental da UGRHI. Existe uma enorme carência de dados atualizados sobre a produção mineral no Estado de São Paulo, tanto regional ou por Municípios, incluindo a região da Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha.

A UGRHI está inserida na Província Geomorfológica denominada de Planalto Ocidental. A Província do Planalto Ocidental é caracterizada pela presença de formas de relevo levemente onduladas com longas encostas e baixas declividades, representadas fundamentalmente, por Colinas Amplas e Colinas Médias com topos aplanados. Os dois tipos de relevos estão sujeitos ao controle estrutural das camadas sub-horizontais dos arenitos do Grupo Bauru e das rochas efusivas básicas da formação Serra Geral. O subnivelamento do relevo mostra um caimento para oeste, em direção à calha do Rio Paraná, formando uma extensa plataforma estrutural suavizada, com cotas topográficas que oscilam próximo a 500m. No âmbito da Bacia do Tietê-Batalha, os pontos mais altos da bacia, situados nos seus divisores limites, chegam a alcançar mais de 650m (cerca de 670m) e na várzea do Tietê abaixo de 450m.

A região apresenta a relação entre número de rios ou cursos d'água e a área ocupada pela bacia hidrográfica ou densidade de drenagem baixa, embora possam ser encontradas variações locais, de acordo com os tipos de sistemas de relevo presentes na Província ou mesmo, dentro de cada um dos sistemas de relevo. É o caso das áreas de cabeceiras de drenagem que tendem a apresentar densidade de drenagem maior, podendo atingir padrões médios e altos, assim como as colinas amplas em áreas sedimentares registram densidades de drenagem maiores do que as desenvolvidas sobre as rochas basálticas. Caracterizam a Província também, a baixa intensidade de dissecação ou denudação das formas de relevo, pelo efeito dos processos erosivos e a presença de vales pouco entalhados.

Em termos de potencialidade agrícola, os latossolos roxos que se originam de litologias básicas da formação Serra Geral (basaltos e diabásios), encontrados ao

longo das calhas do Rio Tietê e seus principais afluentes são os que apresentam as melhores condições para uso agrícola da região, além de apresentarem baixa propensão aos processos erosivos. Normalmente, estes solos apresentam boas propriedades físicas, sem impedimentos ao desenvolvimento das raízes das plantas. São encontrados em áreas com relevos diversos, desde plano até montanhoso, com predomínio em áreas planas ou suavemente onduladas - condições estas que os tornam favoráveis ao uso de implementos e práticas agrícolas variadas. Destacam-se ainda pela boa capacidade de retenção de umidade e facilidade para correções de deficiências de fertilidades.

Ocupando a área dos arenitos os latossolos vermelho-escuros têm baixa fertilidade natural, tendo como limitações básicas a baixa capacidade de retenção de umidade, principalmente os de textura média, fato responsável pelo seu relativo menor aproveitamento com lavouras. Os podzólicos vermelho-amarelos (solos podzolizados de Lins e Marília) relacionados aos arenitos da formação Adamantina e a sedimentos colúvio-aluvionares, nas duas situações verificam-se solos de baixa e alta fertilidade natural, embora a variedade Lins sejam muito empregados em atividades agrícolas.

Na realidade constituem-se em solos de maior potencialidade agropastoril, embora apresentem como limitações a elevada suscetibilidade à erosão, consequência de características intrínsecas dos mesmos e de um relevo um pouco mais movimentado que os latossolos. Por esta razão as terras que foram de cultivos intensivos, incluindo o café, vêm sofrendo esgotamento e hoje o seu uso vem se direcionando para pastagens. Mesmo considerando-se a baixa fertilidade de algumas unidades dos solos podzólicos vermelho-amarelo, os mesmos reúnem características favoráveis ao aproveitamento agrícola, principalmente nas áreas de terraços. Os solos hidromórficos de natureza essencialmente orgânica têm pequena ocorrência e o seu uso requer práticas de manejo da água, em geral de difícil execução, em razão da natureza dos mesmos.

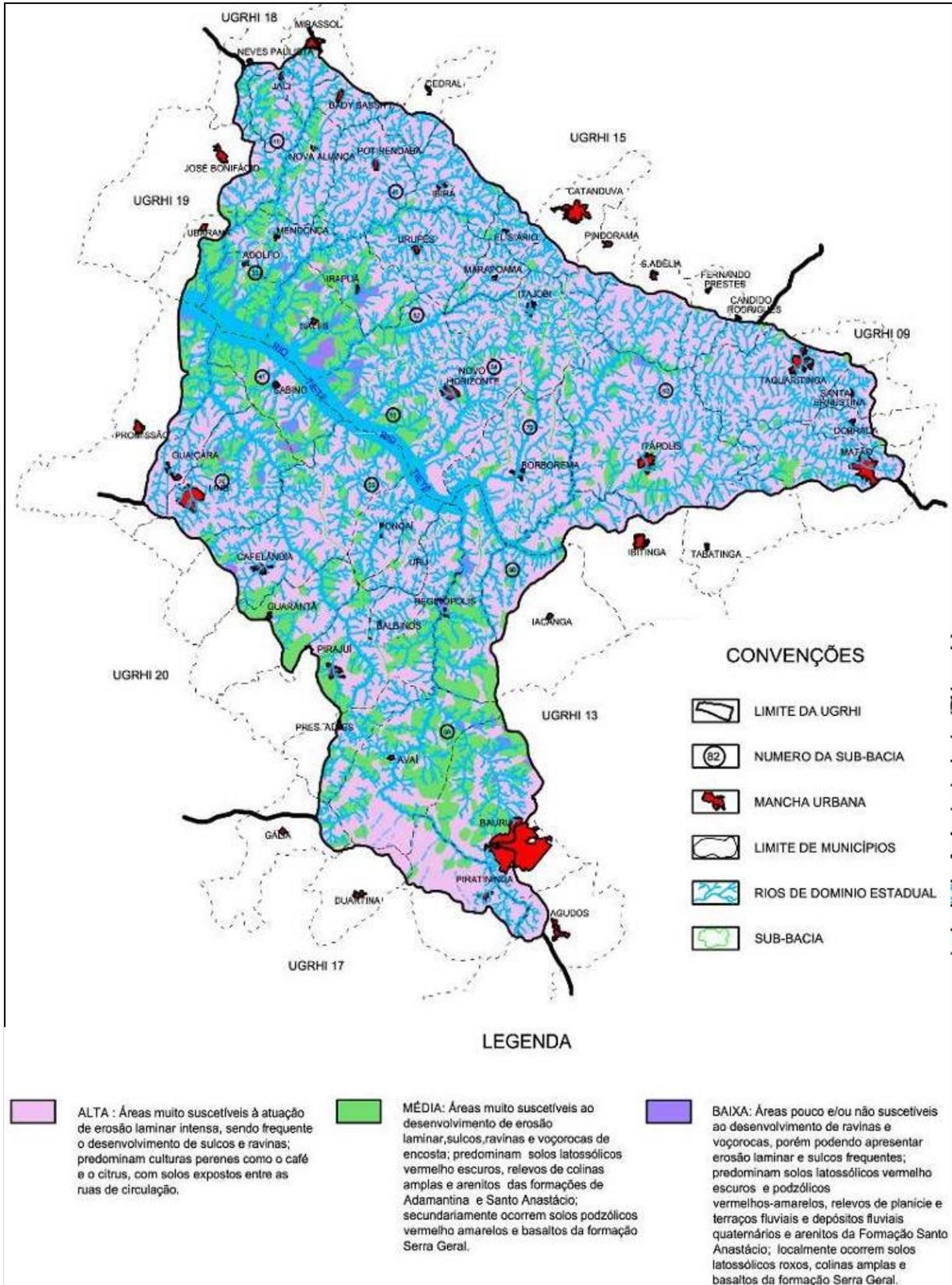
Pela sua posição geográfica, a UGRHI do Tietê-Batalha encontra-se sob a influência das massas de ar Tropical Continental e Polar Atlântica. A massa de ar Tropical

Continental participa da circulação regional, principalmente no verão. É seca e quente, originária das planícies interiores do continente. Já a massa de ar Polar Atlântica, proveniente das altas latitudes é fria e úmida. Esta última, embora ativa durante o ano todo é no inverno que a mesma predomina, causando grandes quedas de temperatura. Quanto ao regime pluviométrico, o supracitado é tropical típico, ou seja, com um período chuvoso (iniciando em outubro e findando em abril), e um período de estiagem (de maio a setembro), cujos totais anuais variam entre 1.000 mm e 1.300 mm.

No que diz respeito ao regime térmico o mesmo apresenta características tropicais. A respeito têm-se duas estações bem definidas, sendo elas o inverno e o verão. No inverno, quando a atividade da massa de ar Polar é mais intensa e geralmente úmida, com quedas de temperatura. Cabe destacar que julho é o mês mais frio na UGRHI com temperaturas entre 14°C e 22°C. Já nos períodos em que a atuação da massa Tropical Atlântica é mais intensa, o inverno é ameno e com chuvas raras. Quanto ao verão, geralmente sob a influência da massa Tropical Atlântica é quente e úmido, com chuvas fortes. Os valores de temperatura média oscilam entre 24°C e 30°C, observando-se que nas áreas mais elevadas os valores são menores. Na UGRHI 16 o predomínio de áreas com pastagens e/ou campo antrópico e a presença expressiva de culturas perenes (citrus e café) juntamente com a cana-de-açúcar e as pequenas porções de vegetal natural que restaram. Constituem as formações florestais artificiais, disciplinadas e homogêneas com predomínio das espécies do tipo Pinus, Eucaliptos e outras. Os reflorestamentos registrados na bacia são pequenos e dispersos por toda a região.

Como consta do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha - UGRHI 16 (CBH-TB, 2008), o Município de Santa Ernestina apresenta áreas de alta e média criticidades quanto aos processos erosivos, predominando áreas muito suscetíveis à atuação de erosão laminar intensa, sendo frequente o desenvolvimento de sulcos e ravinas; predominam culturas perenes como o café e o citrus, com solos expostos entre as ruas de circulação. A Figura 13 demonstra a Bacia Hidrográfica Tietê/Batalha - UGRHI 16 e seus 36 Municípios.

Figura 13. Bacia Hidrográfica Tietê/Batalha - UGRHI 16 e seus 36 Municípios



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Os corpos de assoreamento foram identificados, praticamente, em todos os fundos de vale com processos erosivos instalados nas áreas a jusante e a montante de cursos d'água e a jusante das linhas de drenagens, ocorrendo de forma generalizada em todas as sub-bacias de alta e muito alta criticidade. Têm suas causas associadas principalmente ao processo desorganizado de urbanização e manejo inadequado do solo rural.

Quase todas as boçorocas estão ligadas ao lançamento de águas de chuva, esgoto, ausência de vegetação ciliar, pisoteamento constante de animas de médio e grande porte, diretamente ou através do arruamento, em pequenos vales ou nos córregos.

A erosão provocada pela grande quantidade de águas assim lançadas, já é suficiente para deixar o problema bastante grave. Quando surge a água subterrânea no fundo e nas paredes da boçoroca, sua ação erosiva torna-se ainda mais complexa e acelerada, evoluindo em direção aos bairros mais altos e, por vezes, com abatimentos bruscos do terreno em áreas descalçadas por erosão interna (piping).

Quando as águas são conduzidas por sistemas de captação apropriados, normalmente o problema tem origem no ponto de lançamento das águas, sendo comum o subdimensionamento das obras terminais de dissipação e falta de manutenção e conservação.

O problema agrava-se em função da necessidade de lançamento das águas pluviais e servidas em drenagens próximas às zonas urbanas, que não comportam um grande incremento de vazão, sofrendo rápido entalhamento e alargamento do leito.

Os incrementos brutais das vazões, por ocasião das chuvas, aliando-se às variações do nível freático, conferem ao processo erosivo remontante uma dinâmica acelerada. Tais fenômenos, que se desenvolvem em área urbanizada, colocam em risco a segurança e os recursos econômicos da população local.

O solo e os cursos d'água localizados no meio rural sofrem com as condições inadequadas com que o solo é manejado quer seja com a inadequação ou falta de manutenção das estradas rurais ou com a falta de manejo de animais no pasto.

### **2.2.2 Característica física simplificada do Município de Santa Ernestina**

A caracterização geológica e pedológica do Município de Santa Ernestina foi realizada tomando por base os estudos existentes da região de Araraquara. No que se refere ao solo, uma parcela do Município é ocupada por rochas sedimentares, destacando-se os arenitos e argilitos. Dentre os arenitos destacam-se os Arenitos Bauru, que se apresentam com Cimento Calcário dando origem a solos mais férteis do tipo Solos Podzolizados de Lins e Marília, encontráveis no Município, bem como o Latossolo Vermelho Escuro, fase arenosa formada quando os arenitos se apresentam sem cimento calcário, normalmente argiloso, solos mais ácidos e menos férteis.

A predominância de rochas Efusivas Basálticas, caracterizadas pelo baixo teor de sílica e teores elevados de ferro e magnésio, responsáveis pela formação de solos com altos teores de óxido de ferro, titânio e manganês, textura argilosa, densidade real e elevada e cor avermelhada escura, tipo Latossolo Roxo. Terra Roxa Estruturada e outros determinam a existência de extensa área de solos tipo Latossolo Roxo.

Este é resultado do arenito Bauru, sem cimento calcário, apresentando por tanto cerca 80% de areia, predominante finas, e com 20% argila no total do solo.

### **2.2.3 Infraestrutura urbana**

A evolução da cidade corresponde a modificações quantitativas, qualitativas e na gama de atividades urbanas. Conseqüentemente, surge à necessidade de

adaptação tanto dos espaços necessários a essas atividades, como da acessibilidade desses espaços, e da própria infraestrutura que a eles serve. O crescimento físico da cidade, resultante do seu crescimento econômico e demográfico, se traduz numa expansão da área urbana através de loteamentos, conjuntos habitacionais e indústrias.

#### 2.2.4 Saneamento e saúde pública

O desenvolvimento real não é possível sem uma população saudável. Grande parte das atividades de desenvolvimento afeta o meio ambiente, frequentemente causando ou agravando problemas de saúde. Ao mesmo tempo, a falta de desenvolvimento afeta negativamente a saúde de muitas pessoas.

O atendimento das necessidades básicas de saúde, o controle de doenças transmissíveis, os problemas de saúde urbana, a redução dos riscos para a saúde provocados pela poluição ambiental e a proteção dos grupos vulneráveis, como crianças, mulheres, e os muitos pobres, deve ser a meta a ser alcançada pelo Município. Para tanto, toda educação, habitação e obras públicas devem ser parte de uma estratégia elaborada pelo Município para alcançar um nível considerado de excelência.

A Sabesp opera o sistema de água e esgoto no Município de Santa Ernestina. Segundo o último Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo (2012), elaborado pela Cetesb, o Município de Santa Ernestina apresenta os seguintes números quanto ao esgotamento sanitário, apresentados na Tabela 8.

Tabela 8. Esgotamento sanitário

Atendimento (%)		Carga Poluidora kg BDO/dia		Eficiência	Corpo Receptor
Coleta	Tratamento	Potencial	Remanescentes		
100	100	277	44	84 %	Ribeirão dos Porcos

Fonte: CETESB (2012)

## 2.2.5 Disponibilidade hídrica

O Município de Santa Ernestina está localizado na Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha (UGRHI 16) e pertence à Sub-Bacia Ribeirão dos Porcos.

## 2.2.6 Descrição dos sistemas públicos e sociais existentes

Os Quadros 1 e 2 descrevem, respectivamente, os sistemas públicos e a infraestrutura social existentes no Município de Santa Ernestina.

Quadro 1. Descrição dos sistemas públicos existentes

SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES	DESCRIÇÃO
Saúde	1 Centro Saúde Dona Melania Sando Calza - SUS
Educação	1 Creche Dona Joanina Caporicci Nogueira , 1 Escola Municipal de Ensino Infantil Comendador Jose Corona, 2 Escolas Municipais de Ensino Fundamental João Irineu da Silva Abreu e Dona Nair Scarmagnan Corona, 1 Escola Estadual Capitão Joel Miranda
Comunicação	Jornal Impresso Nosso Jornal, Rede Globo, Bandeirantes, SBT, Record e várias outras e rádios locais.
Comércio	80 Estabelecimentos comerciais, nenhuma indústria e 118 prestadores de serviço.
Segurança	1 Delegacia e Cadeia Pública (Polícia Civil), 1 Polícia Militar

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Quadro 2. Descrição da infraestrutura social da comunidade

continua

INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE	DESCRIÇÃO
Eventos tradicionais	Carnaval, Festa Junina, Quermesse em Louvor a São Joaquim e Sant' Ana, Rodeio, Quermesse em Louvor a Nossa Senhora Aparecida, Baile do Havaí e Virada do Ano tradicional com queima de fogos.

conclusão

INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE	DESCRIÇÃO
Padroeiros	São Joaquim e Sant'Ana
Pontos turísticos	Não há
Praças	Praça Adelino Nogueira, Praça Jose Volpi Filho, Praça dos Gaspar, Praça dos Escudeiros, Praça Jose Ferraz dos Santos, Praça Piacenti, Praça Zeferino Rodrigues, Praça Prefeito Francisco Piacenti, Praça dos Alonso, Praça Ricardo Izar, Praça dos Antonielli, Praça Agenor Balbino da Costa, Praça Ivo Marcato, Praça Adauto Bonachini, Praça Alzira Nascimento Piaceti, Praça Celso Aparecido Rogerio, Praça Val Rodolpho Mortari, Praça Adalberto Plinio Gorni, Praça Jose Luiz Palosqui, Praça Luiz Santana, Praça dos Tdesco, Praça Comendador Messias Alves de Oliveira (Praça Bíblia) Praça da Igreja São Joaquim.
Igrejas	<p><b>4 Igrejas Católicas</b> (Igreja Matriz São Joaquim e Sant' Ana, Igreja de Santa Rita, Capela de Nossa Senhora Aparecida, Capela de Nossa Senhora do Carmo da Saudade)</p> <p><b>13 igrejas Evangélicas</b> (Assembleia de Deus – Ministério Belém, Assembleia de Deus – Ministério Madureira, Assembleia de Deus – Mãos Estendidas, Assembleia de Deus do Evangelho Primitivo, Adventista do 7º dia, Congregação Cristã, Quadrangular, Deus é Amor, Comunidade Jesus é Vida, Mundial do Poder de Deus, Igreja da Graça, Igreja do Poder de Deus, Igreja Universal).</p>

Fonte: Prefeitura do Município de Santa Ernestina (2013)

### 2.2.7 Indicadores de educação do Município de Santa Ernestina

A vivência escolar é um momento privilegiado na construção da cidadania. O conhecimento oferecido pela escola deve ser o da realidade, por isso ela precisa capacitar o aluno para que saiba, diante da complexidade do mundo real, posicionar-se, orientar suas ações e fazer opções conscientes no seu dia-a-dia. O ensino deve ser desenvolvido a fim de ajudar os alunos a constituir uma consciência global sobre questões socioambientais.

A educação, no sentido amplo, faz parte do complexo processo de socialização, que transforma o ser humano em um ser social, capaz de participar da vida de uma sociedade, e continua enquanto lhe for preciso aprender a adaptar-se a novas circunstâncias e a desempenhar novos papéis.

Assim, cabe frisar que reconhecer a importância da educação na existência da humanidade é dar valor àquilo que consideramos como nossa própria descendência cultural. Com efeito, preocupar-se com a educação significa preocupar-se com nossa própria história, tendo como foco o desenvolvimento do homem integral.

Os Indicadores da Qualidade na Educação baseiam-se em uma visão ampla de qualidade educativa abrangem sete dimensões: ambiente educativo; prática pedagógica e avaliação; ensino e aprendizagem da leitura e da escrita; gestão escolar democrática; formação e condições de trabalho dos profissionais da escola; ambiente físico escolar; acesso e permanência dos alunos na escola.

Quanto ao ambiente educativo, os indicadores se referem ao respeito, à alegria, à amizade e solidariedade, à disciplina, ao combate à discriminação e ao exercício dos direitos e deveres, que por sua vez garantem a socialização e a convivência, desenvolvem e fortalecem a noção de cidadania e de igualdade entre todos.

Em relação à prática pedagógica e avaliação os indicadores refletem coletivamente sobre a proposta pedagógica da escola, sobre o planejamento das atividades educativas, sobre as estratégias e recursos de ensino-aprendizagem, os processos de avaliação dos alunos, incluindo a autoavaliação, e a avaliação dos profissionais da escola.

Focar a prática pedagógica no desenvolvimento dos alunos significa observá-los de perto, conhecê-los, compreender suas diferenças, demonstrar interesse por eles, conhecer suas dificuldades e incentivar suas potencialidades.

O enfoque dado ao ensino e aprendizagem da leitura e da escrita, refere-se à prática de garantir que todos os alunos aprendam. Para a ação se concretizar, a escola precisa ter uma proposta pedagógica com orientações transparentes para a alfabetização inicial.

A escola pode implementar as orientações da proposta pedagógica para a alfabetização inicial, buscando as orientações nos momentos de avaliação e reuniões pedagógicas alusivas a este contexto; cuidando, também para que os planos de aula e outras concepções de alfabetização inicial sejam organizados ponderando as orientações da proposta pedagógica.

Algumas características da gestão escolar democrática são: o compartilhamento de decisões e informações, a preocupação com a qualidade da educação e com a relação custo-benefício e a transparência (capacidade de deixar claro para a comunidade como são usados os recursos da escola, inclusive os financeiros).

Em relação à formação e condições de trabalho dos profissionais da escola discute-se sobre os processos de formação dos professores, sobre a competência, assiduidade e estabilidade da equipe escolar.

Quanto ao espaço físico escolar os indicadores enfatizam o bom aproveitamento dos recursos existentes na escola, a disponibilidade e a qualidade desses recursos e a organização dos espaços escolares. Ambientes físicos escolares de qualidade são espaços educativos organizados, limpos, arejados, agradáveis, cuidados, com flores e árvores, móveis, equipamentos e materiais didáticos adequados à realidade da escola, com recursos que permitam a prestação de serviços de qualidade aos alunos, aos pais e à comunidade, além de boas condições de trabalho aos professores, diretores e funcionários em geral.

Os indicadores para o acesso, permanência e sucesso na escola, evidenciam a preocupação com os alunos que apresentam maior dificuldade no processo de

aprendizagem, aqueles que mais faltam na escola e quais os motivos que levam os alunos a abandonarem ou se evadirem da escola.

As Tabelas 9 e 10 descrevem, respectivamente, o nível educacional da população, por faixa etária, no Município de Santa Ernestina e a parcela populacional discentes do nível superior ou especializações.

Tabela 9. Nível educacional da população, por faixa etária

<b>População residente que frequentava creche ou escola por faixa etária</b>	<b>Quantidade de pessoas</b>	<b>Porcentagem sobre a população residente da respectiva faixa etária</b>
População residente que frequentava creche ou escola - 0 a 3 anos	69	21,90
População residente que frequentava creche ou escola - 4 anos	59	73,75
População residente que frequentava creche ou escola - 5 anos	72	94,73
População residente que frequentava creche ou escola - 6 anos	72	100,00
População residente que frequentava creche ou escola - 7 a 9 anos	252	100,00
População residente que frequentava creche ou escola - 10 a 14 anos	461	98,71
População residente que frequentava creche ou escola - 15 a 19 anos	384	74,70
População residente que frequentava creche ou escola - 15 a 17 anos	286	90,22
População residente que frequentava creche ou escola - 18 e 19 anos	98	49,74
População residente que frequentava creche ou escola - 20 a 24 anos	157	26,61
População residente que frequentava creche ou escola - 25 a 29 anos	48	8,82
População residente que frequentava creche ou escola - 30 a 39 anos	65	7,52
População residente que frequentava creche ou escola - 40 a 49 anos	16	2,05

Fonte: IBGE (2013)

Tabela 10. População que frequentava nível superior e especializações

População que frequentava nível superior e especializações	Quantidade de pessoas
Total de pessoas que frequentavam superior de graduação	44
Total de pessoas que frequentavam especialização de nível superior	5
Total de pessoas que frequentavam mestrado	0
Total de pessoas que frequentavam doutorado	0

Fonte: IBGE (2013)

### 2.2.8 Apontamento das principais fontes de renda do Município de Santa Ernestina

A principal fonte de renda da cidade de Santa Ernestina vem do setor de serviços que é o valor que a atividade das empresas de serviços agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo, conforme demonstra a Tabela 11.

Tabela 11. Fontes de renda da cidade de Santa Ernestina

Economia	Ano	Município	Reg. Gov. de Araraquara	Estado
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (em %)	2010	16,06	6,88	1,87
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (em %)	2010	11,67	42,20	29,08
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (em %)	2010	72,27	50,92	69,05

Fonte: Fundação Seade (2013)

O setor de serviços, que corresponde à venda de produtos e aos serviços comerciais oferecidos à população, é um dos principais responsáveis pela economia nacional. Considerado como um dos propulsores do desenvolvimento econômico no País, nos últimos anos o setor ajudou a aumentar a competitividade interna e externa, gerou milhares de empregos qualificados e acelerou o progresso tecnológico (PORTAL BRASIL, 2013).

Eles são tão presentes na vida dos brasileiros que o setor terciário corresponde a quase 70% do Produto Interno Bruto (PIB) – a soma de tudo o que o País produz – e por mais de 75% dos empregos formais, segundo o IBGE (PORTAL BRASIL, 2013).

Só o comércio varejista brasileiro é formado por mais de 1,4 milhão de empresas (ou 80% delas), com receita total de cerca de R\$ 1,6 trilhão. Já o comércio atacadista e de veículos respondem por 17% e 10%, respectivamente (PORTAL BRASIL, 2013).

O Sudeste concentra a maioria das empresas e dos trabalhadores da área de comércio e serviços no Brasil e, por isso, lá está a maior parcela dos salários e remunerações do setor, com destaque para os Estados de São Paulo e Rio de Janeiro (PORTAL BRASIL, 2013).

Outra fonte de renda da cidade de Santa Ernestina é o setor agrícola prioritariamente à cultura de cana-de-açúcar (630.000 toneladas), como se observa na Tabela 12.

Tabela 12. Principais atividades agrícolas realizadas no Município de Santa Ernestina

<b>Agricultura</b>	<b>Produção (2010)</b>
Amendoim (casca)	875
Café em grão (em toneladas)	8
Cana de açúcar (em toneladas)	630.000
Limão (em toneladas)	312
Mandioca (em toneladas)	150
Manga (em toneladas)	132
Milho em grão (em toneladas)	105
Soja em grão (em toneladas)	105
Tangerina (em toneladas)	29

Fonte: Fundação Seade (2013)

É cada vez maiores a produção e produtividade do setor agrícola brasileiro, e isso é influenciado pelo investimento do empresário rural que vem desenvolvendo sua empresa dentro da porteira, investindo no que há de mais moderno em técnicas de produção e no parque de máquinas.

Segundo Guilherme Nastari (apud RURALBR, 2013), em um ano, (os grandes processadores de cana) estarão expandindo as operações e são esperados investimentos em fertilizantes, maquinários e renovação e ampliação de canaviais. A Datagro estimou, recentemente, que as usinas do Centro-Sul processarão um recorde de 584,5 milhões de toneladas de cana na temporada 2013-14, iniciada em abril. Tamanho volume deve fazer com que as indústrias da região usem 97% de toda a capacidade instalada, projetou.

Segundo o presidente da Organização de Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil (Orplana), Ismael Perina, comentou sobre os dados comentados pelo diretor da Unica. Todos os dados só reforçam que precisamos ter um mercado de açúcar cada vez mais pujante (FMC, 2012).

Além disso, o Índice de Confiança dos Fornecedores do Setor Sucroenergético (ICFSS) subiu 0,04 pontos em fevereiro de 2013 com relação a outubro de 2012; segundo gestores, condições atuais atingiram cenário de confiança, com valor de 0,51 e expectativa rompeu barreira de 0,6. Composto dois indicadores que mensuram as expectativas e as atuais condições do setor segundo os fornecedores, o índice subiu de 0,54 em outubro para 0,58 na coleta de janeiro. Os indicadores variam no intervalo de 0,00 a 1,00 onde valores acima de 0,50 pontos indicam empresários confiantes. Este indicador é construído pelo Programa de Pesquisas em Agronegócio da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (AgroFEA) Ribeirão Preto e conta com o apoio da Reed Exhibitions Mutiplus em parceria com a Fundace (BRASILAGRO, 2013).

No que se refere às condições atuais, a percepção dos empresários atingiu 0,51 pontos, indicando confiança no cenário do setor. Fato que não acontecia desde fevereiro de 2012 (BRASILAGRO, 2013).

O Índice de Confiança dos Fornecedores do Setor Sucroenergético (ICFSS) – Reed Multiplus/Fundace é uma ponderação que reflete a maneira pela qual os gestores avaliam as condições atuais e as expectativas em relação à economia brasileira, o sistema agroindustrial sucroenergético, o setor de fornecedores do setor sucroenergético e à própria empresa (BRASILAGRO, 2013).

De acordo com as estimativas obtidas pela AGE e SGE para a produção brasileira de açúcar indicam uma taxa média anual de crescimento de 2,4% no período 2011/2012 a 2021/2022. Essa taxa deve conduzir a uma produção de 48,6 milhões de toneladas. Essa produção corresponde a um acréscimo de 9,9 milhões de toneladas em relação ao observado em 2011/2012 (MAPA, 2013).

## **2.2.9 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade**

O Brasil é um país marcado por diversos tipos de desigualdades entre seus habitantes tais como: classe/renda, região, gênero, raça/etnia.

Comumente os estudos de pobreza remetem o desenvolvimento ao melhor caminho para a sua redução e, posteriormente, sua erradicação, resultando na solução para os problemas de fome e escassez da humanidade. No entanto, o desenvolvimento contempla práticas econômicas, sociais, políticas sociais, que às vezes conflitam entre si e exigem – para a reprodução da sociedade – a transformação geral e destruição do ambiente natural e das relações sociais.

Destarte, a pobreza é multifacetada e é diferenciada entre indivíduos, regiões e países. Cria fatores de risco que reduzem a expectativa e a qualidade de vida. Neste sentido, os indivíduos em situação de pobreza possuem dificuldades em obter uma

alimentação adequada, sendo comuns os casos de fome e desnutrição. Possuem, em geral, moradia inapropriada, acesso precário à água tratada ou saneamento básico o que resulta em doenças e até mesmo em morte (TEIXEIRA, 2006).

A pobreza resulta de variáveis que incluem natureza cultural, histórica, social, filosófica e mesmo religiosa e sob o prisma da economia, porém, pobreza possui um caráter material, que significa em última instância um estado de carência em relação a certo padrão mínimo, estabelecido socialmente, de necessidades materiais que devem ser atendidas em cada momento por um indivíduo. Assim, a pobreza possui uma dimensão de insuficiência de renda, que limita a capacidade de consumo.

O vínculo entre pobreza e inadequação de capacidades com pobreza como baixo nível de renda contempla o entendimento de que a renda é um meio fundamental para obter capacidades. Desta forma, com maiores capacidades, as pessoas tenderiam a ser mais produtivas e obter rendas mais elevadas.

Relaciona a ausência de liberdades substantivas (ou seja, liberdade de participação política ou oportunidade de receber educação básica ou assistência médica) à pobreza econômica, que rouba das pessoas a liberdade de saciar a fome, de obter uma nutrição satisfatória ou remédios para doenças tratáveis, a oportunidade de vestir-se ou morar de modo apropriado, de ter acesso à água tratada ou saneamento básico (TEIXEIRA, 2006).

A pobreza priva as pessoas, muitas vezes da própria condição humana quando não satisfeitas às necessidades básicas (fisiológicas e outras). Para se ter uma vida digna é fundamental o acesso a alguns bens e serviços sem os quais as pessoas não usufruiriam uma vida digna. São bens imprescindíveis como: água potável, coleta de lixo, educação, acesso a transporte coletivo, que garantem aos indivíduos uma vida saudável e chances de inserção na sociedade. A característica essencial desta abordagem é a universalidade, já que estas são necessidades de todo e qualquer indivíduo.

Atrelado à pobreza está a desigualdade de renda que impacta sobre o bem-estar dos indivíduos e sua relação direta sobre variáveis socioeconômicas tais como: taxas de poupança da economia, taxa de mortalidade infantil e extensão da pobreza.

Segundo Barros; Henriques; Mendonça (2000), a tendência do Brasil nas últimas décadas a grandes desigualdades na distribuição de renda e a elevados níveis de pobreza. O Brasil é um país desigual submetido ao desafio histórico de combater uma herança de injustiça social, que se refletiu na exclusão de parte significativa da população do acesso a condições mínimas de dignidade e cidadania.

A Tabela 13 apresenta indicadores de renda, pobreza e desigualdades no Município de Santa Ernestina.

Tabela 13. Indicadores de renda, pobreza e desigualdades no Município (censo demográfico 2000)

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Incidência de pobreza	25,86 %
Incidência de pobreza subjetiva	22,20%
Índice de Gini	0,40%

Fonte: IBGE (2013)

## **3 DIAGNÓSTICO SETORIAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

---

### **3.1 Diagnóstico operacional de resíduos sólidos**

Para elaboração do diagnóstico operacional de resíduos sólidos foram utilizados os seguintes instrumentos: questionário elaborado pela equipe do projeto, pesquisa de opinião junto à população, reunião com agentes públicos, levantamento de dados de campo, registros fotográficos, levantamento da legislação Municipal e pesquisas em bancos de dados oficiais (IBGE, FUNDAÇÃO SEADE E CETESB).

O tratamento das informações coletadas é apresentado neste relatório através da divisão dos resíduos por tipo (RSU, RSS, RCC), considerando quatro questões básicas: qual é a geração de cada um; como é feita sua coleta; e qual é a forma de tratamento e destinação final.

A fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são de incumbência do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) do Município de Santa Ernestina. O COMDEMA foi criado em 14 de setembro de 2010, através da lei Municipal nº 1725, para cuidar da preservação do meio ambiente no Município.

#### **3.1.1 Diagnóstico de resíduos sólidos domiciliares e comerciais**

##### **3.1.1.1 Geração**

O Município de Santa Ernestina possui atualmente, uma população aproximada de 5.552 habitantes. O índice de urbanização mais recente refere-se ao ano de 2010 e é de 92,40%, segundo dados da Fundação Seade, o que projeta uma população de 5.130 habitantes na sede urbana e 422 habitantes na zona rural. A taxa geométrica

anual de crescimento registrada, entre os anos de 2010 e 2013, foi negativa, sendo de - 0,10 % ao ano.

Após a realização da gravimetria que consistiu na análise e pesagem da amostragem diária dos resíduos coletados durante uma semana ininterruptamente obtiveram-se os dados para os cálculos demonstrados nas Tabelas 14 e 15.

Tabela 14. Planilha de gravimetria – % em peso dos resíduos gerados e coletados pela coleta regular no Município de Santa Ernestina (SP) entre 23 a 30/9/2013

DISCRIMINAÇÃO	Percentual da composição gravimétrica	Quantidade de resíduos oriundos da análise de ¼ do volume total do caminhão (Kg)	Quantidade de resíduo gerado por dia (Kg)	Quantidade de resíduo gerado hab. dia (Kg hab./dia)
Orgânico e Rejeitos	59,99	307,500	1.230,000	0,222
Recicláveis	31,09	159,316	637,265	0,115
Tecidos e afins	6,15	31,500	126,002	0,023
Sapatos e bolsas	2,77	14,183	56,734	0,010
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>512,500</b>	<b>2.050,000</b>	<b>0,369</b>

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Tabela 15. Planilha de gravimetria dos resíduos recicláveis – % em peso dos resíduos recicláveis gerados e coletados pela coleta regular no Município de Santa Ernestina (SP) entre 23 a 30/9/2013

DISCRIMINAÇÃO	Percentual da composição gravimétrica	Quantidade de resíduos oriundos da análise de ¼ do volume total do caminhão (Kg)	Quantidade de resíduo gerado por dia (Kg)	Quantidade de resíduo gerado hab. dia (Kg hab./dia)
Papel/Papelão	35,40	56,404	225,615	0,041
Tetra pak	1,66	2,639	10,555	0,002
Plástico fino	21,22	33,809	135,237	0,024
Plástico pet/duro	27,95	44,529	178,117	0,032
Vidro	10,46	16,657	66,629	0,012
Ferro e alumínio	3,31	5,278	21,110	0,004
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>159,316</b>	<b>637,265</b>	<b>0,115</b>

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Cabe salientar que o percentual da Tabela 28 foi calculado sobre o total de resíduos manuseados na gravimetria, enquanto o percentual da Tabela 29 foi mensurado considerando o total de reciclados obtidos na mesma.

A Taxa de Geração (TG) de resíduos no Município foi dada pela média da pesagem diária dividida pelo nº de habitantes da zona urbana, conforme a Equação (6):

$$TG = \frac{xKg}{hab \times dia} \dots\dots\dots(6)$$

Portanto, o valor da geração de resíduos sólidos domiciliares e comerciais habitante/dia (média) foi de 0, 378 kg/hab.dia.

Considerando os dados apresentados no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2011) a geração de resíduos sólidos no Brasil é igual a 1,1 Kg/hab.dia e na Região Sudeste igual a 0,9 Kg/hab.dia. O valor de geração de resíduos por habitante/dia no Município de Santa Ernestina (SP) está **abaixo** dos parâmetros considerados. As Figuras 14, 15 e 16 registram a gravimetria realizada no Município de Santa Ernestina.

Figura 14. Gravimetria realizada em Santa Ernestina



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 15. Gravimetria realizada em Santa Ernestina



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 16. Gravimetria realizada em Santa Ernestina



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.1.1.2 Forma de acondicionamento

Nas residências e estabelecimentos comerciais os resíduos são acondicionados em sacolinhas plásticas, sacos de lixo (preto), sacos de rafia, sacos de adubo e sacos de ração, conforme se observa nas Figuras de 17 e 18.

Figura 17. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 18. Forma de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

O problema encontrado no serviço de coleta de resíduos se dá na disposição incorreta do lixo por parte de alguns munícipes. O fácil acesso aos animais, muitas vezes pela ausência de lixeiras nas residências, faz com que as embalagens de

acionamento sejam rasgadas e o lixo espalhado pelas ruas e calçadas, proporcionando certa desorganização e dificuldade na hora de realizar a coleta.

Também identificou-se a falta de colaboração por parte da população, que deposita seus resíduos em frente suas residências após o caminhão coletor já ter realizado o percurso, obrigando, com isso, o motorista fazer alguns trechos mais de uma vez.

Ademais, a disposição das sacolas plásticas em baldes e bombonas faz com que em dias chuvosos ocorra o acúmulo de água nos mesmos, dificultando o trabalho dos coletores.

### **3.1.1.3 Informações sobre a coleta convencional urbana**

A Prefeitura do Município de Santa Ernestina é a responsável pelo serviço de coleta de lixo domiciliar e comercial, atendendo 100 % da população urbana e 70% dos municípios rurais.

A produção média diária de resíduo declarada é de 0,378 kg/hab., totalizando assim aproximadamente 2.050 kg de resíduos diários. Esse número, no entanto, não é exato, pois não existe controle diário do peso dos resíduos recolhidos por falta de um sistema de medidas. O peso aproximado é calculado de acordo com o número de viagens que o caminhão faz e a capacidade da caçamba.

A execução da coleta urbana é realizada por uma equipe de dois coletores e um motorista. Para operação a mesma dispõe de um caminhão coletor compactador, que por ser antigo, necessita de reparos frequentes.

Nessa ocasião a coleta é realizada por um caminhão carroceria, utilizado em outras atividades, como a coleta de podas e galhada. Ambos são apresentados no Quadro 3 e nas Figuras 19 e 20.

Quadro 3. Equipamentos utilizados na coleta domiciliar e comercial urbana

Equipamentos	Ano	Marca/Modelo	Capacidade da caçamba	Estado de conservação	Placa
Caminhão coletor/compactador	2002	VW1215 C	6.000 Kg	Regular, necessita de reparos frequentes	AKG 4617
Caminhão carroceria	1988	Mercedes Benz/LK 1114	3.000 a 4.000 Kg	Regular	BFY 4587

Fonte: Prefeitura do Município de Santa Ernestina (2013)

Figura 19. Caminhão coletor/compactador ano 2002



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 20. Caminhão carroceria ano 1988



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

A compactação dos resíduos domiciliares recolhidos ocorre no próprio caminhão coletor, durante o processo de coleta, a não ser que o mesmo esteja quebrado e a

coleta tenha que ser realizada por um caminhão comum, por não existir caminhão reserva.

Tal fato reflete negativamente, pois sem a compactação durante a coleta os resíduos ocupam um maior volume no aterro, diminuindo conseqüentemente seu tempo de vida útil.

O único Equipamento de Proteção Individual (EPI) para execução dos serviços, fornecido pela Prefeitura, são luvas.

A coleta domiciliar e comercial ocorre as segundas, quartas e sextas-feiras, no período da manhã, abrangendo toda área urbana, como se observa no Quadro 4.

A coleta noturna não se faz necessária. A rota traçada pelo caminhão coletor encontra-se no mapa presente no **Plano de Saneamento Municipal de Santa Ernestina – Anexo Mapas**. Calcula-se que a distância percorrida pelo caminhão ao final do dia é de aproximadamente 33 km.

Quadro 4. Coleta de resíduos sólidos no Município de Santa Ernestina (SP) – Zona urbana

	Dias da Semana	Período	Bairros
Zona urbana (coleta domiciliar e comercial)	Segundas, quartas e sextas-feiras	Das 7h às 12h	Toda área urbana

Fonte: Prefeitura do Município de Santa Ernestina (2013)

O problema encontrado atualmente, pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares e comercial consiste na ausência de um caminhão coletor compactador em bom estado.

Segundo a Prefeitura do Município de Santa Ernestina, não existem reclamações por parte da população em relação ao serviço de coleta dos resíduos sólidos, a

única reivindicação que a mesma faz é a implantação de um sistema de coleta seletiva juntamente com uma central de triagem que atenda todo Município.

### 3.1.2 Diagnóstico de resíduos da zona rural

Nas propriedades rurais mais próximas do perímetro urbano, a coleta é realizada nos mesmos dias e horário da coleta na área urbana, por uma equipe composta de um motorista e dois coletores.

Os mesmos contam com o auxílio de um trator com carreta basculante acoplada, descrito no Quadro 5 e apresentado na Figura 21.

Quadro 5. Dados referentes ao trator com carreta basculante

Equipamentos	Ano	Marca/Modelo	Capacidade da caçamba (em m <sup>3</sup> )	Estado de conservação
Trator com carreta basculante	1999	Massey Ferguson MF	Dado não fornecido	Regular

Fonte: Prefeitura do Município de Santa Ernestina (2013)

Figura 21. Trator com carreta basculante



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

A coleta domiciliar ocorre as segundas, quartas e sextas-feiras, no período da manhã, abrangendo somente uma parcela da zona rural, como se observa no Quadro 6. A coleta noturna não se faz necessária.

Quadro 6. Coleta de resíduos sólidos no Município de Santa Ernestina (SP) – Zona rural

População atendida	Dias da Semana	Período	Bairros
70% da população da zona rural	Segundas, quartas e sextas-feiras	Das 7h as 12h	Propriedades rurais mais próximas

Fonte: Prefeitura do Município de Santa Ernestina (2013)

Quando requisitado pelos proprietários de sítios mais afastados e não englobados no serviço de coleta de resíduos, um funcionário da Prefeitura vai até o local e abre uma vala para deposição dos mesmos. O único equipamento de proteção individual (EPI) para execução dos serviços, fornecido pela Prefeitura, são luvas.

### 3.1.3 Tratamento, destinação e disposição final

A Prefeitura de Santa Ernestina, responsável pela disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, utiliza aterro em valas para tal finalidade. Conforme o Relatório de Enquadramento dos Municípios do Estado de São Paulo, divulgado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos urbanos, o IQR do aterro em valas de Santa Ernestina (SP) foi de 8,2 no ano de 2012, enquadrando-se, portanto, como adequado no período citado.

A área em questão é uma ampliação do aterro encerrado, que por sua vez continha todas as licenças necessárias. A ampliação possui apenas a Licença Prévia, no entanto, após reuniões com a CETESB já foram providenciados todos os

documentos faltantes para a aprovação da Licença de Instalação e emissão da mesma.

A estimativa do tempo de vida útil do aterro em questão é de vinte anos, sendo, portanto, insuficiente para deposição dos resíduos sólidos durante todo período do Plano de Saneamento Municipal, a não ser que seja implantado um programa eficiente de coleta seletiva e triagem de resíduos. A capacidade de armazenamento total do mesmo, conforme projeto contratado pela Prefeitura é de 52.290 m<sup>3</sup> e sua área possui 25.000 m<sup>2</sup> de extensão. A ocupação dessa área está em, no máximo, 10%. Destaca-se que a ausência de um controle do peso dos resíduos sólidos recolhidos dificulta a projeção da vida útil do aterro.

As células utilizadas no aterro possuem três metros de profundidade, três metros de largura e quatorze metros de comprimento, projetando uma capacidade de recebimento de 101 m<sup>3</sup> de resíduos por célula, considerando que 20% da mesma será preenchida pela camada de terra que faz a cobertura dos resíduos que ali são depositados.

Sempre que despejados nas valas, os resíduos são cobertos com camada de terra, retirada da escavação da própria vala, com uma espessura de mais ou menos 0,15 m. A espessura da camada de terra final das valas, para seu encerramento, é de 0,50 m. Para realizar o serviço o departamento dispõe de uma retroescavadeira, declarada em boas condições, descrita no Quadro 7 e apresentada na Figura 22, cuja permanência não é diária.

Quadro 7. Dados da retroescavadeira da Prefeitura de Santa Ernestina

Equipamentos	Ano	Marca/Modelo	Estado de conservação
Retroescavadeira	2010	New Holland LB 90	Bom

Fonte: Prefeitura do Município de Santa Ernestina (2013)

Figura 22. Retroescavadeira ano 2010



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Recentemente, através do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2), que tem por finalidade resgatar o planejamento e retomar os investimentos em setores estruturantes do País, o Município foi contemplado com uma retroescavadeira ano 2013, modelo JCB Auxter, conforme demonstra a Figura 23.

Figura 23. Retroescavadeira ano 2013



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

As Figuras 24 e 25 apresentam fotos do local e das valas utilizadas atualmente.

Figura 24. Área do aterro em valas do Município



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 25. Vala do aterro em valas do Município



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

A área de aterro não possui impermeabilização, coleta de gás, coleta/tratamento de chorume e poços de monitoramento no solo e água. No entanto, a título de esclarecimento, nos aterros em vala, todos os itens citados anteriormente são dispensáveis, devendo para tanto, serem tomados os devidos cuidados na fase de elaboração de projeto.

Dentre os problemas encontrados pelos Municípios de pequeno porte é de escassos recursos financeiros para a construção de aterros sanitários, evidencia-se a ausência de equipamentos para a sua operação, que por sua vez possuem custo de aquisição e manutenção muito elevados, inviáveis para o manuseio da pequena

quantidade de resíduos gerados. Esse é o grande obstáculo oferecido por todos os tipos de aterro, quando aplicados a pequenas comunidades, exceto aqueles desenvolvidos em valas e operados sem a utilização de equipamentos, que é o que normalmente acontece nos Municípios de pequeno porte. Observa-se na Figura 26 a imagem de satélite do aterro sanitário de Santa Ernestina.

Figura 26. Imagem de Satélite do Aterro Sanitário de Santa Ernestina



Fonte: Google (2013)

A distância ideal que o aterro deve estar da malha urbana é de 3 km. No entanto, no Município esse número não é respeitado, sendo a distância medida de 1,0 Km das construções domiciliares urbanas e de 0,4 km das construções domiciliares rurais. Os responsáveis afirmaram que mesmo existindo esta proximidade, o impacto visual no entorno é pequeno, pois por estar localizada na zona rural, a área do aterro está cercada por plantações de cana de açúcar.

Não foram observados catadores no aterro, nem há registro destas pessoas nas áreas do entorno do local de disposição dos resíduos sólidos.

A área não possui guarita, nem funcionário para controlar o fluxo de entrada/saída de pessoas e veículos, sendo apenas cercada e trancada por um cadeado. No entanto, no dia do trabalho a campo, presenciou-se a entrada de pessoas não autorizadas realizando o descarte incorreto de rejeitos não identificados, como pode ser observado na Figura 27. A funcionária responsável pelo setor de meio ambiente disse desconhecer tal fato.

Figura 27. Moradora realizando o descarte incorreto de resíduos não identificados no aterro



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Outro problema constatado é o descarte clandestino, a céu aberto, de resíduos na área ao redor do aterro em valas, como apresentado na Figura 28.

Figura 28. Descarte clandestino de resíduos realizado por moradores



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Dentro do perímetro do aterro existe uma área específica para deposição de galhos/podas de vegetação e resíduos da construção civil. Apesar de não ser frequente, já se observou a queima criminosa de galhos no local.

Não existem funcionários que trabalham exclusivamente no aterro, apenas os coletores que vão ao local descartar os resíduos recolhidos no Município. No que tange a segurança desses funcionários e a saúde da população, ambos foram considerados como sendo satisfatórios, segundo informações da Prefeitura. O único EPI utilizado e ofertado para o manejo dos resíduos são luvas.

A ausência de exposição do resíduo a céu aberto proporciona proteção ao meio ambiente e a saúde da população, pois não permite a proliferação de animais e vetores. Entretanto, dois pontos negativos foram constatados no local: a inexistência de um programa de coleta seletiva e a presença de urubus no local. As Figuras 29 e 30 registram a presença de urubus no local e grande quantidade de resíduos espalhados no local. O primeiro gera um prejuízo ambiental considerável a área, por fazer-se o uso nocivo de um espaço maior do que realmente é necessário, enquanto o segundo pressupõe que há demora na cobertura do lixo, pois há tempo suficiente para que os animais se aproximem do local, ou tem-se ainda a possibilidade de má compactação dos resíduos, fazendo com que os mesmos fiquem espalhados na área.

Figura 29. Presença de urubus no local



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 30. Grande quantidade de resíduos espalhados no local, favorecendo o aparecimento dos urubus



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### **3.1.4 Dados sobre a coleta seletiva e triagem**

No Município não existe coleta seletiva nem usina de triagem para separação dos recicláveis, fato que, conseqüentemente, diminui a vida útil do aterro. Existe um Programa de Educação Ambiental Participativo, entregue a CETESB como um dos requisitos para licença de instalação do aterro em valas. O mesmo contempla a proposta de implantação gradual da coleta seletiva, cursos de reaproveitamento de materiais, campanhas educativas, entre outras ações.

O setor de meio ambiente pretende implantar a coleta seletiva o quanto antes, formalizando, para tal, uma associação com catadores existentes no Município. Outro fator que se faz necessário é a aquisição de uma área adequada para acomodar e triar o material coletado.

Existe uma área pertencente à Prefeitura de Santa Ernestina que se adequaria as atuais necessidades, no entanto, a mesma não possui escritura. Objetiva-se entrar com um processo de usucapião para regularizar a documentação da área e pleitear um financiamento junto aos órgãos competentes para construção do galpão e

aquisição dos equipamentos necessários para o pleno funcionamento da central de triagem.

Vale salientar que para a participação dos munícipes serão necessárias campanhas de conscientização e palestras educativas, principalmente nas escolas, para instruir os mesmos sobre a importância de separarem seus resíduos de maneira adequada à preservação do meio ambiente. Panfletos informativos sobre dias e horários da coleta também são essenciais para orientar a população.

### **3.1.5 Informações sobre a triagem**

Como dito anteriormente, os resíduos sólidos domiciliares e comerciais são destinados diretamente para aterro em valas, devido à inexistência de um programa destinado à coleta seletiva de lixo e um centro de triagem. O que se observa são aproximadamente dez catadores individuais que realizam esse tipo de coleta por conta própria, sem nenhum vínculo com a Prefeitura Municipal.

### **3.1.6 Catadores de materiais recicláveis**

Geralmente, os catadores percorrem as ruas da cidade nos mesmos dias e horários da coleta comum, pois a pequena parcela da população, que realiza a separação dos resíduos, os deposita ao lado do lixo comum, em sacos separados. Os equipamentos utilizados para desenvolver esse trabalho, carrinhos de mão ou carriolas encontram-se em condições precárias.

Apenas um casal faz uso de um trator com carreta em estado regular, e um senhor recorre a uma carroça de tração animal. Comumente os catadores não utilizam EPI, em casos remotos usam luvas e chapéus. A falta de instruções e equipamentos de proteção individual faz com que os mesmos corram sérios riscos de contaminação,

podendo adquirir doenças de pele, parasitoses intestinais, tétano e problemas na coluna vertebral.

A Figura 31 apresenta a área utilizada para realizar a triagem e armazenar os resíduos recicláveis por um dos catadores individuais.

Figura 31. Área de triagem e depósito de reciclados de um dos catadores individuais



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.1.7 Diagnóstico de resíduos sólidos e limpeza urbana

Os resíduos sólidos gerados pela varrição de ruas e avenidas, podas, limpeza de logradouros públicos e feiras livres são de responsabilidade da Prefeitura do Município de Santa Ernestina.

Em relação à varrição de ruas e avenidas e limpeza de logradouros públicos, os serviços são realizados por uma equipe composta por quatro funcionários, responsáveis pela limpeza de todo Município. Os mesmos são realizados de segunda-feira a sábado, além dos feriados, das 7h às 17h, como se pode observar mais detalhadamente no Quadro 8.

O montante gerado é desconhecido pelo setor técnico responsável, e todo ele é destinado ao aterro em valas de Santa Ernestina. A Prefeitura fornece o material

para execução dos serviços, tais como: sacos de lixo, vassouras, pás, carrinhos de lixo e apenas luvas como EPI, como se observa na Figura 32.

Quadro 8. Dias da semana em que ocorre operação de limpeza de logradouros

Dia da semana	Bairros
Segunda-feira	Centro, Vila Bonfim, Vila Rodrigues, Jardim São Paulo, Nova Santa Ernestina, Jardim Bela Vista e Jardim Sérgio Antônio Corona
Terça-feira	Jardim Vanessa, Vila Piva e Sol Nascente
Quarta-feira	Centro, Vila Bonfim, Vila Rodrigues, Jardim São Paulo, Nova Santa Ernestina, Jardim Bela Vista e Jardim Sérgio Antônio Corona
Quinta-feira	Jardim Vanessa, Vila Piva e Sol Nascente
Sexta-feira	Centro, Vila Bonfim, Vila Rodrigues, Jardim São Paulo, Nova Santa Ernestina, Jardim Bela Vista, Jardim Sérgio Antônio Corona e limpeza do local onde ocorre a feira
Sábado	Centro

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 32. Carrinhos utilizado para varrição e limpeza de logradouros públicos



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

O serviço de poda é realizado somente quando necessário, nos locais públicos, das 7h às 17h, de segunda a sexta-feira, por dois funcionários do setor de limpeza pública. Para tanto, os mesmos possuem tesoura, serrinha, motosserra e motopoda, todos fornecidos pela Prefeitura juntamente com luvas, óculos protetores e protetores auriculares.

Não existem dados referentes à quantidade gerada. Sabe-se que a mesma é encaminhada ao aterro em valas, em uma área disponível logo na sua entrada, devido à inexistência de uma usina de compostagem. Tal área pode ser observada na Figura 33.

Figura 33. Podas de vegetação e galhada



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Para realizar a coleta dos resíduos gerados por este serviço a equipe utiliza um caminhão carroceria aberta, descrito no Quadro 9 e apresentado na Figura 34.

Quadro 9. Coleta de podas de vegetação

Equipamentos	Ano	Marca/Modelo	Capacidade da caçamba(em m <sup>3</sup> )	Estado de conservação	Placa
Caminhão carroceria	1988	Mercedes Bens/LK 1114	3.000 a 4.000 Kg	Regular	BFY 4587

Fonte: Prefeitura do Município de Santa Ernestina (2013)

Figura 34. Coleta de podas de vegetação



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Mesmo não sendo frequente, já foram registradas queimas criminosas de galhos no local. Motivo pelo qual se intensifica a necessidade de aquisição de um triturador de galhos, a fim de se obter adubo e poder destinar esse resíduo corretamente.

Em Santa Ernestina existe uma feira livre que ocorre semanalmente às quintas-feiras, das 7h às 17h, em uma parte da Rua dos Pioneiros, como se observa na Figura 35. A equipe de limpeza é a mesma da varrição de ruas e conta com os mesmos equipamentos já citados anteriormente para realizar esse trabalho. Também não existem dados do montante gerado, só sabe-se que os mesmos são encaminhados ao aterro em valas.

Figura 35. Feira livre



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

No Quadro 10 tem-se um resumo de todas as atividades de limpeza em ruas e áreas públicas. Na mesma área de descarte de podas de árvores e capinação são encaminhados objetos volumosos, tais como, sofás, pneus, madeiras, materiais inertes, sucatas ferrosas, dentre outros, recolhidos juntamente com o serviço de poda. Destaca-se que o montante recolhido é bem pequeno. A Figura 36 apresenta a foto da área de descarte.

Quadro 10. Atividade de limpeza em ruas e áreas públicas

Item	Quantidade gerada (em quilos)	Nº de funcionários que realizam esse trabalho	Quais equipamentos utilizados	Locais que são realizados	Quando (frequência, horário)	Destinação
<b>Varição e limpeza de logradouros públicos</b>	Não mensurado	4 funcionários	Vassoura Carrinho Pá	Por todo Município	Segunda-feira à Sábado, inclusive feriados, das 7 às 17 horas	Aterro em valas
<b>Poda*</b>	Não mensurado	2 funcionários	Tesoura Serrinha Motosserra Moto poda	Por todo Município	Segunda a sexta-feira das 7 às 17 horas	Aterro em valas
<b>Feiras livres</b>	Não mensurado	Mesma equipe da varrição	Vassoura Carrinho Pá	Em uma parte da Rua dos Pioneiros	Quinta-feira das 7 às 17 horas	Aterro em valas

\* Atividade realizada esporadicamente, só quando necessária.

Fonte: Prefeitura do Município de Santa Ernestina (2013)

Figura 36. Área de descarte de resíduos sólidos volumosos



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.1.8 Coleta dos Resíduos de Construção Civil (RCC)

A coleta e destinação dos resíduos da construção civil gerados pela população e obras públicas são de responsabilidade da Prefeitura do Município de Santa Ernestina. Portanto, não existem caçambeiros ou empresas especializadas no local. As residências são os principais geradores deste tipo de resíduo.

O Quadro 11 apresenta a discriminação e dados dos resíduos de construção civil de Santa Ernestina (SP).

Quadro 11. Discriminação e dados dos resíduos de construção civil do Município de Santa Ernestina (SP)

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
<b>Entulho e demais resíduos da construção civil (gesso, madeira, latas de tinta, sacos de cimento, isopor entre outros)</b>	120 ton./mês ou 1.440 ton./ano	Prefeitura	Através dos funcionários e maquinários da Prefeitura	No local em construção ou reforma	terças, quintas e sextas-feiras, das 7 às 17h	Sítio Usininha*

\*Após coletados os resíduos da construção civil estavam sendo encaminhados e depositados em um sítio denominado Usininha, pertencente à Usina São Francisco de Barrinha. Durante um período, uma parcela desses resíduos foi utilizada na manutenção de estadas rurais do Município, em operações tapa buraco, tanto pela Prefeitura quanto por produtores rurais.  
No entanto, quando os locais acima apresentados não necessitam desses resíduos, cria-se um problema, pois a Prefeitura Municipal não tem um local apropriado para depositá-los.  
No dia 30/08/2013 a coleta não pode ser realizada por falta de um local de armazenamento. Com isso, os entulhos permanecem em frente as residências dos geradores. Ao serem coletados esses materiais são despejados diretamente nas estradas rurais, não há um local de armazenamento dos mesmos. Foi declarado que inexistem pontos de descarte clandestinos.

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

A Figura 37 contempla o registro fotográfico sobre os resíduos de construção civil de Santa Ernestina (SP). Para realizar a coleta dos R.C.C a empresa conta com uma equipe de quatro funcionários, sendo dois motoristas e dois ajudantes, uma retroescavadeira e um caminhão basculante, ambos detalhados no Quadro 12 e Figuras 38, 39 e 40. O único EPI fornecidos aos trabalhadores são as luvas.

Figura 37. Resíduos da construção civil



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### Quadro 12. Maquinário e funcionário que trabalham na coleta de RCC

Equipamentos	Ano	Marca/Modelo	Capacidade da caçamba	Estado de conservação	Placa
Retroescavadeira	2002	Case 580 L	-	Regular	-
Retroescavadeira*	2010	New Holland LB90	-	Bom	-
Caminhão basculante	2000	VW 12180	6.000 Kg	Regular	CDZ 6429

\*Para a coleta dos RCC utiliza-se apenas uma retroescavadeira, no caso a que esteja disponível. A retroescavadeira se faz necessária para colocar os resíduos dentro do caminhão basculante com caçamba.

Fonte: Prefeitura do Município de Santa Ernestina (2013)

Os equipamentos de trabalho encontram-se em situação regular. A condição mais crítica é a do caminhão basculante, cujo estado de conservação é precário e o tamanho é inferior ao necessário para realização dos serviços do Município.

Figura 38. Retroescavadeira Case 580 L



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 39. Retroescavadeira New Holland LB90



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 40. Caminhão Basculante VW 12180



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.1.9 Diagnóstico de resíduos cemiteriais

O Quadro 13 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos cemiteriais. O Município de Santa Ernestina (SP) possui 1 cemitério com 90% de ocupação. No entanto, os 10 % restantes ainda são suficientes por um longo período de tempo.

A limpeza e manutenção do cemitério são realizadas por dois funcionários, que trabalham de segunda a sexta-feira. Para tanto, eles possuem vassouras, pás, rastelo, carriola e luvas de EPI. As Figuras 41 e 42 apresentam o registro fotográfico sobre o tema.

Quadro 13. Discriminação e dados dos resíduos cemiteriais do Município de Santa Ernestina (SP)

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Recolhimento da folhagem e flores	2.500 kg/semana	Prefeitura	A coleta é realizada pelos mesmos funcionários que recolhem os resíduos de poda	Cemitério	Quartas e sextas-feiras, no período da manhã	Aterro em valas
Recolhimento de resíduos da construção civil*		Prefeitura	A coleta é realizada pelos mesmos funcionários que recolhem os resíduos de poda	Cemitério	Quartas e sextas-feiras, no período da manhã	Aterro em valas
Exumação	Não mensurado	Prefeitura	Eventualmente, se necessário, o resíduo é colocado em sacos de lixo preto de 100 L e colocados na cova de parentes. Caso não existam parentes os restos mortais são encaminhados ao aterro em valas	Cemitério	Quando necessário	Covas ou aterro em valas

\*O montante de resíduos da construção civil gerados é insignificante, não sendo comum a realização de reformas em túmulos. Por isso, o recolhimento é realizado junto com o da folhagem e flores.

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 41. Cemitério do Município de Santa Ernestina (SP)



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 42. Resíduos resultantes da limpeza de túmulos e da área do cemitério do Município de Santa Ernestina (SP)



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.1.10 Diagnóstico de resíduos de serviço de saúde (RSS)

No Município de Santa Ernestina estão instalados: 1 Unidade Básica de Saúde (atendimento médico e odontológico), 3 farmácias, 5 clínicas odontológicas, 1 clínica veterinária, 5 clínicas de estética e 1 pet shop. Esta última por sua vez gera R.S.S. por realizar aplicações de injeções. Destaca-se que não há hospitais no município e o fato da Prefeitura não exigir o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos estabelecimentos acima elencados.

O Quadro 15 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação dos resíduos de serviço de saúde da UBS do Município de Santa Ernestina (SP) e o Quadro 15 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos de serviço de saúde gerados pelas clínicas odontológicas particulares.

Quadro 14. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde - UBS

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos gerados na UBS da Classe A, B e E (Figuras 43 a 45)	N/M*	NGA - Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda.	Uma equipe composta de um motorista e dois coletores, devidamente paramentados, realiza a coleta na unidade de saúde	UBS	A cada 15 dias	Unidade de tratamento de R.S.S.S. de Jardinópolis (SP)
Resíduos gerados pelos pacientes com diabetes (Figura 46)	N/M	Os pacientes entregam seus resíduos a UBS	Os pacientes levam até a UBS. No entanto, não existe um controle dos pacientes que fazem a entrega dos RSS por eles produzidos	UBS	Indefinido, pois a entrega das garrafas Pet só ocorre quando as mesmas encontram-se cheias, variando de paciente para paciente	Unidade de tratamento de R.S.S.S. de Jardinópolis (SP)

\*A empresa contrata não realiza a pesagem dos resíduos. O quantitativo estimado de resíduo hospitalar a ser tratado mensalmente é de aproximadamente 250 (Kg) quilos/mês, conforme contrato firmado com a Prefeitura Municipal.

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 43. Local de acondicionamento dos resíduos na UBS



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 44. RSS da UBS



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 45. RSS da UBS





Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 46. RSS do Município de Santa Ernestina (SP) advindos dos pacientes com diabetes



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Quadro 15. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde – Clínicas odontológicas particulares

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Clínica Dra. Roberta Vantini	Não mensurado	O resíduo gerado é encaminhado a Farmácia Vantini, para ser coletado pela NGA	A dentista leva seus resíduos devidamente acondicionados até a farmácia	Farmácia	Quinzenalmente	Unidade de tratamento de R.S.S.S. de Jardinópolis (SP)
Clínica Dr. Samuel Joveliano (Figura 47)	1 descartpack por ano, pois atende somente as quartas-feiras em Santa Ernestina. Sacos brancos de 20 litros são gerados 2 por semana.	Não Informado	O Dr. Samuel leva os resíduos gerados para seu consultório em Jaboticabal	Não Informado	Não Informado	Não Informado
Dra. Rosana Pagliotto Mendes (Figura 48)	A Dra. Rosana não utiliza descartpack, prefere utilizar um pote plástico com tampa. Segundo a dentista é gerado um pote plástico/mês de resíduos.	NGA - Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda.	Uma equipe composta de um motorista e dois coletores, devidamente paramentados, realiza a coleta	Na clínica	Quinzenalmente	Unidade de tratamento de R.S.S.S. de Jardinópolis (SP)
Clínica Dr. Francisco T. Neto (Figura 49)	Não mensurado	O dentista leva o resíduo gerado por sua clínica até a UBS, para então a NGA - Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda. fazer a coleta	Uma equipe composta de um motorista e dois coletores, devidamente paramentados, realiza a coleta	UBS	Quinzenalmente	Unidade de tratamento de R.S.S.S. de Jardinópolis (SP)
Clínica Monte Alto	1 Descarpack a cada 45 dias e 2 a 3 sacos brancos de 20 litros por semana	O dentista leva o resíduo gerado por sua clínica até a UBS, para então a NGA - Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda. fazer a coleta	Uma equipe composta de um motorista e dois coletores, devidamente paramentados, realiza a coleta	UBS	Quinzenalmente	Unidade de tratamento de R.S.S.S. de Jardinópolis (SP)

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 47. RSS da Clínica Odontológica Dr. Samuel Joveliano



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 48. RSS da Clínica Odontológica Dra. Rosana Pagliotto Mendes



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 49. RSS da Clínica Odontológica Dr. Francisco T. Neto



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

O Quadro 16 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de r

Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados pelas drogarias instaladas no Município de Santa Ernestina (SP).

Quadro 16. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde das drogarias

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Droga Centro – Rede Multi Drogas (Figura 50)	1descarpack e 5 sacos brancos 5 litros	NGA - Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda.	Uma equipe composta de um motorista e dois coletores, devidamente paramentados, realiza a coleta	Droga Centro – Rede Multi Drogas	A cada 15 dias	Unidade de tratamento de R.S.S.S. de Jardinópolis (SP)
Drogaria Total (Figura 51)	2descarpack e 4 sacos brancos 5 litros	NGA - Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda	Uma equipe composta de um motorista e dois coletores, devidamente paramentados, realiza a coleta	Drogaria Total	A cada 15 dias	Unidade de tratamento de R.S.S.S. de Jardinópolis (SP)
Drogaria Vantini (Figura 52)	1descarpack e 3 sacos brancos 5 litros	NGA - Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda.	Uma equipe composta de um motorista e dois coletores, devidamente paramentados, realiza a coleta	Drogaria Vantini	A cada 15 dias	Unidade de tratamento de R.S.S.S. de Jardinópolis (SP)

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 50. RSS da Drogaria Droga Centro



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 51. RSS da Drogaria Total





Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 52. RSS da Drogeria Vantini



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

O Quadro 17 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados pelas clínicas veterinárias e pet shop instaladas no Município de Santa Ernestina (SP) e a Figura 70 registra fotograficamente os dados descritos.

Quadro 17. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saúde da clínica veterinária e pet shop

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos gerados na Clínica Veterinária (Figura 53)	2 garrafas pet de 2 litros	A médica veterinária	Os resíduos, devidamente acondicionados, são levados no carro da médica veterinária até Taquaritinga, na sede da clínica	Não informado	Não informado	Não informado
Resíduos gerados na Pet Shop (Figura 53)	1descarpack	A proprietária leva o descarpack até a UBS, para então, o resíduo ser coletado	Uma equipe composta de um motorista e dois coletores, devidamente paramentados, realiza a coleta	UBS	A cada 2 meses	Unidade de tratamento de R.S.S.S. de Jardinópolis (SP)

\*Resalta-se que a médica veterinária, responsável pela clínica, instalou-se no Município há pouco tempo e desconhecia o serviço de coleta dos resíduos de saúde pela empresa NGA. No entanto, a mesma já foi orientada a utilizar o serviço prestado pela NGA.

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 53. RSS da clínica veterinária e pet shop, respectivamente



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

O Município de Santa Ernestina não possui nenhum equipamento (autoclave, incinerador e outros) que promova a desinfecção de resíduos sólidos perigosos, optando por terceirizar esses serviços através da empresa NGA - Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda., sob vigência do Termo Aditivo ao Contrato nº 39/2011.

Todos os estabelecimentos têm seus resíduos coletados, exceto as clínicas de estética, que não possuem a documentação expedida pela Vigilância Sanitária, fato que dificulta o recolhimento dos R.S.S. gerados pelas mesmas. Entretanto, segundo informações do corpo técnico da Prefeitura, já está sendo desenvolvido um trabalho de orientação com os profissionais para readequar esses estabelecimentos.

A grande dificuldade encontrada pelos funcionários da área da saúde é a emissão do alvará de funcionamento por parte da Prefeitura antes dessas clínicas se adequarem as exigências da vigilância sanitária. Tal fato faz com que essas clínicas considerem irrelevante a licença da vigilância já que estão em conformidade com os ditames da Prefeitura Municipal.

Os perfurocortantes são descartados em coletores específicos, do tipo descarpak, e os potencialmente infectantes em sacos brancos. Ambos ficam em bombonas ou lixeiras no fundo dos respectivos estabelecimentos até o dia da coleta.

A Unidade Básica de Saúde do Município possui 36 pessoas cadastradas portadoras de diabetes. Após o cadastro as mesmas são orientadas a acondicionar seus resíduos em uma garrafa Pet encapada e destiná-los ao Posto Saúde. Segundo relatos da vigilância sanitária, todos cadastrados entregam regularmente seus resíduos a UBS.

A informação constatada no contrato do Resíduo Sólido de Saúde firmado entre a Prefeitura Municipal e a empresa supracitada dá conta que os serviços de coleta, transporte, tratamento, bem como, a disposição final em Aterro Sanitário devidamente licenciado para este fim, são de inteira responsabilidade da contratada, eximindo a contratante de responsabilidades e práticas.

Os resíduos são transportados até a unidade de tratamento de R.S.S. situada na Estrada Municipal Jardinópolis - Sales de Oliveira s/n - km 9 – Anexo II - Sítio Santo Alexandre - Zona Rural - CEP 14.680-000, Jardinópolis – SP. Antes de seguir para tratamento, os resíduos do grupo B são embalados com filme plástico, identificados

com simbologia de resíduo perigoso e colocados em pallets. Esses pallets, por sua vez, também são identificados por números e o conteúdo de cada um é anotado em ficha de acompanhamento da destinação.

O tratamento dos resíduos do grupo A e E é feito por meio da ação de ondas eletromagnéticas irradiadas por aparelho de microondas ou por ação do calor e da pressão gerados pela autoclave. Ambos pertencentes ao NGA. Após o tratamento dos resíduos do grupo A é feita a trituração dos mesmos para que fiquem descaracterizados e irreconhecíveis como resíduos de serviço de saúde.

O tratamento dos resíduos do grupo B é feito por meio da incineração, através de uma empresa terceirizada e devidamente licenciada. As cinzas provenientes da incineração são encaminhadas para aterro sanitário licenciado da CGR, empresa do mesmo Grupo da NGA, sito junto à unidade de tratamento em Jardinópolis. O NGA reitera que possui CADRI e Carta de Anuência para o tratamento dos resíduos do grupo B.

A forma de tratamento empregada assegura a eliminação das características de resíduos Classe I – Perigosos, de acordo com a NBR 10004/2004, visando a preservação dos recursos naturais, o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública. O técnico responsável pelo processo é o Sr. Pedro Aguiar Maset.

O quantitativo estimado de resíduos sólidos de saúde a ser tratado mensalmente é de aproximadamente 250 (duzentos e cinquenta) quilos/mês, sendo que a coleta se dará a cada 15 (quinze) dias, em todas as farmácias, na clínica odontológica Dra. Rosana Pagliotto Mendes e na UBS.

A contratada, na vigência do contrato, será a única responsável, perante terceiros, pelos atos praticados pelo seu pessoal e pelo uso dos equipamentos, excluída a Municipalidade de quaisquer reclamações e indenizações. Serão de sua inteira responsabilidade todos os seguros necessários, inclusive os relativos à

responsabilidade civil e ao ressarcimento eventual de todos os danos materiais ou pessoais causados aos seus empregados ou a terceiros.

Através do Plano de Gerenciamento de Resíduos do Grupo A, B e E da empresa Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda.(NGA), declarou-se que todos os coletores utilizam EPI, tais como: calça comprida e camisa com manga  $\frac{3}{4}$ , de tecido resistente e cor clara, específica para uso do serviço, luvas de PVC, impermeáveis, resistentes e cano longo, óculos e boné branco, botas de PVC, impermeáveis, de cor branca, com cano  $\frac{3}{4}$  e máscara semifacial.

### 3.1.11 Diagnóstico de resíduos industriais

O Município de Santa Ernestina (SP) não contempla nenhuma indústria/usina. Declarou-se apenas a existência de dois postos de gasolina. O Quadro 18 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos dos postos de combustíveis do Município de Santa Ernestina (SP).

Quadro 18. Discriminação e dados dos resíduos dos postos de combustíveis

continua

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Embalagens de óleo do Lual Auto Posto (Figura 54)	Aproximadamente 300 embalagens	Renato Aparecido Santos Matão - ME	Não informado	Lual Auto Posto	A cada 2 meses aproximadamente	Reciclagem
Óleo queimado do Lual Auto Posto (Figura 55)	Aproximadamente 150 litros	Renato Aparecido Santos Matão - ME	Não informado	Lual Auto Posto	A cada 2 meses aproximadamente	O óleo é remanufaturado

conclusão

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	

Embalagens de óleo do Auto Posto Broio (Figura 56)	Aproximadamente 400 embalagens	Renato Aparecido Santos Matão - ME	Não informado	Auto Posto Broio	A cada 2 meses aproximadamente	Reciclagem
Óleo queimado do Auto Posto Broio (Figura 57 e 58)	Aproximadamente 200 litros	Renato Aparecido Santos Matão - ME	Não informado	Auto Posto Broio	A cada 2 meses aproximadamente	O óleo é remanufaturado

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

A coleta dos resíduos comuns, resíduos de escritório/banheiro, é realizada junto com a coleta regular domiciliar e comercial da zona urbana, as segundas, quartas e sextas-feiras, das 7h às 12h. Os mesmos são destinados ao aterro em valas.

Figura 54. Embalagens de óleo automotivo armazenado no Lual Auto Posto



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 55. Óleo automotivo queimado armazenado no Lual Auto Posto



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 56. Embalagens de óleo automotivo armazenado no Auto Posto Broio



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 57. Óleo automotivo queimado armazenado no Auto Posto Broio



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 58. Recibo de entrega do óleo automotivo queimado - Auto Posto Broio

 <p><b>anp</b> Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis</p>	<p>Em atendimento à Resolução nº 20 de 18 de junho de 2009 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP, documento obrigatório para a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado a partir de 01/10/99. Convênio ICMS 38/00 *</p>	<p>Certificamos que os produtos encontram-se devidamente acondicionados para suportar os riscos de transporte, carregamento, descarregamento e transbordo, conforme legislação em vigor, nº ONU 3082 nº risco 90, classe ou sub-classe risco 9</p>	
<p><b>RENATO APARECIDO SANTOS MATÃO - ME</b> Av. Trolesi, 1310 - Jd. Balista - CEP 15990-440 - Matão/SP <b>Fone (16) 3506-1346</b> <b>E-mail: rslubrificantes@hotmail.com</b> C.N.P.J. 05.276.147/0001-22 - Insc. Est. 441.100.290.112 <b>CADASTRO NA ANP Nº 386</b></p>	<p><b>CERTIFICADO DE COLETA DE ÓLEO USADO OU CONTAMINADO</b> <b>Série U</b> 1ª Via Branca - Gerador 2ª Via Amarela - Fixa - Contador 3ª Via Rosa - Reciclador <b>018829</b> <b>DATA 20/10/13</b> <b>LOCAL Santa Ernestina UF SP</b></p>		
<p>Substância que apresenta risco para o meio ambiente, líquida, NE. Óleo lubrificante usado e / ou contaminado grupo embalagem: III</p>	<p>Óleo Automotivo</p>	<p>200</p>	<p>Litros</p>
<p>Declaramos haver coletado o volume de óleo lubrificante usado ou contaminado, conforme discriminado ao lado, do gerador abaixo identificado.</p>	<p>Óleo Industrial</p>	<p></p>	<p>Litros</p>
	<p>Outros</p>	<p>7</p>	<p>Litros</p>
	<p>Soma</p>	<p>200</p>	<p>Litros</p>
<p>RAZÃO SOCIAL <i>Auto Posto Broio LTDA.</i></p>			
<p>ENDEREÇO <i>Rua João Batista Ozepele 786</i></p>			
<p>BAIRRO <i>Centro</i></p>		<p>CIDADE <i>Santa Ernestina</i> UF <i>SP</i></p>	
<p>CEP</p>		<p>CNPJ Nº <i>14.353.512/0001-46</i></p>	
<p>FONE</p>		<p>PLACA DO VEÍCULO: <i>613.006.325-113</i></p>	
<p>NOME POR EXTENSO (Legível) <i>Renato</i> NOME E ASSINATURA DO GERADOR ( DETENTOR)</p>		<p>NOME POR EXTENSO (Legível) <i>Broio</i> NOME E ASSINATURA DO COLETOR</p>	
<p>ProL.N.Co.O - AGZ Gráfica Exata Impressos Lt. ME - F. 3382-9445 - Av. Araraquara, 382 - J. Buscardi - Matão-SP - CNPJ 60.619.038/0001-79 - I.E. 441.018.539.114 - 05/2013 40x50x3 17.001 a 19.000 AIDF 5429</p>			

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.1.12 Diagnóstico de resíduos das atividades agrossilvopastoris

No Município de Santa Ernestina não existe nenhum ponto de venda de agrotóxicos, somente possui o comércio de produtos e rações para cães e gatos, através de dois estabelecimentos.

Caso a população necessite fazer a devolução de produtos e remédios, os mesmos podem ser entregues na Unidade Básica de Saúde Municipal.

Na região dois estabelecimentos fazem a comercialização desse tipo de produto, a Coplana e a Coopercitrus, e segundo relatos da Prefeitura, as mesmas recebem de volta as embalagens de agrotóxico vazias. Os produtores rurais são orientados a fazer essa devolução.

### **3.1.13 Diagnóstico de resíduos sólidos pneumáticos**

Em relação aos resíduos pneumáticos a população não é orientada da importância do descarte adequado dos mesmos. Ademais, não existe ecoponto na cidade para tal. A responsabilidade de coleta e destinação destes resíduos é da Prefeitura.

O Quadro 19 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos pneumáticos do Município de Santa Ernestina (SP) e as Figuras 59 e 60 apresentam o acervo fotográfico do estudo.

Cabe salientar, que a Prefeitura de Santa Ernestina é a responsável por levar este resíduo até Taquaritinga. Para tanto, agenda-se um dia e utiliza-se o caminhão carroceria, já detalhado, para fazer a entrega dos pneus.

Quadro 19. Discriminação e dados dos resíduos sólidos pneumáticos

GERAÇÃO		COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Pneus	100 pneus/mês	Prefeitura, setor de fiscalização e vigilância sanitária	A mesma equipe que coleta os resíduos da construção civil é responsável por esse serviço.	Na única borracharia do Município e alguns proprietários de caminhão	Aproximadamente a cada 30 dias	A Prefeitura de Santa Ernestina armazena temporariamente os pneus coletados no almoxarifado Municipal, para então, serem encaminhados ao Departamento Municipal de Controle de Vetores (DEMCOVE) do Município de Taquaritinga. Posteriormente, ao atingir a quantidade suficiente para recolhimento, a Reciclanip realiza a coleta e adequada destinação.

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 59. Pneus recolhidos na única borracharia do Município e de alguns proprietários de caminhão



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 60. Pneus recolhidos no Município de Santa Ernestina



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### **3.1.14 Diagnóstico de resíduos dos serviços de transporte**

Em relação aos resíduos dos serviços de transporte salienta-se que o Município de Santa Ernestina não possui rodoviária, aeroporto, porto, estação ferroviária e postos de fronteira, portanto não são gerados resíduos desta natureza no Município. A rodoviária existente está desativada há muitos anos.

### **3.1.15 Diagnóstico de resíduos sólidos perigosos/eletrônicos**

O Município de Santa Ernestina (SP) deu início à realização de campanhas direcionadas à coleta e conscientização da população sobre a importância de destinar corretamente os resíduos sólidos perigosos/eletrônicos. Essas ações se dão através de palestras nas escolas, publicação de matérias no jornal e distribuição de panfletos e cartilhas aos munícipes.

As campanhas ocorrerão com periodicidade de dois meses e todo material coletado será destinado a Empresa Led Reciclagem Tecnológica, localizada em Mococa (SP), por intermédio de uma parceria desta empresa com a Prefeitura Municipal. A primeira mobilização ocorreu entre os dias 3/8/2013 e 10/8/2013 e recolheu aproximadamente 250 Kg de materiais, como demonstrado na Figura 61 e 62.

Figura 61. Cartaz distribuído à população



Fonte: Prefeitura do Município de Santa Ernestina (2013)

Figura 62. Cartaz divulgando a campanha



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Primeiramente utilizou-se um carro de som para fazer a divulgação do programa, dias e horário da coleta. Posteriormente, uma equipe composta por um motorista e

dois coletores, usando o caminhão carroceria, passou em todas as ruas do Município, recolhendo os materiais separados pela população. Os funcionários não utilizaram EPI. Como a quantidade recolhida foi relativamente pequena, a empresa parceira não fez a coleta. Com isso, um funcionário da Prefeitura levou o montante coletado até Mococa (SP), conforme registrado e demonstrado na Figura 63.

Figura 63. Material eletrônico recolhido na primeira campanha pronto para ser encaminhado a Mococa (SP)



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Sabe-se que a empresa possui Licença de Operação, no entanto, a destinação final desses resíduos é desconhecida. Entre os conceitos introduzidos em nossa legislação ambiental pela Política Nacional de Resíduos Sólidos estão a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e o acordo setorial. Entretanto, esses conceitos ainda não funcionam no Município de Santa Ernestina, assim como na maioria dos Municípios brasileiros.

### 3.1.16 Diagnóstico de resíduos de serviço de saneamento

Como dito anteriormente, de acordo com dados da Sabesp, o Município de Santa Ernestina (SP) possui rede coletora de esgoto, atendendo 100% da população urbana. Os resíduos, gerados pela limpeza de todo sistema de esgotamento sanitário, são de responsabilidade da Sabesp.

Em relação à zona rural, cada propriedade dispõe de um sistema de fossa séptica, cuja manutenção e limpeza são obrigações dos proprietários. No que tange os resíduos resultantes da limpeza de bocas de lobo e galerias e a execução de tal atividade, os mesmos são responsabilidade da Prefeitura Municipal, que conta com uma equipe composta por um motorista e dois ajudantes. O Quadro 20 relaciona os dados referentes à geração, coleta e destinação de resíduos de serviço de saneamento do Município de Santa Ernestina (SP).

Quadro 20. Discriminação e dados dos resíduos de serviço de saneamento

GERAÇÃO		LIMPEZA E COLETA				DESTINAÇÃO
ITEM	QUANT.	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	
Resíduos provenientes da limpeza de redes de esgoto e lagoas de tratamento	Não mensurada	Sabesp – Unidade Monte Alto	Através dos funcionários da Unidade Regional da Sabesp de Monte Alto	Na rede de esgoto do Município e nas lagoas	Quando necessário	Unidade de Tratamento da Sabesp de Monte Alto. Método: Lodo Ativado e Leito de Secagem
Resíduos provenientes da limpeza do gradeamento	Não mensurada	Sabesp	Através dos funcionários da Sabesp	Na grade da entrada da ETE	Quando necessário	Aterro
Resíduos provenientes da limpeza de fossas sépticas no Município	Não mensurada	Empresa contratada pelos proprietários rurais	Dado não informado	Dado não informado	Dado não informado	Dado não informado
Resíduos provenientes da limpeza de bocas de lobo/galerias	Não mensurada	Prefeitura	Através de uma equipe de funcionários da Prefeitura (1 motorista e 2 ajudantes). Equipamentos utilizados: luvas e um trator	Nas bocas de lobo e galerias do Município	Quando necessário. Não existe programa preventivo	Aterro

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 3.1.17 Diagnóstico de resíduos provenientes de animais mortos

O Município não tem um plano especialmente dedicado ao descarte de animais de pequeno e grande porte, mortos nas ruas por atropelamento ou advindos de clínicas veterinárias. Quando solicitada a Prefeitura Municipal faz a coleta do animal morto e o enterra no aterro, em um local um pouco mais distante das células de deposição dos resíduos.

### 3.1.18 Diagnóstico do óleo de cozinha utilizado

O Município de Santa Ernestina promove o recolhimento do óleo de cozinha utilizado pelos munícipes. Para tal, a Prefeitura dispõe de quatro pontos de coleta, sendo: um no almoxarifado, um na Escola Municipal de Ensino Fundamental Dona Nair Scarmagnan Corona; outro na Escola Municipal de Ensino Fundamental João Irineu da Silva Abreu e um quarto na Escola Estadual Capitão Joel Miranda. Além destes pontos de coleta, a Creche Municipal, a cozinha piloto e o Bar do Pezão promovem a separação e armazenamento desse resíduo (Figuras 64 e 65).

Figura 64. Ponto de coleta - Almoxarifado



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 65. Bombona de acondicionamento do óleo coletado



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

A cada 40 dias, acumula-se uma quantidade razoável, aproximadamente 100 litros de óleo usado, para que a empresa Center Limp de Matão (SP) possa realizar a coleta. O valor pago é de R\$ 0,80/litro coletado e a verba arrecadada é destinada ao Fundo Municipal de Meio Ambiente.

### **3.1.19 Áreas do Município sob risco de contaminação por resíduos sólidos**

Geralmente as áreas presentes no Município e que estão sob risco de contaminação por resíduos sólidos são: o entorno do aterro em valas, as imediações do terreno de deposição dos resíduos de construção civil e a área de bota fora e deposição de

podas. No entanto, segundo relatos e observações nenhum foco de poluição foi encontrado.

Uma forma de deposição desordenada e sem qualquer cobertura acentua os problemas de contaminação do solo, do lençol freático e a proliferação de macro e micro vetores.

O chorume, líquido poluente, de cor escura e odor nauseante, originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição de resíduos orgânicos, caso produzido em grande quantidade e não tratado cria riscos de contaminação para o solo e águas superficiais e subterrâneas.

Dentre os fatores que influenciam na produção e volume de percolado destacam-se a água das chuvas e a topografia do terreno. Essa última por sua vez, influi diretamente no escoamento superficial da água da chuva, que pode contribuir ou não para a produção do chorume, caso penetre ou não na massa de resíduos.

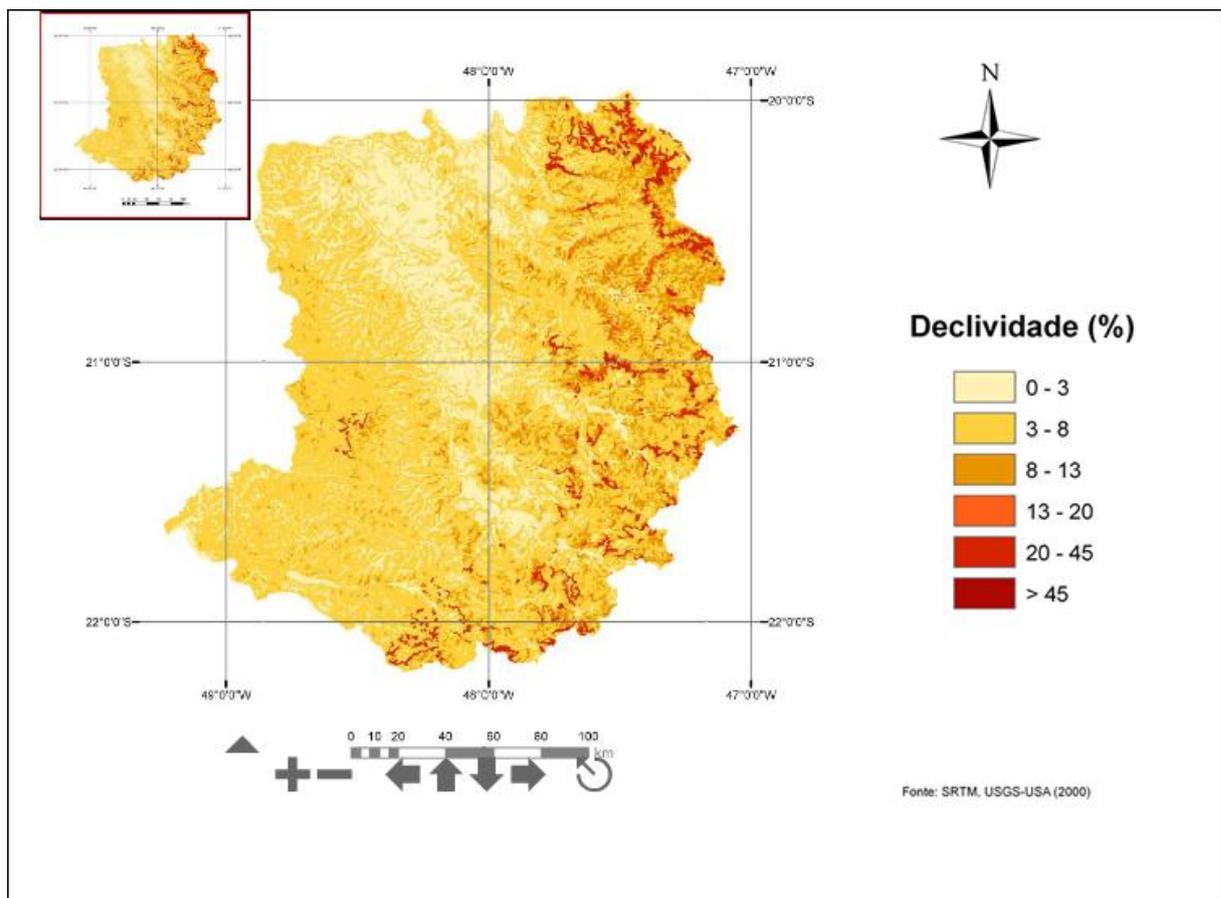
Na região de Santa Ernestina predomina o solo do tipo argissolos, cuja característica principal é a presença de um horizonte B textural (Bt). Esse horizonte B textural é formado pela movimentação de argila dos horizontes superiores para os inferiores. Como consequência, os horizontes acima do Bt ficam com teores menores de argila e maiores de areia, enquanto os horizontes abaixo de Bt ficam com uma maior concentração de argila. Esse acúmulo de argila no horizonte Bt reduz muito a permeabilidade dos Argissolos, dificultando a percolação de poluentes.

Com base no mapa da Figura 66, observa-se que a declividade do Município em questão está na faixa de 3 a 8%, sendo, portanto, um Município com declividade média, condição topográfica favorável a minimização de possíveis degradações.

Os impactos sobre a qualidade do ar são consequência do gás de aterro (também chamado de biogás), constituído principalmente por dióxido de carbono e metano, produzidos pela degradação das principais frações de matéria orgânica e pelos

resíduos de poda de árvores, depositados no aterro. O metano exerce grande impacto no efeito estufa, pois seu potencial de aquecimento global é 21 vezes maior que o do dióxido de carbono, o principal contribuinte ao aquecimento por efeito estufa (IPCC, 2007).

Figura 66. Declividade da Associação Brasileira de Agronegócio da Região de Ribeirão Preto



Fonte: Embrapa (2013)

Em relação aos resíduos de construção civil, destaca-os como poluente ao solo pertencente às classes I (perigosos) e II (não inertes e inertes).

Os resíduos de classe I apresentam pelo menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. O exemplo desses resíduos destaca-se: borra de tinta, latas de tinta, óleos minerais e lubrificantes, resíduos com thinner, serragem contaminadas com óleo, graxas ou

produtos químicos, EPI contaminadas (luvas e botas de couro), resíduos de sais provenientes de tratamento térmico de metais, estopas, borra de chumbo, lodo da rampa de lavagem, lona de freio, filtro de ar, pastilhas de freio, lodo gerado no corte, filtros de óleo, papéis e plásticos contaminados com graxa/óleo e varreduras.

Já os resíduos de classe II – Não inertes e inertes podem apresentar uma das seguintes propriedades: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água e são divididos em:

- Classe II – A: materiais orgânicos da indústria alimentícia, lamas de sistemas de tratamento de águas, limalha de ferro, poliuretano, fibras de vidro, resíduos provenientes de limpeza de caldeiras e lodos provenientes de filtros, EPI (uniformes e botas de borracha, pó de polimento, varreduras, polietileno e embalagens, prensas, vidros - para-brisa), gessos, discos de corte, rebolos, lixas e EPI não contaminados.
- Classe II – B: entulhos, sucata de ferro e aço. Esses por sua vez, podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, pois não sofrem qualquer tipo de alteração em sua composição com o passar do tempo.

No que tange os resíduos sólidos de saúde, esses não representam riscos para o Município, pois a coleta se dá através de uma empresa terceirizada que realiza o transbordo.

### **3.1.20 Educação ambiental**

O Município de Santa Ernestina (SP) possui algumas ações voltadas à Educação Ambiental, incentivando trabalhos em salas de aula junto às escolas, tais como:

- Comemoração do dia mundial da água;
- Distribuição de cartilhas;
- Palestras;
- Plantio de mudas;
- Concurso de redação e desenhos e outros.

### 3.1.21 Novos projetos ligados à limpeza pública

O Município de Santa Ernestina não possui projetos ligados à área de resíduos sólidos. Pretende-se realizar várias melhorias no setor de limpeza urbana, a mais urgente é a implantação da coleta seletiva e a construção da central de triagem.

A área do aterro encerrado foi toda cercada, e segundo informações obtidas junto ao corpo técnico da Prefeitura, a Cetesb liberou o Município da realização do monitoramento da água e solo do local. Como a área é alugada, não serão realizadas ações de recuperação, como, por exemplo, o plantio de mudas.

### 3.1.22 Legislação Municipal

O Município de Santa Ernestina não dispõe de nenhuma lei sobre o assunto em questão.

### 3.1.23 Análise financeira da gestão dos resíduos sólidos

Quanto ao desempenho financeiro dos serviços de coleta e disposição dos resíduos sólidos, sabe-se que as despesas totalizam um montante de R\$ 352.135,94/ano, e o quantitativo das receitas é R\$ 53.082,37/ano, como demonstram as Tabelas 16 e 17. Portanto, pela análise dos valores expostos, conclui-se que o Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos do Município de Santa Ernestina é deficitário em R\$ 299.053,57/ano.

Tabela 16. Despesas referentes aos serviços de limpeza pública (2012)

continua

<b>Manutenção das atividades – serviços de limpeza pública</b>	<b>Valores anuais</b>
Folha de pagamento	R\$ 299.377,68
Manutenção e materiais	R\$ 10.000,00

conclusão

Manutenção das atividades – serviços de limpeza pública	Valores anuais
Aluguel da área para deposição de resíduos sólidos (aterro)	R\$ 32.100,00
Coleta e Tratamento dos Resíduos Sólidos de Saúde	R\$ 10.658,26
<b>Total</b>	<b>R\$ 352.135,94</b>

Fonte: Prefeitura do Município de Santa Ernestina (2013)

Tabela 17. Receitas referentes aos serviços de limpeza pública (2012)

Manutenção das atividades – Serviços de Limpeza Pública	Valores anuais
Taxa de Limpeza Pública	R\$ 51.449,62
Taxa de Conservação e Varrição	R\$ 807,48
Taxa de Coleta de Lixo	R\$ 825,27
<b>Total</b>	<b>53.082,37</b>

Fonte: Prefeitura do Município de Santa Ernestina (2013)

### 3.1.24 Síntese do diagnóstico operacional de resíduos sólidos

O Quadro 21 sintetiza os dados referentes ao tipo de resíduo e diagnóstico de resíduos sólidos do Município de Santa Ernestina (SP).

#### Quadro 21. Síntese do diagnóstico

continua

TIPO DE RESÍDUO	DIAGNÓSTICO
Resíduos domiciliares e comerciais	<ul style="list-style-type: none"><li>• O valor de geração de resíduos por habitante/dia no Município de Santa Ernestina (SP) está <b>abaixo</b> dos parâmetros considerados;</li><li>• Nas residências e estabelecimentos comerciais os resíduos são acondicionados em sacolinhas plásticas, sacos de lixo (preto), sacos de rafia, sacos de adubo e sacos de ração;</li><li>• A disposição incorreta do lixo por parte de alguns munícipes pela falta de lixeiras nas residências possibilita a abertura das embalagens, por animais e outros e, conseqüentemente a disposição dos resíduos nas vias públicas prejudicando a coleta;</li><li>• Falta colaboração por parte da população, que deposita seus resíduos em frente suas residências após o caminhão coletor já ter realizado o percurso;</li></ul>

95

continua

TIPO DE RESÍDUO	DIAGNÓSTICO
Resíduos domiciliares e comerciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A disposição das sacolas plásticas em baldes e bombonas faz com que em dias chuvosos ocorra o acúmulo de água nos mesmos, dificultando o trabalho dos coletores;</li> <li>• A Prefeitura do Município de Santa Ernestina é a responsável pelo serviço de coleta de lixo domiciliar e comercial, atendendo 100 % da população urbana e 70% dos municípios rurais. A produção média diária de resíduo declarada é de 0, 378 kg/hab.;</li> <li>• Para a coleta a Prefeitura dispõe de uma equipe de dois coletores e um motorista, um caminhão coletor compactador, um caminhão carroceria;</li> <li>• O único EPI para execução dos serviços, fornecido pela Prefeitura, são luvas.</li> <li>• A coleta domiciliar e comercial ocorre as segundas, quartas e sextas-feiras, no período da manhã, abrangendo toda área urbana e rural;</li> <li>• A Prefeitura de Santa Ernestina utiliza o aterro em valas para disposição final dos resíduos sólidos domiciliares. A ocupação dessa área é de no máximo 10%. Destaca-se que a ausência de um controle do peso dos resíduos sólidos recolhidos dificulta a projeção da vida útil do aterro;</li> <li>• Devido ao alto custo dos equipamentos a Prefeitura não possui equipamentos adequados para serem utilizados no aterro;</li> <li>• Distância inadequada do aterro das construções domiciliares urbanas e rurais.</li> <li>• O aterro não possui controle de fluxo de pessoas e veículos não autorizados.</li> <li>• Ocorre descarte clandestino, a céu aberto, de resíduos na área ao redor do aterro em valas;</li> <li>• Dentro do perímetro do aterro observou-se a queima criminosa de galhos no local.</li> <li>• No aterro registrou-se a presença de urubus no local e grande quantidade de resíduos espalhados no local;</li> <li>• Os equipamentos de trabalho encontram-se em situação regular;</li> <li>• No Município não existe coleta seletiva nem usina de triagem;</li> <li>• O setor de meio ambiente pretende implantar a coleta seletiva o quanto antes, formalizando, para tal, uma associação com catadores existentes no Município;</li> <li>• O Município possui catadores autônomos que percorrem as ruas da cidade nos mesmos dias e horários da coleta comum;</li> <li>• Pequena parcela da população que realiza a separação dos resíduos sólidos para reciclagem.</li> </ul>
Resíduos de limpeza urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os resíduos gerados pela varrição de ruas e avenidas, podas, limpeza de logradouros públicos e feiras livres são coletados por uma equipe composta por quatro funcionários da Prefeitura de segundas à sábados;</li> <li>• Não se tem mensurada a quantidade gerada por este resíduo;</li> <li>• O resíduo é destinado ao aterro em valas de Santa Ernestina;</li> <li>• Foram registradas queimas de galhos identificando a necessidade de aquisição de um triturador de galhos, a fim de se obter adubo e poder destinar esse resíduo corretamente.</li> </ul>
Resíduos da zona rural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A coleta é realizada nos mesmos dias e horário da coleta na área urbana</li> <li>• Quando requisitado pelos proprietários de sítios mais afastados e não englobados no serviço de coleta de resíduos, um funcionário da Prefeitura vai até o local e abre uma vala para tal</li> </ul>

TIPO DE RESÍDUO	DIAGNÓSTICO
Resíduos cemiteriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>A limpeza e manutenção do cemitério são realizadas por dois funcionários, que trabalham de segunda a sexta-feira e destinados ao aterro em valas.</li> </ul>
Resíduos de Serviços de Saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não existe um plano de gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde, porém todos os estabelecimentos desta natureza têm seus resíduos coletados.</li> </ul>
Resíduos da Construção Civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Prefeitura não realiza triagem dos RCC;</li> <li>Não há aproveitamento dos RCC;</li> <li>Não há Áreas de Transbordo e Triagem ATT ou ECOPONTOS no Município.</li> </ul>
Resíduos industriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Município não contempla nenhuma indústria/usina;</li> <li>Existem dois postos de gasolina que reciclam embalagens e remanufaturam o óleo queimado.</li> </ul>
Resíduos de atividades agrossilvopastoris	<ul style="list-style-type: none"> <li>No Município não existe nenhum ponto de venda de agrotóxicos;</li> <li>Não há devolução de embalagens vazias aos comerciantes;</li> <li>Na região dois estabelecimentos fazem a comercialização de agrotóxicos que recebem de volta as embalagens de agrotóxico vazias;</li> <li>Os produtores rurais são orientados a fazer essa devolução.</li> </ul>
Resíduos pneumáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não há Ecopontos para coleta adequada e aproveitamento dos resíduos gerados;</li> <li>O resíduo é encaminhado até Taquaritinga para destinação pela Prefeitura.</li> </ul>
Resíduos de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não existe este tipo de resíduo, pois o Município não possui rodoviária, aeroporto, porto, estação ferroviária e postos de fronteira.</li> </ul>
Resíduos perigosos e eletrônicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Através de campanha a Prefeitura recolhe este tipo de resíduo e encaminha para uma empresa especializada em destinação deste resíduo no Município de Mococa (SP).</li> </ul>
Resíduos de serviço de saneamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não foram encontrados problemas para este tipo de resíduos sólidos que são recolhidos e tratados pela Sabesp e eventualmente encaminhado ao aterro.</li> </ul>
Resíduos de animais mortos	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Município não tem um plano especialmente dedicado ao descarte de animais de pequeno e grande porte, mortos nas ruas por atropelamento ou advindos de clínicas veterinárias;</li> <li>Quando solicitada a Prefeitura Municipal faz a coleta do animal morto e o enterra no aterro, em um local um pouco mais distante das células de deposição dos resíduos.</li> </ul>
Resíduos de Óleo de cozinha utilizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Município promove o recolhimento do óleo de cozinha utilizado pelos munícipes em de quatro pontos de coleta;</li> <li>Os resíduos são destinados para uma empresa especializada em recolhimento deste resíduo em Matão (SP).</li> </ul>
Áreas contaminadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não foram encontradas áreas do Município de Santa Ernestina (SP) sob risco de contaminação.</li> </ul>
Educação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Município possui algumas ações voltadas à Educação Ambiental, incentivando trabalhos em salas de aula junto às escolas.</li> </ul>
Análise Financeira da Gestão dos Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Município cobra taxas de limpeza pública, conservação e varrição e coleta de lixo, porém os valores cobrados não cobrem as despesas com este tipo de resíduo.</li> </ul>

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

## 4 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS

### 4.1 Hierarquização das ações e definição dos prazos de execução das intervenções

Para efeito de hierarquização das intervenções na cidade de Santa Ernestina relativas às ações sugeridas no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, foram definidos os intervalos de tempo para os cenários a serem apresentados, conforme demonstrado na Tabela 18.

Tabela 18. Definição dos períodos de intervenção nos serviços de resíduos sólidos

PRAZO	PERÍODO	TEMPO
Curto prazo	De 2014 a 2018	5 anos
Médio Prazo	De 2019 a 2028	10 anos
Longo Prazo	De 2029 a 2038	10 anos

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

### 4.2 Projeção populacional

É plenamente conhecido que a demanda pelos serviços de saneamento está diretamente ligada ao aumento populacional do município.

Um sistema de abastecimento, quando instalado, deve ter condições de fornecer água em quantidade superior ao consumo. Todavia, depois de certo número de anos, a demanda passa a corresponder à capacidade máxima de adução e, então, diz-se que o sistema atingiu o seu limite de eficiência.

A população futura tem que ser definida por previsão. Como esta é sujeita a falhas, encontram-se sistemas atingindo o seu limite de eficiência antes ou depois de decorridos os anos previamente estabelecidos. O importante é que a previsão seja

feita de modo criterioso, com base no desenvolvimento demográfico do passado próximo, afim de que a margem de erro seja pequena.

Desta forma, necessário se faz realizar projeções de crescimento para um período estabelecido do plano, ou seja, 25 anos. Embora seja um exercício sobre o futuro, a projeção populacional executada de forma consistente, a partir de hipóteses sólidas e confiáveis, pode evitar custos adicionais.

#### 4.2.1 Método de previsão populacional

Todos os métodos de previsão populacional conhecidos são unânimes em afirmar que, a população a ser obtida (P) é função da população inicial (população conhecida  $P_0$ ) acrescida do número de nascimentos e de imigrantes, menos o número de mortos e de emigrantes, registrados durante o tempo T em que a população passou de  $P_0$  para P.

Em alguns municípios, principalmente os litorâneos, a população flutuante é tão expressiva que deve ser considerada no cálculo de P.

O método a ser adotado no Plano de Saneamento do Município de Santa Ernestina (SP) será o de **crescimento geométrico**, onde as equações podem ser definidas com apenas dois dados populacionais e conduzem a um crescimento ilimitado.

O método de **crescimento geométrico** trata do crescimento populacional em função da população existente a cada instante t. Sua formula resume-se na Equação (9)

$$\frac{dP}{dt} = K_g \times p \dots\dots\dots(9)$$

Onde:

$dP/dt$  = taxa de crescimento da população em função do tempo.

$K_g$  = Incremento populacional.

A fórmula de projeção é retratada na Equação (10):

$$P_t = P_0 e^{K_g x(t-t_0)} \dots\dots\dots (10)$$

E para cálculo do incremento populacional, a Equação (7) utilizada é:

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0} \dots\dots\dots (11)$$

Para estimativa da Projeção Populacional da cidade de Santa Ernestina, dentro do horizonte do plano de 25 anos, adotaremos a média da projeção populacional dos municípios vizinhos, como consta na Tabela 19. Isso se faz necessário devido à redução populacional momentânea que o município vem enfrentando. No entanto, este número deverá ser revisado em um intervalo de 4 anos, durante a revisão do Plano de Gestão, conforme determinado pela Lei Federal nº 11.445, de 5/1/2007 (BRASIL, 2007).

Tabela 19. Média projeção populacional dos Municípios vizinhos a Santa Ernestina

Município	Incremento Populacional 2010/2013 (em % a.a.)
Dobrada	1,22
Guariba	1,05
Jaboticabal	0,41
Taquaritinga	0,09
Matão	0,48
<b>Total</b>	<b>3,25</b>
<b>Média</b>	<b>0,65</b>

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

População no ano de 2013: 5.552 habitantes segundo a Fundação Seade (2013).

## Cálculo do Incremento Populacional

$$Kg = 0,0065 \text{ (0,65\% ao ano)} \Rightarrow P_{2014} = 5.552 \times e^{0,0065(2014-2013)} \Rightarrow P_{2014} = 5.588 \text{ habitantes}$$

Observa-se que no período compreendido entre 2010/2013, o incremento populacional do Estado de São Paulo foi de 0,0087 ou 0,87% ao ano e do Brasil 0,0093 ou 0,93% ao ano (Fundação Seade e IBGE – 2013).

A Tabela 20 apresenta a Progressão da População ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Santa Ernestina e a Figura 67 apresenta graficamente a evolução da população no horizonte do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Santa Ernestina (SP) para 25 anos.

Tabela 20: Progressão da População ao longo do horizonte do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Santa Ernestina (SP)

continua

Nº ORDEM	ANO	PROJEÇÃO POPULACIONAL
1	2014	5.588
2	2015	5.624
3	2016	5.661
4	2017	5.698
5	2018	5.735
6	2019	5.773
7	2020	5.810
8	2021	5.848
9	2022	5.886
10	2023	5.925
11	2024	5.963
12	2025	6.002

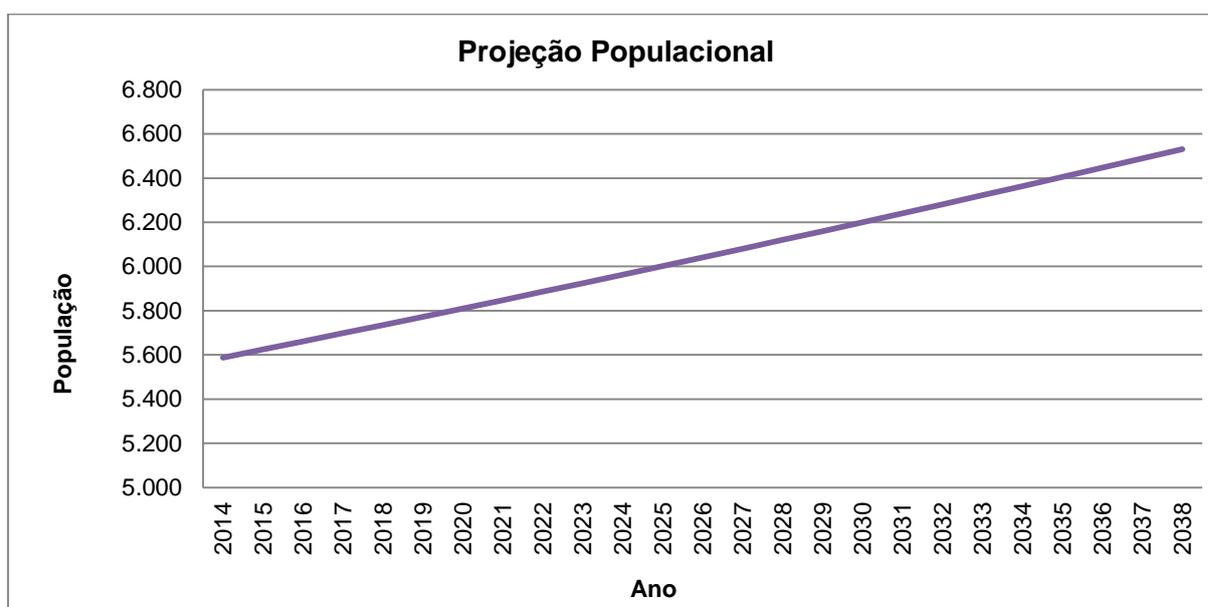
conclusão

101

Nº ORDEM	ANO	PROJEÇÃO POPULACIONAL
13	2026	6.041
14	2027	6.081
15	2028	6.120
16	2029	6.160
17	2030	6.200
18	2031	6.241
19	2032	6.282
20	2033	6.323
21	2034	6.364
22	2035	6.405
23	2036	6.447
24	2037	6.489
25	2038	6.531

Fonte: CETEC/ CTGEO (2013)

Figura 67. Projeção da população no horizonte do Plano de Saneamento Municipal de Santa Ernestina (SP) para 25 anos



Fonte: CETEC/ CTGEO (2013)

### 4.3 Estudo de demandas

### **4.3.1 Demanda de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

A estimativa de projeto do tempo de vida útil do aterro em questão é de vinte anos, sendo, portanto, insuficiente para deposição dos resíduos sólidos durante todo período do Plano de Saneamento Municipal. Ademais, na prática observa-se o aumento do volume de resíduos gerados pela população, resultado de uma sociedade que a cada dia consome mais.

Quanto ao acréscimo anual de resíduos sólidos domésticos, utilizaremos dados obtidos junto ao questionário respondido pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal, que dão conta de uma produção média diária de 2.050 quilos de resíduos. Considerando uma população de 5.425 habitantes atendidas pelo serviço de coleta domiciliar comum, podemos projetar uma produção diária per capita de 0,378 kg/hab.dia.

A Prefeitura de Santa Ernestina, responsável pela disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, utiliza aterro em valas para tal finalidade. Conforme o Relatório de Enquadramento dos municípios do Estado de São Paulo, divulgado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos urbanos, o IQR do aterro em valas de Santa Ernestina (SP) foi de 8,2 no ano de 2012, enquadrando-se, portanto, como adequado no período citado.

Em contrapartida, o IQR do aterro, conforme consulta ao site da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – Protocolo Município Verde Azul, foi de 7,3 no ano de 2012. A Tabela 21 apresenta a progressão do volume de resíduos sólidos gerados no horizonte do Plano de Gestão.

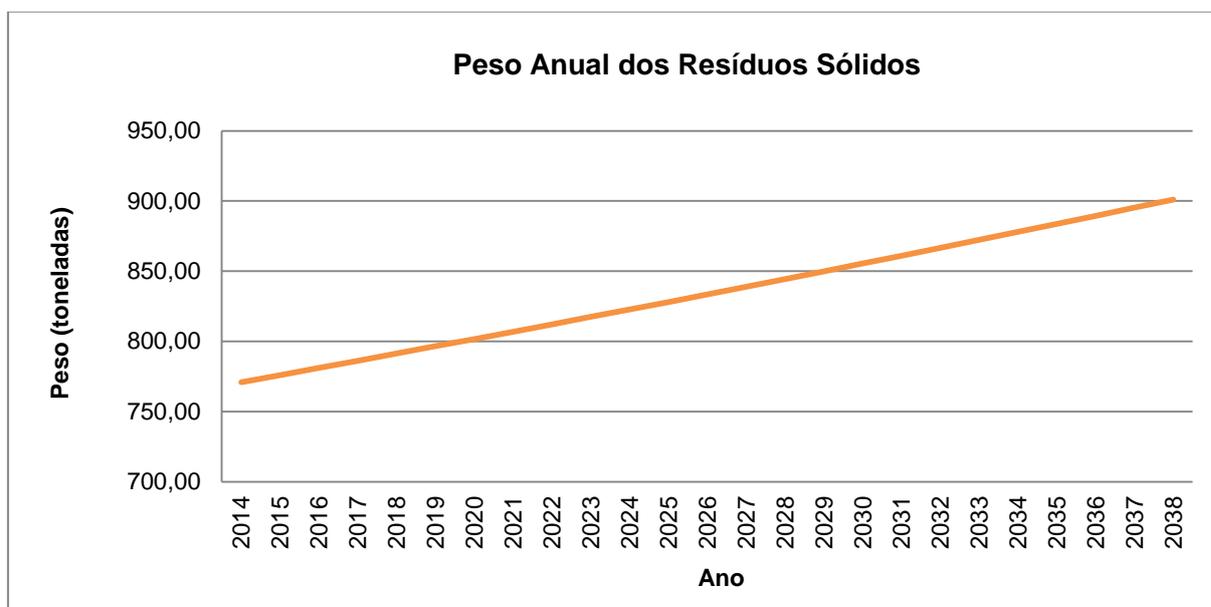
Tabela 21. Progressão do volume de resíduos sólidos gerados no horizonte do Plano de Gestão

Ano	Habitantes	Peso anual (ton)	Volume anual (m <sup>3</sup> )	Peso diário (ton)	Volume diário (m <sup>3</sup> )
2014	5.588	770,98	1.541,95	2,11	4,22
2015	5.624	775,94	1.551,89	2,13	4,25
2016	5.661	781,05	1.562,10	2,14	4,28
2017	5.698	786,15	1.572,31	2,15	4,31
2018	5.735	791,26	1.582,52	2,17	4,34
2019	5.773	796,50	1.593,00	2,18	4,36
2020	5.810	801,61	1.603,21	2,20	4,39
2021	5.848	806,85	1.613,70	2,21	4,42
2022	5.886	812,09	1.624,18	2,22	4,45
2023	5.925	817,47	1.634,94	2,24	4,48
2024	5.963	822,72	1.645,43	2,25	4,51
2025	6.002	828,10	1.656,19	2,27	4,54
2026	6.041	833,48	1.666,95	2,28	4,57
2027	6.081	839,00	1.677,99	2,30	4,60
2028	6.120	844,38	1.688,75	2,31	4,63
2029	6.160	849,90	1.699,79	2,33	4,66
2030	6.200	855,41	1.710,83	2,34	4,69
2031	6.241	861,07	1.722,14	2,36	4,72
2032	6.282	866,73	1.733,46	2,37	4,75
2033	6.323	872,38	1.744,77	2,39	4,78
2034	6.364	878,04	1.756,08	2,41	4,81
2035	6.405	883,70	1.767,40	2,42	4,84
2036	6.447	889,49	1.778,99	2,44	4,87
2037	6.489	895,29	1.790,57	2,45	4,91
2038	6.531	901,08	1.802,16	2,47	4,94

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

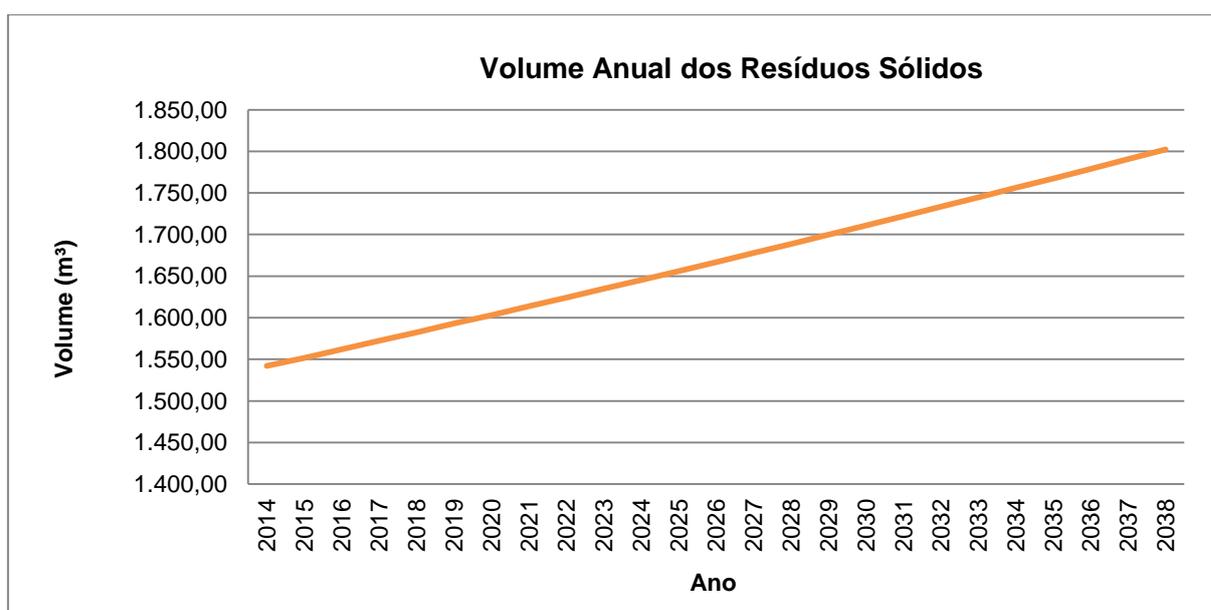
As Figuras de 68 e 69 apresentam, respectivamente, o peso anual de resíduos sólidos em toneladas e o volume anual de resíduos sólidos em m<sup>3</sup> para o horizonte do Plano de Saneamento.

Figura 68. Peso anual de resíduos sólidos em toneladas



Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

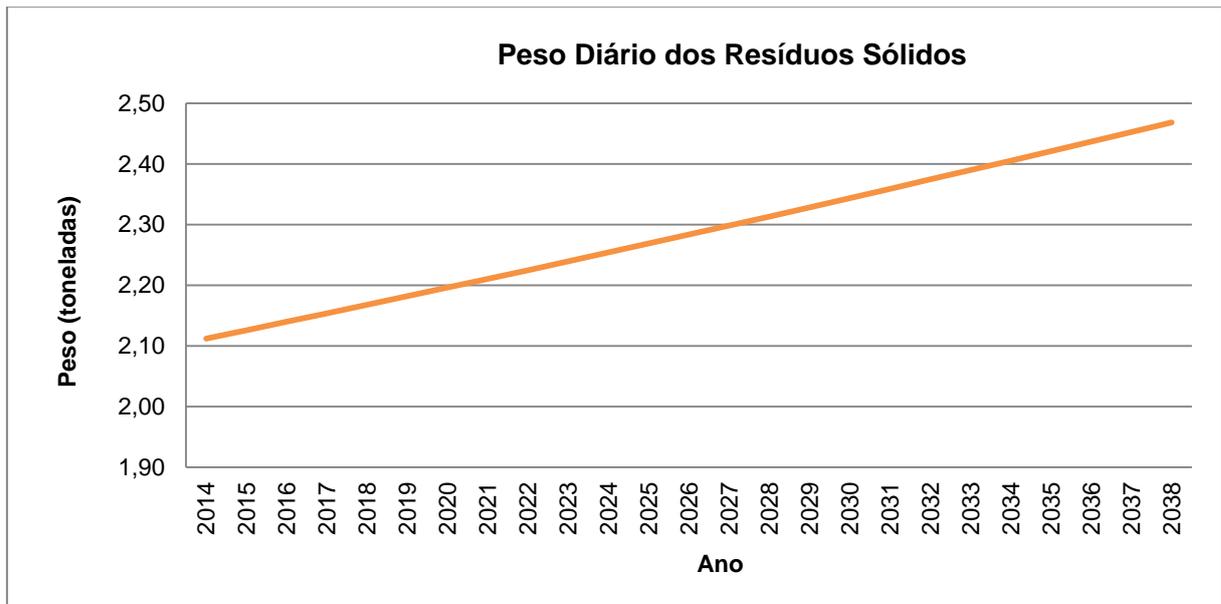
Figura 69 Volume anual de resíduos sólidos em m<sup>3</sup>



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

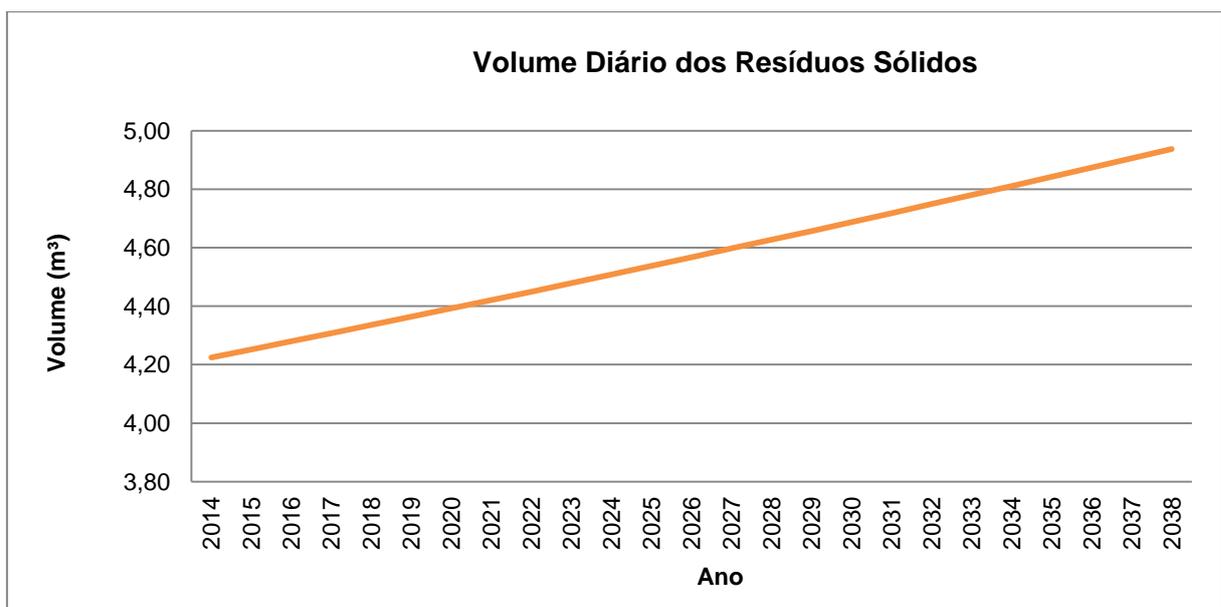
As Figuras de 70 e 71 apresentam, respectivamente, o peso diário de resíduos sólidos em toneladas e o volume diário de resíduos sólidos em m<sup>3</sup> para o horizonte do Plano.

Figura 70. Peso diário de resíduos sólidos em toneladas



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Figura 71. Volume diário de resíduos sólidos em m<sup>3</sup>



Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

#### 4.3.2 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazos

O **primeiro objetivo** caracteriza-se pelo projeto de implantação do Programa de Coleta Seletiva e a construção de uma central de triagem no Município de Santa Ernestina.

A implantação está prevista para curto prazo, durante os anos de 2014, 2015 e 2016.

Justifica-se a ação a necessidade de reduzir a quantidade de resíduos sólidos de origem doméstica destinados ao aterro, aumentando, portanto, sua vida útil. Além disso, a triagem dos resíduos sólidos passíveis de reciclagem é de extrema importância ao meio ambiente, pois reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais e trazer de volta ao ciclo produtivo o que jogamos fora.

Além do mais, sabe-se que o incentivo às políticas de reciclagem de materiais e às cooperativas de catadores faz parte da lei que criou a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para dar continuidade à regulação, o Governo Federal elaborou um programa de financiamento, com o objetivo de apoiar as iniciativas municipais neste sentido, como parte do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) e de gestão pelo Ministério das Cidades.

O **segundo objetivo** caracteriza-se por controlar o número de pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, que realizam a devolução das seringas utilizadas.

A implantação será em curto prazo, estando prevista sua realização durante o ano de 2014.

Tal ação se justifica em face da necessidade da correta gestão, gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e da responsabilização do gerador. Seringa não é lixo

comum e o descarte inadequado é um problema ambiental e de saúde pública, pois representa ameaça de contaminação ao meio ambiente e aos profissionais que trabalham diretamente com o lixo. Várias doenças podem ser contraídas por causa do despejo inadequado, tanto de resíduos perfurocortantes quanto biológicos. Objetos perfurocortantes que estiveram em contato com sangue humano, por exemplo, podem transmitir HIV e hepatites B e C.

O **terceiro objetivo** caracteriza-se por iniciar a coleta dos R.S.S. produzidos na Clínica Odontológica Dr. Samuel Joveliano e na Clínica Veterinária ou solicitar aos respectivos profissionais a entrega dos recibos que comprovem a destinação adequada dos resíduos gerados pelos mesmos.

A implantação será em curto prazo, estando prevista sua realização durante o ano de 2014.

A justificativa deste item se enquadra nos argumentos apresentados no segundo objetivo, exceto no que tange à clínica veterinária pelos tipos de doenças transmissíveis elencadas.

O **quarto objetivo** caracteriza-se pela aquisição de um triturador de galhos e arbustos provenientes das podas das árvores do município.

Esse objetivo tem prioridade de curto prazo e deverá ser realizado no ano de 2015.

A justificativa é tão somente a solução de um problema muito comum em cidades do interior, onde a arborização é privilegiada face as altas temperaturas e índices pluviométricos elevados, provocando diversas podas de árvores durante todo o ano e conseqüente falta de espaço para depositar esses resíduos. A solução esperada com a realização desse objetivo seria a utilização do material triturado na produção

de compostagem. Ademais, sana-se o problema referente as queimadas clandestinas.

O **quinto objetivo** caracteriza-se pelo desenvolvimento de uma ação destinada a orientar os munícipes na disposição correta dos resíduos em frente suas residências. Ademais, busca-se a conscientização dos mesmos orientando-os da importância do descarte correto dos resíduos pneumáticos, recomendando que encaminhem estes resíduos diretamente ao almoxarifado ou solicitando a coleta junto à prefeitura.

A implantação será em curto prazo, estando prevista para ser realizada em 2015.

Justifica-se a ação a necessidade de colaboração dos munícipes para o bom desempenho dos serviços prestados pela Prefeitura. A disposição incorreta dos resíduos facilita o acesso aos animais e catadores, fazendo com que os mesmos sejam espalhados, proporcionando desorganização e dificuldade na coleta. Ademais, a deposição dos resíduos em frente as residências, após o caminhão coletor já ter realizado seu percurso, prejudica a trajetória realizada pelo motorista, obrigado a voltar e refazer a coleta.

No que tange os pneumáticos, na maioria das vezes, por falta de conhecimento ou de recursos para dar o encaminhamento certo, muitas pessoas descartam os pneus em terrenos baldios ou até nos rios, provocando problemas de cunho ambiental e a disseminação de doenças, principalmente a dengue.

O **sexto objetivo** tem por finalidade a aquisição de um local apropriado para deposição dos resíduos resultantes das atividades da construção civil.

A ação está prevista para ser executada em 2016.

O aumento populacional aliado a uma maior participação na renda nacional por parte dos habitantes de Santa Ernestina, observado nos últimos anos, vem criando dificuldades com relação aos detritos gerados pelas reformas, ampliações e construções novas que vem acontecendo no município.

Tal ação se faz necessária frente à inexistência de um local apropriado para depositar este tipo de resíduo, fazendo com que ocasionalmente a coleta não seja realizada e os entulhos permaneçam em frente as residências dos geradores, criando uma aparente desorganização e incomodo. Além disso, esse resíduo posteriormente pode ser utilizado em operações tapa buraco tanto pela prefeitura quanto pelos produtores rurais.

O **sétimo objetivo** se prende à necessidade da criação de dois ecopontos com objetivo bem definidos, qual seja, o recolhimento de resíduos eletroeletrônicos.

O objetivo em tela tem curto prazo de realização, devendo ser implantado ainda em 2016.

Com o advento de novas tecnologias, o setor de eletrônicos caminha de maneira rápida, modificando e aprimorando os equipamentos num prazo muito curto. Isso provoca uma rapidez na troca desses equipamentos que, em curto espaço de tempo tornam-se obsoletos, provocando um acúmulo de materiais eletroeletrônicos sucateados sem um destino específico.

Com a criação desses ecopontos, é possível um planejamento mais eficiente de retirada desses materiais por empresas parceiras que trabalhem com a reciclagem/remanufatura de eletrônicos, justificando assim a realização desse objetivo.

O **oitavo objetivo** caracteriza-se pela aquisição de um novo caminhão basculante.

A realização será em curto prazo, estando prevista a sua realização durante o ano de 2017.

Justifica-se a ação a precariedade do veículo utilizado atualmente e o fato do tamanho do mesmo ser inferior ao necessário às atividades. Não raras vezes, o caminhão necessita de reparos, retardando/atrapalhando a coleta dos resíduos sólidos provenientes da limpeza urbana.

O **nono objetivo** caracteriza-se pela criação de Pontos de Entrega Voluntária para resíduos volumosos.

A realização será em curto prazo, estando prevista a sua realização durante o ano de 2018.

Para enfrentar o problema de disposição inadequada de resíduos volumosos no município de Santa Ernestina, recomenda-se a implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) com o objetivo de ofertar à população a infraestrutura adequada para recepção de resíduos volumosos de pequenos geradores.

Além da instalação da infraestrutura necessária ao gerenciamento ambientalmente adequado destes resíduos, também estão previstas ações de educação ambiental com a comunidade local, de modo a assegurar a correta utilização deste equipamento de limpeza urbana, bem como conscientizar os geradores em relação à geração e descarte consciente dos volumosos, contribuindo, assim, para minimizar os problemas ambientais locais. Para assegurar o sucesso deste novo sistema, o processo de educação ambiental será implantado, acompanhado de um programa de fiscalização que seja rigoroso e capaz de ampliar a adesão (ainda que compulsória) à nova área de apoio ofertada e difundir a necessidade de compromissos por parte de geradores, coletores e receptores de resíduos, evitando-se assim a formação de áreas de bota-fora.

O **décimo objetivo** caracteriza-se pela implantação de um sistema de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, através da construção de um pátio pavimentado para acomodação das leiras de resíduos sólidos e aquisição dos equipamentos necessários a sua operação.

A implantação será em curto prazo, estando prevista a sua realização durante o ano de 2018.

Tal planejamento se justifica em face da necessidade de se evitar a poluição e gerar renda, fazendo com que a matéria orgânica volte a ser usada de forma útil. Desta forma, dá-se uma finalidade para mais de 50% do lixo doméstico, ao mesmo tempo em que melhora a estrutura e aduba o solo, gera redução de herbicidas e pesticidas devido a presença de fungicidas naturais e microrganismos, e aumenta a retenção de água pelo solo. Além de contribuir para um aumento expressivo na vida útil dos aterros sanitários/controlados.

Benefícios do uso da compostagem:

- Alternativa ambiental correta, segura e definitiva;
- Atende à nova Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
- Contribui diretamente com a redução dos passivos ambientais e esgotamento dos aterros;
- Favorece a redução da poluição do solo, água e ar;
- Isenta gerador de corresponsabilidade pelo resíduo;
- Promove a reciclagem de nutrientes;
- Transforma resíduos em produtos úteis para outros segmentos.

O **décimo primeiro objetivo** caracteriza-se pelo fornecimento de todos os equipamentos de proteção individual necessários, conforme a função exercida pelos funcionários.

A implantação será em médio prazo, estando prevista para ser executada em 2019.

Justifica-se a ação a necessidade de garantir a saúde e a segurança do trabalhador em seu ambiente de trabalho. Esses equipamentos, além de estar em perfeitas condições de uso, também devem ser fornecidos gratuitamente pelas empresas aos seus trabalhadores, assim como o respectivo treinamento e orientação para correta utilização e conservação.

O EPI pode reduzir ou até eliminar as chances de afastamento em caso de acidente, preservando a saúde e bem estar físico do funcionário, reduzindo os custos da ausência do mesmo, além de evitar um custo adicional em casos de insalubridades, neutralizando ou eliminando possíveis danos.

São alguns exemplos de equipamentos de proteção: capacetes para a proteção da cabeça, luvas para a proteção das mãos, mangas longas e aventais para a proteção dos membros superiores, botas, sapatos e botinas para a proteção dos pés, óculos para a proteção dos olhos, máscaras para a proteção do sistema respiratório e cintos de segurança como proteção contra quedas.

O **décimo segundo objetivo** tem por finalidade orientar os responsáveis das clínicas de estética da importância de estarem regularizados perante a vigilância sanitária e iniciar a coleta dos resíduos de saúde gerados pelas mesmas.

A ação está prevista para o ano de 2019, em médio prazo.

Agulhas, seringas, gaze, assim como materiais descartáveis contaminados não podem ser considerados lixo comum, como já exposto no objetivo de número 2, necessitando, portanto, de um descarte adequado.

O **décimo terceiro objetivo** caracteriza-se pela aquisição de um novo coletor compactador de resíduos sólidos urbanos.

A aquisição do mesmo se dará no segundo terço do plano, no ano de 2021.

Justifica-se a ação a dificuldade enfrentada pelos funcionários para o recolhimento do lixo doméstico devido à precariedade do equipamento acoplado ao caminhão utilizado atualmente. Não raras vezes, o compactador necessita de reparos, sendo a coleta realizada por um caminhão carroceria. Tal fato prejudica sobremaneira a vida útil do aterro, pois os resíduos são depositados nas valas sem pré compactação, ocupando um maior volume.

O **décimo quarto objetivo** caracteriza-se pela expansão do serviço de coleta domiciliar na zona rural, visando o atendimento de não mais 70% dos municípios, mas 100% dos mesmos.

A implantação será a médio prazo, estando prevista para ser efetuada em 2022.

Justifica-se a ação a necessidade de destinação correta de 100 % dos resíduos gerados. Segundo o geógrafo Luiz Gustavo Vieira, há algum tempo, as pessoas da zona rural dependiam menos dos produtos industrializados. Os poucos produtos consumidos tinham suas embalagens reutilizadas, como as latas, potes e sacolas. Atualmente, o poder de compra da população rural aumentou, assim como o consumo e a dependência de produtos industrializados. Fato que gerou, por consequência, grande aumento do lixo produzido na zona rural, de modo que as opções de destinação adequada de resíduos não acompanharam o aumento de sua produção. “A solução encontrada pela população é a queima, que reduz o lixo para ser enterrado”, explica o geógrafo, que alerta para os sérios riscos da prática à população, como a contaminação do solo e do lençol freático por metais pesados e a contaminação do ar por gases poluentes. Além disso, “os materiais descartados podem ser carregados para os cursos d’água, poluindo-os e virando criadouros de mosquitos” (ABES, 2013).

O **décimo quinto objetivo** caracteriza-se pelo monitoramento semanal da área do aterro em valas e do seu entorno e pela possível implantação de um sistema de multas para as pessoas que não respeitassem a deliberação.

A implantação será em médio prazo, estando prevista para 2023.

Tal ação se justifica pela constatação da presença de pessoas não autorizadas descartando resíduos não identificados nas valas do aterro, bem como no entorno da área. Além disso, evita-se a queima criminosa das podas de vegetação depositadas no perímetro do local.

O **décimo sexto objetivo** tem por finalidade a permanência diária de uma retroescavadeira no aterro em valas do município.

A ação está prevista para médio prazo, no ano de 2024.

A não permanência diária não garante a cobertura imediata dos resíduos após os mesmos serem depositados nas valas, possibilitando o espalhamento do lixo por ação dos animais e agentes externos. O lixo exposto ao tempo propicia a proliferação de vetores e animais, como urubus, maus odores, mistura do chorume com a água de chuva e, conseqüentemente, riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

O **décimo sétimo objetivo** caracteriza-se pela aquisição de uma nova área e construção de um aterro controlado em valas para deposição dos resíduos domiciliares comuns.

A implantação será em longo prazo, estando a ação prevista para ser realizada nos anos 2032.

Justifica-se a ação o fato do aterro em valas de Santa Ernestina ter vida útil de 20 anos, a partir do ano de 2013, esgotando sua capacidade volumétrica 6 anos antes do período estabelecido pelo Plano Municipal de Saneamento Básico. Prevê-se a aquisição de uma nova área para uma vida útil de seis anos, dando conta da produção de resíduos do município até 2038.

O **décimo oitavo objetivo** caracteriza-se pela recuperação da área a ser encerrada do aterro em valas quando a mesma atingir sua capacidade volumétrica total. Também se faz necessária a melhoria do ambiente no entorno, com o intuito de devolver suas características, a estabilidade e o equilíbrio dos processos atuantes naquele espaço.

A implantação será em longo prazo, estando prevista a recuperação da área utilizada atualmente como depósito dos resíduos sólidos em 2033.

Justifica-se a ação pelo fato de que inúmeras doenças graves estão relacionadas ao descarte inadequado de resíduos sólidos, enfatizando a necessidade de realização da obra de recuperação do aterro controlado em valas, não só por razões ambientais, mas também por razões de saúde pública. Além de doenças, como cisticercose, cólera, disenteria, febre tifoide, filariose, giardíase, leishmaniose, leptospirose, peste bubônica, salmonelose, toxoplasmose, existem outros problemas sanitários ligados ao destino inadequado do lixo, dentre eles tem-se:

- Poluição dos mananciais (chorume);
- Contaminação do ar (dioxinas e visibilidade aérea);
- Assoreamentos (depósito em rios e córregos);
- Presença de vetores (moscas, baratas, ratos, pulgas, mosquitos);
- Presença de aves (colisão com aeronaves);
- Problemas estéticos: de odor e visuais; e,
- Problemas sociais (catadores em lixões).

Por fim, o Artigo 225 da Constituição Federal garante:

Todos têm 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 para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

O **décimo nono objetivo** caracteriza-se pela terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos de Saúde (RSS).

A implantação desse objetivo será:

- Em curto prazo, a partir de 2014 até 2018;
- Em médio prazo, a partir de 2019 até 2028;
- Em longo prazo, a partir de 2029 até 2038.

Justifica-se a ação pelo fato de que a evolução populacional ao longo do plano regula o volume de resíduos de saúde a ser exportado e que o Município de Santa Ernestina não possui nenhum equipamento (autoclave, incinerador, e outros) que promova a desinfecção de resíduos sólidos perigosos.

O **vigésimo objetivo** caracteriza-se pela manutenção dos equipamentos necessários a coleta e destinação dos resíduos sólidos domésticos gerados no Município de Santa Ernestina, além dos outros tipos de resíduos de responsabilidade da Prefeitura.

Dada à importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto, médio e longo prazos.

Justifica-se a ação a tentativa de manter a eficiência do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para tanto, busca-se preservar os veículos em condições de funcionamento, assim como o maquinário existente.

## 5 PROPOSTA DE INTERVENÇÕES COM BASE NA ANÁLISE DE DIFERENTES CENÁRIOS ALTERNATIVOS, E ESTABELECIMENTOS DE PRIORIDADES

### 5.1 Intervenções na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

#### 5.1.1 Projeto e implantação do Programa de Coleta Seletiva de Lixo e de uma Central de Triagem no Município de Santa Ernestina

No Município em questão não existe coleta seletiva de lixo nem central de triagem, fazendo com que todo resíduo gerado seja depositado no aterro. Tal ação, além de diminuir a vida útil de operação do aterro, traz consequências negativas ao meio ambiente.

O projeto, devido sua importância e urgência, deverá ser executado em curto prazo, nos anos de 2014, 2015 e 2016, com as atividades discriminadas para cada ano conforme Tabelas 22, 23 e 24 respectivamente.

Tabela 22. Aquisição do terreno para construção da Central de Triagem e implantação de atividades voltadas à educação ambiental

Item	Descrição	Unid.	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal
1	Terreno	m <sup>2</sup>	1.200	250,00	300.000,00
2	Educação Ambiental	-	-	50.000,00	50.000,00
<b>Total Geral</b>					<b>350.000,00</b>

OBS: Os preços apresentados na tabela possuem data base Janeiro/2012

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Tabela 23. Orçamento para implantação do Programa de Coleta Seletiva e Central de Triagem

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal
1	Galpão de estrutura	m <sup>2</sup>	430	450,00	193.500,00
2	Pátio estocagem de lixo	m <sup>2</sup>	600	90,00	54.000,00
3	Cercamento (alambrado)	m	140	170,00	23.800,00
4	Mudas de Sansão do campo	uni	500	0,50	250,00
5	Eucalipto citriodora	uni	100	0,80	80,00
6	Balança mecânica com capacidade para 1.000 kg	uni	1	2.500,00	2.500,00
7	Prensa enfardadeira	uni	1	8.000,00	8.000,00
8	Silos e Mesas	uni	1	2.500,00	2.500,00
9	Carrinho plataforma com dois eixos	uni	1	900,00	900,00
10	Educação Ambiental	-	-	20.000,00	20.000,00
<b>Total Geral</b>					<b>305.530,00</b>

OBS: Os preços apresentados na tabela possuem data base Janeiro/2012

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Tabela 24. Orçamento para implantação do Programa de Coleta Seletiva e Central de Triagem

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. (R\$)	Subtotal
1	Caminhão para coleta	uni	1	150.000,00	150.000,00
2	Educação Ambiental	-	-	20.000,00	20.000,00
<b>Total Geral</b>					<b>170.000,00</b>

OBS: Os preços apresentados na tabela possuem data base Janeiro/2012

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Cronograma de custo da obra:

Valor dos serviços para 2014 ..... R\$ 385.287,00  
 Valor dos serviços para 2015 ..... R\$ 352.881,00

Valor dos serviços para 2016 ..... R\$ 206.007,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

### **5.1.2 Controlar o número de pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, que realizam a devolução das seringas utilizadas**

Essa ação não possui um custo. Será necessário acrescentar esse controle às atividades realizadas pelos funcionários da vigilância sanitária e/ou enfermeiros responsáveis pela distribuição dos kits de insulina aos pacientes que praticam o autocuidado. Espera-se que esta ação seja executada ao longo do ano de 2014.

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades. Ademais, neste caso conta-se com a assistência do Setor da Saúde.

### **5.1.3 Iniciar a coleta dos R.S.S. produzidos na Clínica Odontológica Dr. Samuel Joveliano e na Clínica Veterinária ou solicitar aos respectivos profissionais a entrega dos recibos que comprovem a destinação adequada dos resíduos gerados pelos mesmos**

Essa ação, assim como a 5.3.2, não possui um custo para sua realização. Um dos funcionários do Departamento de Meio Ambiente ou a Coordenadora do Setor de Saúde deverá entrar em contato com a Médica Veterinária e o Dr. Samuel Joveliano para orientá-los a encaminhar seu resíduo até a unidade PSF 1 ou comprovarem a destinação adequada dos mesmos.

Com isso, a Prefeitura se certificará que os resíduos de saúde produzidos pelos mesmos terão o destino ambientalmente correto. A previsão de execução é para o ano de 2014.

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades. Ademais, neste caso conta-se com a assistência do Setor da Saúde.

#### **5.1.4 Aquisição de um triturador de galhos e arbustos provenientes das podas das árvores do Município**

Triturador com acionamento através de motor próprio, sistema de controle eletrônico, e com possibilidade de ejetar os cavacos diretamente na caçamba do caminhão. Produção de até 15 m<sup>3</sup>/h.

Preço, data base 2013, do triturador de galhos e arbustos é de R\$ 81.000,00.

Valor da aquisição em 2015 .....R\$ 89.166,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

#### **5.1.5 Desenvolvimento de uma ação destinada a orientar os munícipes na disposição correta dos resíduos em frente suas residências e da importância do descarte correto dos resíduos pneumáticos, recomendando que encaminhem estes resíduos diretamente ao almoxarifado ou solicitando a coleta junto à Prefeitura**

Através de campanhas os munícipes devem ser orientados em como dispor seus resíduos para uma correta coleta e destinação.

Cabe salientar que a campanha deve advir de um planejamento e pesquisa da maneira mais eficaz de se fazer entender perante a população santa-ernestinense.

Sugerem-se spots em rádio local, palestras informativas e comunicados em jornais. O valor total desta ação, data base janeiro de 2013, é de R\$ 45.000,00.

Valor da ação em 2015 .....R\$ 49.537,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

### 5.1.6 Aquisição de um local apropriado para deposição dos resíduos resultantes das atividades da construção civil

O objetivo é evitar despejo de entulho em áreas impróprias e direcionar esse material para a reciclagem. Além de oferecer à população um local adequado para depositar estes resíduos e manter a cidade limpa. A Tabela 25 apresenta o orçamento para construção de um local para deposição dos materiais resultantes das atividades da construção civil.

Tabela 25. Orçamento de um local para deposição dos materiais resultantes das atividades da construção civil

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. (R\$)	Subtotal
1	Terreno	m <sup>2</sup>	2.500	250,00	625.000,00
2	Caçambas - 4 m <sup>3</sup>	uni	5	1.650,00	8.250,00
3	Cercamento (alambrado)	m	220	53,00	11.660,00
4	Educação Ambiental	-	-	50.000,00	50.000,00
<b>Total Geral</b>					<b>694.910,00</b>

OBS: Os preços apresentados na tabela possuem data base Janeiro/2013

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Valor da aquisição em 2016 .....R\$ 802.608,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

### **5.1.7 Criação de dois ecopontos com objetivo de recolhimento de resíduos eletroeletrônicos**

A criação dos ecopontos objetiva criar condições para um futuro projeto de implantação de logística reversa, especificamente para a geração de resíduos dessa natureza.

O setor eletrônico tem promovido com bastante rapidez o lançamento de novos equipamentos, por força de um mercado altamente competitivo e de nível de exigência sofisticado, criando uma maior demanda no setor de resíduos dessa espécie.

Esses resíduos, além de serem constituídos de alguns metais nobres, o que agrega um bom valor econômico na reciclagem, não podem ser tratados como resíduos sólidos comuns, visto que, em sua fabricação são utilizados metais pesados com alto teor poluente e de alto ciclo de vida.

O valor total desta ação, data base janeiro de 2013 é de R\$ 10.000,00.

Valor da ação em 2016 .....R\$11.550,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

### **5.1.8 Aquisição de um novo caminhão basculante**

Caminhão Basculante Mercedes Benz 2726 K, equipado com caçamba de 10 m<sup>3</sup>.  
Preço, data base 2011, do veículo coletor compactador é de R\$ 429.000,00.

Valor da aquisição em 2017 .....R\$ 572.278,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

### 5.1.9 Criação de Pontos de Entrega Voluntária para resíduos volumosos

Para evitar-se pontos de descarte clandestino e manter a cidade limpa sugere a implantação de um Ponto de Entrega Voluntária (PEV). O objetivo é oferecer à população um local adequado para vários tipos de resíduos, locais com grande fluxo e de fácil acesso ao público, permitindo também manobras de caminhões que fazem seu manuseio. A Tabela 26 apresenta o orçamento para implantação dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) de resíduos volumosos.

Tabela 26. Orçamento para implantação do PEV – Pontos de entrega voluntária de resíduos volumosos

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal
1	Terreno	m <sup>2</sup>	1.000	250,00	250.000,00
2	Cercamento (alambrado)	m	140	53,00	7.420,00
3	Educação Ambiental	-	-	50.000,00	50.000,00
<b>Total Geral</b>					<b>307.420,00</b>

OBS: Os preços apresentados na tabela possuem data base Janeiro/2013

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Valor da aquisição em 2018 .....R\$ 390.862,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

#### **5.1.10 Implantação de um sistema de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, através da construção de um pátio pavimentado para acomodação das leiras de resíduos sólidos e aquisição dos equipamentos necessários a sua operação**

O projeto se resume na aquisição de uma área de aproximadamente 5.000,00 m<sup>2</sup> para pátio das leiras de resíduos sólidos, que pretende-se, seja transformada em composto pelo sistema *windrow*. Sistema, no qual, a mistura de resíduos é disposta em leiras, sendo a aeração fornecida pelo revolvimento dos resíduos e pela convecção e difusão do ar na massa do composto. Uma variante deste sistema, além do revolvimento, utiliza a insuflação de ar sob pressão nas leiras.

Portanto, também será necessária a aquisição de um sistema de produção de ar para insuflar as leiras, composto de compressor a ar comprimido e tubulações.

O orçamento para implantação de um sistema de compostagem, data base 2013, é de aproximadamente R\$ 200.00,00.

Valor dos serviços para 2018 ..... R\$ 254.285,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

#### **5.1.11 Fornecimento de todos os equipamentos de proteção individual necessários, conforme a função exercida pelos funcionários**

Os EPI necessários à execução das atividades variam de acordo com as funções desenvolvidas pelos funcionários. Além de fornecer os EPI adequados ao trabalho, o empregador deve instruir e treinar quanto ao uso dos mesmos, fiscalizar e exigir seu uso e repor os EPI danificados.

Os equipamentos normalmente ofertados são: capacete, abafadores de ruído (ou protetores auriculares), máscaras, óculos, viseiras, luvas, botinas, cintos de segurança, dentre outros.

Os kits contendo os equipamentos para realização segura das atividades custam aproximadamente R\$ 150,00, preço data base 2013. O orçamento para compra de 20 Kits, data base 2013, é de aproximadamente R\$ 3.000,00.

Valor da ação para 2019 ..... R\$ 4.002,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

#### **5.1.12 Orientar os responsáveis das clínicas de estética da importância de estarem regularizados perante a vigilância sanitária e iniciar a coleta dos resíduos de saúdes gerados pelas mesmas**

A maneira mais eficaz de executar essa ação é através da realização de um treinamento, com objetivo de garantir aos funcionários o conhecimento necessário sobre como realizar suas atividades da forma correta, garantindo o bom andamento do trabalho, e conscientizá-los da real importância de auto se desenvolver.

O valor total desta ação, data base janeiro de 2013, é de R\$ 30.000,00.

Valor dos serviços para 2019 ..... R\$ 40.019,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

### 5.1.13 Aquisição de um novo coletor compactador de lixo comum

A Tabela 27 relaciona o orçamento estimado após cotação para a compra do coletor compactador de lixo comum, para ser acoplado ao caminhão existente, que encontra-se em bom estado.

Tabela 27. Orçamento para a compra de coletor compactador de lixo comum

Equipamento	Modelo	Quantidade	R\$ Unitário
Coletor Compactador	CLEAN 10M <sup>3</sup>	1	R\$ 55.000,00
Tomada de Força	-	1	R\$ 2.200,00
Reforço de Feixe de Molas Traseiro	-	1	R\$ 1.600,00
Encurtamento da medida de entre eixos	-	1	R\$ 1.500,00
<b>Total</b>			<b>R\$ 60.300,00</b>

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Preço, data base 2013, do coletor compactador é de R\$ 60.300,00.

Valor da aquisição em 2021 ..... R\$ 88.549,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

### 5.1.14 Expansão do serviço de coleta domiciliar na zona rural, visando o atendimento de não mais 70% dos munícipes, mas 100% dos mesmos

Devido a dificuldade do caminhão coletor compactador circular pela área rural, sugere-se a instalação de duas caçambas comunitárias contemplando os 30% dos municípios não atendidos pela coleta domiciliar comum. Uma das caçambas destina-se a deposição dos resíduos orgânicos e a outra dos recicláveis.

O valor unitário da caçamba, data base 2013, para deposição em local afastado, é de aproximadamente R\$ 450,00.

Valor da ação para 2022 .....R\$ 1.387,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

#### **5.1.15 Monitoramento semanal da área do aterro em valas e do seu entorno e pela possível implantação de um sistema de multas para as pessoas que não respeitassem a deliberação**

Essa ação não possui um custo específico. Será necessário acrescentar essa nova função ao departamento de Meio Ambiente, realizando, para tal, a contratação ou a nomeação de um funcionário para exercer as atividades competentes. No que tange a questão legal, sugere-se a criação de um projeto de Lei Municipal que viabilize a ação proposta.

A ação deverá ser executada em 2014, pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

#### **5.1.16 Permanência diária de uma retroescavadeira no aterro em valas do município**

Retroescavadeira 416 E Caterpillar, de pneus, motor 92 Hp, preço data base 2013, R\$ 193.000,00.

Valor da aquisição em 2024 .....R\$ 327.340,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

### 5.1.17 Aquisição de uma nova área e construção de um aterro controlado em valas para deposição dos resíduos domiciliares comuns

A Tabela 28 descreve o orçamento de um aterro controlado em valas para um horizonte de 6 anos e uma capacidade volumétrica de deposição de resíduos sólidos de aproximadamente 12.768,00 m<sup>3</sup>.

Tabela 28. Orçamento de um aterro controlado em valas para um horizonte de 10 anos

continua					
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal
1	Terreno	m <sup>2</sup>	12.000	250,00	3.000.000,00
2	Portaria	m <sup>2</sup>	9	973,00	8.757,00
3	Vestiário/Almoxarifado	m <sup>2</sup>	50	973,00	48.650,00
4	Alambrados	m	450	53,00	23.850,00
5	Mudas de Sansão do campo	uni	565	0,24	135,60
6	Eucalipto citriodora	uni	565	0,35	197,75
7	Escavação mecânica	m <sup>3</sup>	12.768	6,50	82.992,00
8	Transporte	m <sup>3</sup> /km	25.536	0,38	9.703,68
conclusão					
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal

9	Manta E=4MM c/ véu de poliéster	m <sup>2</sup>	4.538	18,09	82.092,42
<b>Total Geral</b>					<b>3.256.378,45</b>

OBS: Os preços apresentados na tabela têm data - base Janeiro/2012

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

Devido o alto custo, a projeção do aterro ocorrerá em dois anos. No ano de 2031 prevê-se a aquisição do terreno e em 2032 inicia-se a construção do mesmo.

Conforme dados disponibilizados pela prefeitura, o preço comercial do metro quadrado do município é de R\$ 250,00, o que leva a um montante necessário de R\$ 3.000.000,00 para aquisição do terreno, ano 2013. As atividades de construção do aterro contabilizam R\$ 256.378,45, cuja data base é 2012.

Cronograma de custo da obra:

Valor dos serviços para 2031 .....	R\$ 7.121.481,00
Valor dos serviços para 2032 .....	R\$ 638.541,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

**5.1.18 Recuperação da área a ser encerrada do aterro em valas quando a mesma atingir sua capacidade volumétrica total. Também se faz necessária a melhoria do ambiente no entorno, com o intuito de devolver suas características, a estabilidade e o equilíbrio dos processos atuantes naquele espaço**

A recuperação da área onde se localiza o aterro controlado em valas, para ser realizada sua desativação, e do ambiente ao entorno têm o intuito de devolver as características, a estabilidade e o equilíbrio dos processos atuantes naquele espaço. Tal processo está previsto para 2033 e se dará através da preparação do solo e aquisição e plantio de mudas. A dimensão a ser recuperada é de aproximadamente

130

2,5 hectares e o valor necessário, com data base 2012, está detalhado na Tabela 29.

Tabela 29. Discriminação das atividades e valores referentes ao plantio de mudas  
continua

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total (R\$)
Análise de solo	ud	1	400,00	400,00
<b>Preparo da área (mão-de-obra)</b>				
Coveamento p/ mudas	H	154	13,00	2.002,00
Calagem e Adubação de covas	H	51	13,00	663,00
Plantio de mudas	H	32	13,00	416,00
Cerca de proteção c/ arame farpado	m	650	6,50	4.225,00
<b>conclusão</b>				
Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total (R\$)
<b>Tratos Culturais</b>				
Roçada/coroamento	H	26	13,00	338
Adubação de cobertura	H	26	13,00	338
<b>Insumos</b>				
Isca granulada	kg	16	10,00	160,00
Mudas (plantio e replantio)	unidade	4.037	2,50	10.092,50
Calcário	saco	64	15,00	960,00
Adubos	saco	16	66,00	1.056,00
<b>TOTAL</b>				<b>20.650,50</b>

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

O preço, data base 2012, de todas as atividades é de R\$ 20.650,50.

Valor dos serviços para 2033 .....R\$ 56.618,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

### 5.1.19 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde (RSS)

A política de preços da empresa NGA – Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda. respeita a classificação dos resíduos em Grupo A, B e E, segundo Resolução CONAMA nº 358/05. A classificação, embalagens, identificação e acondicionamento estão de acordo com as Normas da ABNT e Legislação Específica.

O preço da coleta, transporte, tratamento e disposição final é de R\$ 950,00/mês. O valor praticado pela empresa acima citada no ano de 2011 foi de R\$ 11.400,00. Destarte,

Custo total no ano de 2014 .....	R\$13.166,78
Custo total no ano de 2015 .....	R\$13.814,59
Custo total no ano de 2016 .....	R\$14.494,27
Custo total no ano de 2017 .....	R\$15.207,39
Custo total no ano de 2018 .....	R\$15.955,59
Custo total no ano de 2019 .....	R\$16.740,60
Custo total no ano de 2020 .....	R\$17.564,24
Custo total no ano de 2021 .....	R\$18.428,40
Custo total no ano de 2022 .....	R\$19.335,08
Custo total no ano de 2023 .....	R\$20.286,36
Custo total no ano de 2024 .....	R\$21.284,45
Custo total no ano de 2025 .....	R\$22.331,65
Custo total no ano de 2026 .....	R\$23.430,37
Custo total no ano de 2027 .....	R\$24.583,14
Custo total no ano de 2028 .....	R\$25.792,63
Custo total no ano de 2029 .....	R\$27.061,63
Custo total no ano de 2030 .....	R\$28.393,06
Custo total no ano de 2031 .....	R\$29.790,00

Custo total no ano de 2032 .....	R\$31.255,67
Custo total no ano de 2033 .....	R\$32.793,45
Custo total no ano de 2034 .....	R\$34.406,88
Custo total no ano de 2035 .....	R\$36.099,70
Custo total no ano de 2036 .....	R\$37.875,81
Custo total no ano de 2037 .....	R\$39.739,30
Custo total no ano de 2038 .....	R\$41.694,47

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades.

#### **5.1.20 Manutenção dos equipamentos necessários a coleta e destinação dos resíduos sólidos domésticos gerados no Município de Santa Ernestina, além dos outros tipos de resíduos de responsabilidade da Prefeitura**

Deverão ser realizadas inspeções periódicas, por profissionais habilitados, para manutenção e reparo dos veículos e maquinário utilizados na coleta dos resíduos produzidos no município. Dada a importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto prazo, médio e longo prazo.

Valor dos serviços para 2014 .....	R\$ 45.000,00
Valor dos serviços para 2015 .....	R\$ 47.214,00
Valor dos serviços para 2016 .....	R\$ 49.537,00
Valor dos serviços para 2017 .....	R\$ 51.974,00
Valor dos serviços para 2018 .....	R\$ 54.531,00
Valor dos serviços para 2019 .....	R\$ 57.214,00
Valor dos serviços para 2020 .....	R\$ 60.029,00
Valor dos serviços para 2021 .....	R\$ 62.983,00
Valor dos serviços para 2022 .....	R\$ 66.081,00
Valor dos serviços para 2023 .....	R\$ 69.333,00
Valor dos serviços para 2024 .....	R\$ 72.744,00

Valor dos serviços para 2025 .....	R\$ 76.323,00
Valor dos serviços para 2026 .....	R\$ 80.078,00
Valor dos serviços para 2027 .....	R\$ 84.018,00
Valor dos serviços para 2028 .....	R\$ 88.151,00
Valor dos serviços para 2029 .....	R\$ 92.488,00
Valor dos serviços para 2030 .....	R\$ 97.039,00
Valor dos serviços para 2031 .....	R\$ 101.813,00
Valor dos serviços para 2032 .....	R\$ 106.822,00
Valor dos serviços para 2033 .....	R\$ 112.078,00
Valor dos serviços para 2034 .....	R\$ 117.592,00
Valor dos serviços para 2035 .....	R\$ 123.378,00
Valor dos serviços para 2036 .....	R\$ 129.448,00
Valor dos serviços para 2037 .....	R\$ 135.817,00
Valor dos serviços para 2038 .....	R\$ 142.499,00

A ação deverá ser executada pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e/ou Secretaria de Obras, cada qual com suas responsabilidades. Sintetizando, as intervenções no sistema de limpeza urbana de Santa Ernestina e os valores necessários para sua realização, em curto, médio e longo prazos, podem ser observados no Quadro 22.

Quadro 22. Objetivos de curto, médio e longo prazo do sistema de limpeza urbana de Santa Ernestina

continua

LIMPEZA URBANA		
Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
3.1 Projeto e implantação do Programa de Coleta Seletiva de Lixo e de uma Central de Triagem no Município de Santa Ernestina		

continua

LIMPEZA URBANA
----------------

Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
3.2 Controlar o número de pacientes diabéticos, usuários de insulina em suas residências, que realizam a devolução das seringas utilizadas		
3.3 Iniciar a coleta dos RSS produzidos na Clínica Odontológica Dr. Samuel Joveliano e na Clínica Veterinária ou solicitar aos respectivos profissionais a entrega dos recibos que comprovem a destinação adequada dos resíduos gerados pelos mesmos		
3.4 Aquisição de um triturador de galhos e arbustos provenientes das podas das árvores do Município		
3.5 Desenvolvimento de uma ação destinada a orientar os munícipes na disposição correta dos resíduos em frente suas residências e da importância do descarte correto dos resíduos pneumáticos, recomendando que encaminhem estes resíduos diretamente ao almoxarifado ou solicitando a coleta junto à Prefeitura		
3.6 Aquisição de um local apropriado para deposição dos resíduos resultantes das atividades da construção civil		
3.7 Criação de dois ecopontos com objetivo de recolhimento de resíduos eletroeletrônicos		
3.8 Aquisição de um novo caminhão basculante		
3.9 Criação de Pontos de Entrega Voluntária para resíduos volumosos		
3.10 Implantação de um sistema de compostagem de resíduos sólidos orgânicos, através da construção de um pátio pavimentado para acomodação das leiras de resíduos sólidos e aquisição dos equipamentos necessários a sua operação		

continua

LIMPEZA URBANA

Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
	3.11 Fornecimento de todos os equipamentos de proteção individual necessários, conforme a função exercida pelos funcionários	
	3.12 Orientar os responsáveis das clínicas de estética da importância de estarem regularizados perante a vigilância sanitária e iniciar a coleta dos resíduos de saúdes gerados pelas mesmas	
	3.13 Aquisição de um novo coletor compactador de lixo comum	
	3.14 Expansão do serviço de coleta domiciliar na zona rural, visando o atendimento de não mais 70% dos municípios, mas 100% dos mesmos	
	3.15 Monitoramento semanal da área do aterro em valas e do seu entorno e pela possível implantação de um sistema de multas para as pessoas que não respeitassem a deliberação	
	3.16 Permanência diária de uma retroescavadeira no aterro em valas do Município	
		3.17 Aquisição de uma nova área para deposição dos resíduos domiciliares comuns
		3.18 Recuperação da área a ser encerrada do aterro em valas quando a mesma atingir sua capacidade volumétrica total. Também se faz necessária a melhoria do ambiente no entorno, com o intuito de devolver suas características, a estabilidade e o equilíbrio dos processos atuantes naquele espaço

conclusão

**LIMPEZA URBANA**

Objetivos de Curto Prazo	Objetivos de Médio Prazo	Objetivos de Longo Prazo
3.19 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde	3.19 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde (RSS)	3.19 Terceirização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de saúde
3.20 Manutenção dos equipamentos necessários a coleta e destinação dos resíduos sólidos domésticos gerados no Município de Santa Ernestina, além dos outros tipos de resíduos de responsabilidade da Prefeitura	3.20 Manutenção dos equipamentos necessários a coleta e destinação dos resíduos sólidos domésticos gerados no Município de Santa Ernestina, além dos outros tipos de resíduos de responsabilidade da Prefeitura	3.20 Manutenção dos equipamentos necessários a coleta e destinação dos resíduos sólidos domésticos gerados no Município de Santa Ernestina, além dos outros tipos de resíduos de responsabilidade da Prefeitura
<b>R\$ 3.435.355,62</b>	<b>R\$ 1.388.027,92</b>	<b>R\$ 9.314.723,97</b>

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

## 5.2 Análises dos objetivos em curto, médio e longo prazo

A Tabela 30 demonstra os valores totais necessários a realização de todos objetivos pertinentes ao setor de resíduos sólidos do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em curto, médio e longo prazo.

Tabela 30: Valores totais necessários para a realização dos objetivos pertinentes ao Plano de Saneamento em curto, médio e longo prazo

Objetivos	Valores
<b>Objetivos de Curto Prazo (2014 a 2018)</b>	R\$ 3.435.355,62
<b>Objetivos de Médio Prazo (2019 a 2028)</b>	R\$ 1.388.027,92
<b>Objetivos de Longo Prazo (2029 a 2038)</b>	R\$ 9.314.723,97

Fonte: CETEC/CTGEO (2013)

## 5.3 Análise de diferentes cenários alternativos

### 5.3.1 Cenário mais provável

A economia brasileira, apesar de sofrer os reflexos da possível recessão da economia dos países da União Europeia e a lenta recuperação da economia americana, mantém um crescimento pequeno mais constante e saudável, patrocinado pela estabilidade econômica do país e seu controle da inflação.

Algumas tendências são observadas para os próximos anos:

- Manutenção do controle inflacionário, mantendo a inflação no patamar de 5,95 % ao ano (IPC - Jan. 2013);
- Prática salutar do controle e redução de juros patrocinados pelo Banco Central com autonomia, para aumento de consumo favorecendo as metas de crescimento do mercado interno, sem a possibilidade de aumento de inflação;
- Estabilidade política e social, que favorece a entrada de capital de investimento, com a definição de regras do governo para sobre taxar a entrada de capital especulativo;
- Pressão da sociedade e dos meios representativos da sociedade para o combate a corrupção, a exemplo da Ficha Limpa, aumentando a credibilidade do governo federal, tanto interna como externamente.
- Pressão do meio empresarial para a definição de uma nova Política Tributária, com amenização da carga tributária atual, proporcionando uma maior competitividade do produto nacional;
- Continuidade do governo em investimento de infraestrutura proporcionando um crescimento a partir do investimento governamental;
- Pressão da sociedade e dos meios empresariais para corte das despesas públicas, amenizando as necessidades do governo e permitindo uma diminuição na carga tributária e aumento dos valores para investimentos.

Com base nas tendências e expectativas para os próximos anos, estima-se o crescimento da população de Santa Ernestina (SP) a razão de 0,65 % ao ano. Diante do cenário acima exposto, as intervenções relacionadas, valorizadas e

hierarquizadas nesse capítulo, distribuídos nos 25 anos de horizonte do plano em tela apresentam um valor de investimento na ordem de **R\$ 35.121.403,60** (Trinta e cinco milhões, cento e vinte e um mil, quatrocentos e três reais e sessenta centavos).

### 5.3.2 Cenário otimista

Embasados em estudos, indicadores da cidade de Santa Ernestina permitem prever um cenário otimista que relacionam tendências.

A cidade de Santa Ernestina possui bons índices de desenvolvimento (Tabela 31) na medida em que apresenta um grau de urbanização de 92,40% equiparado ao grau de urbanização, por exemplo, de Taquaritinga (94,78%), um dos grandes centros próximos ao município, com 54.111 habitantes contra 5.552 habitantes da cidade.

Tabela 31. Perfil do Município de Santa Ernestina (SP)

				continua
<b>Território e População</b>	<b>Ano</b>	<b>Município</b>	<b>Reg. Gov. de Araraquara</b>	<b>Estado</b>
População	2013	5.552	583.390	42.304.694
Densidade Demográfica (Habitantes/km <sup>2</sup> )	2013	41,30	80,64	170,43
Grau de Urbanização (Em %)	2010	92,40	95,00	95,94

				continua
<b>Estatísticas Vitais e Saúde</b>	<b>Ano</b>	<b>Município</b>	<b>Reg. Gov. de Araraquara</b>	<b>Estado</b>
Taxa de Natalidade (Por mil habitantes)	2011	13,66	12,55	14,68
Taxa de Fecundidade Geral (Por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2011	48,01	44,86	51,60

				continua
<b>Condições de Vida</b>	<b>Ano</b>	<b>Município</b>	<b>Reg. Gov. de Araraquara</b>	<b>Estado</b>

Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Riqueza	2008	29	-	42
	2010	30	-	45
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Longevidade	2008	47	-	68
	2010	60	-	69
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Escolaridade	2008	41	-	40
	2010	54	-	48

Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS 2010 Grupo 4 - Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade

Índice de Desenvolvimento Humano – IDH	2000	0,770	-	0,814
--	------	-------	---	-------

Habitação e Infraestrutura Urbana	Ano	Município	Reg. Gov. de Araraquara	Estado
Coleta de Lixo – Nível de Atendimento (Em %)	2010	99,87	99,83	99,66
Abastecimento de Água – Nível de Atendimento (Em %)	2010	99,80	99,43	97,91
Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento (Em %)	2010	99,28	98,95	89,75

Emprego e Rendimento	Ano	Município	Reg. Gov. de Araraquara	Estado
Participação dos Empregos Formais da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura no Total de Empregos Formais (Em %)	2011	5,1	11,9	2,7
Participação dos Empregos Formais da Indústria no Total de Empregos Formais (Em %)	2011	0,4	32,2	20,9
Participação dos Empregos Formais da Construção no Total de Empregos Formais (Em %)	2011	3,8	4,4	5,5
Participação dos Empregos Formais do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas no Total de Empregos Formais (Em %)	2011	15,7	19,0	19,3
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (Em %)	2011	74,9	32,5	51,6

conclusão

Economia	Ano	Município	Reg. Gov. de Araraquara	Estado
----------	-----	-----------	-------------------------	--------

140

Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (Em %)	2010	16,06	6,88	1,87
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (Em %)	2010	11,67	42,20	29,08
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (Em %)	2010	72,27	50,92	69,05

Fonte: Fundação Seade (2013)

A Tabela 32 permite observar que outros índices preveem um cenário positivo para Santa Ernestina, tais como a taxa de natalidade de 13,66 por mil habitante maior, por exemplo, que a taxa da Região de Governo de Araraquara que é de 12,55 por mil habitante. Situação semelhante acontece com a taxa de fecundidade que é de 48,01 por mil mulheres entre 15 e 49 anos e de 44,01 por mil mulheres entre 15 e 49 anos na Região de Governo de Araraquara.

Numa perspectiva otimista pode-se dizer que qualidade de vida na cidade é boa, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) que traduz as condições de vida do residente no município mostra que desde 1991 até 2010, o último índice publicado pela Fundação Seade (2013), Santa Ernestina mudou seu status de 0,490 considerado muito baixo em 1990, 0,644 considerado médio em 2000 e 0,738 considerado alto em 2010, apesar de se encontrar no Grupo 4, os índices de riqueza, longevidade e escolaridade vem, paulatinamente aumentando, conforme se observa na Tabela 32.

Tabela 32. Índices referentes às condições de vida do município de Santa Ernestina (SP)

continua				
ÍNDICE	1991	2000	2008	2010
Índice Futuridade – Dimensão Proteção Social <sup>1</sup>			48,2	
Índice Futuridade – Dimensão Participação <sup>2</sup>			50,0	
Índice Futuridade – Dimensão Saúde <sup>3</sup>			39,8	
conclusão				
ÍNDICE	1991	2000	2008	2010

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM	0,490 (muito baixo)	0,644 (médio)	0,738 (alto)
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM Longevidade <sup>4</sup>	0,687	0,740	0,802
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM Educação <sup>5</sup>	0,265	0,551	0,699
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM Renda <sup>6</sup>	0,647	0,654	0,716
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS		Grupo 4 <sup>7</sup>	Grupo 4 <sup>7</sup>
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Riqueza		29	30
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Longevidade		47	60
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Escolaridade		41	54
IPVS – Grupo 2 – Vulnerabilidade Muito Baixa (% da população exposta)			47,9
IPVS – Grupo 4 – Vulnerabilidade Média (Urbanos) (% da população exposta)			25,8
IPVS – Grupo 5 – Vulnerabilidade Alta (Urbanos) (% da população exposta)			26,3

<sup>1</sup> Quantifica a cobertura das ações de proteção social, realizadas na esfera da assistência social, voltadas à população de 60 anos e mais em situação de vulnerabilidade social. Ou seja, se são oferecidos serviços que estimulem o convívio familiar e comunitário, o acesso à renda, o atendimento a idosos com direitos violados e a proteção integral em casos perda total com vínculo familiar.

<sup>2</sup> Identifica a oferta de atividades e/ou programas de cultura, esporte e turismo, realizados pela prefeitura para a população idosa e a existência ou não de um Conselho Municipal do Idoso.

<sup>3</sup> Mensura as condições de saúde do idoso, baseado na taxa de mortalidade de pessoas entre 60 e 69 anos, considerada como precoce, e na proporção de óbitos nessa faixa etária, no total daqueles com 60 anos ou mais.

<sup>4</sup> Indicador que, junto com o IDH Educação e o IDH Renda, compõe o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM. Considera a esperança de vida ao nascer, ou seja, o número médio de anos que as pessoas dos municípios viveriam a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade observados em cada período.

<sup>5</sup> Indicador que, junto com o IDHM Longevidade e o IDHM Renda, compõe o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM. Utiliza indicadores de escolaridade da população adulta e de fluxo escolar da população jovem.

<sup>6</sup> Indicador que, junto com o IDHM Longevidade e o IDHM Educação, compõe o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM. Considera a renda municipal *per capita*, ou seja, a renda média mensal dos indivíduos residentes em determinado município, expressa em reais de 1º de agosto de 2010. É o resultado da soma da renda de todos os residentes, dividida pelo número de pessoas que moram no município – inclusive crianças e pessoas sem registro de renda.

<sup>7</sup> Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade

Fonte: Fundação Seade (2013)

Outro fator como os índices de habitação e infraestrutura urbana, observadas na Tabela 31 evidenciam as boas condições de vida da população de Santa Ernestina

que relacionam 99,87% de coleta de lixo, 99,80% de abastecimento de água e 99,28% de esgoto sanitário.

As condições de vida poderão melhorar se dois fatores, fundamentalmente, forem observados, um em relação à educação com vistas a qualificação e outro referente ao incentivo de abertura de novas frentes de trabalho, já que a cidade, possui, segundo a Tabela 32, uma eminente participação dos empregos formais dos serviços no total de empregos formais que é de 74,9%, maior que da região do governo que é de 32,5%.

Sendo assim, o incentivo fiscal para trazer indústrias para a cidade, fixaria a população, principalmente jovem na cidade, evitando a migração da população. A boa qualidade de vida que a cidade já possui e bons empregos vislumbrariam uma visão bastante positiva para o município. Além disso, deve-se aproveitar a posição estratégica da cidade próxima a grandes centros – a 32,3 Km de Jaboticabal, 16,8 Km de Taquaritinga, 17,2 Km de Matão, 28 Km de Guariba e 55,6 Km de Araraquara que aliados a incentivos fiscais poderiam trazer indústrias e outras atividades comerciais para o desenvolvimento municipal.

Com base em tal cenário, que terá que ser reavaliado no mínimo de quatro em quatro anos, pode-se estimar que o crescimento populacional da cidade de Santa Ernestina (SP) e projetado como mais provável de 0,65 % ao ano se desloque para 0,80 % ao ano, constituindo-se de um acréscimo de 0,15 % ao ano em relação ao cenário mais provável.

Dentro desse cenário otimista, o aumento da taxa de crescimento populacional deverá refletir na quase totalidade das intervenções relacionadas, valorizadas e hierarquizadas nesse capítulo, distribuídos nos 25 anos de horizonte do plano. O incremento de 23,07% nos valores das intervenções constantes do cenário mais provável implica nos seguintes acréscimos:

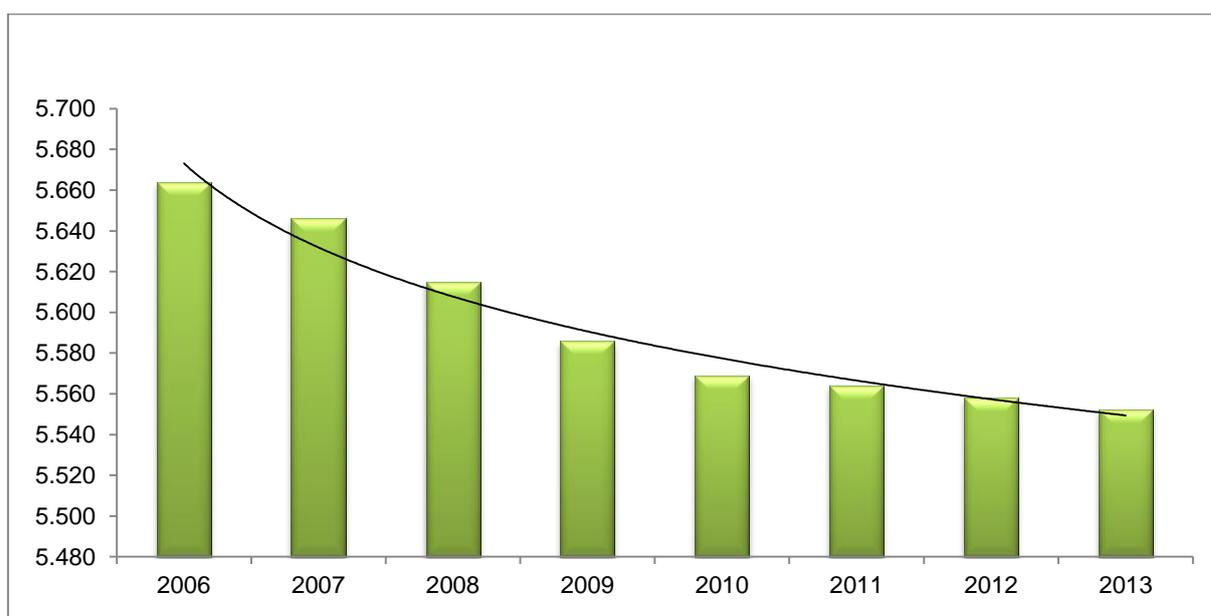
Acréscimo na Coleta de Res. Sólido ..... R\$ 3.261.661,40

Dessa maneira, o valor final de investimentos para o cenário otimista é de **R\$ 17.399.769,91** (Dezessete milhões, trezentos e noventa e nove mil, setecentos e sessenta e nove reais e noventa e um centavos).

### 5.3.3 Cenário pessimista

Diante das externalidades negativas provisionadas no cenário pessimista de Santa Ernestina (SP) está a evidência da diminuição da população, conforme se observa na Figura 72, e a densidade demográfica do município com -0,10% a.a.

Figura 72. Evolução do número populacional do município de Santa Ernestina (SP)



Fonte: Fundação Seade (2013)

Algumas variáveis derivam para um diagnóstico pessimista de tal situação que relacionam a proximidade da cidade de grandes centros e a falta de mercado de trabalho que convidam a população em idade produtiva a migrarem para as cidades próximas. Em outras palavras, a falta de visibilidade de crescimento profissional e pessoal desestimulam os munícipes a permanecerem na cidade.

Outros índices preveem um cenário pessimista para Santa Ernestina (SP) que se refere às taxas de mortalidade tanto infantil como da população adulta, observadas

na Tabela 33, além disso, é relativamente alto o índice de mães adolescentes, nascimentos com baixo peso e gestação pré-termo.

Além disso, são altas as taxas de analfabetismo 7,09% e população de 18 a 24 Anos com ensino médio completo 56,24%.

Tabela 33. Perfil do Município de Santa Ernestina (SP)

<b>Estatísticas Vitais e Saúde</b>	<b>Ano</b>	<b>Município</b>	<b>Reg. Gov. de Araraquara</b>	<b>Estado</b>
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	2011	13,16	12,91	11,55
Taxa de Mortalidade na Infância (Por mil nascidos vivos)	2011	13,16	14,57	13,35
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2011	94,47	103,39	119,61
Taxa de Mortalidade da População de 60 Anos e Mais (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2011	4.114,49	3.797,30	3.611,03
Mães Adolescentes (com menos de 18 anos) (Em %)	2011	10,53	7,73	6,88
Nascimentos de Baixo Peso (menos de 2,5kg) (Em %)	2011	9,33	9,17	9,26
Gestações Pré-Termo (Em %)	2011	13,16	8,67	8,98

<b>Educação</b>	<b>Ano</b>	<b>Município</b>	<b>Reg. Gov. de Araraquara</b>	<b>Estado</b>
Taxa de Analfabetismo da População de 15 Anos e Mais (Em %)	2010	7,09	5,80	4,33
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (Em %)	2010	56,24	60,41	58,68

Fonte: Fundação Seade (2013)

Dentro deste quadro, que deverá ser reavaliado de quatro em quatro anos, pode-se estimar um crescimento menor que o apresentado pelo cenário mais provável, e o crescimento populacional de Santa Ernestina se altera para 0,4 % ao ano.

Desta forma, dentro desse cenário pessimista, o decréscimo da taxa de crescimento populacional deverá refletir na quase totalidade das intervenções relacionadas, valorizadas e hierarquizadas nesse capítulo, distribuídos nos 25 anos de horizonte do plano. A redução de 38,46% nos valores das intervenções constantes do cenário mais provável implica no decréscimo dos índices:

Decréscimo na coleta de resíduos sólidos ..... R\$ 5.437.516,14

Dessa maneira, o valor final de investimentos para o cenário pessimista é de **R\$ 8.700.591,37** (Oito milhões, setecentos mil, quinhentos e noventa e um reais e trinta e sete centavos).

## **6 PROGRAMAÇÃO FÍSICA, FINANCEIRA E INSTITUCIONAL DA IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DEFINIDAS**

---

### **6.1 Programação física, financeira e institucional**

#### **6.1.1 Programação físico-financeira**

Para melhor atendimento à realização das intervenções planejadas e hierarquizadas para o horizonte adotado no Plano de Saneamento Municipal de Santa Ernestina, foi elaborado um Cronograma Físico-Financeiro em que as intervenções estão valorizadas e distribuídas ao longo dos anos de vigência do Plano.

Os valores iniciais sofreram reajustes da ordem de 4,92% ao ano, durante os 25 anos de vigência, sendo que na revisão quadrianual esse percentual deve ser analisado e, se for o caso, revisto e reaplicado aos anos subsequentes.

#### **6.1.2 Programação institucional**

O principal desafio a ser enfrentado pela Prefeitura Municipal de Santa Ernestina é a escolha de uma alternativa institucional que maximize os resultados de seus esforços e assegure o cumprimento dos objetivos pretendidos de política pública, qual seja o acesso da população aos serviços.

Desta forma, importante se torna analisar as vantagens e desvantagens associadas a cada uma das alternativas institucionais disponíveis para o Município.

##### **6.1.2.1 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos**

#### **6.1.2.1.1 Implantação do Programa de Coleta Seletiva e a construção de uma Central de Triagem**

O Governo Federal criou um programa de financiamento, com o objetivo de apoiar as iniciativas municipais neste sentido, como parte do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) e de gestão pelo Ministério das Cidades. O Programa de Aceleração do Crescimento 2 tem R\$ 1,5 bilhão para apoiar iniciativas de destinação e disposição final de resíduos sólidos urbanos de maneira ambientalmente adequada. Ademais, existem outras fontes de apoio as estas ações, como o BNDES, o Banco do Brasil e a FUNASA.

Ademais, a aquisição do caminhão, para executar a coleta seletiva, também pode ser realizada através do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP).

#### **6.1.2.1.2 Aquisição de um triturador de galhos**

O Finame, linha de financiamento oferecida pelo BNDES, é uma das possibilidades para aquisição de um triturador de galhos. A Funasa e o Fecop também propiciara o aporte de recursos ao município para financiamento do mesmo.

#### **6.1.2.1.3 Aquisição de um barracão para deposição dos resíduos resultantes das atividades da construção civil**

Dentre as linhas de financiamento para esta ação, menciona – se o BNDES, o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Funasa - Programa de Saneamento Ambiental para municípios de até 50 mil habitantes e o Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.

#### **6.1.2.1.4 Criação de dois ecopontos com objetivo de recolhimento de resíduos eletroeletrônicos e dos Pontos de Entrega Voluntária para resíduos volumosos**

Dentre as linhas de financiamento para estas ações, destaca-se – se o BNDES e o Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.

#### **6.1.2.1.5 Aquisição de um caminhão basculante, coletor compactador e uma retroescavadeira**

O Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – FECOP repassa recursos na forma de equipamentos para controle e adequação de aterros sanitários, como pá carregadeiras, retro escavadeiras, caminhões compactadores e caminhões de coleta seletiva. Outras fontes de financiamento são a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA), Banco do Brasil e o BNDES.

#### **6.1.2.1.6 Implantação de um Sistema de Compostagem**

O BNDES dispõe de linhas e programas de financiamento para toda a cadeia de resíduos, da coleta à destinação final. Entre os principais instrumentos disponíveis, estão a Linha de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos. Para o setor público ou privado, destina-se a investimentos em infraestrutura para tratamento e/ou destinação ambientalmente adequada de resíduos. O Banco do Brasil também vem apoiando a reciclagem por meio de seus projetos de Desenvolvimento Regional Sustentável urbanos conduzidos por suas agências.

#### **6.1.2.1.7 Construção de um aterro controlado em valas para deposição dos resíduos de origem doméstica**

Para realizar tal ação, fundos podem ser obtidos junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), através do BNDES Finem - Financiamento a Empreendimentos, que por sua vez engloba o programa de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos.

#### **6.1.2.1.8 Recuperação da área utilizada como aterro controlado em valas e do seu entorno/manutenção dos equipamentos necessários a coleta de resíduos**

Ambas as ações devem ser realizadas diretamente, pela Prefeitura Municipal de Santa Ernestina, buscando nos canais apropriados linhas de financiamento dos materiais necessários, com realização dos serviços utilizando mão de obra da própria prefeitura.

Entretanto, caso a área a ser recuperada possa comprovadamente causar danos aos recursos hídricos esse objetivo poderá ser financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

#### **6.1.2.1.9 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos de saúde**

No caso em tela, o município optou por praticar a política do transbordo dos resíduos sólidos de saúde para outras praças ao longo de todo o horizonte do plano de saneamento. Os recursos para os contratos a serem realizados deverão ser próprios, originados pelos superávits, obtido através da prática de uma política tarifária suficiente para fazer frente aos compromissos assumidos.

### **6.1.3 Indicativo de fontes de financiamento - Resíduos Sólidos**

Funasa

<http://www.funasa.gov.br>

SAUS Quadra 4 - Bloco N - Edifício Sede - CEP: 70070-040 – Brasília (DF)

Fecop

<http://www.ambiente.sp.gov.br/fontesdecooperacao/nacional/fecop>

Sra. Fatima Aparecida Carrara

Endereço: Avenida Professor Frederico Herman Junior, 345, Alto de Pinheiros

Prédio 01 – 9º andar – sala 908 - CEP: 05489-900 – São Paulo (SP)

Tel: +55 11 3133 3607 Fax: +55 11 3133 3153

E-mail: [fatimaac@cetesbnet.sp.gov.br](mailto:fatimaac@cetesbnet.sp.gov.br)

FEHIDRO

[www.fehidro.sp.gov.br](http://www.fehidro.sp.gov.br)

E-mail: [fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br](mailto:fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br)

Endereço: Rua Bela Cintra, 847, Consolação - São Paulo (SP)

Telefone (11) 3218-5544

Ministério das Cidades Federal

<http://www.cidades.gov.br>

Endereço: Setor de Autarquias Sul, Quadra 01, Lote 01/06, Bloco "H", Ed. Telemundi

II - Brasília/DF - CEP: 70070-010

Fone: 55(61) 2108-1000

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

<http://www.bndes.gov.br>

Endereço: Avenida República do Chile, 100, Rio de Janeiro - RJ - Brasil - 20031-917

Fone: 55 (21) 2172-7447

### **6.1.3.5 Outras fontes**

CAIXA ECONOMICA FEDERAL (CEF)

[www.caixa.gov.br](http://www.caixa.gov.br) – entrar na área dos Governos Municipais – clique em Saneamento Ambiental.

BANCO MUNDIAL (BIRD)

[www.bancomundial.org.br](http://www.bancomundial.org.br) – entre em “Projetos e Programas” e consulte a seção “Fazendo Negócios com o Banco Mundial”.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID)

[www.iadb.org](http://www.iadb.org) – Entre no portal de Projetos.

JAPAN BANK FOR INTERNACIONAL COOPERATION (JBIC)

[www.jbic.org.br](http://www.jbic.org.br) – clique em JBIC no Brasil e entre em Projetos ODA.

## 7 PROGRAMAÇÃO DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO

---

Em consonância com a Lei 12.305 (BRASIL, 2010) em seu artigo 19º, parágrafo XIX, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos deverá ser revisto em períodos não superior a 4 (quatro) anos. Essa revisão não deve ser encarada como mera obrigação legal, mas como uma oportunidade de afinar o planejamento, em face do tempo de execução já decorrido e de novas informações que se possa ter sobre as necessidades da população, surgimento de novas tecnologias ou de novas fontes de recursos para financiar os serviços.

A gestão dos resíduos sólidos envolve questões intersetoriais, políticas públicas, participação da sociedade, entre outros fatores. Logo, a avaliação do desempenho do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos também está relacionado às ações governamentais, compreendendo a implantação de programas, a execução de projetos e atividades, a administração de órgãos e entidades, tendo em foco alguns aspectos como:

- O cumprimento dos objetivos definidos ao longo do Plano

O Município deverá exercer um acompanhamento constante das atividades e ações previstas no cronograma físico, antecipando-se nas situações que se mostrarem impeditivas de suas realizações, de modo a diagnosticar, no momento da revisão, as correções de rumo necessárias e mais realistas para o próximo quadriênio.

- A obediência aos dispositivos legais aplicáveis à gestão do setor de resíduos sólidos

Observação constante, através dos indicadores específicos, do cumprimento dos dispositivos legais.

- Identificação dos pontos fortes e fracos do plano elaborado e das oportunidades e entraves ao seu desenvolvimento

Formatação de relatórios de desempenho, de preferência com intervalos semestrais, identificando as dificuldades e sucessos obtidos nas diversas ações previstas no intervalo de revisão do plano (quatro anos).

- O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para prestação dos serviços com qualidade e prazos requeridos

Acompanhamento das equipes que atuarão no setor de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública, principalmente nos temas abordados pelo Plano, promovendo ações de capacitação dos recursos humanos, com objetivo de dimensionar adequadamente as equipes visando a qualidade dos serviços prestados.

- A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos

Deverão ser confrontados o efetivamente realizado com os objetivos previamente estabelecidos no plano. Esse estudo será o instrumento a ser utilizado como parâmetro da capacidade de realização da Prefeitura, para o período seguinte da revisão.

- As causas de práticas antieconômicas e ineficientes

Trata-se de um exame detalhado do setor financeiro do plano, onde poderá ser identificada a oportunidade da prática de políticas tarifárias adequadas como forma de financiar os objetivos previstos no plano.

- Os fatores inibidores do desempenho do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Um acompanhamento deverá ser realizado, diagnosticando os entraves que se apresentaram durante o período de aplicação do plano, como forma de correção das ações e eventuais mudanças no cronograma na revisão do próximo período de vigência.

- A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do plano

Trata-se da constatação entre os munícipes usuários dos serviços, do grau de satisfação com as realizações alcançadas na vigência do plano, tanto no aspecto qualitativo como quantitativo.

## 8 DISPOSIÇÕES FINAIS

---

O objetivo principal de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos é que se transforme em uma ferramenta efetiva nas mãos dos gestores municipais e não um plano formal, esquecido nas gavetas, apenas para atender uma exigência da lei federal.

O plano deve orientar as ações dos titulares na implementação de uma política municipal de resíduos sólidos, possibilitando a ampliação progressiva do acesso de todos os cidadãos aos serviços básicos, integrada com as demais políticas municipais, garantindo o direito a cidades sustentáveis para as gerações presentes e futuras.

Diante desse fato, torna-se necessário realizar algumas ponderações sobre os pontos importantes ocorridos durante a concepção do plano e que certamente facilitarão quando da revisão do mesmo:

- Os dados obtidos junto a Prefeitura Municipal de Santa Ernestina, referentes ao serviço abordado no Plano, deixaram algumas dúvidas, vez que, foram oferecidos sem que houvesse uma apropriação adequada dos mesmos ao longo do tempo, dependendo tão somente da memória de alguns funcionários ligados ao setor.

## 9 CONCLUSÃO

---

A construção do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos estabelece o processo de implementação das diretrizes nacionais para o saneamento básico, que se iniciou com a aprovação e sancionamento da Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007) e respectiva regulamentação pelo Decreto nº 7.217 (BRASIL, 2010), também denominada “Lei do Saneamento” do Estado de São Paulo, e a Lei nº 12.305 de 2010 de Resíduos Sólidos.

Sem dúvida, a realização desse Plano representa um avanço significativo na construção de instrumentos de gestão, contribuindo para que o Município desenvolva uma melhor gestão dos resíduos sólidos ao longo do seu horizonte de planejamento.

Primeiramente, constata-se a existência de enorme carência de dados e informações sistemáticas e representativas dos vários aspectos de interesse, necessários e suficientes para melhor caracterização dos serviços abordados. Convém salientar que, não raro, a informação pode até existir, mas nem sempre é disponibilizada.

Paralelamente, é de suma importância que nas futuras reavaliações do Plano, que deverão acontecer de quatro em quatro anos representem efetivamente um avanço no conhecimento mais detalhado dos serviços de resíduos sólidos do município, tendo esses dados consistência a partir da realização de um acervo organizado dos mesmos.

Não obstante as dificuldades encontradas e acima relatadas, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Santa representa um marco importante na gestão dos serviços de destinação dos resíduos sólidos, pois dá início a fase de ordenamento do gerenciamento desse serviço com parcimônia, dirimindo conflitos de interesse dentro do município.

É necessário ressaltar que este não é um Plano de Governo Municipal, mas um compromisso da sociedade em termos de escolha de cenários futuros. Realizar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na sua íntegra pressupõe uma tomada de consciência individual dos cidadãos sobre o papel ambiental, social, econômico e político que desempenham em sua comunidade.

Exige, portanto, a integração de toda sociedade na construção desse futuro que desejamos ver realizado. Uma nova parceria que induza a sociedade a compartilhar responsabilidades e decisões juntos com o Governo Municipal permite uma maior sinergia em torno de um projeto de resíduos sólidos a longo prazo com um desenvolvimento sustentável.

## 10 REFERÊNCIAS

---

ABES. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Queima de lixo ainda é problema nas áreas rurais. Disponível em: <<http://www.abes-mg.org.br/visualizacao-de-clippings/pt-br/ler/2923/queima-de-lixo-ainda-e-problema-nas-areas-rurais>> Acesso em: 15 ago. 2013.

AGÊNCIA ESTADO. Mercado reduz ainda mais projeção para crescimento em 2013: estimativa da economia caiu de 2,24% para 2,21%. 12 ago. 2013. Disponível em: <[http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2013/08/12/internas\\_economia,434110/mercado-reduz-ainda-mais-projecao-para-crescimento-em-2013.shtml](http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2013/08/12/internas_economia,434110/mercado-reduz-ainda-mais-projecao-para-crescimento-em-2013.shtml)>. Acesso em: 15 ago. 2013.

BARROS, R. P.; HENRIQUES, R.; MENDONÇA, R. A estabilidade inaceitável: desigualdade e pobreza no Brasil. In: HENRIQUES, R. (org). **Desigualdade e pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000.

BELTRÃO, K. I.; CAMARANO, A. A.; KANSO, S. **Dinâmica populacional brasileira na virada do século XX**. Rio de Janeiro: IPEA, 2004. 71 p.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), de 8 jan. 2007.

\_\_\_\_\_. Resolução Recomendada nº 75, de 2 de julho de 2009, que estabelece orientações relativas à política de saneamento básico e ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), 2009.

BRASILAGRO. Fornecedores do setor sucroenergético estão otimistas. Tecnologia, Informação e Eventos. 7h26. 7 fev. 2013. Disponível em: <<http://www.brasilagro.com.br/index.php?noticias/detalhes/17/48948>>. Acesso em: 27 nov. 2013.

CETEC/CTGEO. CENTRO TECNOLÓGICO/ CENTRO DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO. Grupo de Trabalho do setor de Meio Ambiente. Elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Santa Ernestina (SP), Fundação Paulista de Tecnologia e Educação, 2013.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de águas superficiais**. São Paulo: CETESB, 2011.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011 Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), nº 053, de 18 mar. 2005, págs. 58-63.

COPESP. CONSELHO DE PASTORES DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.copesp.org/regionais.html>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

CPOS. CIA PAULISTA DE OBRAS E SERVIÇOS. Disponível em: <[http://www.saopaulo.sp.gov.br/orgaos/empresas\\_cpos](http://www.saopaulo.sp.gov.br/orgaos/empresas_cpos)>. Acesso em: 27 nov. 2013.

DILMAREDE. A Importância da indústria para o desenvolvimento. Disponível em: <<http://dilmanarede.com.br/responsabilidade-politica/blog/a-importancia-da-industria-para-o-desenvolvimento>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 15 out. 2013.

ENEM. **Atualidades Vestibular + Enem 2011**. São Paulo: Editora Abril, 2011.

FERREIRA, J. V. **Os muitos idosos no Município de São Paulo**. 2006. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

FMC Press. FMC traz especialistas do setor sucroenergético e debate seus desafios. 17º Clube da Cana. 5. nov. 2012. Disponível em: <<https://www.fmcagricola.com.br/fmcpressdetalhes.aspx?cod=192>>. Acesso em: 27 set. 2013.

FUNDAÇÃO SEADE. Perfil Municipal de Santa Ernestina. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>>. Acesso em: 3ago 2013.

GOOGLE EARTH. Santa Ernestina. Acesso em: 15 ago. 2013.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <<http://maps.google.com.br/>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

IBGE/EMBRAPA.INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2001.Disponívelem: <[ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas\\_tematicos/mapas\\_murais/solos.pdf](ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/solos.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2013.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Projeções do Agronegócio. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/ministerio/gestao-estrategica/projecoes-do-agronegocio>>. Acesso em: 27 nov. 2013.

LACI. LABORATÓRIO DE ANÁLISES QUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS E CONTROLE INDUSTRIAL do Centro Tecnológico de Lins. Análises da água de Santa Ernestina. Lins, CETEC, 2013.

MAGNOLI, D. **Projeto de ensino de geografia**. São Paulo: Moderna, 2004.

MIRANDA JÚNIOR, J. O envelhecimento populacional e sua influência socioeconômica e cultural no município de Belém, Estado da Paraíba. Disponível em: <<http://meuartigo.brasilecola.com/geografia/o-envelhecimento-populacional-sua-influencia-socioeconomica-.htm>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

PLANO DIRETOR de drenagem do Município de Santa Ernestina. Lins: CETEC/CTGEO, 2011.

PORTAL BRASIL. Setor de comércio e serviços é o que mais gera emprego e renda. Modificado em: 3/9/2013. 17h06. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2009/11/setor-de-comercio-e-servicos-e-o-que-mais-gera-emprego-e-renda>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

PREFEITURA do Município de Santa Ernestina. Informações fornecidas para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Ernestina, 2013.

CBH-TB. Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê Batalha. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha - UGRHI 16. Birigui, 2008.

RURALBR. Safra de cana do Centro-Sul deve subir mais de 70% até 2022, estima Datagro: só no primeiro trimestre do ano, EUA triplicaram importação do etanol brasileiro. 18. maio 2013. Disponível em: <<http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2013/05/safra-de-cana-do-centro-sul-deve-subir-mais-de-70-ate-2022-estima-data-gro-4141341.html>>. Acesso em: 3 maio 2013b.

SÃO PAULO. Decreto 10.755 de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, 28 dez. 1994.

SABESP. COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Gerencial de Análises Físico-químicas e Bacteriológicas. São Paulo: 2012.

\_\_\_\_\_. COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Dados fornecidos. 2013.

SIGRH. SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS de São Paulo. Disponível em: <[http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh\\_home\\_colegiado.exe?TEMA=APRESENTACAO&COLEGIADO=CRH/CBH-BT&lwgactw=787220](http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh_home_colegiado.exe?TEMA=APRESENTACAO&COLEGIADO=CRH/CBH-BT&lwgactw=787220)>. Acesso em: 15 ago. 2013.

SILVA, E. M. T.; PINTO, G. R. A indústria e seus impactos e perspectivas no desenvolvimento do município de Cruz Alta (RS). Disponível em: <<http://www.fee.tche.br/3eeg/Artigos/m07t03.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

SITE OFICIAL DE SANTA ERNESTINA. Disponível em: <<http://www.santaernestina.sp.gov.br/site/>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

TEIXEIRA, G. E. Pobreza e desigualdade de renda: um estudo comparativo entre as microrregiões de Montes Claros e Uberlândia. 2006. Disponível em: <[http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario\\_diamantina/2006/D06A100.pdf](http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2006/D06A100.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2013

VON SPERLING, M. **Lagoas de estabilização**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

## 11 EQUIPE TÉCNICA

---

Paulo Jair Viotto – Administrador

*Diretor do Centro Tecnológico da Fundação Paulista (CETEC)*

Luiz Fernando de Oliveira Silva – Analista de Sistemas

*Gerente de Projetos*

Reginaldo Milani – Engenheiro Civil

*Analista do Setor de Planejamento e Meio Ambiente*

Leandro Pereira Cuelbas – Engenheiro Civil

Silvio Eduardo Doretto – Engenheiro Civil

Danielle Ferreira da Silva – Engenheira Ambiental

Carla Elydianne de Ungaro Silva – Engenheira Ambiental

Rita de Cassia Cury – Engenheira Ambiental

Maria Riveliza da Silva - Geógrafa

Joeder Francisco Castaldoni Candido – Analista de Sistema

Daniel Barrueco Neves – Técnico em Computação

Fernando Antero – Técnico Computação

Ana Elisa Alencar Silva de Oliveira – Administradora

Santa Ernestina, 29 de Janeiro de 2014

---

Silvio Eduardo Doretto

*Engenheiro Civil*

CREA 5061153042

---

Leandro Pereira Cuelbas

Engenheiro Civil

CREA 5060900752

