PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTE NOVA
ESTADO DE MINAS GERAIS

Of. nº 1.951 / GABI / 2015

Ponte Nova, 2 de dezembro de 2015.

À Sua Excelência o Senhor
Vereador José Mauro Raimundi
Presidente da Câmara Municipal de Ponte Nova
Ponte Nova – MG

Senhor Presidente,

Estamos encaminhando, a Vossa Excelência, para apreciação desta Casa, em regime de urgência, urgentíssima, o seguinte **PROJETO DE LEI nº 3.477/2015 - Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Ponte Nova e dá outras providências.**

.Atenciosamente,

Paulo Augusto Malta Moreira
Prefeito Municipal

Av. Caetano Marinho, 306 – Centro – Ponte Nova/MG – CEP 35430-001 – Telefax: (31) 3819-5454

Recebi em 03/12/2015

02

PROJETO DE LEI COMPLEMENTAR Nº 3.477 / 2015

Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Ponte Nova e dá outras providências.

Exposição de Motivos

Senhores Vereadores e Senhoras Vereadoras,

Com a aprovação das Leis Federais nºs 11.445/2007, que instituiu a universalização do saneamento básico no país, e 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os municípios brasileiros ficaram responsáveis por buscar a universalização dos serviços de saneamento. Para alcançar tais objetivos, coube aos municípios elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico, de modo a ter instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, através de metas definidas em processo participativo.

Ponte Nova contratou, ainda em 2012, com recursos do Ministério das Cidades, via processo licitatório, empresa especializada para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. O trabalho foi executado entre o final de 2012 e o início de 2014 pela Ambiplan Engenharia Ambiental Ltda. e foi dividido em 6 etapas, compreendendo:

1. Plano de Trabalho e de Mobilização Social.
2. Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
3. Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico.
4. Concepção dos programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergências e contingências.
5. Mecanismos e procedimentos de controle social e instrumentos para monitoramento e avaliação sistemática da eficácia e efetividade das ações programadas.
6. Relatório e aprovação final da Política Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico

Foram utilizadas diversas formas de incentivo à participação popular, como reuniões comunitárias em alguns bairros, reuniões com equipes técnicas, entrevistas, visitas em diversos locais e 3 audiências públicas, tendo 2 sido realizadas no auditório desta Casa e uma no auditório do DMAES, conforme documentos comprobatórios constantes do PMSB.

O documento final elaborado segue **anexo**, no formato digital (mais de 490 páginas), para fins de conhecimento ou aprofundamento dos estudos dos interessados, inclusive com lista de presença e fotos da última audiência pública promovida para aprovação do PMSB, seguindo ainda cópia do Decreto Municipal nº 9.536/2014, que aprova este Plano.

Ponte Nova, 3 de dezembro de 2015.

Paulo Augusto Malta Moreira
Prefeito Municipal

Alessandra Regina Gomes
Secretária Municipal de Meio Ambiente

Guilherme Resende Tavares
Diretor Geral do Departamento Municipal de Água, Esgoto e Saneamento - DMAES

Wagner Soares Pinheiro Moura
Secretário Municipal de Obras

Márcio Daniel Freitas Gomes
Secretário Municipal de Desenvolvimento Rural

Paulo Roberto dos Santos
Secretário Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Econômico

41

PROJETO DE LEI COMPLEMENTAR Nº 3.477 / 2015

Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Ponte Nova e dá outras providências.

A Câmara Municipal aprova, e eu, Prefeito Municipal, sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Em cumprimento do que determina o art. 21 da Lei Municipal nº 4.005, de 23.10.2015, fica aprovado o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, conforme disposto no Anexo Único desta Lei.

Parágrafo único. O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, mencionado no *caput* deste artigo, foi instituído pelo Poder Executivo Municipal via Decreto Municipal nº 9.536, de 13.6.2014.

Art. 2º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º Revogam-se disposições contrárias.

CÂMARA MUNICIPAL DE PONTE NOVA
ESTADO DE MINAS GERAIS
Protocolo Nº 213/2015
Data 03 / 12 /2015
Assunto:
Assinatura

Ponte Nova, 3 de dezembro de 2015.

Paulo Augusto Malta Moreira
Prefeito Municipal

À
Comissão de Finanças, Legislação e Justiça
Sala das Sessões, 03/12/2015
Presidente

Alessandra Regina Gomes
Secretária Municipal de Meio Ambiente

À
Comissão de Serviços [illegible]
Sala das Sessões, 03/12/2015
Presidente

Guilherme Resende Tavares
Diretor Geral do Departamento Municipal de Água, Esgoto e Saneamento - DMAES

Wagner Soares Pinheiro Moura
Secretário Municipal de Obras

À
Comissão de Orçamento e Tomada de Contas
Sala das Sessões, 03/12/2015
Presidente

Márcio Daniel Freitas Gomes
Secretário Municipal de Desenvolvimento Rural

Paulo Roberto dos Santos
Secretário Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Econômico

À
Comissão de Defesa do Meio Ambiente
Sala das Sessões, 03/12/2015
Presidente

51

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTE NOVA
ESTADO DE MINAS GERAIS

C E R T I D Ã O DE AUTENTICIDADE

Certifico, para todos os efeitos do processo legislativo e principio da eficiência e da razoabilidade e presunção de veracidade, que são autênticos e conferem com os documentos apresentados, o anexo de paginas 01 a 492, referente ao Projeto de Lei nº 3.477/2015 – que **Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Ponte Nova e dá outras providências.**

Por ser verdade, firmamos a presente certidão.

Ponte Nova, 3 de dezembro de 2015.

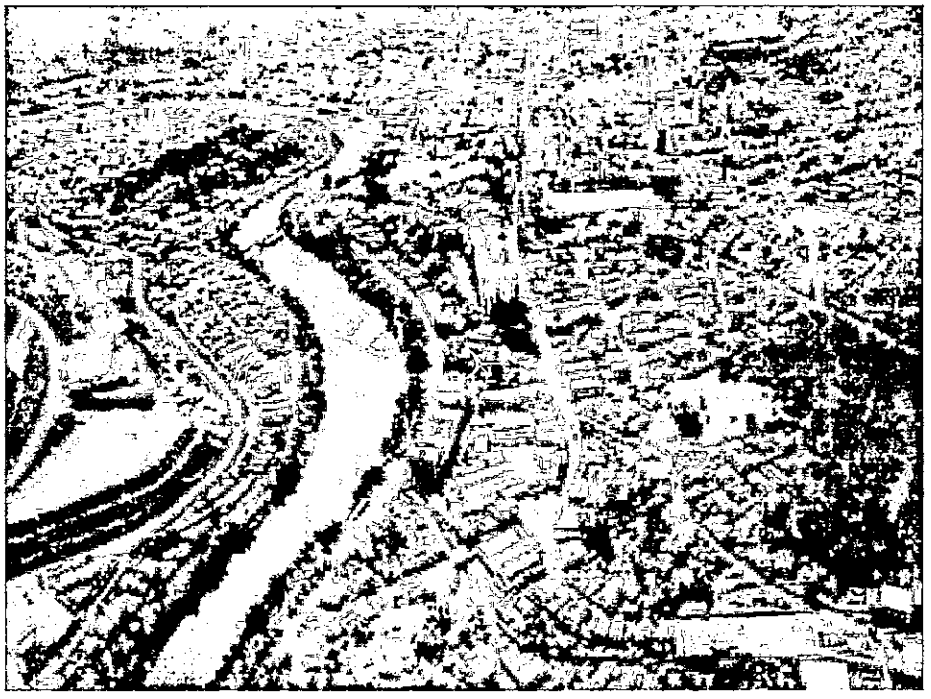
Paulo Augusto Malta Moreira
Prefeito Municipal

Paulo Augusto Malta Moreira
Prefeito Municipal de Ponte Nova
7G-MJ-5.382.959 CPF: 663.208.446-04

Recebi em 03/12/2015

61

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PONTE NOVA - MG



VERSÃO FINAL

FEVEREIRO/2.014

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTE NOVA

Av. Caetano Marinho, n.º 306 - Centro

CEP.: 35.430-001 • Ponte Nova (MG) • Tel.: (31) 3817-1980

Gestão 2.013 / 2.016

Paulo Augusto Malta Moreira
Prefeito Municipal

Gestão 2.009 / 2.012

João Antonio Vidal de Carvalho
Prefeito Municipal

Carlos Tiago Jorde de Azevedo
Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Econômico

José Alfredo Padovani
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural

Valéria Cristina Alvarenga
Secretaria Municipal de Assistência Social e Habitação

Ricardo Murad Semião
Departamento Municipal de Água, Esgoto e Saneamento (DMAES)

Augusto César de Almeida
Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Econômico

Wanderci Gomes Fietto
Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Econômico

Elaine Christina Pasqualon

José Eustáquio Moreira Cerqueira

Eduardo Gomes Benfeito
Secretaria Municipal de Governo

Marcelo Magalhães
Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Manoel Martins Siqueira
Secretaria Municipal de Fazenda

Varneli de Kássia Benfeito
Secretaria Municipal de Saúde

Carla Romanholi de Castro
Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Econômico

Nelson Martins dos Santos
Departamento Municipal de Água, Esgoto e Saneamento (DMAES)

Maria das Graças Lima

Ana Cristina Ribeiro dos Santos

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

EXECUTOR DOS TRABALHOS DE CONSULTORIA

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

AMBIPLAN ENGENHARIA AMBIENTAL SS Ltda
CNPJ: 08.094.555/0001-51 - CREA (PR) n.º 44.547
Av. Sete de Setembro, n.º 3.566, Centro
CEP: 80.250-210 - Curitiba (PR)
Tel.: (41) 3233-9519

Jefferson Renato Teixeira Ribeiro
Engenheiro Civil

Luiz Carlos Paes de Barros
Engenheiro Civil

Maria de Lourdes Assis da Silva
Pedagoga

Marcos Leandro Cardoso
Geógrafo

Fabiano Elias Soares
Advogado

Bruno Passos de Abreu
Tecnólogo em Construção Civil

Tássio Barbosa da Silva
Engenheiro Civil

Luiz Guilherme Grein Vieira
Engenheiro Ambiental

Djesser Zechner Sergio
Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Mauro Brustolin Iplinski
Publicitário

Paulo Roberto Wielewski
Engenheiro Civil

Nicolau Leopoldo Obladen
Engenheiro Civil e Sanitarista

Nilva Alves Ribeiro
Economista

Antonio Norberto Wielewski
Biólogo

Caroline Surian Ribeiro
Engenheira Civil

Gustavo José Sartori Passos
Engenheiro Civil

Kelly Ronsani de Barros
Engenheira de Alimentos

Mariana Schaedler
Engenheira Ambiental

Dante Mohamed Correa
Publicitário

Bruno Lissa Tiepolo
Publicitário

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

APRESENTAÇÃO

Em Janeiro de 2.007, o Governo Federal aprovou um diploma legal o qual instituiu em nosso País, a Universalização do Saneamento Básico, Lei n.º 11.445, 2.007, compromisso de todos os brasileiros em vencer importantes desafios. Esses desafios requerem dos governos federal, estaduais e municipais, dos prestadores de serviços públicos e privados, da indústria de materiais, dos agentes financeiros e da população em geral, através de canais de participação, um grande esforço concentrado na gestão, no planejamento, na prestação de serviços, na fiscalização, no controle social e na regulação dos serviços de saneamento ofertados a todos. Os desafios propostos devem consolidar as agendas nacional, estaduais e municipais de investimentos direcionados pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), cujo foco principal é a promoção da saúde e a qualidade de vida da população brasileira.

Entende-se como saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) Abastecimento de água potável;
b) Esgotamento sanitário;
c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e,
d) Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O pacto pelo Saneamento Básico, firmado em 2.008, foi o passo inicial do processo participativo de elaboração do PLANSAB, Plano Nacional de Saneamento Básico, coordenado pelo Ministério das Cidades e Secretaria Nacional de Saneamento. Na sequência, é editado o Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2.010, o qual regulamenta a Lei n.º 11.445/2.007, elaborando-se o PLANSAB, pela cooperação entre Universidades Brasileiras, lideradas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), entrando em Consulta Pública no ano de 2.011, editando sua Versão Preliminar também em 2.011.

Paralelamente, o então Presidente da República, aprovou a Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2.010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a regulamenta pelo Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2.010. Tendo por base esses novos marcos legais, integrados à Política Nacional de Saneamento Básico, ficam os municípios responsáveis por alcançar a

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, devendo ser prestados com eficiência para evitar danos à saúde pública e proteger o meio ambiente, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções progressivas, articuladas, planejadas, reguladas e fiscalizadas, com a participação e o controle social.

A mesma lei e seu decreto regulamentador impõem novas obrigações e formas de Cooperação entre o poder público-concedente e o setor privado, definindo a responsabilidade compartilhada, a qual abrange fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, fazendo com que também o poder público municipal seja responsável, mas não o único.

Complementa os marcos legais anteriormente referidos a Lei dos Consórcios Públicos, n.º 11.107/2.005, seu Decreto Regulamentador n.º 6.017/2.007, a Lei Nacional de Meio Ambiente, n.º 6.938/1.981, a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental n.º 9.795/1.999 e a Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos n.º 9.433/1.997. Relativamente aos resíduos sólidos urbanos assume a Coordenação, o Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, sendo editado o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, em sua Versão Preliminar para Consulta Pública, em setembro de 2.011. A Figura 1 representa a integração dos marcos legais anteriormente referidos.

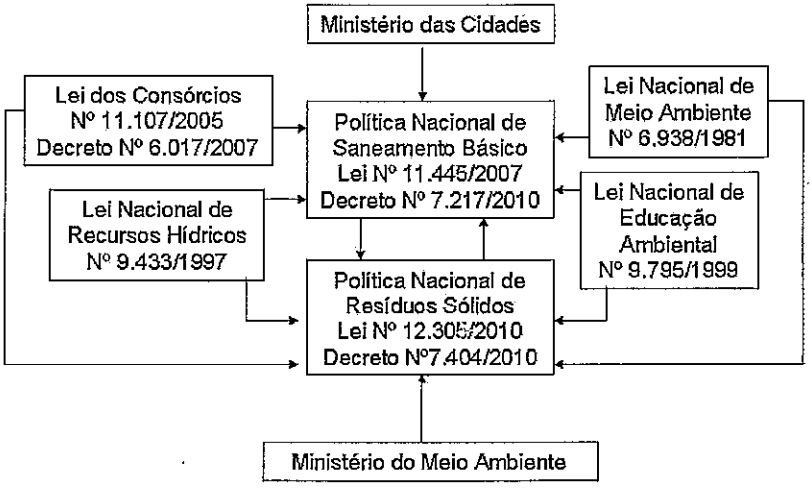


Figura 1 - Integração Nacional da Legislação de Saneamento Básico
Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO iii
LISTA DE FIGURAS vii
LISTA DE QUADROS xi
LISTA DE TABELAS xii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS xv
1 INTRODUÇÃO 16
2 OBJETIVOS 17
2.1 Objetivo Geral 17
2.2 Objetivos Específicos 18
3 METODOLOGIA PARTICIPATIVA 20
4 DESCRIÇÃO SUCINTA DO MUNICÍPIO 21
4.1 Características 21
5 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 50
5.1 Abastecimento de Água 50
5.2 Esgotamento Sanitário 87
5.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas . 106
5.4 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.. 155
6 ESTUDO POPULACIONAL 290
6.1 Histórico da Evolução Populacional 290
6.2 Conceitos da Projeção da População 290
7 PROPOSIÇÕES (CENÁRIOS FUTUROS) 303
7.1 Construção de Cenários 303
7.2 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 306
7.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas . 354
7.4 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.. 384
8 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 439
8.1 Abastecimento de água 440

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

8.2 Esgotamento Sanitário 440
8.3 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 440
8.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 442
9 RECOMENDAÇÕES INSTITUCIONAIS 443
9.1 Racionalização e sistematização dos serviços prestados 443
9.2 Avaliações sistemáticas da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados 444
9.3 Instrumentos e mecanismos de divulgação, controle social na gestão dos serviços de saneamento básico 444
9.4 Sustentabilidade dos Sistemas 445
9.5 Integração Institucional 445
10 ACOMPANHAMENTO DO PLANO 446
10.1 Instrumentos de Avaliação e Monitoramento 446
11 AUDIÊNCIA PÚBLICA 458
11.1 Convite e decreto 458
11.2 Contribuições 463
11.3 Lista de presença 470
11.4 Relatório Fotográfico 475
12 ANEXOS 476
12.1 Anotação de Responsabilidade Técnica – ART 476
12.2 Minutas da Legislação Proposta 477

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Integração Nacional da Legislação de Saneamento Básico iv
Figura 2 - Plano Municipal de Saneamento Básico 17
Figura 3 - Localização do Município 22
Figura 4 - Bacia Hidrográfica do Rio Piranga 23
Figura 5 - Climatologia do Estado de Minas Gerais 26
Figura 6 - Localização da Bacia do Rio Doce 51
Figura 7 - Unidades de Análise da Bacia do Rio Doce 52
Figura 8 - UPGRH do Rio Piranga 53
Figura 9 - Qualidade das Águas Superficiais (2º trimestre de 2012) – Bacia do Rio Doce. 54
Figura 10 - Qualidade das Águas Superficiais (2º trimestre de 2012) – Bacia do Rio Piranga (DO1) 55
Figura 11 - Captação e Estação de Tratamento de Água – Vista de Satélite 63
Figura 12 - Captação de Água Bruta (Elevatória de Baixo Recalque) 64
Figura 13 – Elevatória de Água Bruta (Alto Recalque) 65
Figura 14 – Croqui da ETA 66
Figura 15 – Fluxograma do processo de tratamento de água da ETA 67
Figura 16 – Estação de Tratamento de Água 68
Figura 17 - EEAT 74
Figura 18 – Reservatórios Principais 78
Figura 19 – Centro de Controle Operacional 79
Figura 20 – Reservatório em Massangano 80
Figura 21 – Volumes de água real e faturado. Número de ligações e economias para o mês de dezembro de 2012. 82
Figura 22 - Número de ligações, economias e volume de esgoto para o mês de dezembro de 2012 88
Figura 23 – Lançamento de esgoto "in natura". 89
Figura 24 – Localização do interceptor PIRANGA. 91
Figura 25 – Localização do interceptor PARAÍSO. 92
Figura 26 – Localização do interceptor ALVARENGA. 93
Figura 27 – Localização do interceptor TRIÂNGULO. 94
Figura 28 – Localização do interceptor COPACABANA. 95
Figura 29 – Localização do interceptor 1º DE MAIO 96
Figura 30 – Localização do interceptor VAU-AÇÚ MD/ME. 97
Figura 31 – Localização do interceptor PASSA CINCO 98
Figura 32 – Localização do interceptor PACHECO. 99
Figura 33 – Localização do interceptor VILA RAZA. 100
Figura 34 – Localização da Estação de Tratamento de Esgoto 101
Figura 35 – Fluxograma da Estação de Tratamento de Esgoto proposta no PDES. 102
Figura 36 – Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão da classe 2 no período de julho de 1997 a janeiro de 2008 – UPGRH Piranga (DO1). 108
Figura 37 - Usos preponderantes das águas na Bacia do Piranga 110

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

Figura 38 – Avaliação dos aspectos qualitativos (enquadramento) para a definição das condições de entrega, considerando o cenário tendencial. 111
Figura 39 – Avaliação dos aspectos quantitativos (balanço hídrico) para a definição das condições de entrega 111
Figura 40 – Precipitação média anual (mm/ano). 114
Figura 41 – Precipitação do semestre mais chuvoso (mm). 115
Figura 42 – Precipitação máxima diária anual (mm/ano). 115
Figura 43 – Vazão especifica média de longo período. 117
Figura 44 – Vazão específica mínima de 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos. 117
Figura 45 – Vazão específica máxima diária anual para período de retorno de 100 anos. 118
Figura 46 – Vazão de 95% da curva de permanência. 118
Figura 47 – Localização região DO1 e Vazões específicas. 119
Figura 48 – Localização dos principais cursos dágua de Ponte Nova. 120
Figura 49 – Dados da Estação Fluviométrica de Ponte Nova 125
Figura 50 - Detalhes da microdrenagem em Ponte Nova. 127
Figura 51 - Fotos do Rio Piranga. 129
Figura 52 – Fotos do Córrego Copacabana 129
Figura 53 – Fotos do Córrego 1º de Maio. 130
Figura 54 – Fotos do Córrego Passa Cinco. 130
Figura 55 – Fotos do Ribeirão Vau-Açú. 131
Figura 56 – Fotos do Córrego da Pedreira. 132
Figura 57 – Fotos do Córrego da Vila Alvarenga. 133
Figura 58 – sede urbana de Ponte Nova e Rio Piranga 134
Figura 59 – Ponte da Barrinha interditada. 135
Figura 60 – Fluxograma do sistema de alerta a cheias. 136
Figura 61 – Municípios beneficiados com o sistema de alerta contra cheias. 136
Figura 62 – Cotas de Alerta (A) e Inundação (I) 137
Figura 63 – Pontos de Monitoramento 138
Figura 64 – Resumo da Previsão Hidrológica 140
Figura 65 – Diagrama Unifilar do Rio Piranga 140
Figura 66 - Estações monitoradas, estações pluviométricas e usinas hidrelétricas pertencentes ao monitoramento do sistema 141
Figura 67 - Situação dos níveis das estações monitoradas (normal, alerta e inundação). 142
Figura 68 – Cotagrama da estação monitorada de Ponte Nova 143
Figura 69 – Vazões Máximas Anuais do Rio Piranga em Ponte Nova 145
Figura 70 – Fotos da inundação no ano de 2012 150
Figura 71 - Estratégias de Gestão para os resíduos produzidos pelas atividades humanas 156
Figura 72 - Composição Média de Resíduos Sólidos Domiciliares - Teoria. 170
Figura 73 - Composição Média de Resíduos Sólidos Domiciliares 171
Figura 74 - Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos 172
Figura 75-Principais tipologias de Resíduos Sólidos Urbanos 173
Figura 76 - Cenários plausíveis para a Política de Saneamento Básico no Brasil 179

Figura 77 - Cenário 1 - Condicionantes/Hipótese 180
Figura 78 -Organograma da SEDAM 181
Figura 79 -Organograma da FEAM 182
Figura 80 -Situação do Tratamento e/ou Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos de Minas Gerais 183
Figura 81 - Destinação final / tratamento de resíduos em Minas Gerais (2011) 184
Figura 82 -ATO Ponte Nova 186
Figura 83 -Fluxograma da gestão de resíduos em Ponte Nova 188
Figura 84 -Organograma SEMAM 190
Figura 85 -Resíduos acondicionados em sacos plásticos, em frente às residências 207
Figura 86 -Resíduos acondicionados em grandes lixeiras 207
Figura 87 -Veículos de coleta de resíduos domiciliares/comerciais 208
Figura 88 -Fotos da coleta tipo "bandeira" 209
Figura 89 -Locais de acúmulo de resíduos 212
Figura 90 -Distrito de Vau-Açu 213
Figura 91 -Distrito de Rosário do Pontal 213
Figura 92 -Caracterização de Resíduos Domiciliares/Comerciais 215
Figura 93 -Fotos do Lixão de Ponte Nova 217
Figura 94 -Localização do Lixão de Ponte Nova (2002) 218
Figura 95 -Localização do Lixão de Ponte Nova (2007) 218
Figura 96 -Localização do Futuro Aterro Sanitário 225
Figura 97 - Detalhe daLocalização do Futuro Aterro Sanitário 226
Figura 98 - Fotos do local a ser instalado o Aterro Sanitário 226
Figura 99 - Fluxograma do sistema integrado proposto 227
Figura 100 - Fotos do serviço de podação realizado pela SEMAM 232
Figura 101 - Fotos da Rodoviária de Ponte Nova 232
Figura 102 - Fotos do Aeroporto de Ponte Nova 233
Figura 103 - Serviços de aluguel de caçambas para coleta de RCC 237
Figura 104 - Área de recebimento de RCC 238
Figura 105 - Áreas de Triagem e Transbordo segundo CONAMA 307/2002 239
Figura 106 - Armazenamento de pneus inservíveis e veículos para coleta 242
Figura 107 - Centro de Eventos construído com pneus inservíveis 242
Figura 108 - Recipiente de acondicionamento de pilhas e baterias 243
Figura 109 - Outdoor para divulgação do programa de coleta de medicamentos vencidos. 244
Figura 110 - Local de disposição irregular de resíduos próximo ao aeroporto 245
Figura 111 - Entrada do aterro industrial da Klabin 245
Figura 112 - Imagem área do aterro industrial da Klabin 246
Figura 113 - Barracão localizado na área do lixão 250
Figura 114 - Equipamentos para coleta dos resíduos recicláveis 250
Figura 115 - Estrutura de Mercado no Brasil 252
Figura 116 - Fluxograma de Comercialização/Industrialização 253

Figura 117 - Simbologia dos Resíduos Sólidos para a Reciclagem 255
Figura 118 - Fluxo da Coleta Seletiva para a Reciclagem 269
Figura 119 - Componentes do Lixo Domiciliar 274
Figura 120 - Fluxo dos Materiais Orgânicos 276
Figura 121 - Fluxograma dos Processo 277
Figura 122 - Processos Alternativos 278
Figura 123 - Fluxograma de SCS de Resíduos Sólidos para a Comp./Vermicomp. 279
Figura 124 – Alternaticas iniciais – propostas para a coleta seletiva de materiais recicláveis. Fluxograma Preliminar 288
Figura 125 - Gráficos dos Métodos com Linhas de Tendência. 296
Figura 126 - Gráficos dos Métodos Estudados 298
Figura 127 - Unidades Territoriais de Análise e Planejamento (UTAP's) 300
Figura 128 - Esquema Geral da Metodologia para a Elaboração dos Cenários 304
Figura 129 - Local da nova Captação de Água Bruta 320
Figura 130 - Proposta de adução do nova captação de água bruta 320
Figura 131 - Localização do interceptor PIRANGA e Estação de Tratamento 333
Figura 132 - Recursos não onenosos. Distribuição dos repasses em iniciativas de saneamento básico por macrorregião, 1996-2002 (em %). 350
Figura 133 - Gráfico da projeção de geração de resíduos 395
Figura 134 - Fluxograma do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos 407
Figura 135 - Alternativas propostas para a coleta seletiva de materiais recicláveis 421
Figura 136 - Proposta de gestão de resíduos domiciliares/comerciais 422
Figura 137 - Disposição Integrada de Resíduos Sólidos Orgânicos 423
Figura 138 - Fluxograma para o Sistema de Coleta Seletiva de Resíduos Orgânicos para a Compostagem/Vermicompostagem – Alternativas Propostas 424
Figura 139 - Modelo de ECOPONTO 425
Figura 140 - Proposta de planta de ECOPONTO 425
Figura 141 - Modelo de veículo de coleta de resíduos 431
Figura 142 - Etapas do pré-tratamento do óleo vegetal usado 433
Figura 143 - Modelo para logística reversa 438
Figura 144 – Convite da Audiência Pública 458
Figura 145 – Relatório Fotográfico Audiência Pública 475

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico 353
Quadro 2 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades 354
Quadro 3 - Ameaças e Oportunidades do sistema 355
Quadro 4 - Modelo numérico para ponderação das ameaças 356
Quadro 5 - Ameaças - Programa 1 – Microdrenagem 357
Quadro 6 - Ameaças - Programa 2 – Macrodrenagem 357
Quadro 7 - Ameaças - Programa 3 – Defesa Civil 357
Quadro 8 - Ameaças - Programa 4 – Gestão do Sistema 357
Quadro 9 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades 384
Quadro 10 - Ameaças e Oportunidades do atual modelo de gestão. 385
Quadro 11 - Modelo numérico para ponderação das ameaças 387
Quadro 12 - Produção/Redução de Resíduos 388
Quadro 13 - Definição de responsabilidades 427
Quadro 14 - Alternativas para evitar paralização do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 442
Quadro 15 - Indicadores Abastecimento de Água 449
Quadro 16 - Indicadores Esgotamento Sanitário 451
Quadro 17 - Indicadores 452

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distâncias aos municípios limítrofes 21
Tabela 2 - Evolução Populacional 24
Tabela 3 - População por Distrito 24
Tabela 4 - Mortalidade Proporcional 46
Tabela 5 - Resultados da Qualidade das Águas Superficiais (2º trimestre de 2012) – Bacia do Rio Piranga (DO1 56
Tabela 6 - Resultados da Qualidade da Água Bruta na ETA 57
Tabela 7 - Resultados da Qualidade da Água Tratada na ETA 58
Tabela 8 - Resultados da Qualidade da Água Bruta – Poço Artesiano – Pontal. 60
Tabela 9 - Resultados da Qualidade da Água Bruta – Poço Artesiano – Vau-Açu. 61
Tabela 10 - Resultados da Qualidade da Água Bruta – Poço Artesiano – Massangano. 62
Tabela 11 – Tipo e capacidade dos Centros de Reservação 76
Tabela 12 – Resumo de Extensões de Rede de Distribuição por Material 78
Tabela 13 – Volume dos Reservatórios dos Distritos 80
Tabela 14 - Estudo de precipitações: Ponte Nova. 114
Tabela 15 - Mapeamento das vazões: Município de Ponte Nova. 116
Tabela 16 - Equação de Caracterização do Rio Piranga. 121
Tabela 17 - Composição Média do Gás do Lixo 164
Tabela 18 - Composição Média de Resíduos Sólidos 171
Tabela 19 - Composição Média de Materiais Recicláveis 172
Tabela 20 - Cidades que compõe o ATO Ponte Nova 186
Tabela 21 - Pesagem e Percentual dos resíduos domiciliares/comerciais 214
Tabela 22 - Caracterização de resíduos domiciliares/comerciais 214
Tabela 23 – Resumo sobre o Gerenciamento de Resíduos da Saúde 234
Tabela 24 - Identificação de áreas de disposição inadequadas 244
Tabela 25 - Escala evolutiva para o processo de resíduos sólidos 254
Tabela 26 - Arrecadação da Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos 283
Tabela 27 - Despesas com manejo de resíduos sólidos e limpeza pública 285
Tabela 28 - Resumo das despesas e receitas 286
Tabela 29 - Custo do per capita e por tonelada 286
Tabela 30 - Evolução Populacional 290
Tabela 31 - Demografia 294
Tabela 32 - Método Aritmético: 294
Tabela 33 - Método Geométrico 294
Tabela 34 - Métodos com Linhas de Tendência 294
Tabela 35 - Resumo das Projeções Populacionais 297
Tabela 36 - Taxa Percentual de Crescimento Anual 297
Tabela 37 - População Urbana Adotada 299
Tabela 38 - População de 2.010 por UTAP 301

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Tabela 39 - Projeção Populacional Sede (subdistrito 1) 301
Tabela 40 - Projeção Populacional Sede (subdistrito 2) 301
Tabela 41 - Projeção Populacional Vau-Açu 302
Tabela 42 - Projeção Populacional Rosário do Pontal 302
Tabela 43 - Metas para o saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %) 308
Tabela 44 - Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %) . 309
Tabela 45 - Metas para gestão dos serviços de saneamento nas macrorregiões e no País (em %) 310
Tabela 46 - Metas de Níveis de Atendimento - Sede 311
Tabela 47 - Metas de Níveis de Atendimento - Distrito Vau-Açu 312
Tabela 48 - Metas de Níveis de Atendimento - Distrito Rosário do Pontal 312
Tabela 49 - Consumo micro medido obtido do SNIS 2.010 313
Tabela 50 - Consumo produzido obtido do SNIS 2010 314
Tabela 51 - Metas do índice de perdas 315
Tabela 52 - Demandas do sistema de água do Distrito Sede 316
Tabela 53 - Demandas do sistema de água do Distrito Vau-Açu 316
Tabela 54 - Demandas do sistema de água do Distrito Rosário do Pontal 317
Tabela 55 - Reservação necessária no Distrito Sede 318
Tabela 56 - Reservação necessária no Distrito Vau-Açu 318
Tabela 57 - Reservação necessária no Distrito Rosário do Pontal 319
Tabela 58 - Investimentos no Sistema Produtor (Sede) 321
Tabela 59 - Investimentos Gerais no Sistema de Abastecimento de Água (Sede) 323
Tabela 60 - Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água (Distritos) 324
Tabela 61 - Cronograma de investimentos - Resumo 325
Tabela 62 - Metas para o saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %) 327
Tabela 63 - Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %) . 328
Tabela 64 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades 330
Tabela 65 - Ameaças e Oportunidades do atual modelo de gestão. 331
Tabela 66 - Modelo Numérico para Ponderação das Ameaças 331
Tabela 67 - Resumo geral de investimentos - Distrito sede 336
Tabela 68 - Cenário 1 - Demandas para o sistema de esgoto (redes separadoras) do Distrito Sede 338
Tabela 69 - Cenário 1 - Demandas para o sistema de esgoto (redes separadoras) do Distrito de Vau-Açu 339
Tabela 70 - Cenário 1 - Demandas para o sistema de esgoto (redes separadoras) do Distrito de Rosário do Pontal 340
Tabela 71 - Cronograma de execução - Distrito Sede (Cenário 1) - 2.014 a 2.020 343
Tabela 72 - Cronograma de execução - Distrito Sede (Cenário 1) - 2.021 a 2.027 343
Tabela 73 - Cronograma de execução - Distrito Sede (Cenário 1) - 2.028 a 2.033 344
Tabela 74 - Investimentos necessários - interceptores, estações elevatórias e linhas de recalque 347
Tabela 75 - Investimentos necessários - ETE 348
Tabela 76 - Investimentos necessários - Ligações domiciliares 348
Tabela 77 - Investimentos necessários - Projetos 348

Tabela 78 - Investimentos necessários - Resumo 348
Tabela 79 - Previsão de investimentos do PAC 2 para o setor de saneamento básico (2011-2014). 352
Tabela 80 - Necessidade de investimentos em drenagem e manejo de águas pluviais urbanas entre o ano base de 2011 e os anos 2015, 2020 e 2030. 361
Tabela 81 - Necessidade de investimentos totais em drenagem e manejo de águas pluviais urbanas para o País 361
Tabela 82 – Metas para gestão dos serviços de saneamento básico na Região Sudeste do País (em %). 362
Tabela 83 - Projeção da geração de resíduos 389
Tabela 84 - Composição dos resíduos de Ponte Nova 390
Tabela 85 - Projeção da geração de resíduos (Cenário Previsível) 391
Tabela 86 - Metas do PLANARES para Região Sudeste 393
Tabela 87 - Projeção da geração de resíduos (Cenário Normativo) 394

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CDP - CONDICIONANTES/DEFICIÊNCIAS/POTENCIALIDADES
DMAES - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA, ESGOTO E SANEAMENTO
ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA
LNSB - LEI NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PAC - PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO
PLANSAB - PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PMPN - PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTE NOVA
PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PNRS - POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
TP - TOMADA DE PREÇOS
SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO
UFMG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
UTAP - UNIDADE TERRITORIAL DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO

1 INTRODUÇÃO

Os serviços de saneamento prestados à população, como o abastecimento de água potável, a coleta e tratamento adequado dos esgotos sanitários, a drenagem urbana e o manejo de resíduos sólidos são de fundamental importância à vida e ao desenvolvimento humano. Quanto maiores os índices de atendimento desses serviços básicos à população, menores são os investimentos com saúde, notadamente, os relacionados com as doenças de veiculação hídrica.

Um aspecto a ser destacado é que a capacidade dos governos estaduais e municipais em custear os serviços de saneamento é bastante limitada, sendo, portanto necessária à adoção de modelos de gestão em que os serviços possam buscar a sustentabilidade dos sistemas através de taxas ou tarifas.

A estruturação tarifária reveste-se de grande importância, uma vez que devem contemplar no seu equacionamento, tanto os parâmetros ambientais, mas também, os parâmetros sociais e de saúde pública. Neste sentido, é fundamental a capacidade de pagamento dos usuários dos serviços, fato que ressalta a importância da elaboração e implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), com efetiva participação e controle social.

Destaca-se na conceituação da Política Nacional de Saneamento Básico, quanto à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a ampla e efetiva participação e o controle social pela população local, através da divulgação das ações a serem desenvolvidas ao longo dos trabalhos, e mais ainda, após sua conclusão, tendo em vista sua implementação e revisões ao longo de 20 anos.

Reforça-se ainda, que a Política Nacional de Resíduos Sólida (PNRS) instituída pela Lei n.º 12.305/2.010, e regulamentada pelo Decreto n.º 7.404/2.010, após vinte e um anos de discussões no Congresso Nacional marca o início de uma grande articulação com os entes Federados – União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade civil, na busca de soluções originadas pelos resíduos sólidos comprometendo a saúde pública e o meio ambiente das populações brasileiras distribuídas no território nacional.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Atender ao disposto na Lei n.º 11.445/2.007 e Decreto n.º 7.217/2.010, que instituem o Plano Municipal de Saneamento Básico, em elaboração, para a Prefeitura Municipal de Ponte Nova.

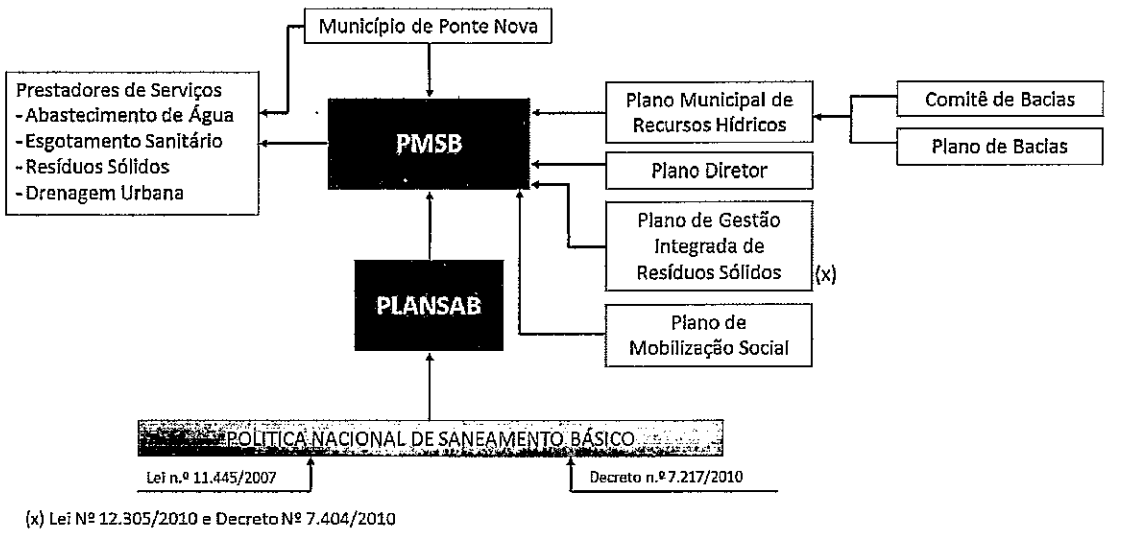


Figura 2 - Plano Municipal de Saneamento Básico
Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

O Plano de Saneamento Básico têm como objetivo principal dotar o município de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, através de metas definidas em um processo participativo. E desta forma, atender às exigências estabelecidas na Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB) e na Política Nacional de Resíduos Sólidos, visando beneficiar a população residente nas áreas urbanas e rurais do respectivo município e contribuindo para a melhoria da qualidade socioambiental da população do Município.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA.

2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, destacam-se:

- Formular diagnóstico da situação local, com base em sistemas de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Definir os objetivos e metas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- Definir critérios para a priorização dos investimentos, em especial para o atendimento à população de baixa renda;
- Fixar metas físicas e financeiras, baseadas no perfil do déficit de saneamento básico e nas características locais;
- Definir os programas, projetos, ações e investimentos e sua previsão de inserção no PPA e no orçamento municipal;
- Definir os instrumentos e canais da participação e controle social, os mecanismos de monitoramento e avaliação do Plano e as ações para emergências e contingências;
- Estabelecer estratégias e ações para promover a saúde ambiental, salubridade ambiental, a qualidade de vida e a educação ambiental nos aspectos relacionados ao saneamento básico;
- Estabelecer diretrizes para a busca de alternativas tecnológicas apropriadas, com métodos, técnicas e processos simples e de baixo custo, que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- Fixar as diretrizes para a elaboração dos estudos e a consolidação e compatibilização dos planos setoriais específicos, relativos aos componentes do Saneamento Básico, especialmente abastecimento de água e esgotamento sanitário;

- Estabelecer diretrizes e ações em parceria com os setores de gerenciamento dos recursos hídricos, meio ambiente e habitação, para preservação e recuperação do ambiente, em particular do ambiente urbano, dos recursos hídricos e do uso e ocupação do solo, e,
- Garantir o efetivo controle social, com a inserção de mecanismos de participação popular e de instrumentos institucionalizados para atuação nas áreas de regulação e fiscalização da prestação de serviços.

3 METODOLOGIA PARTICIPATIVA

A empresa AMBIPLAN Engenharia Ambiental SS Ltda, de acordo com o Contrato n.º 019/2.012 para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ponte Nova, obedece à metodologia participativa apoiada nos seguintes elementos:

- Termo de Referência para elaboração dos Trabalhos, parte integrante do Edital de Tomada de Preços (TP) n.º 001/2.012, da Prefeitura Municipal de Ponte nova (PMPN);
- Contrato n.º 019/2.012 firmado entre a PMPN e a AMBIPLAN, em 07/09/2.012;
- Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social;
- Produtos a serem entregues mediante o acompanhamento técnico e participação social das populações locais;
- Entrevistas e consultas diretas com os responsáveis, complementando-as com visitas em campo;
- Consultas bibliográficas em trabalhos técnicos e científicos, estudos, relatórios e projetos já elaborados sobre o tema, e,
- Consultas na internet e outros meios de informações.

Destaca-se a intensa Mobilização Social promovida pela mídia local e junto às Secretarias Municipais, Órgãos Públicos e representativos de Profissões e Classes, Associações de Bairros, Conselhos Municipais, entre outros.

4 DESCRIÇÃO SUCINTA DO MUNICÍPIO

4.1 Características

4.1.1 Geográficas

município de Ponte Nova se localiza no Estado de Minas Gerais, na Bacia Hidrográfica do Rio Piranga, integrante da Bacia do Rio Doce, a uma distância de 186 (cento e oitenta e seis) quilômetros da capital do estado,Belo Horizonte, e apresenta uma área territorial de aproximadamente 470,64 km2.

Os municípios limítrofes são:

- Ao Norte: Santa Cruz do Escalvado e Rio Doce;
- Ao Leste: Urucânia, Oratórios e Amparo da Serra;
- Ao Sul: Teixeiras e Guaraciaba; e,
- Ao Oeste: Diogo de Vasconcelos, Acaiaca e Barra Longa.

A distância entre estes são evidenciadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Distâncias aos municípios limítrofes

Município	Distância [km]
Santa Cruz do Escalvado	34
Rio Doce	25
Urucânia	25
Oratórios	18
Amparo da Serra	19
Teixeiras	33
Guaraciaba	31
Diogo de Vasconcelos	47
Acaiaca	38
Barra Longa	31

Destes, Urucânia, Rio Doce, Oratórios, Amparo da Serra e Santa Cruz do Escalvado, foram distritos de Ponte Nova.

Atualmente o município é divido em quatro unidades territoriais de análise e planejamento denominadas:

- Sede (Subdistrito 1);
- Sede (Subdistrito 2);
- Rosário do Pontal; e,
- Vau-Açu.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

A altitude média verificada na Sede do Município é de 431 (quatrocentos e trinta e um) metros. A altitude máxima é de 862 (oitocentos e sessenta e dois) metros, próxima à divisa com o município de Guaraciaba e a mínima 330 (trezentos e trinta) metros, próximo à foz do Córrego Buice.

O município localiza-se nas seguintes coordenadas geográficas:

- 20°24 ' 59" de Latitude Sul;
- 42°54 ' 32" de Longitude Oeste.

As Figuras 3 e 4 demonstram, respectivamente, a localização do município no estado de Minas Gerais e a Bacia Hidrográfica do Rio Piranga, com destaque para o município de Ponte Nova.

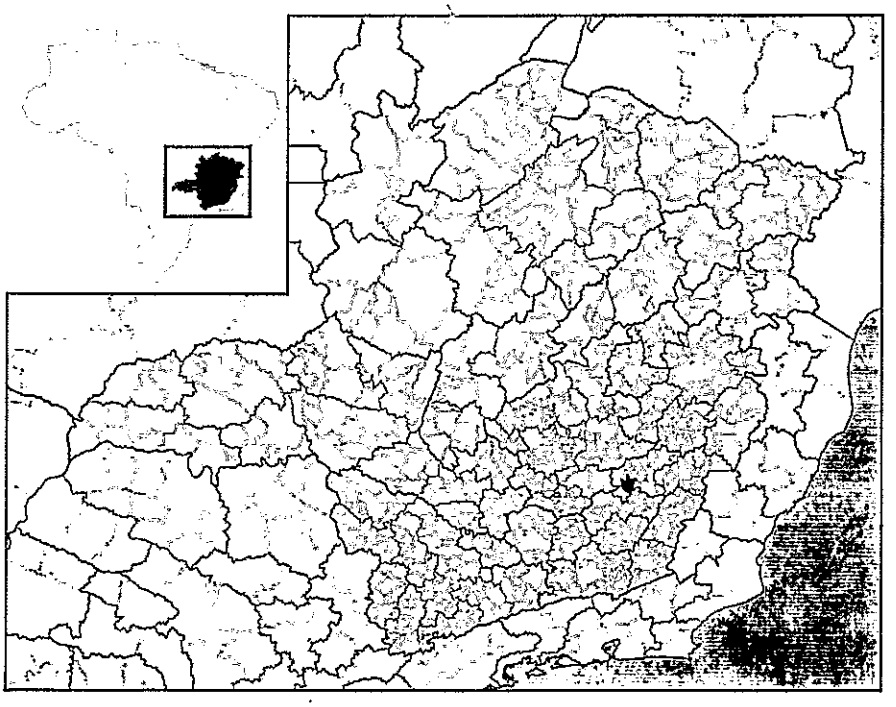


Figura 3 - Localização do Município

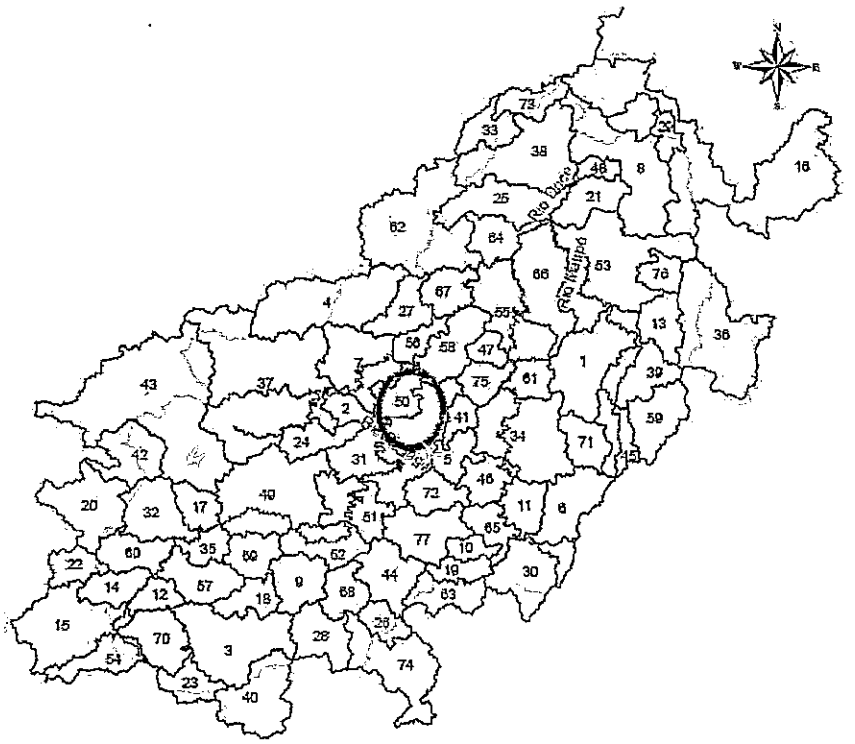


Figura 4 - Bacia Hidrográfica do Rio Piranga

Fonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas

4.1.2 Demográficas

De acordo com o Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2.010 o município contou com uma população de 57.390 habitantes e densidade demográfica de 121,94 hab./km².

A população em área urbana corresponde a 89,19% e em área rural 10,81%.

A Tabela 2 demonstra a evolução populacional do município de Ponte Nova.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Tabela 2 - Evolução Populacional

ANO	População Total (hab.)	Taxa de Crescimento Populacional P.T. (% a.a.)	Taxa de Urbanização (%)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Taxa de Crescimento Populacional P.U. (% a.a.)	Taxa de Crescimento Populacional P.R. (% a.a.)
1970	45.694		65,49%	29.924	15.770		
1980	50.084	0,92%	73,50%	36.812	13.272	2,09%	-1,71%
1991	56.678	1,13%	80,84%	45.820	10.858	2,21%	-1,99%
2000	55.303	-0,27%	88,60%	48.997	6.306	0,67%	-5,29%
2010	57.390	0,37%	89,19%	51.185	6.205	0,44%	-0,16%

Fonte: IBGE, 2.010.

De acordo com o Censo de 2010, Ponte Nova conta com 124 setores censitários. Ao considerar as unidades territoriais de análise e planejamento, apresentadas anteriormente, sobrepostas aos setores censitários, definiu-se a população residente e o número de domicílios para cada região no ano de 2010, expostos na Tabela 3.

Tabela 3 - População por Distrito

ANO	DISTRITO	Qtde Setores Censitários	População Total	Domicílios Particulares Permanentes Ocupados	População Urbana	População Rural
2010	Sede (Subdistrito 1)	58	25.966	8.105	24.392	1.574
	Sede (Subdistrito 2)	60	28.124	8.544	25.330	2.794
	Vau-Açu	3	1.860	561	896	964
	Rosário do Pontal	3	1.440	437	567	873
TOTAL		124	57.390	17.647	51.185	6.205

Fonte: IBGE, Censo de 2.010.

Estes valores por região serão de fundamental importância para o Plano de Saneamento do município, pois a partir destes se fará o planejamento das metas, em função da população de cada uma destas regiões.

O mapa a seguir ilustra a divisão dos setores censitários e a densidade demográfica do município de Ponte Nova.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

Inserir mapa 01

4.1.3 Ambientais

4.1.3.1 Clima

O clima na região, segundo a classificação de köper, é classificado como Mesotérmico, marcado por estações diferenciadas, formadas por verões quentes e úmidos e período seco, coincidente com os meses frios, sendo a média anual de precipitação, em torno de 1.250 mm e a média anual de temperatura igual a 20,9°C. A temperatura máxima média anual é de 26,5°C e a mínima 16,0°C, caracterizando uma amplitude térmica anual variando entre 5 a 10°C. A Figura 5 ilustra a situação do município em relação à climatologia geral do Estado de Minas Gerais.

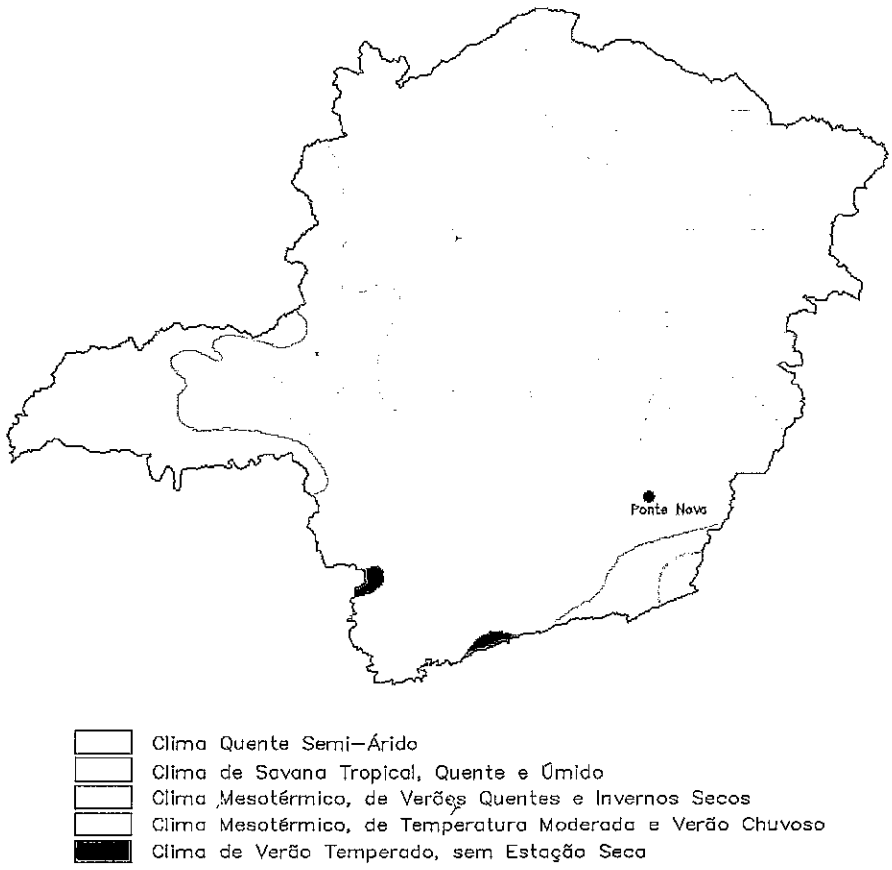


Figura 5 - Climatologia do Estado de Minas Gerais

Fonte: Prefeitura Municipal

4.1.3.2 Relevo

O relevo do município apresenta: 20% de áreas planas, 60% onduladas e 20% montanhosas. Predominam colinas convexas e convexo-côncavas, sendo que algumas destas aparecem isoladas e, em sua maioria, é observada a existência de colinas interligadas pelos topos, formando alinhamentos de espigões.

O aspecto visual característico do município é o de um planalto colinoso com os topos em formas aplainadas ou abauladas, suas vertentes longas e convexas se ligam aos fundos de vales e áreas planas, mesmo com características morfológicas aparentemente homogêneas, o município apresenta duas regiões distintas nos aspectos de declividade e altitude.

A primeira, caracterizando-se pela existência de alinhamentos de altos espigões, circundando os limites ao oeste, noroeste, extremo sul, leste e nordeste do município, excluindo-se a região do vale do Rio Piranga, a altitude relativa regional neste setor do município atinge diferenças de 250 metros, predominando as declividades médias e fortes. Em sua constituição natural, nota-se um rebaixamento do relevo em direção a sua parte central. Nas cabeçeiras, os vales são encaixados, embora sejam mais comuns os vales abertos, com fundos planos. Os afloramentos de rocha são mais frequentes na porção ocidental do município.

A segunda região característica do relevo apresenta a presença de colinas isoladas e espigões mais baixos, a altitude relativa regional nesta parte do município atinge a ordem de 150 metros. Esse relevo aparece na porção central e norte, predominando declividades médias e fracas. A sede municipal, situada as margens do rio Piranga, ocupa o vale e estende-se pelas colinas que o margeiam.

4.1.3.3 Aspectos geológicos

No que se refere à descrição dos aspectos geológicos do município de Ponte Nova, segundo o Plano Diretor Municipal, este se apresenta como região pertencente à província geotectônica Mantiqueira e é caracterizada por: "orto e pararochas, de idade Arqueana, metamorfizadas nas fácies anfibolito e

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

granulito (suíte metaformica São Bento dos Torres, complexos Juiz de Fora e Acaiaca)", "orto e pararochas do proterozóico inferior, com metamorfismo na fácies anfibolito (complexo Mantiqueira, suíte metamórfica São Sebastião do Soberbo e grupo Dom Silvério, além de metagranitos e metabasitos não batizados)" e, por último, "ortorochas de idade incerta, matamorfizadas ou não, atribuídas ao proterozóico Indiferenciado".

Ainda referente a aspectos geológicos, um trabalho do Instituto de Geociência Aplicada - IGA descreve a geologia do município, que apresenta cobertura às formações rochosas primárias, solo terciário pouco espesso e aluviões quartenários, predominando os latossolos vermelho amarelos, normalmente ácidos, nas várzeas ocorrem solos aluviais escuros. No que concerne a morfoestrutura de região, o município de Ponte Nova pertence ao Domínio dos Planaltos Cristalinos rebaixados situados entre a Serra da Mantiqueira ao leste e a Serra do Espinhaço a oeste.

4.1.3.4 Vegetação

A região do município de Ponte Nova, ocupada pela Floresta Tropical Atlântica Subperinifólia, se encontra atualmente com poucas áreas remanescentes preservadas, o desmatamento com vistas ao aproveitamento da terra para cultura agrícola, reduziu consideravelmente a cobertura florestal originária.

A vegetação remanescente, ainda hoje se encontra degradada sob a forma de matas secundárias, capões e capoeiras. Decorrente deste processo de desmatamento, as principais formas de erosão na região são as planares, caracterizadas pelos rastejamentos e deslizamentos de terra, frequentemente ocorrendo nas vertentes cobertas por pastagem.

O problema de erosões na zona urbana se apresenta com relevante, uma vez que pequenos desabamentos e voçorocas já tem sido observado, além da existência de regiões que apresentam características preocupantes no que se refere ao assentamento urbano.

4.1.3.5 Descrição da zona urbana

A área urbana apresenta uma característica comum às das cidades da Zona da Mata Mineira, acomodada em seus relevos acidentados. Para Ponte Nova, a morfologia da região, com suas colinas e a abertura do vale na região de Palmeiras, Guarapiranga e Raza, o rio serpeando por entre os bairros do município, é elemento estruturante de toda a conformação do assentamento municipal.

O assentamento originário do povoado do Rio Turvo constituiu-se pela construção de edificações ao largo da Capela de São Sebastião e Almas, sem preocupações com traçados de arruamentos e praças, formando um largo prismático com estreitamento de um de seus lados, à rua Caetano Marinho descendo a encosta mais suave da elevação em que se estabeleceu o povoado. Junto a ponte, na parte baixa, formou-se outro largo que apresenta edificações advindas do processo inicial da movimentação trazida pela ocupação do território, uma vez que ali, ja havia se tornado região de interesse — patrimônio histórico.

O largo junto da Igreja na rua Benedito Valadares apresenta, em sua constituição, aspectos do assentamento originário e um casario pertencente ao período da arquitetura eclética de grande representatividade histórica.

O município, em sua totalidade, apresenta construções espontâneas no período inicial. Posteriormente, mesmo com a implantação de construções projetadas, ainda prevalece as características de agrupamento espontâneo, sem estruturações urbanísticas consolidadas com a malha preexistente.

4.1.4 Histórico da Evolução Urbana

Destacam-se quatro momentos decisivos referentes à ocupação do município de Ponte Nova, onde cada um destes momentos referenciam-se a um "modo" específico de apropriação do solo urbano.

As características do primeiro momento se relacionam estritamente à ocupação inicial do território, condição esta que se estende até meados do século XIX. Estão agrupadas neste momento as ocupações do primeiro

povoado, na região onde hoje se encontra o largo do banco do Brasil e bairro Copacabana.

Com as mesmas características de ocupação, ligado a estruturação inicial do município junto a capela, há o surgimento das primeiras vias e casas que conformaram as atuais ruas e avenidas: Cantídio Drumond, Caetano Marinho, Presidente Antônio Carlos, Benedito Valadares e já num segundo momento, ainda ligado a essas características, a ocupação de áreas próximas a esse conjunto inicial.

No segundo momento da ocupação urbana em Ponte Nova, destaca-se a característica do "caminhamento" do município junto ao leito do rio Piranga, numa conformação linear, tal qual a criação do Bairro de Palmeiras. É neste período que surge em Ponte Nova a Usina de Ana Florência e os trilhos da estrada de ferro, isso já na virada dos séculos XIX e início do XX.

É importante perceber que do século XVIII até o presente momento, a ocupação de Ponte Nova se dá de forma contida, se comparada à área atual de sua zona urbana.

É somente em meados do século XX que o município adquire feições mais aproximadas a sua conformação atual. Após a ocupação inicial ao longo do rio e a criação de um novo bairro num vale plano, se dá a ocupação das áreas contíguas a estas.

Este é o terceiro momento de ocupação em Ponte Nova, é caracterizado pelo início da ocupação das encostas limítrofes da área urbana até meados do século XX e da ocupação efetiva de altos em alguns pontos antes do último quartel do século XX.

Atualmente, o que se tem em Ponte Nova é uma ocupação caracterizada por áreas dispersas pelo perímetro urbano, alto de morros e áreas planas limítrofes a loteamentos mais antigos.

No que se refere às tendências de crescimento, Ponte Nova teve uma evolução dispersa em sua área urbana, não apresentando um direcionamento específico, um foco. O que se observa, ao contrário, é um crescimento concêntrico, sempre relacionado a bairros existentes e ao preenchimento dos vazios em toda extensão do vale do rio Piranga.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

4.1.5 Uso e ocupação do solo

O uso e ocupação, enquanto categoria de análise urbana, se destina a descrever os fenômenos urbanos ligados à características das áreas das cidades, ou seja, da contextualização dessas áreas com seus fatores socioeconômicos, uma vez que as relações humanas são funções primeiras das conformações espaciais.

Neste sentido se pensa o uso do solo urbano, especificamente, buscando compreender como se dá a dinâmica entre cidadãos e cidade, determinar seus mecanismos e as funções específicas ou pungentes de diferentes partes da cidade.

a) Parâmetros de uso e ocupação do solo

São objetivos da Lei de Ocupação, Uso do Solo e Zoneamento do Município de Ponte Nova:

> I - estabelecer critérios de ocupação e utilização do solo urbano, tendo em vis ta o cumprimento da função social da cidade e da propriedade;
>
> II - estimular organizadamente o desenvolvimento urbano;
>
> III - preservar as características urbanas próprias de Ponte Nova;
>
> IV - prever e controlar as densidades demográficas e de ocupação do solo urbano, como medida para a gestão do bem público, da oferta de serviços públicos e da conservação do meio ambiente;
>
> V - permitir a multiplicidade de usos do solo;
>
> VI - ordenar o território municipal em zonas, de acordo com as diretrizes do Plano Diretor;
>
> VII - controlar os impactos gerados pelas atividades sobre o território do Município, minimizando-os e permitindo a convivência dos usos residenciais e não residenciais.

A organização do território municipal, segundo a Lei nº 3.445/2010, que dispõe sobre a Lei de Ocupação, Uso do Solo e Zoneamento do Município de Ponte Nova, artigo 24, é feita por meio da definição de seu zoneamento, observando-se o seguinte:

> I - a oferta de infra-estrutura urbana;

II - o adensamento populacional desejado; e

III - a adequação do uso às características do solo.

Disciplinar o uso e a ocupação do solo é necessário na proporção em que a cidade atinge um certo porte e começa a ter problemas entre a densidade de moradores em cada região e a capacidade da infraestrutura de suportar essa densidade sem prejudicar a qualidade de vida desses moradores. Portanto, a malha urbana tem um papel relevante na definição dessa densidade.

Disciplinar significa estabelecer regras por categorias. Significa o quanto o proprietário pode construir em seu próprio terreno. São restrições legais no sentido de garantir a harmonia do coletivo em detrimento do uso livre da propriedade. Cidades de um certo porte – mais de 20 mil habitantes pelo Estatuto das Cidades – precisam organizar e ordenar o uso do solo porque começam a surgir conflitos de toda ordem - ambientais, de trânsito, abuso do solo – que prejudicam a coletividade e oneram os cofres públicos.

Ponte Nova precisa sanar problemas ambientais e zelar pela vida e pelas propriedades das pessoas. E isto só será obtido pela proteção das encostas, das margens do rio e de outros cursos d'água, com disciplina e controle. Desta forma, ao invés de perder patrimônio e reinvestir em construções, os moradores e as empresas transferidos para áreas seguras poderão acumular recursos para outros investimentos, assim como o poder público será desonerado de investimentos recorrentes em assistência social e recomposição de infraestrutura.

Disciplinar significa também exercer uma influência direta no valor do imóvel. Isso explica porque alguns planos diretores e especialmente algumas leis de uso e ocupação do solo têm sido feitos em sigilo, com pouca participação: para que alguns, ligados aos elaboradores do plano, possam usufruir das perspectivas que se apresentam em primeira mão, antes dos outros moradores da cidade. O aumento do valor está ligado ao tipo de uso que acontecerá no espaço urbano (se comercial ou residencial) ou ao tipo de ocupação que se poderá realizar (quanto mais área se puder construir, mais valor o imóvel terá).

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

b) Definição do perímetro urbano da sede e dos distritos do Município

Segundo o Plano Diretor, o município de Ponte Nova possui a seguinte divisão territorial:

INSERIR MAPA 02 (DIVISAO TERRITORIAL)

c) Zoneamento

Ponte Nova tem uma constituição homogênea em seus usos, com a abrangência da categoria residencial e predominância de construções até 2 pavimentos, com a presença de prédios entre 3 a 5 pavimentos em áreas especificas. 25% dos lotes parcelados atualmente na cidade estão vagos e de toda a área urbana de Ponte Nova (aproximadamente 30Km2), apenas 40% é ocupada.

O território municipal está subdividido segundo o seguinte zoneamento:

- 7 (sete) Zonas Residenciais – ZR;
- 2 (duas) Zonas Comerciais – ZC;
- 2 (duas) Zonas Industriais – ZI;
- Zona de Proteção ao Patrimônio - ZPP;

A Zona de Proteção ao Patrimônio - ZPP - é destinada à preservação e conservação do patrimônio histórico, arquitetônico, artístico e arqueológico do Município, com restrição à verticalização e ao adensamento, sendo permitidos uso residencial, todos os tipos de comércio e serviço, instituições do tipo regional e geral e a instalação de indústrias caseiras e de pequeno porte.

- Zona Especial Quintas do Passatempo - ZE;

A Zona Especial - ZE - Quintas do Passatempo - será área de uso estritamente residencial sob forma de chacreamento, com restrição à verticalização e ao adensamento, sendo permitido instalar indústrias do tipo caseiras.

- Zona de Expansão Urbana - ZEU;

São consideradas como Zona de Expansão Urbana - ZEU as áreas não ocupadas dentro do perímetro urbano, destinadas a novos parcelamentos.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

INSERIR MAPA 03 (EXPANSAO URBANA)

- Zona Rural - ZRU;

A Zona Rural - ZRU é destinada a atividades agrícolas, pecuárias, extrativistas, agroindustriais e florestais. São permitidas outras atividades na ZRU, desde que compatíveis com a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento das atividades agrícolas e pecuárias, ouvidas as Secretarias Municipais de Desenvolvimento Rural e de Meio Ambiente.

- Zona de Proteção Ambiental - ZPA.

A Zona de Proteção Ambiental - ZPA é formada por áreas cujas características do meio físico restringem o uso e a ocupação, destinando-se à preservação e à recuperação de ecossistemas e de aspectos paisagísticos, históricos, arqueológicos e científicos.

Segundo a Lei n.º 3.445/2010, que dispõe sobre a Lei de Ocupação, Uso do Solo e Zoneamento do Município de Ponte Nova, serão Áreas de Proteção Ambiental - APA:

> I - aquelas contíguas a mananciais, cursos d'água, represas e demais recursos hídricos, conforme definição da Lei Federal no 4.771/1965 - Código Florestal, alterada pela Lei Federal nº 7.803/1989;
>
> II - aquelas com declividade superior a 45% (quarenta e cinco por cento);
>
> III - aquelas em que as condições geológicas, tecnicamente comprovadas, não aconselham a edificação;
>
> IV - aquelas situadas em regiões cujas características e tipicidade da vegetação levam à preservação e à recuperação de ecossistemas;
>
> V - área do Parque Municipal Tancredo Neves; e
>
> VI - área da APA do Vau-Açu;

É vedada a ocupação do solo na ZPA, exceto para edificações destinadas exclusivamente a seu serviço de apoio e manutenção, bem como lazer ecológico e educação ambiental.

- Classificação dos grandes usos do território

O território do município de Ponte Nova é dividido em áreas dentro de um perímetro urbanizado, com infraestrutura completa ou a ser completada em poucos anos. Áreas fora desse perímetro urbano são consideradas rurais, por terem fins agropecuários e quase nenhuma urbanização.

Além dessas duas grandes categorias, temos algumas outras especiais: as áreas de expansão urbana estão dentro do perímetro urbano, mas ainda não têm infraestrutura. Serão as próximas áreas onde a Administração Municipal incentiva à urbanização. São vazios urbanos, são áreas muito próximas de bairros existentes, que por lógica, por questões topográficas ou por investimentos já realizados nesses bairros, ou por não se exercerem nelas mais atividades agropecuárias, reúnem o potencial para urbanização, justificando seu loteamento.

As áreas não edificáveis são áreas reservadas para expansões futuras dos serviços, no caso de rodovias e ferrovias, ou de segurança para o patrimônio, no caso das margens de rios, represas, enfim, qualquer corpo d'água.

Finalmente, as unidades de conservação são áreas definidas na Lei Federal nº 9.985, de 18 de junho de 2000, como unidades de proteção integral (Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre), cujo objetivo é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, ou as unidades de uso sustentável (Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural), cujo objetivo é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais.

d) Identificação da ocupação irregular em áreas de APP;

A regularização fundiária e a urbanização de assentamentos irregulares das populações de baixa renda e sua integração à malha urbana são preocupações existentes, havendo programas municipais que visam resolver estas questões.

Apesar dos índices migratórios não serem altos, a maior parte do crescimento populacional acontece nas classes menos favorecidas e que possuem ocupações irregulares.

O Município deverá, nas questões que envolvem a produção da cidade, desenvolver e executar programas voltados para as habitações de interesse social e de incentivo à habitação para a baixa e média rendas, bem como gerenciar todos os instrumentos de planejamento com vistas a buscar uma melhor distribuição dos recursos públicos.

e) Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade;

No caso específico de Ponte Nova e tendo em mente uma análise específica do uso que é dado aos ambientes urbanos, é apresentada como síntese uma constituição homogênea na distribuição destes em toda área da cidade.

Embora seja característico na sede do município os dois focos de aglomeração comercial, localizados em Palmeiras/Guarapiranga e Centro Histórico, a cidade apresenta com abrangência o uso residencial em sua estruturação urbana.

O uso misto, mais especificamente residência/comércio, representa cerca de 30% da destinação das unidades urbanísticas da área do Centro Histórico e, valores de até 20% nas áreas de Palmeiras e Beira Rio, essa última, apresenta um uso comercial também na ordem de até 20% de suas unidades.

A análise da distribuição dos usos do solo em Ponte Nova apresenta a constatação de uma grande área vaga na cidade. Num contexto geral, aproximadamente 20% das unidades urbanísticas da cidade estão vagas, ou seja, um total de cerca de 3.000 unidades, no caso específico — terrenos.

Essa oferta representa hoje a característica de excessiva se comparada à demanda por moradias no município, ocasionando a geração de áreas devolutas junto a malha urbana. Num contexto de ocupação, um valor

pequeno, 400 unidades estavam, no momento do levantamento de campo efetivamente em obras. (Fonte: Plano Diretor Municipal)

O número de unidades sem nenhum uso associado chega a ser relevante se comparado às demais categorias de análise por área da cidade e a essa característica, soma-se a obrigatoriedade federal de se instituir, em áreas urbanas, o instrumento de parcelamento e construções compulsórios, assim é necessário refletir sobre questões de parcelamento e revisão do perímetro urbano atual, como ações urbanísticas ligadas ao trabalho de planejamento de Ponte Nova.

Em sua área urbana, o município não apresenta bairros com usos específicos no que se refere à ocupação do solo, Mesmo que resguardados à regra, o CDI e a Cidade Nova, estes ainda apresentam uma relação de até respectivamente, 40 e 30% de suas unidades urbanísticas sem ocupação específica.

Áreas já consolidadas como o Centro, Beira Rio, Palmeiras, apresentam um perfil misto/residencial, com pouca presença de terrenos vagos.

A característica do município de abrangência do uso residencial é de grande importância, uma vez que ela apresenta duas situações interessantes para a estrutura urbana: por um lado, não destina parte da cidade ao abandono em períodos fora do horário comercial, por outro, apresenta o aspecto salutar dos comércios de bairros em áreas predominantemente residenciais.

Ponte Nova apresenta, junto a sua parte mais antiga, conformada até meados do século XX, uma área urbana mais consolidada. Em sua dinâmica, Ponte Nova apresenta a característica de ter constituído dois centros polarizadores de serviços e comércios na cidade. Essas áreas, Centro Histórico e Palmerias/Guarapiranga, onde se localizam os bancos, grandes lojas, supermercados, dentre outros.

As ocupações das áreas do quarto momento da evolução urbana de Ponte Nova apresentam características preocupantes no que se refere à ordenação do solo. Com os arruamentos esguios, localizados em áreas de risco, com a maioria das casas acima ou abaixo do nível das vias, chegando a desníveis na ordem de até três metros dificultando o acesso destas edificações

aos serviços públicos de distribuição de água e esgoto, quando estes sistemas estão presentes.

Agregado a esses aspectos, a ocupação da edificação no terreno, em sua maioria, se dá com construções nas divisas dos lotes, utilizando-se de grandes cortes ou aterros.

No que se refere ao gabarito médio das edificações em Ponte Nova, outra vez, o que se apresenta é a homogeneidade em sua distribuição, sendo predominantemente caracterizado por casas de até dois pavimentos e pequenos edifícios de 3 a 5 pavimentos.

Essa volumetria traz desdobramentos interessantes que se referem à infraestrutura e, principalmente nas questões ambientais, onde a mesma auxilia a permeabilidade do sol e do vento pela zona urbana.

4.1.6 Sistema viário

Ponte Nova, em sua parte mais antiga apresenta um sistema viário com poucas ruas, nucleadas pela abertura em largos, com características geométricas ligadas às atividades a que se destinava em sua gênese.

Para a área de Palmeiras, fica pungente a facilidade do sistema viário. Já para o Centro Velho existe o contraste de uma composição urbanística herdada dos primórdios da cidade, onde se localiza os serviços públicos e faculdades.

É importante esses usos bem definidos uma vez que é de grande importância essa característica municipal de não querer se desfazer de sua raiz histórica.

As distribuições urbanísticas em determinadas áreas municipais são homogêneas no que se refere ao tamanho de seus lotes (na ordem de 500 a 600m2 em média), com características dos sistemas viários que, embora tenham um traçado irregular no centro, ainda apresentam um dimensionamento favorável.

Esta condição todavia contrasta com o aspecto encontrado em áreas urbanas do último período de ocupação em Ponte Nova, onde as vias, irregulares, apresentam dimensões às vezes inferiores à 6m de caixa, onde também, estão presentes as áreas mais adensadas do município.

A estruturação do sistema viário do município de Ponte Nova se dá através de corredores de tráfego, os quais fazem a ligação entre as saídas da cidade. Assim, é marcante a importância da Beira Rio, como corredor principal, que abarca grande parte do trânsito no sentido de ligar os dois pólos da malha urbana. Fora as vias coletoras apontadas, o trânsito se divide em vias locais e de ligações as quais acabam desembocando naquele corredor de tráfego.

A distribuição urbana de Ponte Nova gera núcleos bem definidos de acúmulo de trânsito, ligados aos dois polos e seus sistemas de comunicação.

A característica do aspecto de circulação em Ponte Nova, pode ser definida como satisfatória, com acúmulos nos momentos de pico e uma certa ociosidade nos períodos de intervalo. É importante ressaltar a necessidade de se aprofundar os trabalhos no que se refere ao levantamento específico do tráfego em áreas específicas da cidade, de se refletir sobre o sistema atual de ligação Centro-Palmeiras e especificamente, discutir sobre o acesso à malha viária de veículos de grande porte.

A cidade é cortada diariamente, no mesmo corredor viário da Beira Rio, por ônibus urbanos, intermunicipais, caminhões, veículos leves e outros. Estes aspectos são causados pela constituição morfológica do assentamento, definido pelo vale do rio Piranga e suas vertentes.

A proposta de se refletir sobre estes aspectos é importante dado a preocupação com a saturação do sistema. Esse fator é de extrema relevância também se observado aspectos do transporte coletivo, em Ponte Nova, a distribuição das linhas de ônibus, na zona urbana, geram acúmulo na área do corredor central, em detrimento á permeabilidade nos bairros a partir de linhas de ônibus específicas que percorrem não somente a área urbana, mas também a zona rural e os distritos, transportando aproximadamente 10.500 passageiros por dia, numa média de 14,3 km por percurso.

4.1.7 Educação

A composição da Rede de Ensino no Município de Ponte Nova é composta pelas seguintes instituições:

- Secretaria Municipal de Educação e Cultura — SEMEC; responsável pelas Escolas Municipais de Educação Infantil e de

AMPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

Ensino Fundamental, totalizando 10 Creches Municipais, 07 Escolas Municipais de Educação Infantil e 20 Escolas Municipais de Ensino Fundamental. A área de abrangência da Secretaria Municipal de Educação compreende a Sede do Município, seus Distritos e a Zona Rural.

- Superintendência Regional de Ensino — SER; responsável pelas Escolas Estaduais de Ensino Médio, totalizando 9 escolas, sendo a sua área de abrangência a Sede do Município, Distritos e Zona Rural.
- Rede Particular de Ensino: A Rede Particular de Ensino é composta por 13 institutos de Educação e dentre eles destacam-se: Colégio Salesiano Dom Helvécio; Escola Normal Nossa Senhora Auxiliadora; Colégio Equipe e Instituto Montessori.

Há no município duas instituições de Ensino Superior; Faculdade de Ciências Contábeis (Facco), Fundação Pio Pena e Faculdade do Vale do Piranga (FAVAP), E Fundação Acácio Martins da Costa.

Ainda com relação ao Ensino Superior no Município, a Prefeitura Municipal de Ponte Nova juntamente com a Agência de Desenvolvimento do Vale do Piranga, está viabilizando a estruturação do INATEL — Instituto Nacional de Telecomunicação, com a construção de um moderno campus universitário que será localizado no bairro Anna Florência.

O Município apresenta em sua estrutura educacional, uma biblioteca pública, localizada em prédio próprio à Praça Getúlio Vargas n° 151, funcionando em horário integral, cujo público alvo está representado nos alunos da rede pública municipal e estadual de ensino.

Dentro de seu acervo diversificado, encontram-se romances, enciclopédias, livros didáticos, literatura infantil, entre outros. O Município também apresenta outras quatro bibliotecas instaladas nas escolas da Rede Particular de Ensino.

Outro ponto de grande influência na Educação Municipal é a sua proximidade com dois grandes centros de excelência: Universidade Federal de Viçosa — 46 Km, Universidade Federal de Ouro Preto — 76 Km, além de sua

proximidade com a capital do estado — 180 Km. A proximidade desses dois centros de excelência e também da Capital do Estado funciona como grande facilitador para o desenvolvimento de programas e projetos locais. Para tal, foi firmado recentemente com as duas Universidades um Convênio de Cooperação Técnica, englobando diversas áreas de atuação. (Fonte: Plano Diretor Municipal).

4.1.8 Saúde

A estrutura física de atendimento no setor de Saúde do Município está dividida da seguinte forma:

- 13 unidades de Atendimento Ambulatorial, sendo sete centros e seis postos de saúde;
- uma Policlínica com consultas especializadas;
- dois Hospitais filantrópicos (Hospital Nossa Senhora das Dores e Hospital Arnaldo Gavazza Filho), sendo 254 leitos, dos quais 172 para atendimento do SUS;
- uma Maternidade (Materclínica Consultar) com 18 leitos;
- Serviço de Atendimento Municipal com 16 leitos de observação.

O Hospital Nossa Senhora das Dores foi inaugurado em 1873 e o Hospital Arnaldo Gavazza Filho em 1963, no local onde funcionava o Ambulatório Sette de Barros. Nas áreas de autocomplexidade, o Hospital de Nossa Senhora das Dores direcionou seus atendimentos para as áreas de Oncologia e Hemodiálise, já o Hospital Arnaldo Gavazza Filho se especializou nos tratamento de problemas Coronários, com a realização de cirurgias cardíacas, captação de órgão para doação e uma grande variedade de exames afins.

As doenças mais comuns tratadas no Município são provenientes do aparelho circulatório: hipertensão arterial e diabetes, juntamente com as doenças parasitárias e infecciosas, além das doenças respiratórias.

Para melhor tratamento destas, a Secretaria Municipal de Saúde está colocando em ação um projeto de descentralização dos serviços de saúde, criando para isso três centros de atendimento e readaptando a Policlínica já existente no município.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

Os Centros criados ficarão assim definidos: Centro de Saúde da Mulher, Centro Geral de Pediatria, Programa de Saúde da Família e Policlínica Milton Campos — para tratamento do Diabetes e Hipertensão arterial.

4.1.9 Economia

O ritmo de crescimento não têm sido suficiente para destacar a participação, - seja de Ponte Nova, seja de sua microrregião, seja da Região da Mata -, no contexto econômico estadual, que está estabilizada em torno de 0,3%, 0,7% e 8,5% do PIB estadual, respectivamente.

Em termos setoriais, as informações apresentadas no Plano Diretor Municipal evidenciam claramente o peso relevante que o setor terciário desempenha no PIB de Ponte Nova, sendo responsável por aproximadamente 60% do total.

Em seguida, vem a contribuição do setor secundário, que engloba principalmente as atividades industriais e de construção civil, no caso específico do município, respondendo por cerca de 34%.

Ao setor primário cabe apenas a participação de 6%, confirmando as opiniões obtidas com os informantes-chave, no sentido de que o comércio é a vocação tradicional da cidade.

Na microrregião, as contribuições setoriais para o PIB global são: 19% proveniente do setor primário; 27% do secundário e 54% do terciário, com diferenças explicadas pela inclusão de cidades de menor porte.

O Plano Diretor Municipal destacou como atividades agropecuárias mais relevantes a produção de cana-de-açúcar, a pecuária leiteira e a suinocultura, mais dinâmica e modernizada. Tais atividades possuem localização e expressão mais microrregional do que municipal, porém produzem impacto significativo na economia pontenovense, seja através da aquisição de insumos, seja no beneficiamento agroindustrial, seja no estabelecimento de canais de comercialização e distribuição em âmbito regional e nacional.

No setor industrial, as atividades econômicas que merecem destaque em Ponte Nova dedicam-se ao processamento agroindustrial, em especial no segmento sucro-alcooleiro e na suinocultura.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

4.1.10 Indicadores

4.1.10.1 Epidemiológicos

Indicadores epidemiológicos são importantes para representar os efeitos das ações de saneamento ou da sua insuficiência na saúde humana e constituem ferramentas fundamentais para a vigilância ambiental em saúde e para orientar programas e planos de alocação de recursos em saneamento ambiental.

4.1.10.2 Mortalidade

A taxa de mortalidade infantil consiste em um indicador importante das condições de vida e de saúde de uma localidade, região, ou país, assim como de desigualdades entre localidades. Pode também contribuir para uma avaliação da disponibilidade e acesso aos serviços e recursos relacionados à saúde, especialmente ao pré-natal e seu acompanhamento.

Por estar estreitamente relacionada à renda familiar, ao tamanho da família, à educação das mães, à nutrição e à disponibilidade de saneamento básico, considera-se a taxa de mortalidade infantil como um importante indicador para o desenvolvimento sustentável, pois a redução da mortalidade infantil consiste em um dos importantes e universais objetivos do desenvolvimento sustentável. A Tabela a seguir demonstra a porcentagem de óbitos ocorridos em Ponte Nova por faixa etária, segundo grupo de causas.

Tabela 4 - Mortalidade Proporcional

Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária Segundo Grupo de Causas - CID10
2008

Grupo de Causas	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	16,7	-	-	-	-	19,3	1,8	3,4	3,1	6,0
II. Neoplasias (tumores)	-	-	-	-	-	12,3	19,6	16,1	16,4	15,3
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	14,3	22,8	33,9	39,0	38,9	33,8
X. Doenças do aparelho respiratório	-	-	-	-	-	3,5	21,4	19,5	19,5	16,2
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	83,3	50,0	-	-	-	-	-	-	-	1,8
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	100,0	71,4	24,6	1,8	1,0	0,9	6,9
Demais causas definidas	-	50,0	-	-	14,3	17,5	21,4	21,0	21,2	20,1
Total	100,0	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: DATASUS, 2.009.

4.1.10.3 Existência e análise de programas de saúde

O município possui um Programa denominado Programa Saúde para Todos que consiste num conjunto de serviços e atividades que visam assegurar condições dignas de saúde e bem-estar a população,

especificamente aos grupos sociais mais vulneráveis a enfermidades por fatores diversos.

São fundamentos do Programa:

- Garantir boa aplicação dos recursos financeiros públicos por meio da gestão participativa da população no Conselho Municipal de Saúde;
- Garantir serviços de saúde com qualidade para todos os munícipes;
- Firmar parcerias entre o Poder Público e a sociedade civil organizada para execução das ações do Programa, com ênfase às atividades continuadas para a terceira idade, para jovens em recuperação, deficientes físicos e trabalhadores sujeitos a lesão por esforço repetitivo;
- Promover a inter-relação deste programa com demais programas e estratégias existentes, objetivando abrangência e convergência de acoes;
- Desenvolver e aplicar programas preventivos de saúde, incluindo o resgate das práticas tradicionais de fitoterapia, de medicina homeopática, ioga e outras técnicas de bem-estar físico e psíquico;
- Potencializar o município como pólo regional de saúde, não apenas pela quantidade de hospitais, médicos e clinicas, mas principalmente pelo decréscimo dos índices de epidemias e enfermidades.

São diretrizes para a efetivação da Politica Municipal de Saúde, em relação à medicina preventiva:

- Fortalecer o desenvolvimento de campanhas preventivas e de promoção da saúde;
- Reestruturar os postos de atendimento para as atividades de orientação que visem redução da demanda;
- Promover ações de capacitação para os servidores municipais.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA.

São diretrizes para a efetivação da Politica Municipal de Saúde, em relação à vigilância sanitária:

- Desenvolver campanhas de educação sanitária;
- Fortalecer o setor de vigilância sanitária enquanto órgão fiscalizador.

São diretrizes para a efetivação da Politica Municipal de Saúde, em relação à prevenção e combate a epidemias e endemias:

- Desenvolver programas preventivos e de controle;
- Desenvolver companhas periódicas de prevenção por meio de parcerias entre o Poder Público e a sociedade civil organizada.

São diretrizes para a efetivação da Politica Municipal de Saúde, em relação ao planejamento das ações:

- Incentivar a participação da população no Conselho Municipal de Saúde;
- Informar eficientemente a população sobre os serviços oferecidos pelo município, principalmente cuidados e hábitos preventivos de problemas de saúde física e mental;
- Realizar a Conferência Municipal de Saúde, bianualmente, para formulação dos programas e das ações adequadas ao Plano Municipal de Saúde.

São diretrizes para a efetivação da Politica Municipal de Saúde, em relação à potencialização do Município como polo regional de saúde:

- Promover eventos para disseminar práticas de higiene e prevenção de enfermidades e distúrbios, inclusive psicológicos, para toda a microrregião;
- Desenvolver ações que aumentem o poder de resolução do Município, reduzindo sua dependência dos centros urbanos;
- Promover maior intercâmbio e parcerias entre os hospitais do Município, para seu fortalecimento e de seus planos de saúde;
- Promover o credenciamento do município para atendimentos ainda não oferecidos pela Secretaria Municipal de Saúde e demandados pela população;

- Buscar meios de ampliar o teto financeiro dos atendimentos do SUS para os municípios de toda a microrregião, como forma de evitar a transferência de encargos para Ponte Nova.

Destaca-se também a implantação do Programa de Saúde da Família, que atua como preventivo ao desenvolvimento de doenças infecciosas e parasitarias.

4.1.10.4 Relação entre a qualidade de vida da população, saneamento básico e saúde.

Nota-se uma grande preocupação do município de Ponte Nova em garantir uma qualidade de vida à população através de uma prestação adequada do serviço de saúde.

Destaca-se nesta questão que a qualidade da saúde e bem-estar da população está diretamente ligada aos serviços de saneamento básico e, que melhorias promovidas neste setor gerariam ganhos significativos através da diminuição de casos de doenças e mortalidades.

Os serviços de saneamento básico são de fundamental importância à vida e ao desenvolvimento humano.

Quanto maiores os índices de qualidade na prestação dos serviços de saneamento básico, menores são os investimentos com saúde, notadamente, os relacionados com as doenças de veiculação hídrica. Estudos divulgados pela Organização Mundial de Saúde apontam que para U$ 1,00 gasto em saneamento há a correspondente redução de U$ 4,00 em gastos com Saúde Publica.

Diversas civilizações deixaram experiências que demonstram que sem a prestação adequada dos serviços de saneamento básico as sociedades não prosperam. Assim sendo, a prestação destes serviços não deve se transformar em fator restritivo ao desenvolvimento urbano.

5 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

5.1 Abastecimento de Água

5.1.1 Introdução e metodologia

Este relatório tem por objetivo contemplar todo o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) atualmente existente no município de Ponte Nova. Todo o conteúdo aqui apresentado foi obtido através de visitas realizadas em campo, reuniões com integrantes do Departamento Municipal de Água, Esgoto e Saneamento (DMAES) e materiais fornecidos pelos mesmos de estudos sobre o sistema.

No presente ano, o DMAES solicita junto ao Ministério das Cidades um pacote de projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água, em reservatórios, adutoras, ampliação da ETA, totalizando R$ 11.214.186,06.

5.1.2 Estudo dos mananciais

O atual SAA do Município de Ponte Nova é alimentado por um único manancial de captação superficial dos quais é extraída a água do Rio Piranga que abastece o distrito sede, pertencente à Bacia do Rio Piranga, com vertente ao Oceano Atlântico.

Deste manancial é extraída a água bruta que é tratada por uma única estação de tratamento e distribuída para os 26 centros de reservação e, posteriormente, para o consumo da população de Ponte Nova.

5.1.2.1 Bacia Hidrográfica do Rio Doce

A Bacia do Rio Doce possui uma área de drenagem de aproximadamente 86.715km², abrangendo um total de 230 municípios, dos quais 86% pertencem ao estado de Minas Gerais e o restante ao Espírito Santo.

A divisão hidrográfica oficial adotada pelo Brasil encontra-se definida pela Portaria n.° 447 de 20/04/1976 do Ministério das Minas e Energia, que regulamentou o Decreto Federal n.° 77.410 de 12/04/1976. De acordo com esta classificação, ainda em vigor e adotada pela Agência Nacional de Águas - ANA

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

e pelo IBGE, a Bacia do Rio Doce integra a bacia do Atlântico, trecho Leste, cujo código é sub-bacia SB-55.

Integrante da região hidrográfica do Atlântico Leste, esta bacia situa-se entre os paralelos 17°45' e 21°15' S e os meridianos 3 9°30' e 43°45' W. Na Figura 6 pode-se observar a localização da Bacia do Rio Doce.

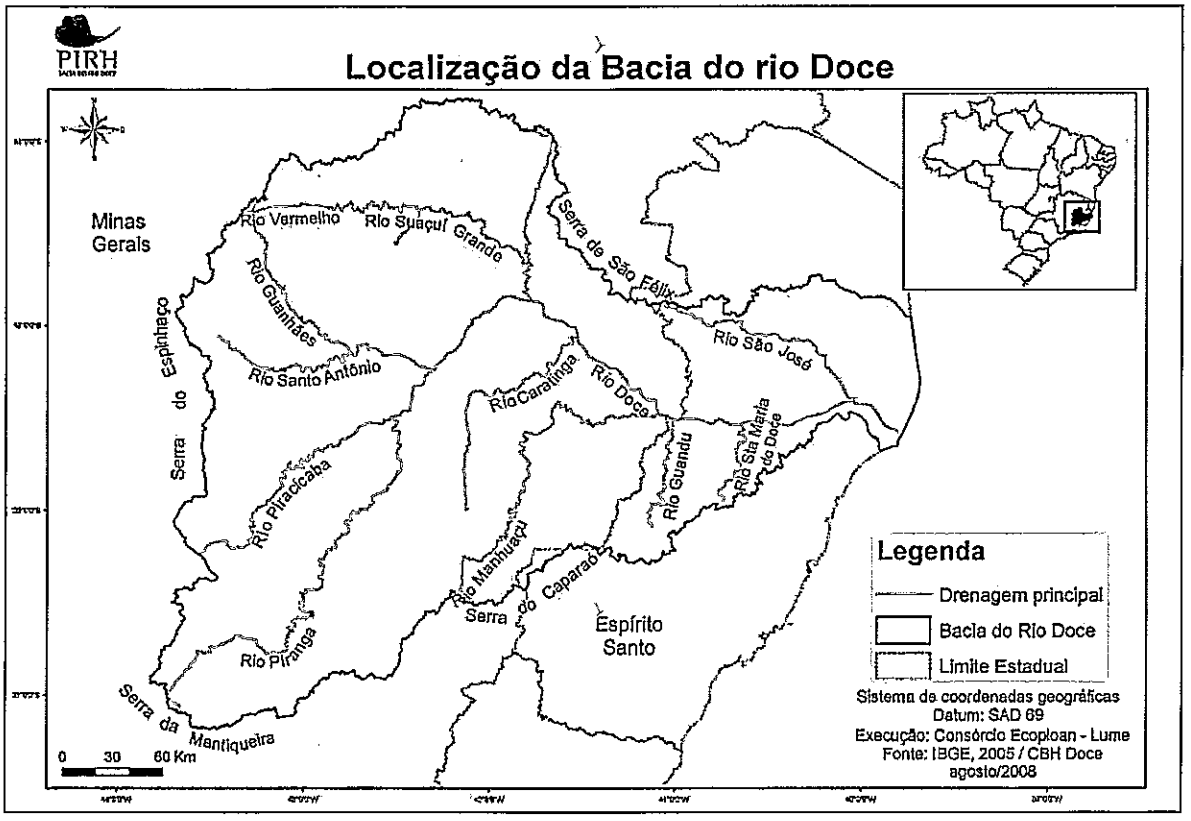


Figura 6 - Localização da Bacia do Rio Doce

Fonte: Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce.

As nascentes dessa bacia situam-se no Estado de Minas Gerais, nas serras da Mantiqueira e do Espinhaço. Seus rios fluem para oceano Atlântico atravessando o estado do Espírito Santo, percorrendo uma distância de aproximadamente 850 km, desaguando próximo da cidade de Regência.

A bacia limita-se ao sul com a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, a sudoeste com a bacia do rio Grande, a oeste com a bacia do rio São Francisco, ao norte e noroeste com a bacia do rio Jequitinhonha, e bacias do litoral sul do Espírito Santo e a nordeste com as bacias do litoral norte do Espírito Santo.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

A Bacia do Rio Doce é dividida, no estado de Minas Gerais, em seis Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRHs) com Comitês de Bacia já estruturados, denominados:

- DO1: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piranga;
- DO2: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba;
- DO3: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio;
- DO4: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí;
- DO5: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga;
- DO6: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Manhuaçu.

A Bacia do Rio Doce no estado do Espírito Santo, embora não possua subdivisões administrativas da bacia, existem os Comitês das Bacias Hidrográficas do rio Santa Maria do Doce, do rio Guandu e do rio São José, nem como os Consórcios dos rios Santa Joana e Pancas.

A Figura 7 mostra as subdivisões da Bacia do Rio Doce.

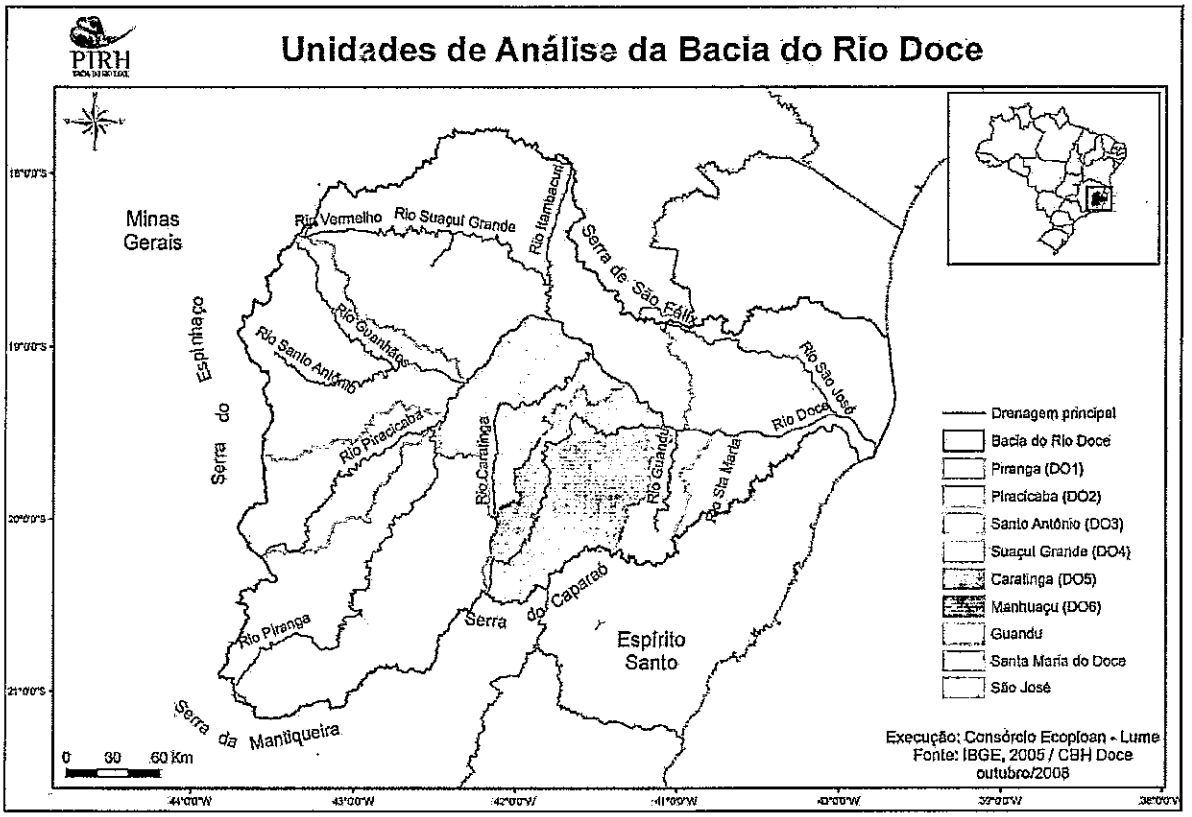


Figura 7 - Unidades de Análise da Bacia do Rio Doce

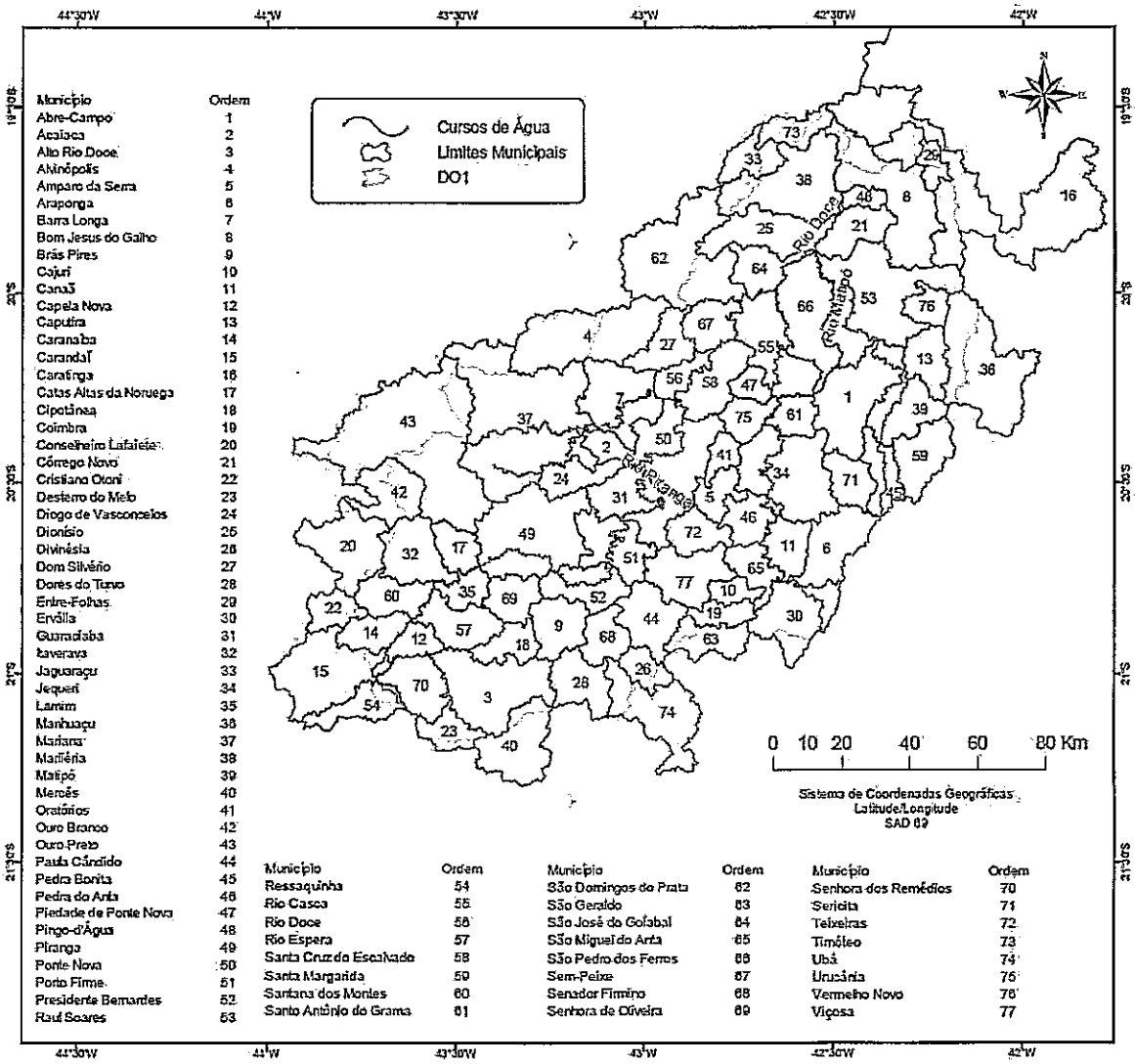
Fonte: Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

O município de Ponte Nova está compreendido na UPGRHs do Rio Piranga (DO1). O Rio Piranga nasce no município de Ressaquinha e quando encontra com o Rio Ribeirão do Carmo forma o Rio Doce.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga foi criado em 2002 pelo Decreto nº 43.101 - 20/12/2002, e possui 72 conselheiros, dentre titulares e suplentes.

A Figura 8 delimita a Bacia do Rio Piranga localizando os 77 municípios pertencentes à bacia e seus principais rios.



Município	Ordem
Abre-Campo	1
Acaiaca	2
Alto Rio Doce	3
Alvinópolis	4
Amparo da Serra	5
Araponga	6
Barra Longa	7
Bom Jesus do Galho	8
Brás Pires	9
Cajuri	10
Canaã	11
Capela Nova	12
Caputira	13
Caranaíba	14
Carandaí	15
Carangola	16
Catas Altas da Noruega	17
Cipotânea	18
Coimbra	19
Conselheiro Lafaiete	20
Córrego Novo	21
Cristiano Otoni	22
Desterro do Melo	23
Diogo de Vasconcelos	24
Dionísio	25
Divinésia	26
Dom Silvério	27
Dores do Turvo	28
Entre-Folhas	29
Ervália	30
Guaraciaba	31
Iaverava	32
Jaguaraçu	33
Jequeri	34
Lamim	35
Manhuaçu	36
Mariana	37
Matipó	38
Mercês	39
Oratórios	41
Ouro Branco	42
Ouro Preto	43
Paula Cândido	44
Pedra Bonita	45
Pedra do Anta	46
Piedade de Ponte Nova	47
Pingo-d'Água	48
Piranga	49
Ponte Nova	50
Porto Firme	51
Presidente Bernardes	52
Raul Soares	53
Ressaquinha	54
Rio Casca	55
Rio Doce	56
Rio Espera	57
Santa Cruz do Escalvado	58
Santa Margarida	59
Santana dos Montes	60
Santo Antônio do Grama	61
São Domingos do Prata	62
São Geraldo	63
São José do Goiabal	64
São Miguel do Anta	65
São Pedro dos Ferros	66
Sem-Peixe	67
Senador Firmino	68
Senhora de Oliveira	69
Senhora dos Remédios	70
Sericita	71
Teixeiras	72
Timóteo	73
Ubá	74
Urucânia	75
Vermelho Novo	76
Viçosa	77

Figura 8 - UPGRH do Rio Piranga

Fonte: IGAM

Ocupando uma área de aproximadamente 16.903 km², a bacia do Rio Piranga é a que fornece toda a água consumida pela sede do município, totalizando 205 l/s de água bruta extraída (referente ao SNIS de 2010). Toda água captada neste manancial é tratada em uma única Estação de Tratamento de Esgoto (ETA).

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) realiza análises trimestrais em várias estações de coleta espalhadas pela Bacia do Rio Doce. A Figura 9 apresenta essas estações, demonstrando seus respectivos valores, para o segundo trimestre de 2012, do estado de contaminação por tóxicos e do índice de qualidade de água (IQA). A Figura 10 é apenas uma ampliação para a Bacia do rio Piranga.

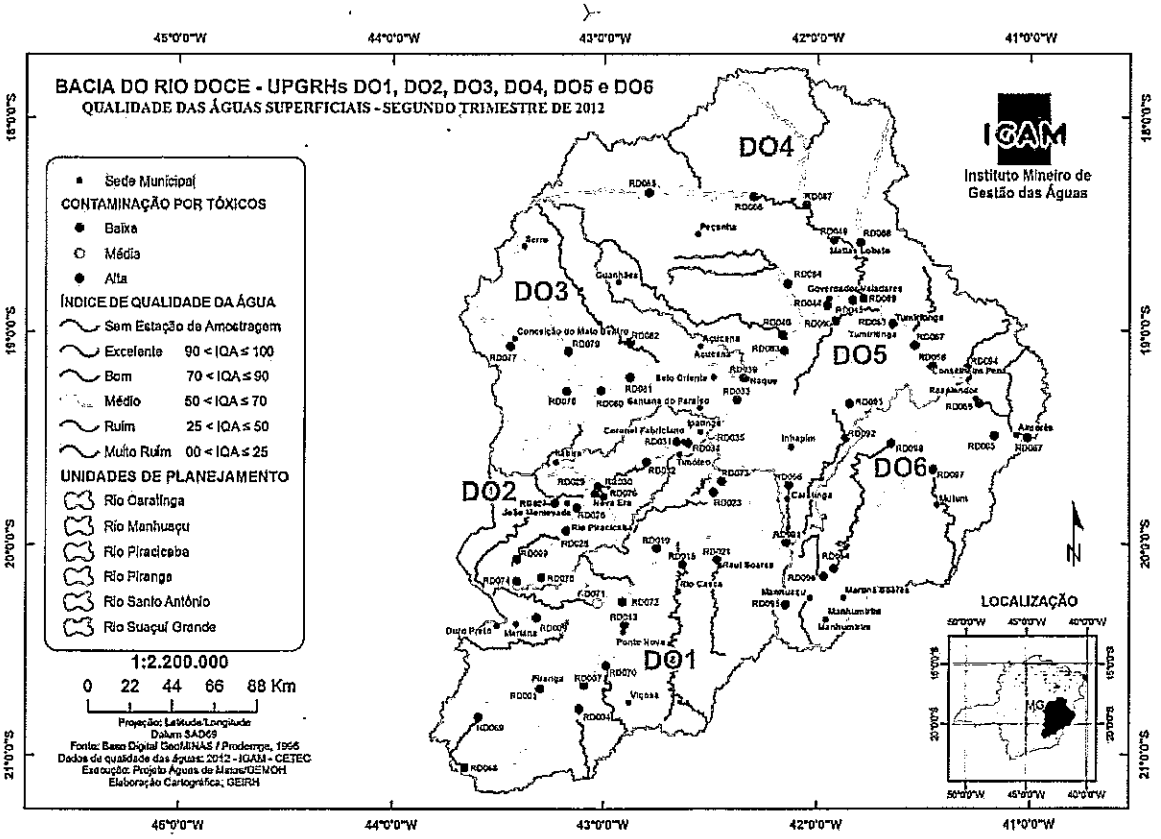


Figura 9 - Qualidade das Águas Superficiais (2º trimestre de 2012) – Bacia do Rio Doce.

Fonte: IGAM

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

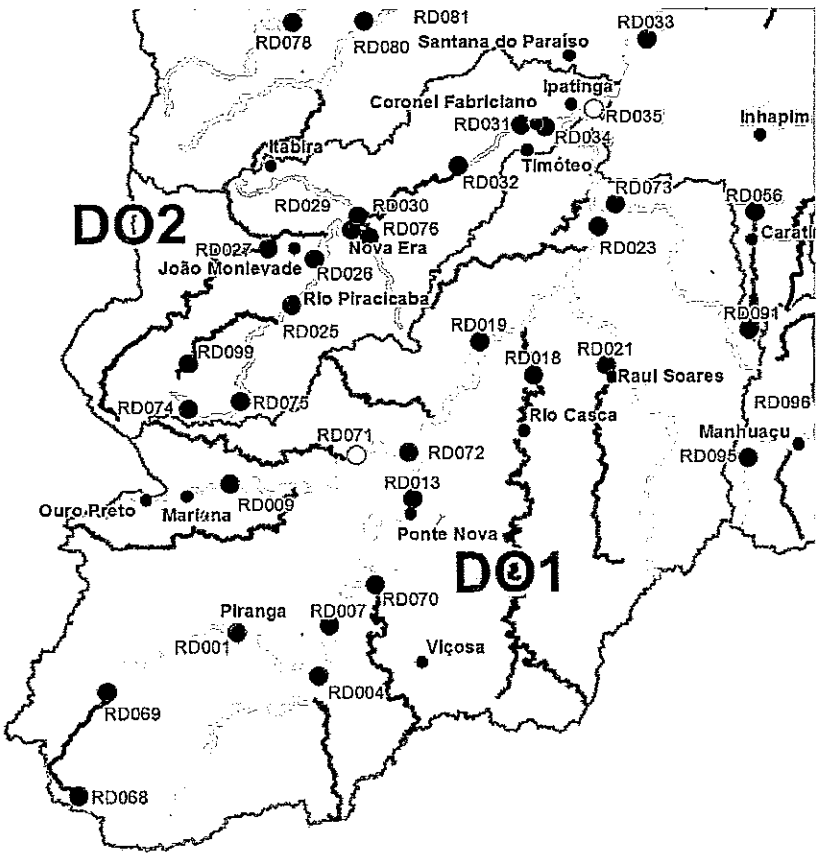


Figura 10 - Qualidade das Águas Superficiais (2º trimestre de 2012) – Bacia do Rio Piranga (DO1)

Fonte: IGAM

A estação de coleta denominada RD013 está localizada no rio Piranga a jusante do município de Ponte Nova, possui latitude -20º 22' 59"e longitude -42º 54' 08" sua instalação foi feita em 28/07/1997. Essa estação apresenta uma baixa contaminação por tóxicos. Analisando a figura acima, o rio Piranga apresenta em toda a sua extensão um IQA médio.

Os relatórios desenvolvidos IGAM sobre o monitoramento da qualidade das águas superficiais apresentam discussão geral dos resultados das variáveis físico-químicas, bacteriológicas e dos indicadores Índice de Qualidade da água, Contaminação pro Tóxicos (CT), Índice de Estado Trófico (IET), densidade de cianobactérias e ensaios ecotoxicológicos.

Especificamente para o Rio Piranga, os resultados para os parâmetros que não foram atendidos pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH Nº01/2008, podem ser visualizados na Tabela 5, assim como o percentual de

violação acima do limite aceitável e os valores mínimo, médio e máximo desses parâmetros pela série histórica de 1997 a 2011.

Para a estação de coleta RD013, a mais próxima de Ponte Nova, apenas os coliformes termotolerantes foram extrapolados do limite, 2.900% a mais que o aceitável. As possíveis fontes de poluição são: lançamento de esgoto sanitário, pecuária e suinocultura.

Tabela 5 - Resultados da Qualidade das Águas Superficiais (2º trimestre de 2012) – Bacia do Rio Piranga (DO1

Corpo de água	UPGRH	Estação	Classe	Parâmetros que não atenderam ao limite legal	Percentual de Violação do Parâmetro	Amostragem			Série histórica		
						2º Trimestre			(1997- 2011)		
				(DN COPAM / CERH - 01/2008)		2012	2011	2010	MIN	MED	MAX
Rio Piranga	DO1	RD001	Classe 2	Coliformes Termotolerantes	400%	5000	50000	3000	90	7953	50000
				Manganês Total	12%	0,1123	0,1481	0,0357	0,023	0,060	0,1481
	DO1	RD007	Classe 2	Coliformes Termotolerantes	200%	3000	5000	900	65	3893	17000
				Manganês Total	25%	0,1251	0,155	0,0379	0,0379	0,081	0,206
	DO1	RD013	Classe 2	Coliformes Termotolerantes	2900%	30000	22000	22000	1700	21308	30000
	DO1	RD068	Classe 2	Coliformes Termotolerantes	200%	3000	24000	70	70	9023	24000
				Manganês Total	1%	0,1013	0,1141	0,1547	0,1111	0,13	0,1547
	DO1	RD069	Classe 2	Não houve Violação	---	---	---	---	---	---	---

Fonte: IGAM

O município é integrante do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais (CISAB Zona da Mata). Esse consórcio é pessoa jurídica de direito público interno, do tipo de associação pública, composto pelos municípios da zona da mata de Minas Gerais, que tem como objetivo prestar serviços de apoio aos serviços de saneamento básico de cada um dos municípios consorciados. Esta prestação de serviços, preferencialmente, deve se efetivar como capacitação técnica do pessoal dos municípios consorciados, ou como auxílio para que esse pessoal possa executar suas tarefas. O CISAB Zona da Mata foi constituído em 27 de junho de 2008 e atua nos termos da lei nº. 11.107/05. Seu atual presidente é o Paulo Augusto Malta Moreira, prefeito de Ponte Nova.

O CISAB possui um laboratório de controle da qualidade da água, localizado em Viçosa-MG, que auxilia os municípios integrantes do consórcio. No dia 16 de maio de 2012 foram coletas amostras da ETA referente à água bruta e tratada, sendo essas encaminhadas para análise pelo CISAB.

Os resultados encontrados para a água bruta são mostrados abaixo na Tabela 6, e para a água tratada na Tabela 7. Nessas, existe uma coluna com o

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Valor Máximo Permitido (VMP) para as águas doces de classe 2, classificadas de acordo com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 01/2008.

Tabela 6 - Resultados da Qualidade da Água Bruta na ETA

Resultados – Padrões físico-químicos de qualidade da água					
Inorgânicos					
Ensaio	Resultado	Unidade	VMP (1)	Método de Referência	Data do Ensaio
Alumínio Dissolvido	0,00	mg/L	0,1	SMWW - 21ª Ed.	27/06/2012
Arsênio Total	0,00	mg/L	0,01	SMWW - 21ª Ed.	28/06/2012
Bário Total	0,07	mg/L	0,7	SMWW - 21ª Ed.	04/07/2012
Cádmio Total	0,00	mg/L	0,001	SMWW - 21ª Ed.	05/07/2012
Chumbo Total	0,01	mg/L	0,01	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Cianeto Livre	0,00	mg/L	0,005	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012
Cloreto Total	0,00	mg/L	250	SMWW - 21ª Ed.	21/05/2012
Cloro Residual Total	0,04	mg/L	0,01	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012
Cobre Dissolvido	0,00	mg/L	0,009	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Cromo Total	0,03	mg/L	0,05	SMWW - 21ª Ed.	25/06/2012

Ensaio	Resultado	Unidade	VMP (1)	Método de Referência	Data do Ensaio
Ferro Dissolvido	4,25	mg/L	0,3	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Fluoreto Total	0,03	mg/L	1,4	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Manganês Total	0,15	mg/L	0,1	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Mercúrio Total	0,00	mg/L	0,0002	SMWW - 21ª Ed.	28/06/2012
Nitrato (como N)	0,00	mg/L	10	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012
Nitrito (como N)	0,00	mg/L	1	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012
Selênio	0,00	mg/L	0,01	SMWW - 21ª Ed.	28/06/2012
Sulfato Total	0,60	mg/L	250	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012
Sólidos Dissolvidos Totais	18,9	mg/L	500	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Zinco Total	0,02	mg/L	0,18	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012

Análises Microbiológicas				
Resultados				
Ensaio	Resultado	Unidade	Método de Referência	Data do Ensaio
Coliformes Totais	>2419,6	NMP(2)/100mL	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012
Coliformes Termotolerantes	Ausência	NMP(2)/100mL	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012

(1) Valor Máximo Permitido Conforme a Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG Nº 1 (Águas Classificadas como Classe 2)

(2) Número Mais Provável por 100mL de amostra

Fonte: CISAB Zona da Mata

Tabela 7 - Resultados da Qualidade da Água Tratada na ETA

Inorgânicos					
Resultados					
Ensaio	Resultado	Unidade	VMP (1)	Método de Referência	Data do Ensaio
Arsênio	0,00	mg/L	0,01	SMWW - 21ª Ed.	28/06/2012
Bário	0,00	mg/L	0,7	SMWW - 21ª Ed.	04/07/2012
Cádmio	0,00	mg/L	0,005	SMWW - 21ª Ed.	05/07/2012
Cianeto	0,00	mg/L	0,07	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012
Chumbo	0,00	mg/L	0,01	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Cobre	0,00	mg/L	2	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Cromo	0,02	mg/L	0,05	SMWW - 21ª Ed.	25/06/2012
Fluoreto	1,40	mg/L	1,5	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Mercúrio	0,00	mg/L	0,001	SMWW - 21ª Ed.	28/07/2012
Nitrato (como N)	0,00	mg/L	10	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012
Nitrito (como N)	0,00	mg/L	1	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012
Selênio	0,00	mg/L	0,01	SMWW - 21ª Ed.	28/07/2012

Desinfetantes e Produtos Secundários da Desinfecção					
Resultados					
Ensaio	Resultado	Unidade	VMP (1)	Método de Referência	Data do Ensaio
Cloro Residual Livre	0,41	mg/L	0,2 – 5,0	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012

Consumo Humano					
Resultados					
Alumínio	0,00	mg/L	0,2	SMWW - 21ª Ed.	27/06/2012
Cloreto	0,00	mg/L	250	SMWW - 21ª Ed.	21/05/2012
Cor Aparente	0,00	uHL	15	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Dureza	0,00	mg/L	500	SMWW - 21ª Ed.	21/05/2012
Ferro	0,00	mg/L	0,3	SMWW - 21ª Ed.	26/03/2012
Manganês	0,03	mg/L	0,1	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Odor	NO	-	NO(2)	Organoléptico	-
Gosto	NO	-	NO(2)	Organoléptico	-
Sólidos Totais Dissolvidos	-	mg/L	1000	SMWW - 21ª Ed.	-
Sulfato	5,80	mg/L	250	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Turbidez	0,20	NTU	5	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012
Zinco	0,00	mg/L	5	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012

Análises Microbiológicas					
Resultados					
Ensaio	Resultado	Unidade	VMP (1)	Método de Referência	Data do Ensaio
Coliformes Totais	Ausência	NMP(3)/100mL	Ausência/ 100mL	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012
Coliformes Termotolerantes	Ausência	NMP(3)/100mL	Ausência/ 100mL	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012

(1) Valor Máximo Permitido conforme a Portaria nº2. 914, de 12 de dezembro de 2011

(2) Não objetável

(3) NMP/100mL = Número Mais Provável por 100mL de amostra

Fonte: CISAB Zona da Mata

Conforme estabelecido na Lei Estadual n.º 13.199, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas é o órgão gestor dos recursos hídricos do Estado de Minas

Gerais e o responsável pela emissão das outorgas. A Resolução Conjunta SEMAD-IGAM n.º 1548 de 29/03/2012 dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do Estado. O modelo aplicado é o da outorga controlada por objetivos (é fixada a vazão residual mínima, que deve ser mantida a jusante de cada captação), e o critério adotado para emissão das outorgas é o critério da vazão referencial. A vazão de referência adotada em todo o Estado de Minas Gerais é a Q7,10. A vazão a ser garantida a jusante de cada captação no curso da água, em condições naturais, ou após regularização, deverá ser de 50 % da Q7,10. Significa dizer que esta é a vazão residual que deve ser assegurada para a manutenção do meio biótico em cada seção de um curso de água.

O DMAES possui uma disponibilização de vazão outorgável de 200 l/s. Seu desembolso é de R$ 265.000 (duzentos e sessenta e cinco mil reais) ao ano, pagos à Agência Nacional de Águas (ANA) pelo entendimento que o rio Piranga é um rio federal.

5.1.2.2 Mananciais Subterrâneos

Os distritos de Pontal e Vau-Açú são abastecidos através de poços artesianos. Em Pontal existem 2 poços enquanto que em Vau-Açu existem 3. As análises da qualidade da água de alguns destes poços estão descritas nas Tabelas 8 e 9, respectivamente.

A água captada através dos poços artesianos é clorada e filtrada para posteriormente ser distribuída à população. A lavagem dos filtros é feita duas vezes por semana.

Tabela 8 - Resultados da Qualidade da Água Bruta – Poço Artesiano – Pontal.

Resultados – Padrões físico-químicos de qualidade da água					
Inorgânicos					
Ensaio	Resultado	Unidade	VMP (1)	Método de Referência	Data do Ensaio
Alumínio	0,00	mg/L	0,200	SMWW - 21ª Ed.	27/06/2012
Arsênio	0,00	mg/L	0,010	SMWW - 21ª Ed.	28/06/2012
Bário	0,86	mg/L	0,700	SMWW - 21ª Ed.	04/07/2012
Cádmio	0,00	mg/L	0,005	SMWW - 21ª Ed.	05/07/2012
Chumbo	0,00	mg/L	0,010	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Cianeto	0,00	mg/L	0,070	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012
Cloreto	0,00	mg/L	250	SMWW - 21ª Ed.	21/05/2012
Cobre	0,00	mg/L	2,0	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Cromo Total	0,01	mg/L	0,050	SMWW - 21ª Ed.	25/06/2012

Ensaio	Resultado	Unidade	VMP (1)	Método de Referência	Data do Ensaio
Ferro	0,04	mg/L	0,300	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Fluoreto	0,36	mg/L	1,5	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Manganês	0,01	mg/L	0,100	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Mercúrio	0,00	mg/L	0,001	SMWW - 21ª Ed.	28/06/2012
Nitrato (como N)	0,00	mg/L	10	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012
Nitrito (como N)	0,00	mg/L	1,0	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012
Selênio	0,00	mg/L	0,010	SMWW - 21ª Ed.	28/06/2012
Sólidos Dissolvidos Totais	92,0	mg/L	1000	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Sulfato	0,30	mg/L	250	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Zinco	0,00	mg/L	5,0	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012

Análises Microbiológicas				
Resultados				
Ensaio	Resultado	Unidade	Método de Referência	Data do Ensaio
Coliformes Totais	Ausência	NMP(2)/100mL	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012
Coliformes Termotolerantes	Ausência	NMP(2)/100mL	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012

(1) Valor Máximo Permitido conforme a Resolução CONAMA nº396, de 03 de abril de 2008 (Dispõe sobre a classificação e qualidade de águas subterrâneas)

(2) NMP/100mL = Número Mais Provável por 100mL de amostra

Fonte: CISAB Zona da Mata

Tabela 9 - Resultados da Qualidade da Água Bruta – Poço Artesiano – Vau-Açu.

Resultados – Padrões físico-químicos de qualidade da água					
Inorgânicos					
Ensaio	Resultado	Unidade	VMP (1)	Método de Referência	Data do Ensaio
Alumínio	0,00	mg/L	0,200	SMWW - 21ª Ed.	27/06/2012
Arsênio	0,00	mg/L	0,010	SMWW - 21ª Ed.	28/06/2012
Bário	0,99	mg/L	0,700	SMWW - 21ª Ed.	04/07/2012
Cádmio	0,00	mg/L	0,005	SMWW - 21ª Ed.	05/07/2012
Chumbo	0,01	mg/L	0,010	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Cianeto	0,00	mg/L	0,070	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012
Cloreto	0,01	mg/L	250	SMWW - 21ª Ed.	21/05/2012
Cobre	0,00	mg/L	2,0	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Cromo Total	0,01	mg/L	0,050	SMWW - 21ª Ed.	25/06/2012

Ensaio	Resultado	Unidade	VMP (1)	Método de Referência	Data do Ensaio
Ferro	0,00	mg/L	0,300	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Fluoreto	0,29	mg/L	1,5	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Manganês	0,06	mg/L	0,100	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Mercúrio	0,00	mg/L	0,001	SMWW - 21ª Ed.	28/06/2012
Nitrato (como N)	0,00	mg/L	10	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012
Nitrito (como N)	0,00	mg/L	1,0	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012
Selênio	0,00	mg/L	0,010	SMWW - 21ª Ed.	28/06/2012
Sólidos Dissolvidos Totais	91,6	mg/L	1000	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Sulfato	0,40	mg/L	250	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Zinco	0,01	mg/L	5,0	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012

Análises Microbiológicas				
Resultados				
Ensaio	Resultado	Unidade	Método de Referência	Data do Ensaio
Coliformes Totais	9,8	NMP(2)/100mL	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012
Coliformes Termotolerantes	Ausência	NMP(2)/100mL	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012

(1) Valor Máximo Permitido conforme a Resolução CONAMA nº396, de 03 de abril de 2008 (Dispõe sobre a classificação e qualidade de águas subterrâneas)

(2) NMP/100mL = Número Mais Provável por 100mL de amostra

Fonte: CISAB Zona da Mata

O DMAES também perfurou um poço artesiano na zona rural de Massangano. A análise da qualidade da água pode ser visualizada na Tabela 10.

A água captada através dos poços artesianos é clorada e filtrada para posteriormente ser distribuída à população. A lavagem dos filtros é feita duas vezes por semana.

Tabela 10 - Resultados da Qualidade da Água Bruta – Poço Artesiano – Massangano.

Resultados – Padrões físico-químicos de qualidade da água					
Inorgânicos					
Ensaio	Resultado	Unidade	VMP (1)	Método de Referência	Data do Ensaio
Alumínio	0,00	mg/L	0,200	SMWW - 21ª Ed.	27/06/2012
Arsênio	0,00	mg/L	0,010	SMWW - 21ª Ed.	28/06/2012
Bário	0,56	mg/L	0,700	SMWW - 21ª Ed.	04/07/2012
Cádmio	0,00	mg/L	0,005	SMWW - 21ª Ed.	05/07/2012
Chumbo	0,00	mg/L	0,010	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Cianeto	0,00	mg/L	0,070	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012
Cloreto	0,01	mg/L	250	SMWW - 21ª Ed.	21/05/2012
Cobre	0,00	mg/L	2,0	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Cromo Total	0,02	mg/L	0,050	SMWW - 21ª Ed.	25/06/2012

Ensaio	Resultado	Unidade	VMP (1)	Método de Referência	Data do Ensaio
Ferro	0,03	mg/L	0,300	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Fluoreto	0,50	mg/L	1,5	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Manganês	0,03	mg/L	0,100	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012
Mercúrio	0,00	mg/L	0,001	SMWW - 21ª Ed.	28/06/2012
Nitrato (como N)	0,00	mg/L	10	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012
Nitrito (como N)	0,00	mg/L	1,0	SMWW - 21ª Ed.	17/05/2012
Selênio	0,00	mg/L	0,010	SMWW - 21ª Ed.	28/06/2012
Sólidos Dissolvidos Totais	118,4	mg/L	1000	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Sulfato	1,00	mg/L	250	SMWW - 21ª Ed.	18/05/2012
Zinco	0,10	mg/L	5,0	SMWW - 21ª Ed.	26/06/2012

Análises Microbiológicas				
Resultados				
Ensaio	Resultado	Unidade	Método de Referência	Data do Ensaio
Coliformes Totais	3,1	NMP(2)/100mL	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012
Coliformes Termotolerantes	Ausência	NMP(2)/100mL	SMWW - 21ª Ed.	16/05/2012

(1) Valor Máximo Permitido conforme a Resolução CONAMA nº396, de 03 de abril de 2008 (Dispõe sobre a classificação e qualidade de águas subterrâneas)

(2) NMP/100mL = Número Mais Provável por 100mL de amostra

Fonte: CISAB Zona da Mata

5.1.3 Descrição do sistema existente

O sistema de abastecimento de água da área urbana atende 99% da população do município de Ponte Nova, atualmente composto por uma captação de água bruta, uma Estação de Tratamento, adutoras de distribuição, várias elevatórias e reservatórios. A Figura a seguir mostra a localização da Captação de Água Bruta e da Estação de Tratamento de Água.



Figura 11 - Captação e Estação de Tratamento de Água – Vista de Satélite

Fonte: Google Earth

Só não atende os 100% devido a alguns sistemas próprios de abastecimento como cisternas e poços artesianos.

5.1.3.1 Captação de Água Bruta

A captação de água bruta é realizada em um único ponto na margem direita do Rio Piranga (Latitude 20°25'11"S e Longitude 42°54'36"W), localizada na Avenida João Pinheiro, realizada inteiramente por bombeamento.

A sucção da água bruta é realizada primeiramente por uma bomba submersível de 25 l/s localizada dentro do Rio Piranga a 6 metros de profundidade, recalcando a água para a Elevatória de Baixo Recalque.

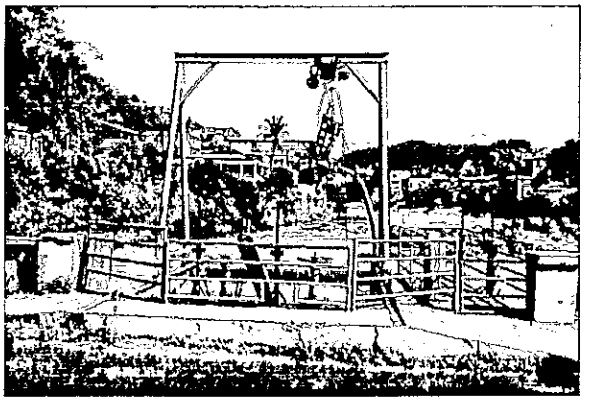




Figura 12 - Captação de Água Bruta (Elevatória de Baixo Recalque)

Fonte: AMBIPLAN, 2.012.

A Elevatória de Baixo Recalque, localizada na margem do rio Piranga, contém duas bombas submersíveis (sendo 1 reserva) de 25 l/s e 10 l/s que recalcam a água para a Elevatória de Alto Recalque.

O transporte da água bruta é realizado através de duas tubulações de ferro com 500 mm de diâmetro, de pequena extensão visto que a Elevatória de Alto Recalque está localizada do outro lado da Avenida João Pinheiro.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.



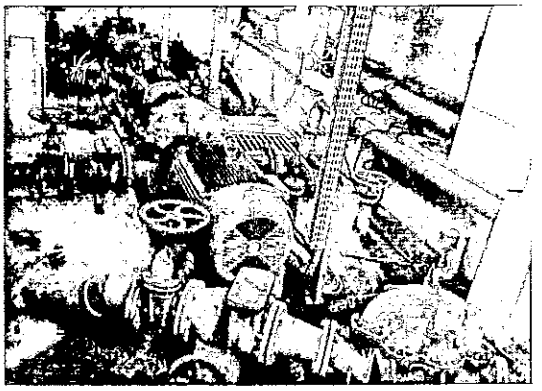


Figura 13 – Elevatória de Água Bruta (Alto Recalque)

Fonte: AMBIPLAN, 2.012.

A Elevatória de Alto Recalque possui 4 bombas, sendo 2 delas de 120 l/s com 200 cv, e as outras 2 de 170 l/s com 350 cv. A operação é feita de maneira simultânea por duas das bombas, ficando as outras duas de reserva.

Devido a formações rochosas no meio do Rio Piranga, boa parte da vazão do rio passa pela captação, trazendo diversos materiais que podem comprometer o bom funcionamento desta, como areia, galhos, etc.

A estrutura operacional da captação conta com uma equipe de 4 operadores trabalhando em turno de revezamento 12/36 horas.

Segundo o DMAES, em 2013 está prevista uma obra para a melhoria da atual captação com a implantação de um desarenador antes da Elevatória de Alto Recalque, para remoção da areia. Uma possível alternativa é a alimentação de água bruta por gravidade.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

5.1.3.2 Adutora de Água Bruta – AAB

A Adutora de Água Bruta entre a Elevatória de Alto Recalque e a Estação de Tratamento de Água tem aproximadamente 352 metros de comprimento, feita em tubulação de ferro fundido com 350 mm de diâmetro. O desnível entre a elevatória e a ETA é de 114 metros.

Após a melhoria da atual captação, está prevista a duplicação desta adutora com a implantação de uma tubulação de 350 mm de diâmetro. Esse projeto encontra-se cadastrado junto ao Ministério das Cidades.

5.1.3.3 Tratamento

O início da operação da ETA foi em janeiro de 1968. Possui um sistema convencional de tratamento, compreendendo as seguintes etapas: mistura rápida hidráulica (calha parshall), floculação hidráulica em câmaras do tipo Cox, decantação em decantador clássico, filtração em filtros rápidos de areia, fluoretação, correção de pH por cal hidratada e desinfecção por cloração. O croqui da ETA está representado na Figura 14 e o processo operacional está descrito na Figura 15.

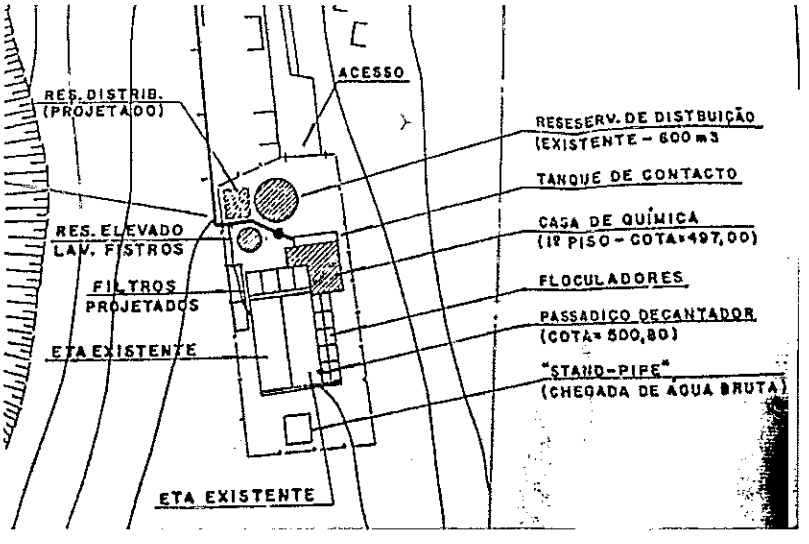


Figura 14 – Croqui da ETA

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

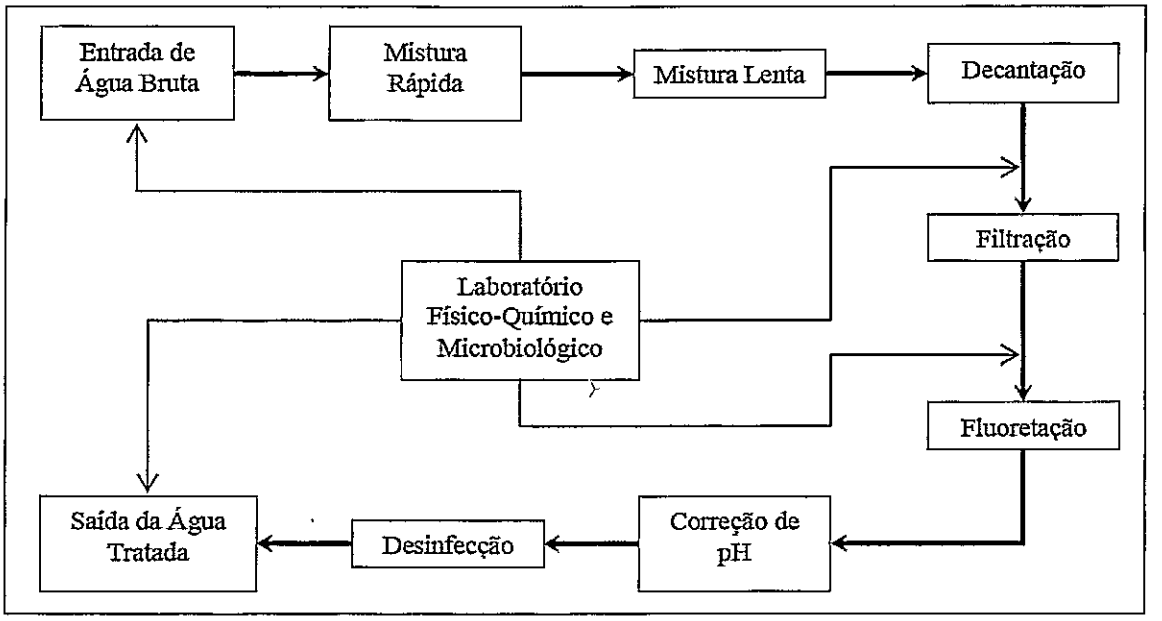
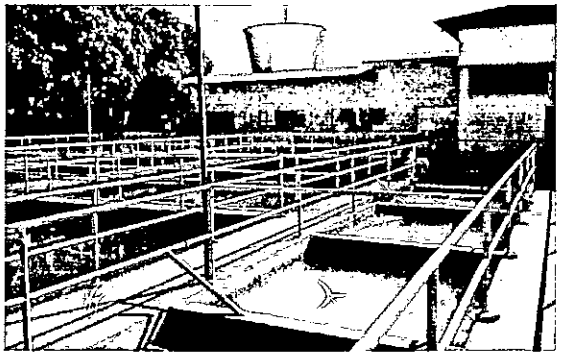


Figura 15 – Fluxograma do processo de tratamento de água da ETA

A Estação de Tratamento de Água possui, adicionalmente ao sistema de tratamento, uma casa de química, destinada à preparação e armazenamento de produtos químicos, laboratórios para a realização de análises físico-químicas e microbiológicas e uma sala de bombas e máquinas, utilizada para alimentar o reservatório elevado de água de lavagem de filtro de 90 m³ (90.000 litros) e movimentação de comportas na operação dos decantadores e filtros.

De acordo com o DMAES a ETA tem capacidade para tratar até 200 l/s. Atualmente ela opera com uma vazão média de 200 l/s, atingindo picos de 270 l/s.

A Figura 16 contém fotos da Estação de Tratamento de Água.



AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

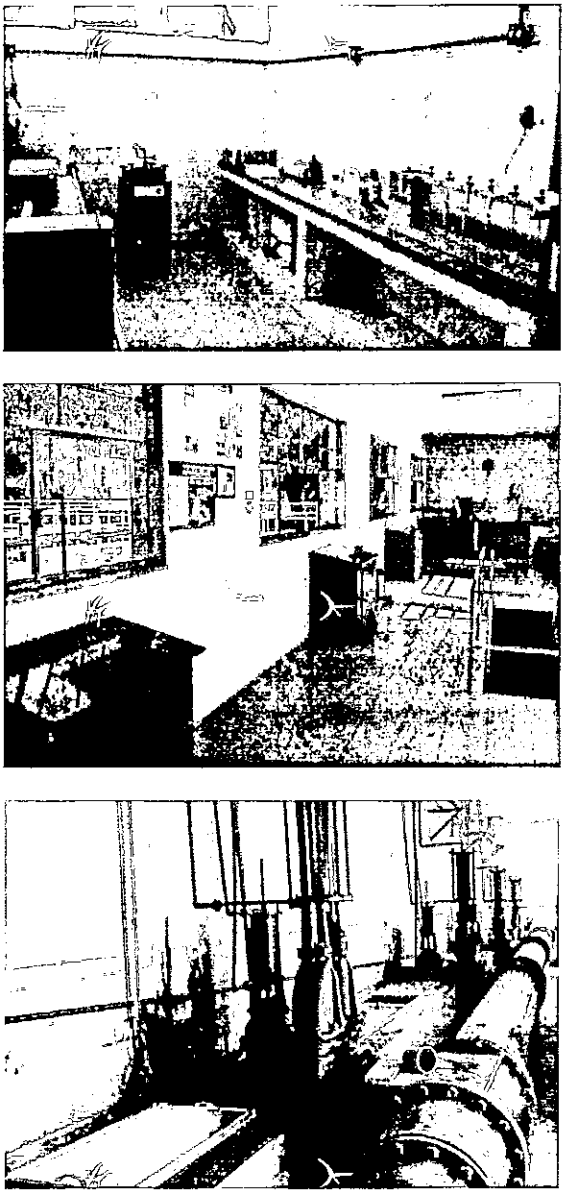


Figura 16 – Estação de Tratamento de Água

Fonte: AMBIPLAN, 2.012.

A unidade de mistura rápida da ETA encontra-se após a calha Parshall, onde é aplicada a solução de coagulante sulfato de alumínio proveniente da casa de química.

A ETA não possui um macromedidor automático que permitiria o controle da vazão de água bruta de chegada, sendo a leitura feita através de régua pelo operador para a aplicação do coagulante. A calha Parshall não

opera de maneira correta, pois o fluxo a montante da calha, na maioria das vezes, é torrencial quando deveria ser fluvial.

Um medidor de vazão para a ETA está previsto no plano de investimento do DMAES em 2013 através do Projeto de Implantação e Manutenção do Programa de Controle de Perdas, cadastrado junto ao Ministério das Cidades.

O floculador da ETA é composto por um floculador tipo Cox. Continuando o processo, existem dois decantadores do tipo clássico. Após a decantação, a água segue para quatro unidades de filtração, por gravidade, para retirar a matéria não decantada oriunda do decantador.

Tendo em vista que a qualidade da água captada não é boa devido à captação não possuir um tratamento preliminar, os filtros são lavados 1 por vez através de um sistema de retrolavagem, com água filtrada, a cada intervalo de 12 horas em tempo seco e a cada 8 horas em tempo chuvoso. A água resultante da lavagem é encaminhada por gravidade para o Rio Piranga sem antes receber qualquer tipo de tratamento. O mesmo destino ocorre com todo o lodo produzido.

Após a filtração, a água é encaminhada para um tanque onde é feita a adição de fluossilicato de sódio (fluoretação) e de cal, para corrigir o pH. Em sequência, a água é dirigida para a única câmara de contato, onde se dá a desinfecção da água através de cloro.

Para o armazenamento da água tratada existem três reservatórios de 600 m³ cada localizados na área da ETA.

A estrutura operacional da ETA conta com uma equipe de 5 operadores trabalhando em turno de revezamento 12/36 horas.

O DMAES pretende executar obras de melhorias na ETA construindo mais 2 filtros, decantador e tanque de contato a fim de melhorar o desempenho do tratamento, visto que a ETA está operando acima da sua capacidade. O projeto de ampliação da ETA também está cadastrado junto ao Ministério das Cidades.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

5.1.3.4 Sistema de Adução de Água Tratada

Atua efetuando a distribuição de água tratada, através das tubulações adutoras, para os centros de reservação e posterior distribuição. Apesar disso, existem vários reservatórios à jusante da rede de distribuição, funcionando como reservatórios de sobra, com a distribuição sendo feita para posterior reservação.

O sistema é composto por duas adutoras principais saindo da ETA, uma com diâmetro de 400 mm em ferro dúctil que abastece os reservatórios da parte sul, leste e norte do município e outra com diâmetro de 200 mm de ferro dúctil que abastece os reservatórios da parte oeste.

5.1.3.4.1 Adutora de Água tratada – DN 200 mm

A adutora de DN 200 mm percorre a margem do Rio Piranga, na Avenida João Pinheiro, e encontra com uma tubulação de DN 150 mm, na Rua Benedito Valadares, atravessa o rio pela Avenida Santa Cruz e se divide novamente em três linhas de DN 150 mm, abastecendo o oeste da cidade. Uma das linhas de DN 150 mm segue até a casa de bomba CB [27] que abastece o reservatório RES-300 [20] distribuindo água no Bairro Sagrado Coração de Jesus (Pacheco). A outra linha de DN 150 mm continua rente à margem, passando pela Rua Ipanema chegando ao CB [26] abastecendo um reservatório RES-150 [21] que distribui para o Bairro São Geraldo. A terceira linha de 150 mm segue em direção ao reservatório RES-1000 [31] que armazena a água para distribuir para os reservatórios Pacheco e São Geraldo. As adutoras citadas acima possuem material de ferro dúctil.

O BOOSTER [32] tem entrada e saída de 2" e funciona das 4:00 às 10:00 hs e 16:00 às 22:00 hs, localizado na Rua Cláudio M. da Costa, possuindo cota de fundo de 449,69m. Ele alimenta o Bairro Esplanada no qual possui cota máxima de 520m e cota mínima de 420m.

A casa de bomba CB [27] está localizada na Rua Parentoni e possui cota de 460,34m. Ela recebe a água oriunda do RES-600 [1] e distribui por gravidade para o setor, com saída e chegada de DN 100 mm, alimentando também o RES-300 [20] através de uma tubulação DE 85 mm em PVC PBA,

localizado no Anel Rodoviário,com cota de fundo 550,00 m, nível máximo de 3,6 m e área de 12,2 x 8,2 x 3 m.

A CB [26], localizada na Rua Antônio Teixeira nº 50, possui cota de fundo de 441,53m. Ele tem a função de receber a água da ETA e abastecer a Vila Pacheco, no qual possui cota máxima de 450 m e a mínima de 430 m. A água restante é bombeada para o RES-150 [21] por uma tubulação de 2", localizado no Bairro São Geraldo.

5.1.3.4.2 Adutora de Água tratada – DN 400 mm

A adutora de DN 400 mm que sai dos Reservatórios [01], [02] e [30] à direita, segue pela Rua Luiz Martins Soares, virando na Rua Cândido Drumond para alimentação do Centro, onde abastece em marcha por gravidade entre as cotas 460,00 m a 410,00 m. Essa adutora se interliga com a adutora de DN 150 mm, que é a mesma linha que abastece o oeste da cidade, através de uma tubulação de ferro dúctil de DN 200 mm na Avenida Benedito Valadares. Na Rua Caetano Marinho a adutora passa a ter diâmetro de DN 350 mm em tubulação de ferro dúctil abastecendo o norte e leste da cidade.

A adutora de DN 350 mm se divide então em duas na Rua Presidente Antônio Carlos. Seguindo a margem direita do rio pela Avenida Custódio Silva com DN 350 mm, e para sudeste pela Rua Antônio Carlos com DN 150 mm. A linha de DN 150 mm atravessa o Bairro Sumaré que possui cota máxima de 530,00 m e mínima de 480,00 m, chega a Rua Santo Antônio II onde abastece para a CB [23], com cota de fundo de 460,90 m, seguindo para a CB/RES-200 [03] localizada no Bairro Santo Antônio II, com cota máxima de 520,00 m e mínima de 490,00 m, abastecendo as Ruas 1º de maio e Rua São Gerado através de bombeamento.

A adutora de DN 350 mm que continua na Rua Caetano Marinho se divide em duas no encontro com Avenida Custódio Silva. Uma das linhas atravessa a ponte com DN 150 mm em PVC DEFoFo seguindo pela margem esquerda do rio na Rua Santa Maria, que mais a frente vira Rua Ernesto Trivelato, sentido Bairro Triângulo Novo, até a Rua Manoel Alves da Silva. Nesse ponto, a linha se divide em duas, com a primeira linha seguindo pela Rua Manoel Alves da Costa com DN 85 mm em PVC PBA, alimentando a

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

CB/RES-100 [17]. A segunda linha segue para o norte da cidade, pela Rua João Alves de Oliveira, continuando com o DN 150 mm pela margem esquerda do rio até passar para DN 200 mm no Bairro Raza. Nesse ponto a linha se divide em duas, a primeira sofre uma redução para DN 75 mm e abastece o Bairro Raza, a segunda sofre uma redução para DN 100 mm atravessando a ponte seguindo a margem da MG-56 até a CB/RES-150 [12], localizado no Bairro Fortaleza, abastecendo por gravidade a parte baixa do bairro. Desse ponto abastece um reservatório elevado RES-20 [15] que abastece a parte alta.

A CB/RES-100 [17] está situada no bairro São Judas Tadeu e possui cota de fundo de 444,82 m. Saindo dela pela Rua Manoel Alves da Costa, segue com DN 75 mm em PVC PBA até a Rua Waldemar Gomes da Silva onde vira a esquerda, depois à direita na Piauí, e novamente à direita na Rua Bahia, até a Rua José André de Almeida, chegando ao RES-300 [18] responsável por abastecer os Bairros São Judas Tadeu e Triângulo Novo, o qual possui cota de fundo de 550,00 m e abastece por gravidade o RES-50 [19], situado na Avenida A, com cota de fundo de 520,00 m responsável por abastecer o Bairro CDI.

A adutora de DN 350 mm em ferro dúctil que segue na Avenida Custódio Silva junto à margem direita do rio Piranga, pega a Avenida Abdalla Felício onde se divide em duas linhas. A primeira continua pela Avenida Abdalla Felício com DN 350 mm, e a segunda abastece o Bairro Vila Oliveira com uma tubulação de DN 100 mm em PVC DEFoFo pela Rua Pedro Nunes Pinheiro, abastecendo também o Presídio.

Ainda na Rua Abdalla Felício, ao norte pelo Bairro Nova Almeida, a rede de DN 350 mm se divide novamente em duas linhas. Uma delas retorna à Avenida Custódio Silva com DN 150 mm em PVC DEFoFo, segue a margem direita do rio Piranga sentido norte e o atravessa o pontilhão de ferro, onde segue pela João Batista Vigiano onde abastece o sul do Bairro Triângulo.

A linha da direita entra na Rua José Lana, no Bairro Nova Almeida, onde segue até o CB/RES-600 [04] com cota de fundo de 462,78 m. Ele distribui a água em quatro linhas, onde duas delas seguem pela Rua José Vieira Martins e as outras duas linhas de DN 100 mm em FD e DN 75 mm em PVC seguem

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

pela Rua José Pinheiro Brandão, alimentando o setor ao RES-300 [05] e ao RES-300[25]. Esse último segue abastecendo o setor por gravidade além da CB/RES-30 [07] por uma linha de PVC PBA de DN 60 mm.

A linha de DN 150 mm em ferro dúctil que passa pela Rua José Vieira Martins e vira na Avenida Dom Bosco, abastece o CB/RES-100[06], com cota de fundo de 462,22 m. Abastece o setor e alimenta a linha de ferro dúctil com DN 150 mm na Rua Guarapiranga, passando pela Rua Coronel Soares Sobrinho, e descendo pela Rua Coronel Emílio Martins com DN 200 mm até o CB/RES-30 [07] com cota de fundo de 440,78 m. Esse último abastece o setor, envia o restante da água para o RES-300 [25] e o RES-150 [08] que abastece o Bairro Novo Horizonte, localizado na Rua Edson Nogueira nº 60.

A linha de DN 200 mm que segue pela Rua José Vieira Martins, no Bairro Palmeiras, alimenta o setor e se divide em duas no cruzamento com a Av. Dr. Otávio Soares. Seguindo a Rua Santa Maria Nazarello com DN 140 mm e seguindo para a Avenida Otávio Soares com DN 150 mm, que segue para até a Rua Dr. Francisco Vieira Martins, vira a esquerda onde toma a Rua Santo Antônio. Mais adiante, no cruzamento da Rua Santo Antônio com Rua João Vidal de Carvalho, essa linha divide-se em duas. Uma delas continua na Rua Santo Antônio reduzindo para DN 100 mm abastecendo o Bairro Santo Antônio. A outra linha toma a Rua João Vidal de Carvalho segue com DN 150 mm até o cruzamento com a Rua José Grossi onde reduz para DN 85 mm, até o BOOSTER [24], que está localizado na cota 435,24 m, na Vila Lana.

O BOOSTER [24] recalca com DN 100 mm, pela MG-56, para a CB/RES-15 [14], localizado as margens da MG-56, abastecendo dois reservatórios do Bairro Paraíso, o RES-300 [16] e o RES-300 [22]. Esses abastecem por gravidade o Bairro de Ana Florencia através de uma linha de 150 mm em FD para o reservatório RES-300 [29].

A linha de DN 200 mm segue pela Rua José Vieira Martins, passando a se chamar Rua Santa Maria Nazarello e depois Rua Carlos Marques, até a Rua Nossa Senhora das Graças, no Bairro Guarapiranga, onde alimenta por gravidade a CB/RES-50 [11], localizada no Bairro Vale Verde, com cota de fundo de 430,66 m. Dessa casa de bomba/reservatório a água é bombeada

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

para o RES-150 [13] com cota 510,13 m localizada na Rua Benedito César, onde é feito o controle do nível do reservatório anterior. A CB/RES-50 [11] bombeia também para o RES-100 [09], alimentando o Bairro Vale Verde, com cota de fundo de 496,00 m, cada um alimentado por sua linha de DN 75 mm em PVC PBA.

A CB/RES-50 [11] alimenta também o RES-500 [10] através de uma linha de DN 85 mm em ferro dúctil passando pela Rua Nossa Senhora das Graças, Rua Carlos Marques, Rua Miguel Martins Chaves e Rua Barão do Pontal. O reservatório está localizado no Bairro Bela Vista, com cota de fundo de 506,78 m, abastecendo o setor por gravidade.

Como investimento futuro, existe cadastrado junto ao Ministério das Cidades um projeto de uma adutora de água tratada com DN 300 mm em FD saindo da ETA até o Bairro Paraíso com aproximadamente 6 quilômetros de extensão. Ela passaria pela Rua Luiz Martins Soares, Rua Cantidio Drumond, Avenida Caetano Marinho, Avenida Custódio Silva, Rua Carangola, Rua José Francisquini, Rua João Vidal de Carvalho e MG-56. Estimativa de execução próxima aos 2,5 milhões de reais.

5.1.3.5 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT)

Devido ao relevo íngreme do município existem 12 elevatórias de água tratada na sede do município (contando com os 2 boosters), mais 4 elevatórias nos distritos (sendo duas em Pontal e duas em Vau-Açú) e mais uma na zonal rural em Massangano. As fotos da Figura a seguir ilustram uma das EEAT.



Figura 17 - EEAT

Fonte: AMBIPLAN, 2.012.

Algum dos conjuntos de bombas disponíveis são: 1 bomba de 50CV, 3 bombas de 40CV, 10 de 30 CV, 3 de 20 CV, 2 de 7,5 CV e 2 de 5 CV. Todos possuem motores da marca WEG.

A estrutura operacional da distribuição de água conta com plantões noturnos compreendidos de segunda a sexta das 18 às 22 horas e nos finais de semana e feriado até às 17 horas.

5.1.3.6 Centros de Reservação

O sistema de reservação de água existente no Município de Ponte Nova, atualmente composto por 30 centros de reservação (sendo 26 localizados na sede do município), é abastecido através das tubulações adutoras, provenientes da única ETA e tem a função de garantir o atendimento para as horas de maior demanda e garantir pressões adequadas na rede de distribuição. Apesar disso, existem vários reservatórios à jusante da rede de distribuição, funcionando como reservatórios de sobra.

O sistema distribuidor conta com um volume de reservação da ordem de 7.000 m³.

Estes na sua maioria são apoiados em concreto, sendo os menores de 30 m³ elevados e em aço.

Na sequência a relação dos reservatórios com seus respectivos volumes de reservação e características principais (Tabela 11); juntamente com fotos dos principais reservatórios (Figura 18).

Pretende-se construir 4 novos reservatórios com 300 m³ de capacidade, espalhados pela cidade, afim de melhorar a capacidade de reservação, sem localização exata definida para três deles. Um será construído no Bairro Santo Antonio / Palmeiras. Esse projeto encontra-se cadastrado junto ao Ministério das Cidades.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

Tabela 11 – Tipo e capacidade dos Centros de Reservação

CENTROS DE RESERVAÇÃO EXISTENTE						
Denominação	Localização	Forma	Dimensões	Cota de Fundo	Altura Útil (m)	Capacidade (m^3)
RES-600 [01]	Pátio da ETA - Bairro de Copacabana	Circular	14,6m	495,01	3,6	600
RES-600 [02]	Pátio da ETA - Bairro de Copacabana	Retangular	10,05 x 16,6 x3,6m	493,41	3,6	600
RES-600 [30]	Pátio da ETA - Bairro de Copacabana	-	-	-	-	600
CB/RES-200 [03]	Rua Sto. Antônio – prox à igreja de Sto.	Retangular	-	-	-	200
CB/RES-600 [04]	Palmeirense - Rua José Pinheiro Brandão - Bairro Nova Almeida	Circular	14,6 m	462,78	3,6	600
RES-300 [05]	São Pedro - Rua Tocantins - Alto de São Pedro	Retangular	12,0 x 8,10 x 3,0m	550,0	3,0	291
RES-300 [25]	São Pedro - Rua Tocantins - Alto de São Pedro	-	-	-	-	300
CB/RES-100 [06]	Rua Guarapiranga - Cemitério	Retangular	-	-	-	100
CB/RES-30 [07]	Novo Horizonte - Rua Coronel Emílio Martins - Bairro Novo Horizonte	Circular	3,15m	440,78	4,0	31
RES-150 [08]	Rua Edson Nogueira Gomes - Bairro Alto do Novo Horizonte	Circular	8,0m	N.D.	3,0	150
RES-100 [09]	Rua Manoel Pereira Rodrigues – BairroVale Verde	Retangular	7,6 x 7,6 x 1,8m	496,0	1,8	104
RES-500 [10]	Rua Barão do Pontal - Bairro Vale Verde	Circular	13,1m	506,78	3,75	505
RES-50 [11]	Vale Verde	Retangular	5,0 x 5,15 x 1,8m	430,66	1,8	46
RES-150 [13]	Alto do Polivalente	Retangular	4,9 x 11,2 x 2,8m	510,13	2,8	153
CB-15 [14]	Anel Rodoviário	Retangular	6,0 x 2,4 x 1,0m	N.D.	1,0	14
CB/RES-150 [12]	Fortaleza	-	-	-	-	150
RES-20 [15]	Fortaleza	-	-	-	-	20
RES-300 [16]	(Novo)Alto do Paraíso	Retangular	8,3 x 8,1 x 4,5m	N.D.	4,5	300
RES-300 [22]	(Novo)Alto do Paraíso	-	-	-	-	300
CB/RES-100 [17]	Rua Manoel Alves da Silva - Bairro Triângulo Novo	Retangular	7,4 x 7,6 x 1,8m	444,82	1,8	100

Tabela 11 - Tipo e capacidade dos Centros de Reservação (Continuação)

CENTROS DE RESERVAÇÃO EXISTENTE						
Denominação	Localização	Forma	Dimensões	Cota de Fundo	Altura Útil (m)	Capacidade (m^3)
RES-300 [18]	Av. Afonso Vasconcelos - Bairro Triângulo Novo	Retangular	12,2 x 8,2 x 3,0m	550,0	3,0	300
RES-50 [19]	Av. Afonso Vasconcelos - Acesso ao Anel Rodoviário - Próximo a torre TELEMIG	Circular	4,87m	520,0	3,0	55
RES-300 [20]	Rua Guanabara – Próxima ao Anel Rodoviário	Retangular	12,2 x 8,2 x 3,0m	550,0	3,0	300
RES-150 [21]	Rua Padre João - Bairro São Geraldo (Taça)	Circular	-	-	-	150
CB-[23]	Tv. Portela - Bairro Sumaré	Retangular	6,2 x 4,2 x 2,0m	460,9	2,0	52
CB-[26]	Rua Antônio Teixeira nº 50 - Bairro São Geraldo (Bomba)	Retangular	5,0 x 3,1 x 2,0m	441,53	2,0	31
CB-[27]	Rua Roberto	Retangular	5,3 x 1,9 x 1,5m	460,34	1,5	15
RES-300 [29]	Ana Florência	-	-	-	-	300
RES-1000 [31]	Rua Tenente Cel. Freire de Andrade	-	-	520	-	1.000
TOTAL						7.367

Fonte: Enops Engenharia Ltda (2008), atualizado para a atual situação.

Atualmente está previsto a contratação de empresa para efetuar a impermeabilização de todos os reservatórios da cidade, corrigindo pequenos vazamentos, agindo no programa de redução de perdas.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

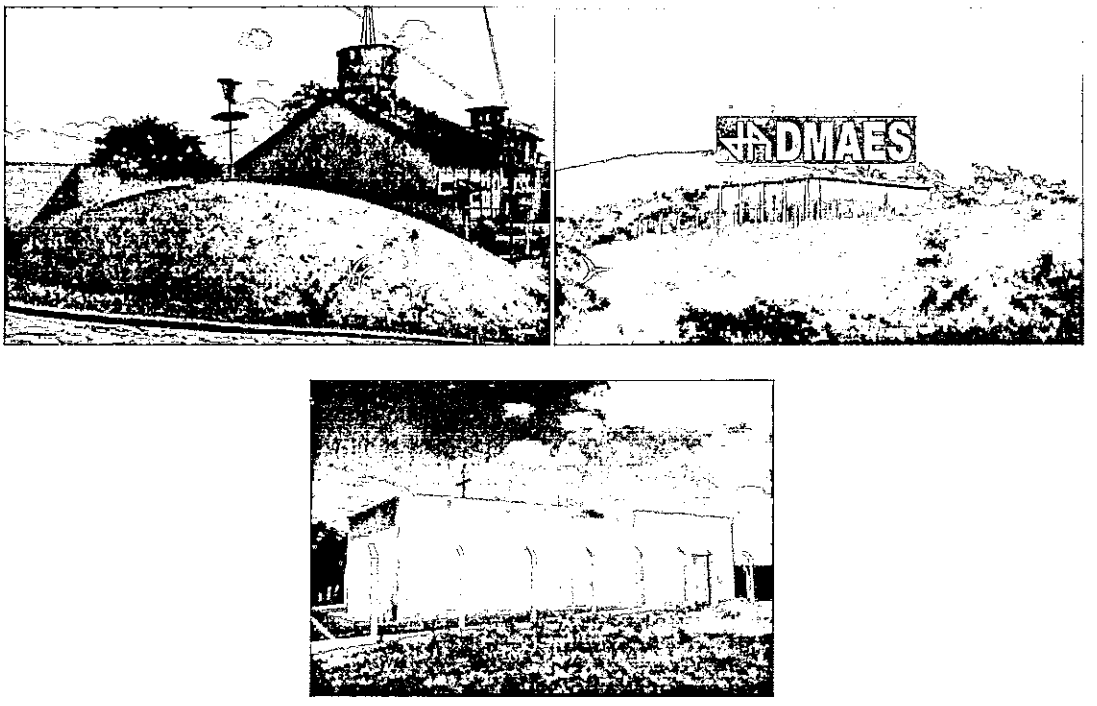


Figura 18 – Reservatórios Principais

Fonte: AMBIPLAN, 2.012.

5.1.3.7 Rede de Distribuição

A rede de distribuição do Município de Ponte Nova está dividida em 7 distritos de abastecimento, assim denominado pelo estudo de Readequação do Sistema de Água realizado pela Enops Engenharia Ltda em janeiro de 2008.

A rede de distribuição possui, segundo SNIS (2010), aproximadamente 210 quilômetros de extensão, de diversos materiais, como Ferro Fundido (FoFo), PVC e Ferro Galvanizado, e, diâmetros variando entre 32 a 350 mm. A Tabela abaixo trás um resumo dos materiais e suas extensões.

Tabela 12 – Resumo de Extensões de Rede de Distribuição por Material

Resumo por Material	
Material	Extensão (m)
PVC	78.890
PVC DEFoFo	7.320
FERRO	27.825
NÃO DEFINIDO	6.700
TOTAL (m)	120.735

Fonte: Enops Engenharia Ltda (2008)

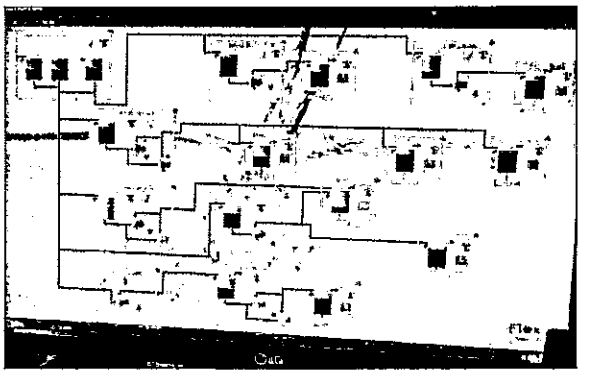
A rede fina com aproximadamente 90.000 metros não está contabilizada, na tabela acima.

5.1.3.8 Centro de Controle Operacional (CCO)

Foi implantado recentemente o Centro de Controle Operacional (CCO) das unidades do sistema de abastecimento de água.

Este possui todas as informações necessárias para a ótima operação do sistema, pois em único lugar o DMAES sabe a vazão da captação e da estação de tratamento, o volume de cada reservatório e a situação de cada unidade, se está desligada ou em operação.

Na sequência algumas fotos deste CCO.



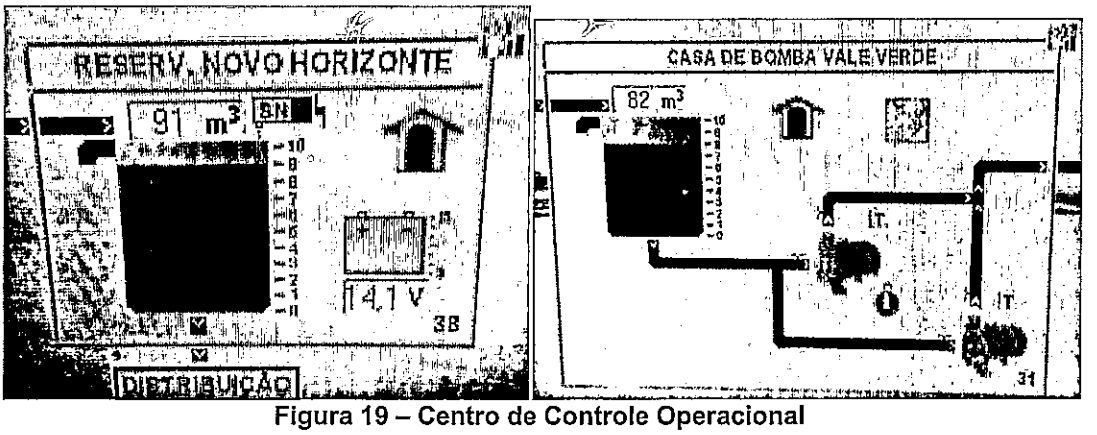


Figura 19 – Centro de Controle Operacional

Fonte: AMBIPLAN, 2.012.

Pretende-se ampliar o sistema de controle operacional para todos os reservatórios e casas de bomba, inclusive para a captação de água bruta.

5.1.3.9 Equipamentos Eletromecânicos

Além dos conjuntos moto-bombas já especificadas, o DMAES possui outros equipamentos eletromecânicos para o auxílio na execução das obras de saneamento, são eles: 3 compactadores de valas, 1 torno mecânico, 1 gerador de energia para serviços de campo, 2 rompedores de concreto.

5.1.3.10 Distritos e Zona Rural

Tanto os Distritos do município (Pontal e Vau-Açu) e a Zona Rural possuem sistemas independentes de abastecimento de água, formados por poços artesianos. Destes poços a água é tratada e armazenada em reservatórios.

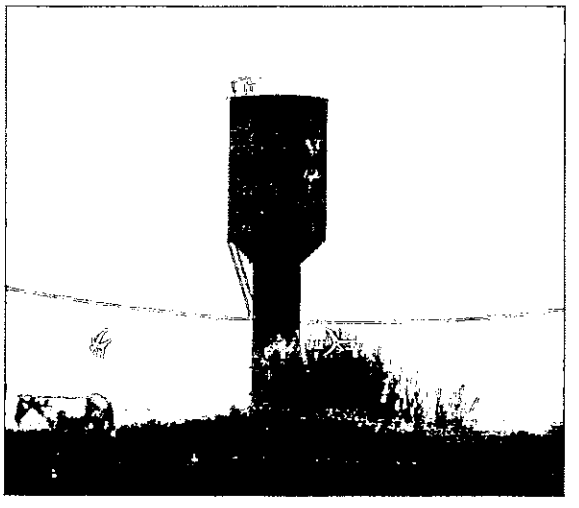


Figura 20 – Reservatório em Massangano

Fonte: AMBIPLAN, 2012

Os volumes destes reservatórios podem ser visualizados na tabela a seguir.

Tabela 13 – Volume dos Reservatórios dos Distritos

RESERVATORIOS (Distritos e Zona Rural)		
NOME	QUANTIDADE	CAPACIDADE (m³)
Massangano (Zona Rural)	1	30
Pontal (Distrito)	1	150
Vau-Açu (Distrito)	2	100 + 15
TOTAL	4	295

Fonte: DMAES

5.1.3.11 Grandes Consumidores

Não foi fornecida até o momento uma lista dos grandes consumidores de água do município, apenas o histograma de consumo de dezembro de 2012 no qual constam 19 ligações industriais ativas, totalizando 25 economias.

O maior consumidor de água tratada é o presídio que possui até um reservatório próprio de 300 m³.

A empresa Laticínios Porto Alegre capta e trata a água utilizada em seu processo fabril.

5.1.3.12 Número de Ligações e Economias

Para o mês de dezembro de 2012, o DMAES contabilizou um total de 14.282 ligações ativas e 16.400 ligações existentes. Para o número de economias, 18.987 são ativas e 21.293 são existentes.

Das ligações totais 94% delas possui medição por hidrômetros. Para dezembro de 2012 o consumo real foi de 16.980 m³ e o volume faturado de 21.792 m².

Na sequência é apresentada uma figura com o número e tipo de ligações, junto com o consumo de água micro medido para o mês de dezembro de 2012. Não foi possível realizar a média dos últimos dozes meses pela falta de disponibilização de informações.

DMAES
Autarquia Municipal Criada pela lei nº 699
CNPJ: 23.802.507/0001-64
Av. Ernesto Trivellato, 158
Ponte Nova - MG

Relatório técnico
do Contas e Consumo
Zona(s) : A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, Z
Data ref.: 12/2012
14/12/2012

ÁGUA

Ligações	Dom. (A1)	Dom. (A)	Com. (B)	Ind. (C)	Púb. (D)	Out. (O)	Total
Em funcionamento (ATIVAS)	1.079	12.409	775	19	-	-	14.282
Cortadas	123	1.680	300	15	-	-	2.118
- Cortadas (A PEDIDO)	27	520	137	13	-	-	697
- Cortadas (POR FPG)	96	1.160	163	2	-	-	1.421
Estimadas	1	767	140	10	-	-	918
Factíveis	-	-	-	-	-	-	-
Potenciais	-	-	-	-	-	-	-
Novas - NO MÊS	-	1	-	-	-	-	1
Canceladas - NO MÊS	-	-	-	-	-	-	-
Cortadas (A PEDIDO) - NO MÊS	-	6	-	-	-	-	6
Cortadas (POR FPG) - NO MÊS	-	7	2	-	-	-	9
Religadas (sit anterior deslig) - NO MÊS	-	3	-	-	-	-	3
Religadas (sit anterior cortada) - NO MÊS	1	14	1	-	-	-	16
Existentes (ATIVAS+CORTADAS)	1.202	14.089	1.075	34	-	-	16.400

Economias	Dom. (A1)	Dom. (A)	Com. (B)	Ind. (C)	Púb. (D)	Out. (O)	Total
Em funcionamento (ATIVAS)	1.079	16.897	986	25	-	-	18.987
Cortadas	123	1.823	341	19	-	-	2.306
- Cortadas (A PEDIDO)	27	576	150	15	-	-	768
- Cortadas (POR FPG)	96	1.247	191	4	-	-	1.538
Novas - NO MÊS	-	1	-	-	-	-	1
Existentes (ATIVAS+CORTADAS)	1.202	18.720	1.327	44	-	-	21.293

Hidrômetro	Dom. (A1)	Dom. (A)	Com. (B)	Ind. (C)	Púb. (D)	Out. (O)	Total
Paradosdefeito - NO MÊS	1	68	2	-	-	-	71
Em funcionamento (INSTAL-COM DEF.)	1.200	13.254	933	24	-	-	15.411
Lidos - NO MÊS	1.198	13.206	927	23	-	-	15.354
Não lidos - NO MÊS	3	120	10	1	-	-	134
Instalados (EXISTENTES)	1.201	13.322	935	24	-	-	15.482

Consumo em M3	Dom. (A1)	Dom. (A)	Com. (B)	Ind. (C)	Púb. (D)	Out. (O)	Total
Volume Real	217	14.599	1.402	762	-	-	16.980
Volume Faturado	390	19.066	1.574	762	-	-	21.792

Figura 21 – Volumes de água real e faturado. Número de ligações e economias para o mês de dezembro de 2012.

Fonte: DMAES, 2.012

5.1.3.13 Perdas no sistema

Compreendendo os vazamentos de tubulações adutoras e redes de distribuição, defeitos em equipamentos e reservatórios, desperdícios na lavagem e operação das ETAs, estações elevatórias e etc., as perdas no sistema de abastecimento refletem diretamente nos custos de operação e produção de água.

Por falta de informação dos últimos 12 meses da produção de água devido a inexistência de macromedidor na ETA e do consumo, o índice de perdas foi retirado do banco de dados de 2010 pelo SNIS. Nele constam que o

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

volume de água macromedido é de 6.220.000 m³/ano e micromedido de 3.254.300 m³/ano, obtendo um índice de perdas de 48%.

Segundo o estudo de Readequação do Sistema de Água, com dados de 2006, o índice de perdas total era superior a 50%, demonstrando que em 6 anos se manteve o mesmo índice.

O DMAES atualmente não conta com um programa de redução de perdas e estima que seu índice de perdas seja de 55 %.

As perdas no processo de produção de água pela ETA, segundo dados do SNIS de 2010 é de aproximadamente 4%.

5.1.3.14 Casos Emergenciais

O DMAES conta com um caminhão pipa modelo HMM-4642 usado para o transporte de água potável em casos de emergências, interrupções programadas e manutenção.

Geralmente são abastecidos as escolas municipais, asilo, SAMDU, aeroporto e o lixão, em casos de prolongamento das interrupções, necessário por causa de pouca reservação de água nesses estabelecimentos.

O caminhão é abastecido de água pelo hidrante quando a interrupção é pontual e na ETA quando o caso for geral. Esse veículo possui capacidade de transportar 7.000 litros. Para os últimos 12 meses foram fornecidos uma média de aproximadamente 70 m³, ou seja, 10 caminhões.

5.1.3.15 Ameaças e Oportunidades

Durante a elaboração do presente diagnóstico sobre o abastecimento de água do município de Ponte Nova, foram elencadas as seguintes ameaças e oportunidades para a gestão do sistema:

Ameaças:

- Elevado índice de perdas de água bruta e de água tratada;
- Grandes gastos com energia elétrica;
- Falta de macro e micromedidores para um controle exato das perdas;

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

- Vazamentos de água em vários reservatórios, necessitando de impermeabilização;
- Índice de reservação baixo;
- Falta de água em alguns pontos altos da cidade e em alguns bairros
- Falta de pagamento da conta de água por parte dos órgãos públicos (dívida de 1,5 milhões de reais);
- Necessidade de ampliação da Estação de Tratamento de Água para dar conta da qualidade em horários de pico;
- O DMAES possui outorga de 200l/s, porém chega a captar mais água do Rio Piranga em determinadas épocas do ano;
- Captação de água bruta necessitando melhorias. Caso seja interrompido o funcionamento da captação ocorrerá duas horas com falta de água;
- Enchentes podem danificar a bomba localizada dentro do rio Piranga com o arrastamento de galhos, pedras, sedimentos, etc;
- Centro de Controle Operacional desatualizado;
- Atualização do cadastro de ligações domiciliares afim da cobrança de tarifa;
- Inexistência de um Plano Diretor de Abastecimento de Água;
- Não foram obtidas todas as informações requeridas junto ao DMAES, entretanto o diagnóstico apresentado contem as informações necessárias para embasar as metas e proposições.

Oportunidades

- Rio Piranga com grande vazão para faltar água na captação;
- Estoque com bastante material para manutenção, inclusive motores elétricos;
- Projetos já realizados para implantar um Programa de Redução de Perdas;
- Existência do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata – no qual seu atual presidente é o prefeito de Ponte Nova;

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

- Existência do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga, o qual compõe o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce.

Inserir Mapa 04

5.2 Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário atende aproximadamente 95% da população total do município de Ponte Nova com a coleta e o transporte do esgoto, sem nenhum tipo de tratamento. Segundo informações do DMAES, a coleta não abrange a totalidade da população por causa de edificações construídas nas margens dos rios e pela zona rural estar afastada da sede do município.

O município de Ponte Nova possui o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário realizado em 2006 pela empresa DESPRO – Desenvolvimento de Projetos e Consultoria Ltda, o qual norteia as ações em esgotamento sanitário a serem tomadas nos projetos futuros. Na época da realização do PDES o município contava com 80% da população com a coleta e transporte do esgoto.

O município apresenta uma característica dispersa da malha urbana o que define manchas de ocupações isoladas do núcleo urbano central.

Os principais corpos receptores, o Rio Piranga e seus afluentes, não possuem interceptores ao longo de suas margens. Atualmente estes cursos recebem diretamente todo o esgoto coletado em suas bacias, bem como das residências situadas nas suas margens.

Em anexo é possível visualizar os principais pontos de lançamento de esgoto no Rio Piranga e parte da rede coletora cadastrada.

5.2.1 Ligações Prediais

De acordo com Relatório Técnico disponibilizado pelo DMAES para o mês de dezembro de 2012, o número de ligações ativas de esgoto é de 12.634 e de economias ativas de 17.124, subdivididas de acordo com o mostrado na figura abaixo.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

Ligações	Dom. (A1)	Dom. (A)	Com. (B)	Ind. (C)	Púb. (D)	Out. (O)	Total
Em funcionamento (ATIVAS)	1.039	11.007	573	15	-	-	12.634
Cortadas	116	1.347	175	14	-	-	1.652
Novas - NO MÊS	-	-	-	-	-	-	-
Existentes (ATIVAS+CORTADAS)	1.155	12.354	748	29	-	-	14.286
Economias	Dom. (A1)	Dom. (A)	Com. (B)	Ind. (C)	Púb. (D)	Out. (O)	Total
Em funcionamento (ATIVAS)	1.039	15.299	766	20	-	-	17.124
Cortadas	116	1.443	205	17	-	-	1.781
Novas - NO MÊS	-	-	-	-	-	-	-
Existentes (ATIVAS+CORTADAS)	1.155	16.742	971	37	-	-	18.905

Figura 22 - Número de ligações, economias e volume de esgoto para o mês de dezembro de 2012.

Fonte: DMAES

5.2.2 Rede Coletora

Dentre a população atendida com o sistema de coleta de esgoto, aproximadamente 95% é através de rede separadora e o restante em rede unitária (água pluvial + esgoto).

Mais uma vez, vale ressaltar que este índice não é maior devido à existência de um elevado número de edificações que se encontram nas margens dos córregos lançando diretamente seus esgotos.

Segundo o SNIS de 2010, a extensão de rede coletora do município está estimada em 130 quilômetros. Segundo o DMAES, atualmente o município conta com 180 quilômetros de rede coletora, sendo aproximadamente 80% em PVC e 20% em manilha de barro. No desenho em anexo, é possível visualizar apenas 94 quilômetros de redes cadastradas.

O lançamento da rede coletora é destinado aos córregos e principalmente ao Rio Piranga, onde existem 8 principais lançamentos como o demonstrado na figura a seguir.



Figura 23 – Lançamento de esgoto "in natura".

Fonte: AMBIPLAN, 2.012.

5.2.3 Coletor Tronco, Interceptor e Emissário

Não existem coletores troncos e emissários no sistema de esgotamento sanitário. Os executados de maneira mais recente pelo DMAES são trechos de interceptores contemplando o Córrego Passa Cinco, a Vila Pacheco e Triângulo Novo. Entretanto grande parte das redes coletoras lançam os esgotos coletados nos córregos e rios.

5.2.4 Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

Atualmente não é feito nenhum tipo de tratamento de esgotos no município. Os mesmos são lançados "in natura" nos córregos e rios da cidade.

5.2.5 Plano Diretor de Esgotamento Sanitário

Objetivando atender a legislação ambiental do estado, o DMAES tomou a iniciativa de elaborar em 2006 um Plano Diretor do Sistema de Esgotos Sanitários, na qual foi realizado pela empresa DESPRO – Desenvolvimento de Projetos e Consultoria Ltda.

5.2.6 Sub-bacias de esgotamento

O PDES de Ponte Nova delimita e identifica as bacias pertencentes ao município. Nessa ocasião foram identificadas uma sub-bacia de contribuição direta ao Rio Piranga e outras 9 sub-bacias contribuintes dos seus afluentes.

Dessas últimas, 4 sub-bacias contribuem na margem esquerda do Rio Piranga e 5 sub-bacias na margem direita.

Com relação à ocupação populacional, a margem direita do Rio Piranga é mais adensada em relação à margem esquerda, com algumas sub-bacias inseridas em áreas próximas à saturação.

5.2.7 Alternativas propostas

Foram apresentadas duas alternativas para a localização dos interceptores e áreas destinadas às estações de tratamento de esgoto: a primeira concentrava o tratamento em uma única ETE e a segunda em quatro ETE's setorizadas, sendo os interceptores em ambas as alternativas situados em função da localização das ETE's.

Dentre as duas alternativas propostas no PDES é sugerida aquela cuja concepção possui uma única estação de tratamento de esgoto, a qual está localizada no Bairro Santo Antônio na margem direita do Rio Piranga, em um terreno distante da malha urbana principal, concentrando o tratamento e diminuindo gastos com operação.

Nessa alternativa seriam necessárias, além dos interceptores, 7 elevatórias e suas respectivas linhas de recalque. Quatro elevatórias serviriam para evitar grandes profundidades na execução da rede coletora, principalmente no interceptor principal e as outras três elevatórias para reversão, devido à dificuldade em transpor o esgoto por gravidade até o sistema de tratamento.

Foram previstos 12 interceptores, sendo o principal interceptor (PIRANGA MD/ME) determinado pelo vale do Rio Piranga, o qual define o escoamento geral da cidade. Cada subsistema recebeu o nome relativo à sua sub-bacia de contribuição.

As regiões destacadas na figura abaixo ilustram a área de contribuição direta ao Rio Piranga, compreendendo suas margens direita e esquerda. A área corresponde a 313,76 hectares. Está previsto um interceptor na margem direita (PIRANGA MD) e um na esquerda (PIRANGA ME) ao longo do rio, recebendo contribuição de outros interceptores existentes e projetados. Após a

coleta, o esgoto será recalcado até a Estação de Tratamento de Esgoto, na margem direita.

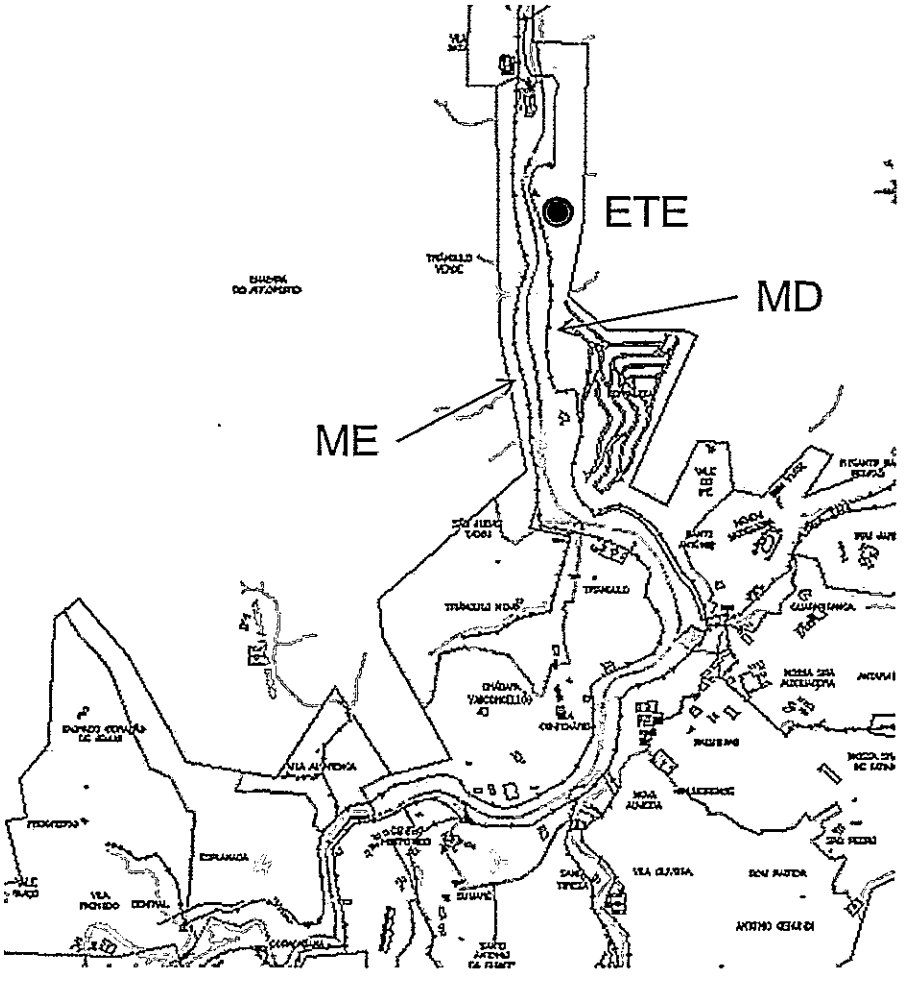


Figura 24 – Localização do interceptor PIRANGA.

Fonte: Adaptado Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, 2.006.

O interceptor denominado PARAÍSO, recebe toda a área da Sub-bacia 10, o que corresponde a aproximadamente 94,00 hectares (área cinza da figura abaixo) e está localizado na margem esquerda do Córrego Pedreira. O efluente coletado será lançado no interceptor principal PIRANGA MD, antes de chegar ETE. Na Figura abaixo as linhas em preto correspondem ao interceptor PARAÍSO e as linhas em vermelho o interceptor PIRANGA MD.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

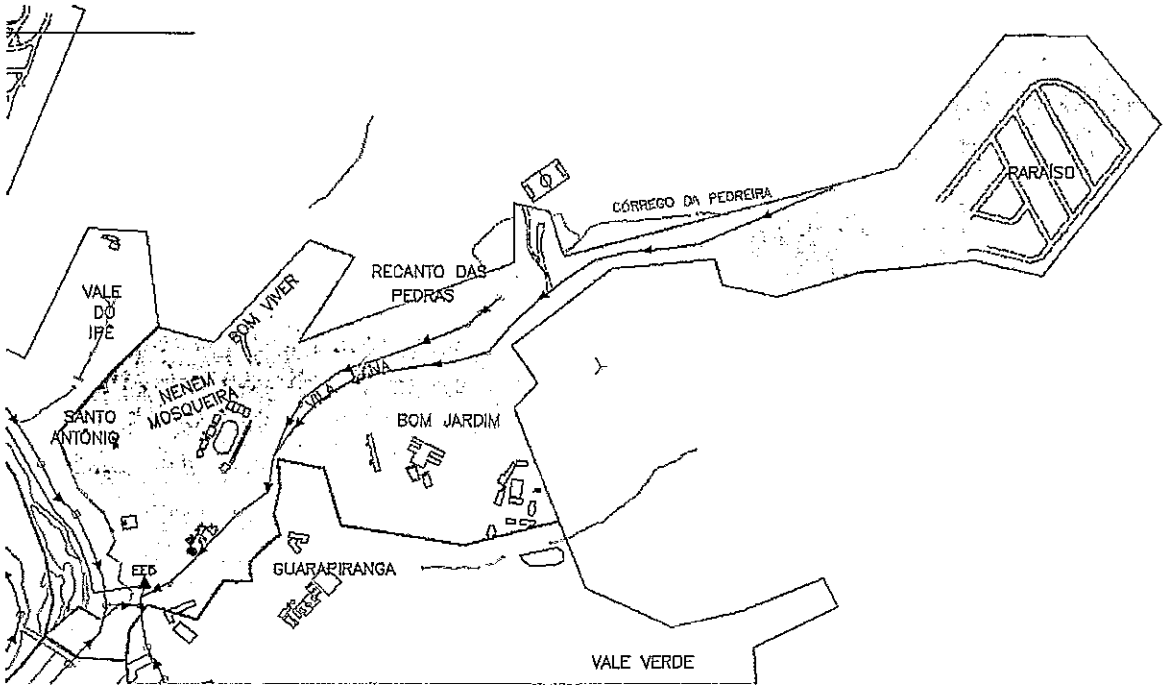


Figura 25 – Localização do interceptor PARAÍSO.

Fonte: Adaptado Plano Diretor de Esgotamento Sanitário (2006)

O interceptor denominado ALVARENGA, recebe toda a área da Sub-bacia 3, o que corresponde a aproximadamente 17,11 hectares (área azul claro da figura abaixo) e está localizado na margem direita do Córrego da Vila Alvarenga. O interceptor conecta-se ao interceptor principal PIRANGA ME. Na Figura abaixo as linhas em preto correspondem ao interceptor ALVARENGA e as linhas em vermelho o interceptor PIRANGA ME.

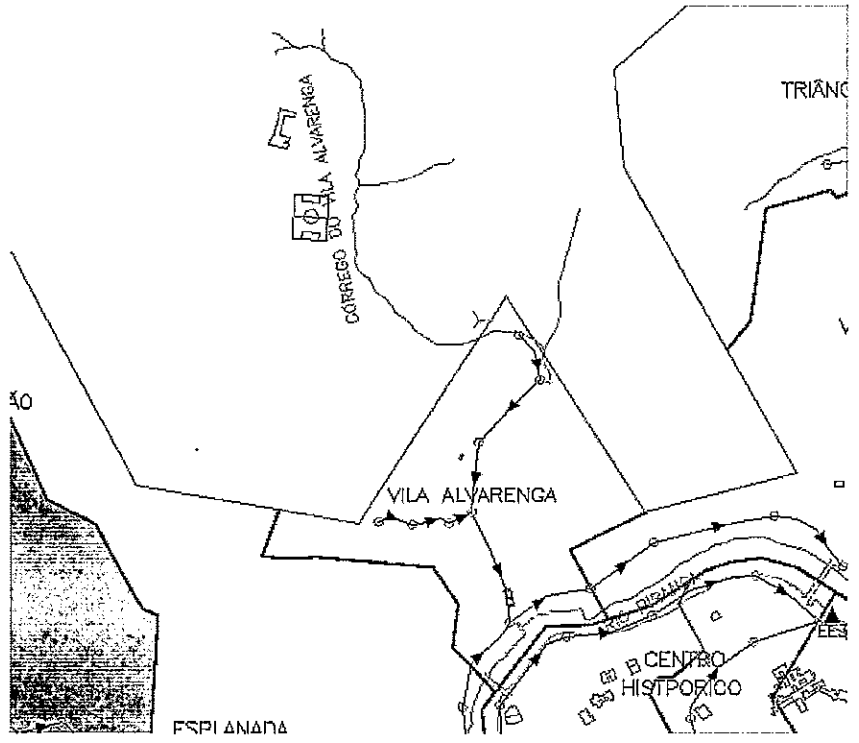


Figura 26 – Localização do interceptor ALVARENGA.

Fonte: Adaptado Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, 2.006.

Dentre os interceptores existentes está o interceptor denominado TRIÂNGULO o qual recebe toda a área da Sub-bacia 4 correspondendo a aproximadamente 49,31 hectares (área amarela da figura abaixo). Está localizado na margem direita do córrego da região e conecta-se ao interceptor principal PIRANGA ME. Na Figura abaixo as linhas em preto correspondem ao interceptor TRIÂNGULO e as linhas em vermelho o interceptor PIRANGA ME.

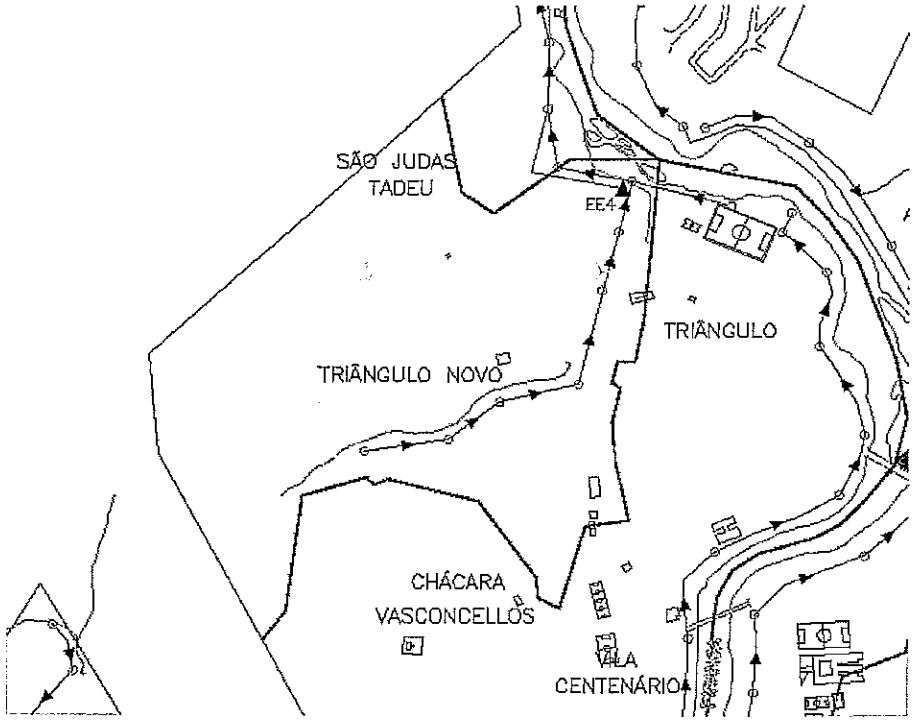


Figura 27 – Localização do interceptor TRIÂNGULO.

Fonte: Adaptado Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, 2.006.

O interceptor denominado COPACABANA recebe toda a área da Sub-bacia 6 correspondendo a aproximadamente 33,32 hectares (área verde da figura abaixo). Está localizado na margem direita do Córrego Copacabana. O esgoto coletado será recalcado até o início do interceptor principal PIRANGA MD. A Figura abaixo ilustra a situação descrita.

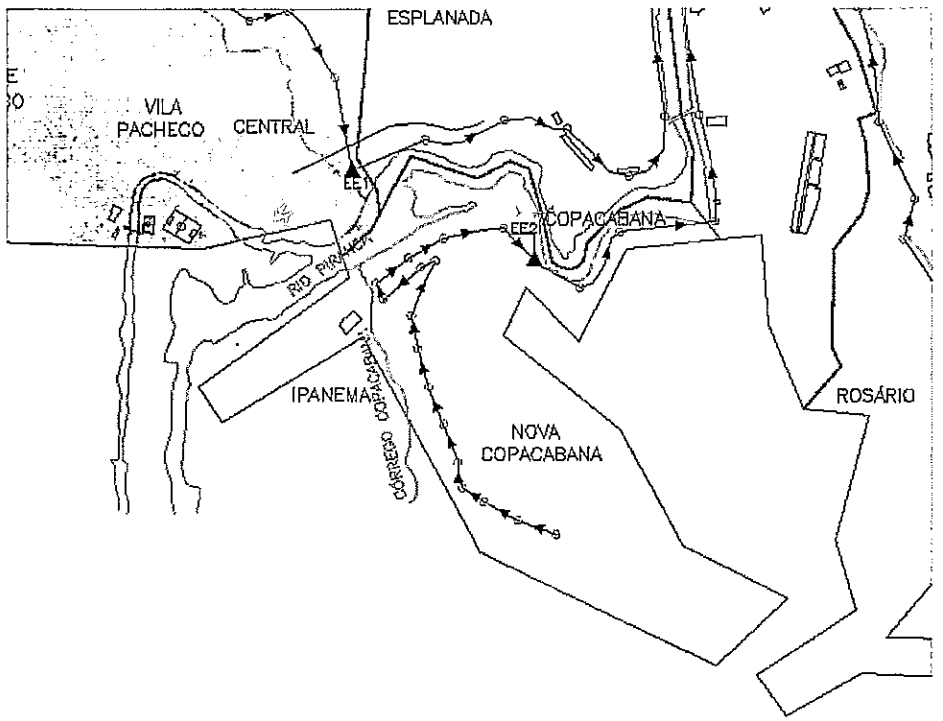


Figura 28 – Localização do interceptor COPACABANA.

Fonte: Adaptado Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, 2.006.

O interceptor denominado 1º DE MAIO recebe toda a área da Sub-bacia 7 correspondendo a aproximadamente 53,98 hectares (área rosa da figura abaixo) e está localizado na margem esquerda do Córrego 1º de Maio. O esgoto coletado será recalcado até o interceptor principal PIRANGA MD, juntamente com um trecho do mesmo interceptor. A Figura abaixo ilustra a situação descrita.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

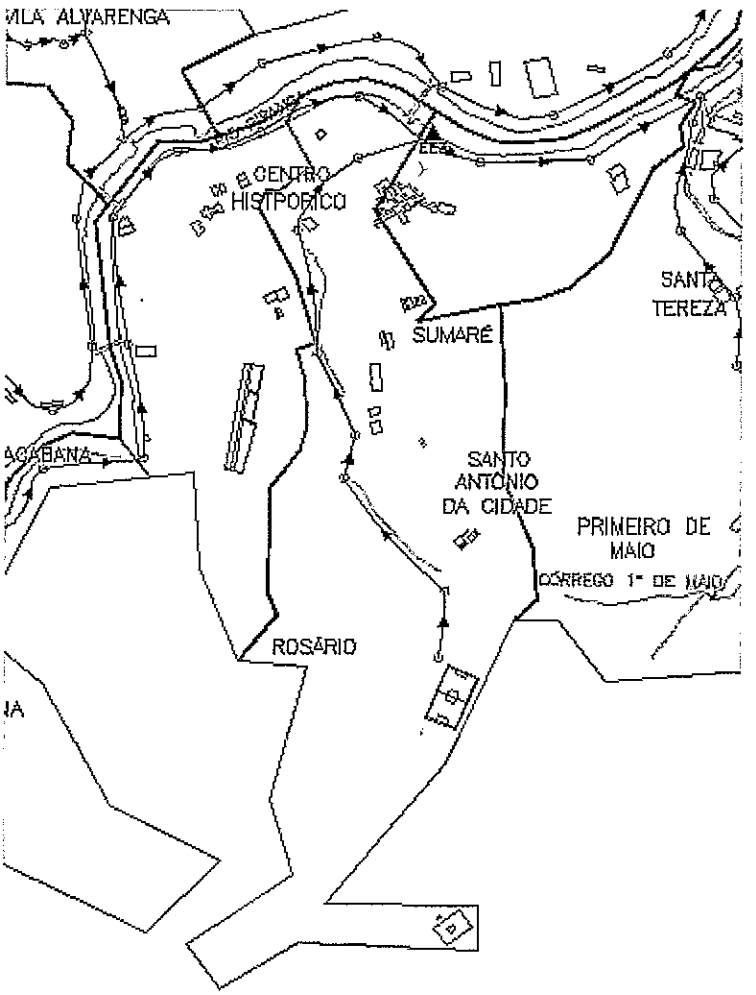


Figura 29 – Localização do interceptor 1° DE MAIO.

Fonte: Adaptado Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, 2.006.

O espaço em verde na Figura abaixo ilustra a área de contribuição do interceptor denominado VAU AÇU. A área corresponde a 171,47 hectares. Está previsto um interceptor na margem direita (VAU AÇU MD) e esquerda (VAU AÇU ME) ao longo do Rio Vau-Açu. Após a coleta, o esgoto será lançado no interceptor PIRANGA ME.

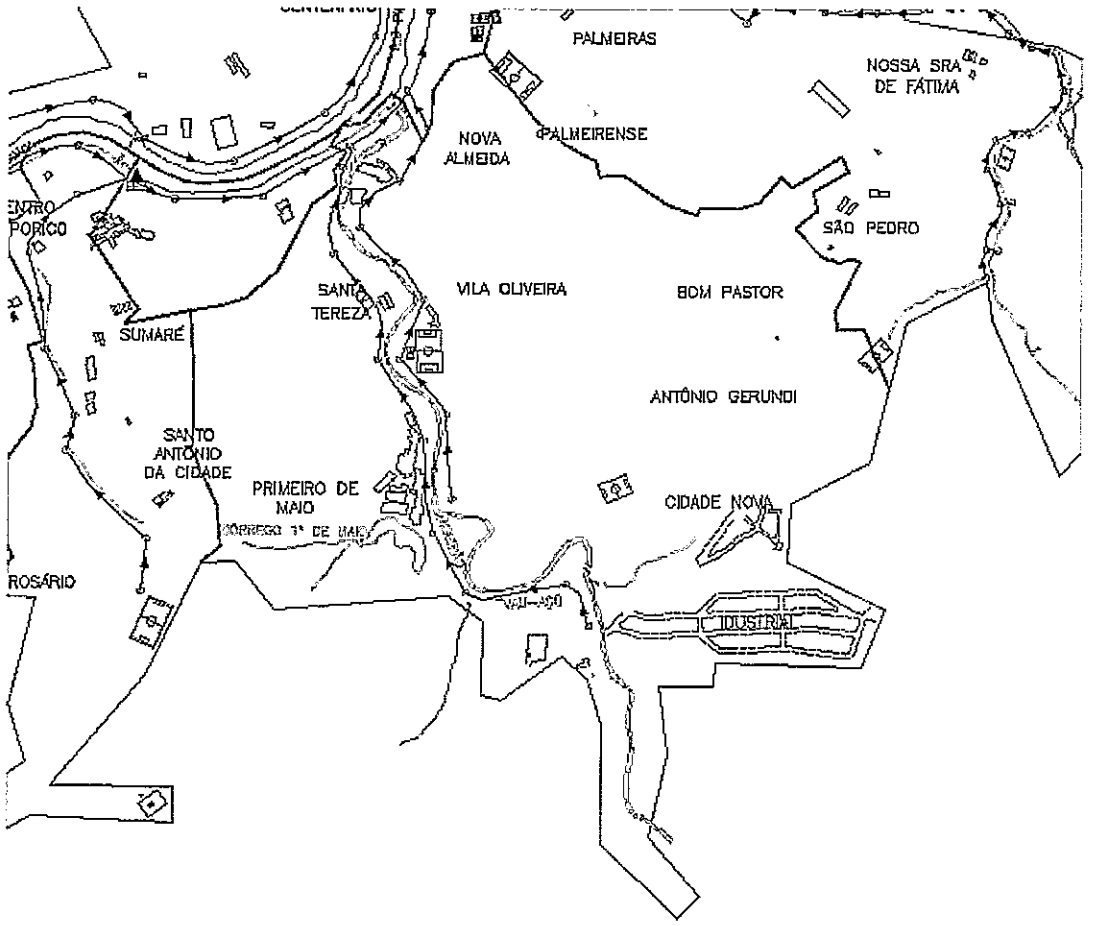


Figura 30 – Localização do interceptor VAU-AÇÚ MD/ME.

Fonte: Adaptado Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, 2.006.

Dentre os interceptores existentes está o interceptor denominado PASSA CINCO, que recebe toda a área da Sub-bacia 9 correspondendo a aproximadamente 160,90 hectares (área rosa da figura abaixo) e está localizado na margem esquerda do Córrego do Passa Cinco. O esgoto coletado será lançado no interceptor principal PIRANGA MD e posteriormente recalcado até a ETE. A Figura abaixo ilustra a situação descrita.

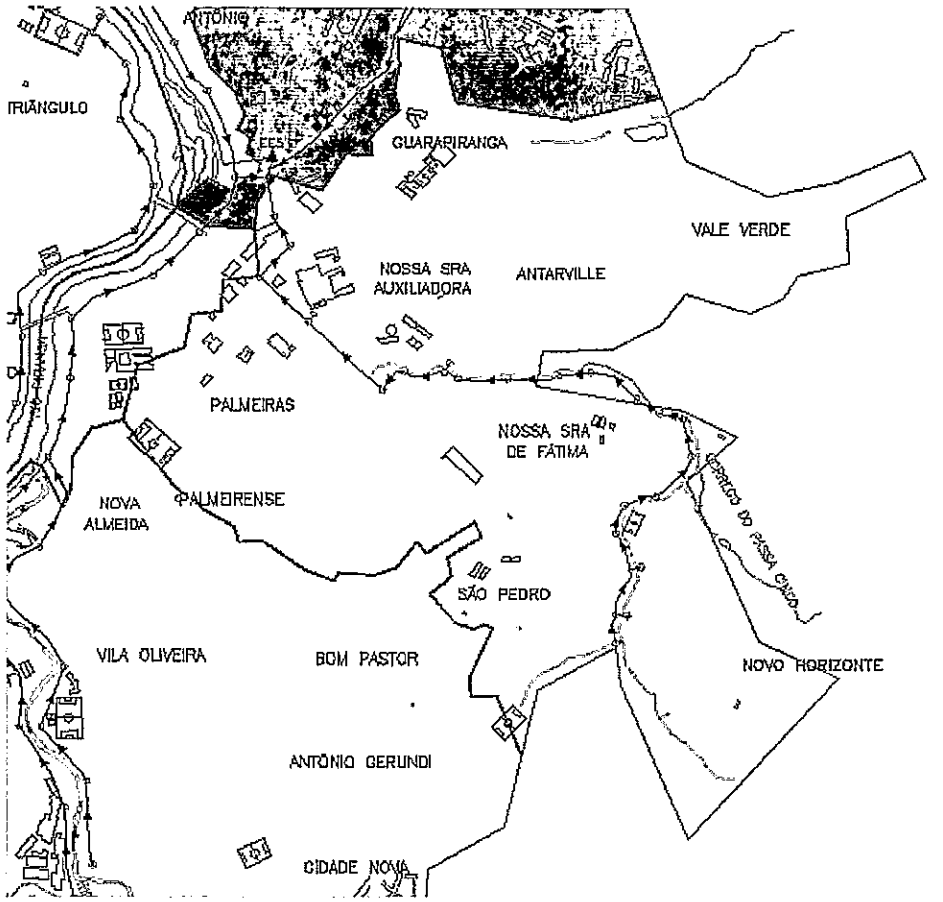


Figura 31 – Localização do interceptor PASSA CINCO.

Fonte: Adaptado Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, 2.006.

O interceptor denominado PACHECO, recebe toda a área da Sub-bacia 2 correspondendo a aproximadamente 144,93 hectares (área cinza da figura abaixo) e está localizado na margem esquerda do córrego da região. O esgoto coletado será lançado no interceptor principal PIRANGA ME.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

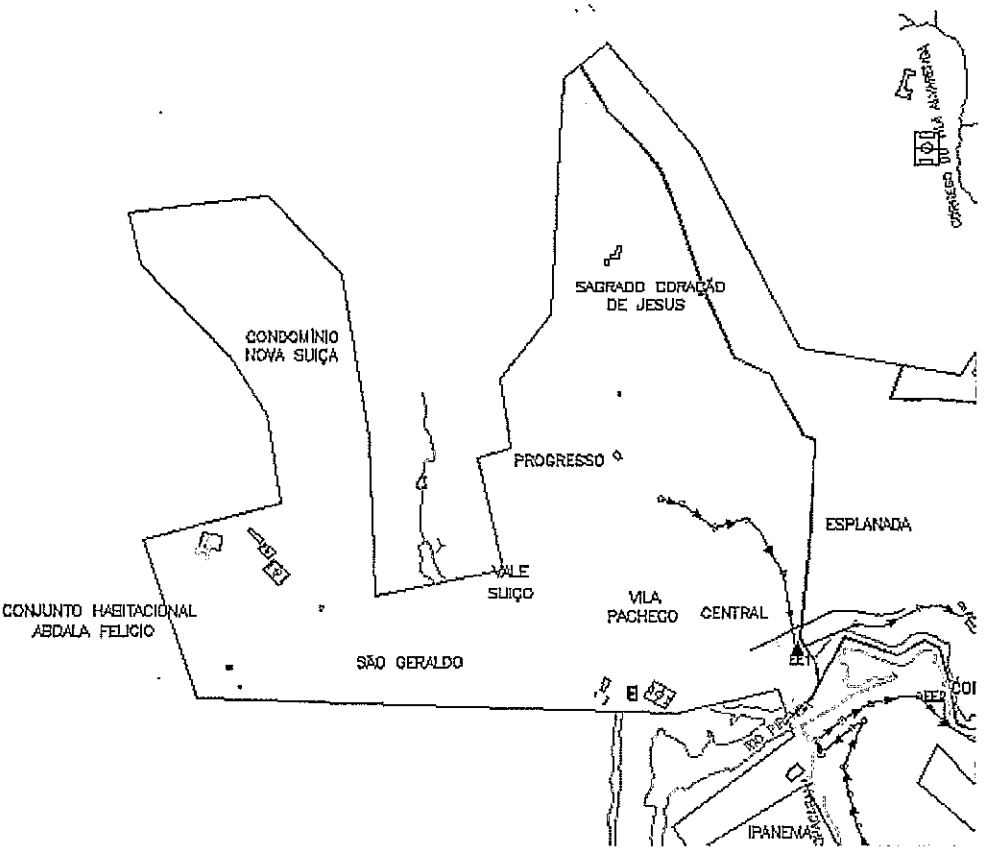


Figura 32 – Localização do interceptor PACHECO.

Fonte: Adaptado Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, 2.006.

Por último tem-se o interceptor projetado na Vila Raza, o qual recebe contribuição de aproximadamente 48,62 hectares (área verde da figura abaixo). Este interceptor fica localizado na margem esquerda do Rio Piranga, possuindo fluxo de esgoto contrário ao do rio. O esgoto coletado será recalcado juntamente com esgoto proveniente do coletor principal PIRANGA ME até a única Estação de Tratamento de Esgoto.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

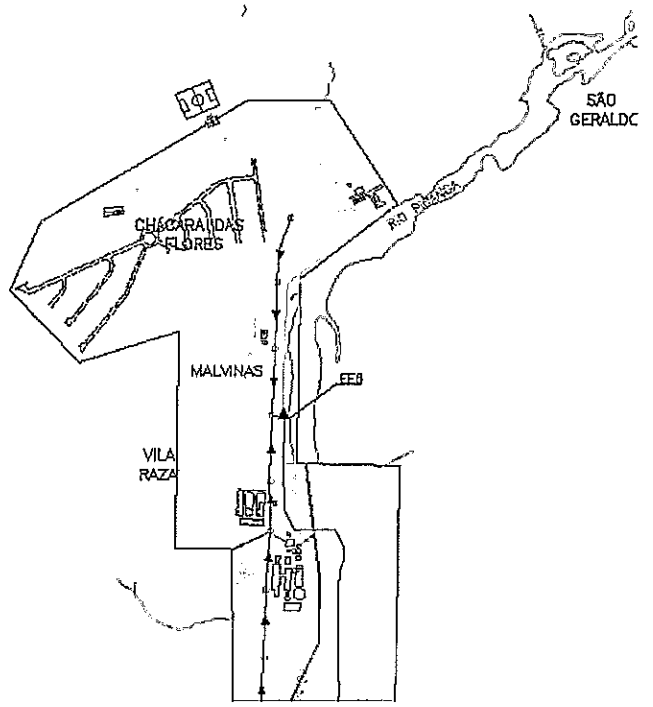


Figura 33 – Localização do interceptor VILA RAZA.

Fonte: Adaptado Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, 2.006.

Após a coleta de todo o esgoto, o mesmo será tratado na ETE localizada na margem direita do Rio Piranga, como citado anteriormente. A Figura abaixo ilustra a localização do terreno da ETE.

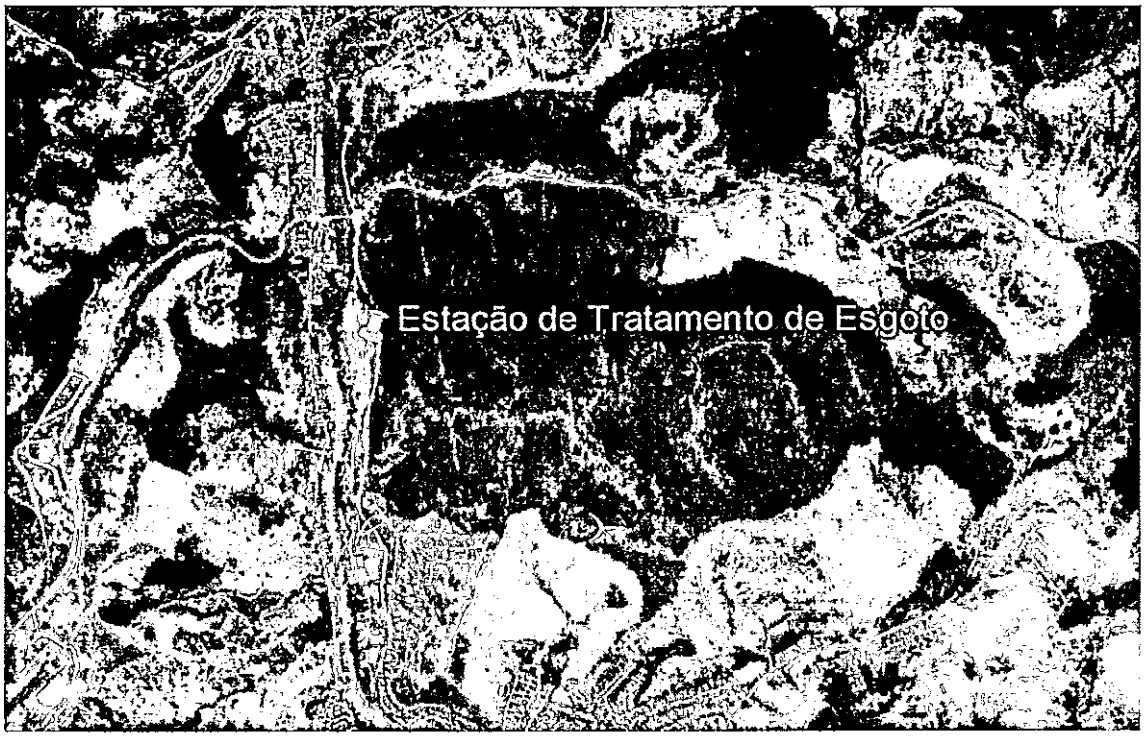


Figura 34 – Localização da Estação de Tratamento de Esgoto.

Fonte: Google Earth, 2.012

As características básicas da ETE proposta no PDES possuem as seguintes unidades de tratamento:

- Tratamento Preliminar;
- Reatores anaeróbios;
- Filtro Biológico Percolador;
- Decantador Secundário;
- Estação Elevatória para Recirculação de Lodo;
- Estação Elevatória para Recirculação de Efluente;
- Desidratação do Lodo;
- Desinfecção do Efluente por Ultravioleta.

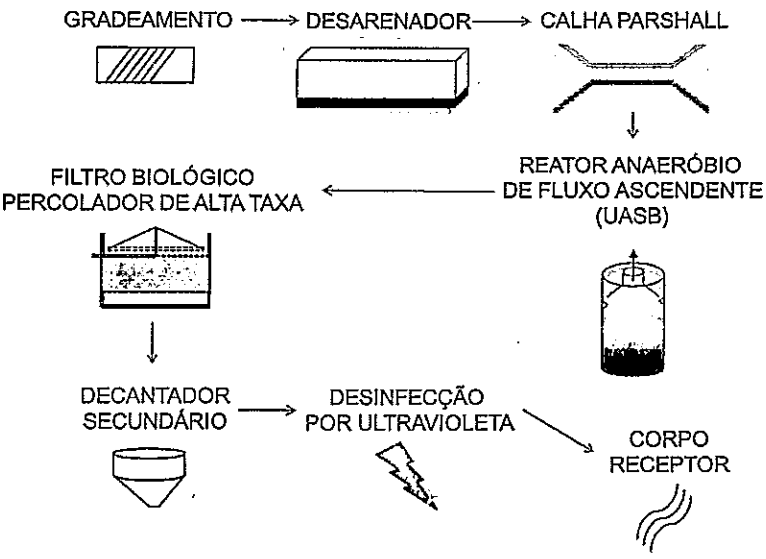


Figura 35 – Fluxograma da Estação de Tratamento de Esgoto proposta no PDES.

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

A estação está dimensionada para uma população de 67.450 habitantes totalizando uma vazão com infiltração de 196,95 l/s. Os gases gerados no tratamento do esgoto serão coletados para a geração de energia. O custo de implantação da ETE é estimado, pelo DMAES, em torno de R$ 20 milhões.

O DMAES pretende realizar na mesma área da ETE a separação dos resíduos gerados no município, com sua posterior queima junto com o lodo gerado do tratamento do esgoto.

5.2.8 Distritos e Zona Rural

Como acontece na área urbana, os distritos possuem rede coletora de esgoto, mas toda a contribuição é lançada "in natura" nos córregos da região.

Na zona rural pouco esgoto é tratado por fossas sépticas sendo predominantemente utilizada as fossa negras, e pelas más condições de manutenção destas acaba ocorrendo à contaminação do lençol freático, este usado para abastecimento de água da região.

5.2.9 Ameaças e Oportunidades

Durante a elaboração do presente diagnóstico sobre o esgotamento sanitário do município de Ponte Nova, foram elencadas as seguintes ameaças e oportunidades para a gestão do sistema:

Ameaças:

- Precariedade no sistema de coleta para aproximadamente 20% da população atendida por tubulação em manilha de barro, gerando mais manutenção e maiores taxas de infiltração;
- Demora na implantação dos interceptores de esgoto, das estações elevatórias e da Estação de Tratamento de Esgoto para evitar a constante contaminação do Rio Piranga;
- Demora na obtenção de recursos para execução da Estação de Tratamento de Esgoto;
- Alto custo de implantação dos interceptores e ETE;
- O terreno da ETE precisará ser desapropriado;
- Possível aumento da tarifa referencial de esgoto após a instalação das estações elevatórias e a ETE, devido gastos maiores com energia e pessoal;
- Ocupações residenciais próximas ao rio não contemplarão a rede coletora de esgoto;
- Atualização do cadastro de ligações domiciliares afim da cobrança de tarifa;
- Inexistência de um completo e atualizado cadastro das redes coletoras de esgoto, através de mapas;
- Não foram obtidas todas as informações requeridas junto ao DMAES, entretanto o diagnóstico apresentado contem as informações necessárias para embasar as metas e proposições.

Oportunidades

- Projetos feitos para a implantação futura dos interceptores de esgoto e estações elevatórias para a busca de recursos;
- Melhoria do sistema de drenagem após a implantação dos interceptores de esgoto;
- Poucas obras necessárias para a universalização do tratamento de esgoto, visto que quase totalidade da população contem rede coletora;

- Grande maioria da população atendida com rede separadora de esgoto, evitando as tomadas apenas em tempo seco (sem chuva);
- Existência de um Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, definindo as sub-bacias de contribuição, concepção ótima do sistema, interceptores e localização da ETE;
- Arranjo institucional específico para a gestão do esgotamento sanitário através do DMAES, com uma estruturação contendo equipamentos e equipe técnica para a manutenção e execução de ligações e da rede coletora;
- Existência do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata – no qual seu atual presidente é o prefeito de Ponte Nova;
- Existência do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga, o qual compõe o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce.

Inserir Mapa 05

5.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O município de Ponte Nova foi constituído numa região montanhosa, repleta de pequenas bacias e córregos. O povoamento da população foi realizado as margens do Rio Piranga e nas encostas dos morros, ambos fatores de risco em caso de chuvas fortes.

A pavimentação das ruas produz aumento de escoamento das águas pluviais superficiais e consequentemente de redes de drenagem. Estas por sua vez, propiciam aos moradores, formas para lançar suas águas servidas. Esgotos sanitários e águas pluviais sendo esgotadas em uma só tubulação, como é o caso de parte do município de Ponte Nova, constitui-se em elemento de alto poder de poluição e contaminação das águas superficiais. A falta de tubulações de drenagem em algumas ruas acarreta um escoamento desordenado das águas pluviais pela pista, transtornos aos pedestres e motoristas, além do arraste de lixos e materiais para os córregos.

Existem cadastrados aproximadamente 31.000 metros de rede de drenagem. Todo o volume de água coletado acaba sendo encaminhado naturalmente para o Rio Piranga. O desenho da rede de drenagem cadastrada pode ser visualizado no final desse capítulo.

Quando ocorrem as enchentes na cidade, o nível do Rio Piranga aumenta de forma que as galerias de águas pluviais não possuem carga hidráulica suficiente para despejar a água no rio, fazendo com que ela se acumule na tubulação e inunde áreas mais afastadas do rio Piranga.

O município não possui o Plano Diretor de Drenagem, estudo que faz o planejamento para esta vertente. Entretanto foi realizado pela Prefeitura em junho de 2003, um Relatório Técnico para ações emergenciais de algumas regiões do sistema de drenagem urbana no município, feito pela empresa Escoar Engenharia Ltda.

Como existe rede separadora de esgoto em quase todo o município, após a implantação dos interceptores, poucas regiões lançarão o esgoto doméstico na rede de drenagem.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

5.3.1 Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga

Foi elaborado o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga, concluído em 2010, o qual compõe o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce, resultado do esforço de representantes dos 10 comitês atuantes na bacia, bem como a Agência Nacional de Águas (ANA), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), além de outros órgãos gestores.

5.3.1.1 Principais sinais de Degradação Ambiental (2008)

Os sinais mais eloquentes da degradação descritos no Plano da Bacia Hidrográfica, estão sumarizados a seguir e demonstrados no gráfico.

- Esgoto sanitário (coliformes termotolerantes): 66%;
- Fósforo total: 21%;
- Manganês total: 40%;
- Ferro dissolvido: 32%;
- Cor verdadeira: 23%;
- Turbidez: 13%;
- Sólidos em Suspensão: 11%.

Embora os metais sejam constituintes naturais dos solos da região, podem estar sendo carreados pelas chuvas para o meio hídrico principalmente devido ao manejo inadequado do solo na pecuária, setor que ocupa cerca de 57 % da área da bacia, assim como pela mineração, para os dados de 2008.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

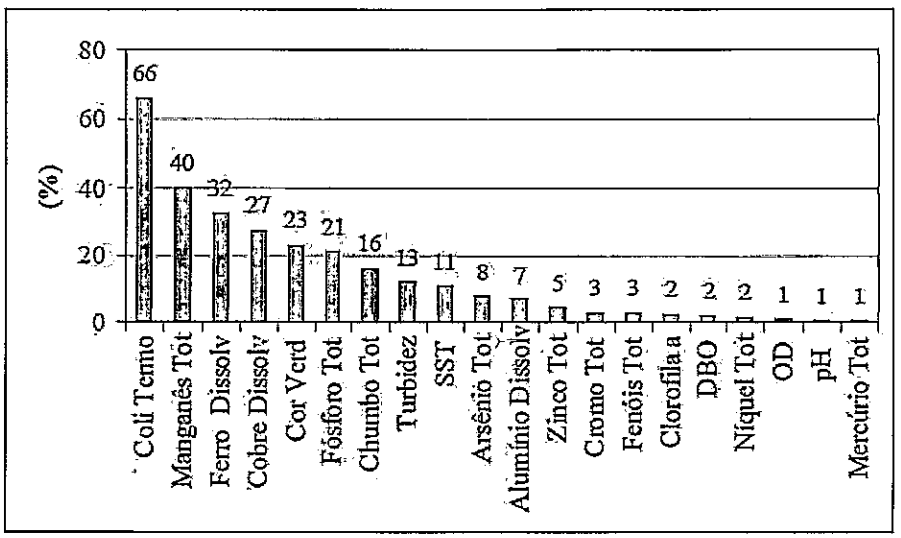


Figura 36 – Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão da classe 2 no período de julho de 1997 a janeiro de 2008 – UPGRH Piranga (DO1).

Fonte: PIRH da Bacia do Rio Doce – Volume I.

A detecção de teores acima dos padrões legais para os componentes tóxicos cobre dissolvido, chumbo total e zinco total, podem se correlacionar às atividades industriais e agropecuárias desenvolvidas na região. Já a detecção de arsênio e mercúrio vincula-se à mineração na bacia do Rio do Carmo.

5.3.1.2 Metas sugeridas para a Bacia

O Volume II do Plano da Bacia Hidrográfica apresenta as metas sugeridas para a bacia, descrevendo os programas, projetos e ações preconizadas, incluindo seus objetivos, justificativas, procedimentos, atores envolvidos, incluindo a viabilidade financeira do Plano.

Dentre os programas, sub-programas e projetos do PIRH Doce descritos como essenciais para a Bacia do Piranga estão discriminados abaixo:

- Programa de saneamento da bacia;
- Programa convivência com as cheias;
- Programa de Monitoramento e acompanhamento da implementação da gestão integrada dos recursos hídricos na bacia do rio Doce;
- Sub-programa cadastramento e manutenção do cadastro dos usuários de recursos hídricos da bacia;

- Sub-programa fortalecimento dos comitês na bacia segundo o arranjo institucional elaborado no âmbito do plano e objetivando a consolidação dos sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos;
- Sub-programa gestão das águas subterrâneas;
- Revisão e harmonização dos critérios de outorga;
- Projeto desenvolvimento de um sistema de informações sobre recursos hídricos da bacia do rio Doce;
- Programa de monitoramento dos recursos hídricos – qualidade e quantidade;
- Programa comunicação do programa de ações.

5.3.1.3 Método de Gestão Estabelecido

O Volume III do Plano da Bacia Hidrográfica apresenta estudos relacionados a um arranjo institucional viável para a gestão dos recursos hídricos da bacia, bem como diretrizes para a aplicação dos instrumentos de gestão definidos na Lei Nº 9.433/97, com destaque para o Enquadramento sugerido no âmbito do Plano, como meta de qualidade a ser alcançada.

Dentre os aspectos relevantes ao enquadramento da bacia, está o uso preponderante das águas. Abaixo algumas características da Bacia do Piranga.

BACIA	TRECHO	USOS DA ÁGUA		PONTOS MONITORAMENTO	HISTÓRICO DE DESCONFORMIDADE PARA A CLASSE 2 (Dados IGAM de 1997 a 2008 e IEMA 2005 a 2008)	CLASSE ATUAL (dados 2008)	TRECHO CRÍTICO	FONTES DE POLUIÇÃO	CLASSE PROPOSTA	AÇÕES PREVISTAS	AÇÕES NECESSÁRIAS	JUSTIFICATIVAS
PIRANGA	Da nascente até a cidade de Piranga		Dessedentação de animais, preservação de vida aquática, abastecimento da cidade de Piranga	RD068, RD069	-	Classe 1 (exceto para Coliformes)	Não identificado	Fontes difusas	1	Não identificada	Proteção das APP's	Manancial da cidade de Piranga, condição atual
	Da cidade de Piranga até foz		Abastecimento das cidades Presidente Bernardes, Porto Firme, Guaraciaba e Ponte Nova; dessedentação de animais (suínos); rafting antes de Ponte Nova; proteção das comunidades aquáticas	RD001,RD004,RD007, RD013	RD001:Turbidez ,Cor, P total, DBO, Fenóis totais, Coliformes totais ,Coliformes termotolerantes ,Pb total ,Fe dissolvido, Mn total, Ni total ,Cu total RD004:Turbidez, Cor, P total, Fenóis totais, Coliformes totais, Coliformes termotolerantes, Fe dissolvido ,Mn total, Zn total,Al dissolvido,Cu total. RD007:Turbidez, Cor, P total,OD,DBO, Fenóis totais, Coliformes totais, Coliformes termotolerantes, Pb total,Ni total,Fe dissolvido ,Mn total, Zn total,Al dissolvido,Cu total. RD013:Turbidez, Cor, P total,OD,Fenóis totais, Coliformes totais, Coliformes termotolerantes,Fe dissolvido ,Mn total, Zn total,Al dissolvido,Cu	DBO: classe 1 (classe 4 a jusante de Ponte Nova) OD: 1 em todo trecho Cor: 4 na cheia Coliformes: 3 Fósforo: 3 em Ponte Nova Ferro: 3 em Piranguita ; Cianeto: 4 em Piranga e Ponte Nova	Rio Piranga em Ponte Nova	Poluição difusa; esgotos de Piranga, Presidente Bernardes, Porto Firme, Guaraciaba e Ponte Nova	2	Nova concessão COPASA - projeto em licitação em Ponte Nova e avaliar situação do matadouro	Controle poluição difusa; ETEs de Piranga, Presidente Bernardes, Porto Firme, Guaraciaba	Usos: Abastecimento das cidades Presidente Bernardes, Porto Firme, Guaraciaba e Ponte Nova; dessedentação de animais (suínos); rafting antes de Ponte Nova; proteção das comunidades aquáticas

Figura 37 - Usos preponderantes das águas na Bacia do Piranga.

Fonte: PIRH da Bacia do Rio Doce – Volume III.

Algumas diretrizes para o enquadramento da bacia do rio Doce como um todo são:

- Priorização do controle das fontes relacionadas aos esgotos sanitários, cargas difusas de áreas agrícolas e por atividades de mineração e industriais;
- Detalhamento das propostas de enquadramento das sub-bacias e calha do Doce;
- Ampliação da rede de qualidade d'água e da rede fluviométrica, além da inclusão dos dados de auto-monitoramento das indústrias e setores elétrico e de saneamento.
- Integração das redes fluviométricas às de qualidade d'água;
- Ampliação do cadastro de usuários e adequação de suas informações para o enquadramento.
- Criação de banco de dados de usos não outorgáveis.

Quanto às diretrizes de outorga, em termos qualitativos, tem-se a seguinte figura retirada do Plano.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

UPGRH/UA	Curso d'água	Proposta Enquadramento		Classificação na Foz		
		Foz	Rio Doce a jusante da foz	DBO	Fósforo Total	Coliformes Termotol.
DO1	Piranga	2	2	1	1	3
	Carmo	2	2	1	1	2
	Casca	2	2	3	3	4
	Matipó	2	2	3	3	4

Figura 38 – Avaliação dos aspectos qualitativos (enquadramento) para a definição das condições de entrega, considerando o cenário tendencial.

Fonte: PIRH da Bacia do Rio Doce – Volume III.

Para um cenário de universalização do saneamento, a bacia do Rio Piranga terá o seu enquadramento adequado num futuro próximo.

Já para as diretrizes de outorga, em termos quantitativos, buscou-se identificar qual a vazão remanescente (vazão disponível – vazão demandada futura) na foz de cada tributário para o ano de 2030. tem-se os seguintes resultados retirados do Plano.

UPGRH/UA	Curso d'Água	Cenário Q_{95}				Cenário Q_{10}			
		Disponibilidade Hídrica (m³/s)	Vazão Remanescente (m³/s)	Parcela Consumida (%)	Parcela Remanescente (%)	Disponibilidade Hídrica (m³/s)	Vazão Remanescente (m³/s)	Parcela Consumida (%)	Parcela Remanescente (%)
DO1	Piranga	41,79	37,31	11%	89%	30,60	26,12	15%	85%
	Carmo	25,21	23,33	7%	93%	21,07	19,18	9%	91%
	Casca	15,00	12,05	20%	80%	12,00	9,05	25%	75%
	Matipó	22,60	21,46	5%	95%	18,07	16,94	6%	94%
DO2	Piracicaba	35,87	26,27	27%	73%	28,79	19,19	33%	67%
DO3	Santo Antônio	71,24	69,94	2%	98%	50,95	49,68	2%	98%
DO4	Corrente Grande	9,66	9,45	2%	98%	7,73	7,52	3%	97%
	Suaçuí Pequeno	4,92	4,74	4%	96%	3,66	3,48	5%	95%
	Suaçuí Grande	29,72	27,87	6%	94%	20,82	18,98	9%	91%
DO5	Caratinga	8,33	6,77	19%	81%	5,76	4,19	27%	73%
DO6	Manhuaçu	42,53	38,97	8%	92%	32,67	29,10	11%	89%
Guandu	Guandu	11,86	10,33	13%	87%	9,11	7,58	17%	83%
Santa Maria do Doce	Santa Joana	1,53	0,57	63%	37%	0,83	0,00	100%	0%
	Santa Maria do Doce	0,87	0,39	55%	45%	0,64	0,16	75%	25%
São José	Pancas	0,38	0,24	37%	63%	0,20	0,06	70%	30%
	São José	14,42	11,93	17%	83%	10,51	8,02	24%	76%
Legenda de cores:									
	Bacias nas quais o consumo é inferior a 10% das disponibilidades nos dois cenários								
	Bacias nas quais o consumo é inferior a 20% das disponibilidades nos dois cenários								
	Bacias nas quais o consumo é inferior a 30% das disponibilidades em pelo menos um dos cenários								
	Bacias nas quais o consumo é superior a 50% das disponibilidades em pelo menos um dos cenários								

Figura 39 – Avaliação dos aspectos quantitativos (balanço hídrico) para a definição das condições de entrega.

Fonte: PIRH da Bacia do Rio Doce – Volume III.

A bacia do Rio Piranga se enquadra nas quais o consumo é inferior a 20% das disponibilidades nos dois cenários, ou seja, nas quais a vazão remanescente é superior a 80 % da disponibilidade.

O Volume III do Plano trata também de medidas de compensação aos municípios e a importância dos sistemas de informação no uso da gestão. Como diretrizes gerais de gestão, o Plano cita que as diretrizes limitam-se a estabelecer condições mínimas de apoio à gestão da bacia hidrográfica do rio Doce e suas principais sub-bacias, não se tratando de compor um elenco de decisões a serem adotadas pelos órgãos gestores.

5.3.2 Caracterização Física do Atual Sistema de Drenagem do Município

A análise técnica e gerencial do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais deve obedecer o detalhamento de cinco áreas do conhecimento.

A primeira diz respeito ao levantamento hidrológico da região em estudo, abrangendo precipitação, tempo de recorrência, intensidade de precipitação e vazões de projeto. A segunda refere-se à microdrenagem, ou seja, sarjetas, bocas de lobo, coletores, poços de visita e de queda, caixas de ligação e a rede de drenagem. A terceira está diretamente conectada à macrodrenagem, através de canais abertos, canais emissários, dissipadores de energia em canais, destacando-se ainda os ressaltos hidráulicos, as calhas inclinadas com blocos dissipadores e as bacias dissipadoras de energia. A quarta área abrande a estabilização dos vales receptores, através de vertedores de queda, barragens em terra com vertedores de gabião, em degraus e tubos, cortinas, diafragmas, diques, barragens e comportas, ou ainda, soluções não estruturais. Finalmente, a quinta abrange o arranjo institucional para o planejamento e a gestão dos sistemas implantados por microbacias hidrográficas, incluindo-se a construção, operação e a manutenção dos sistemas de drenagem, ou seja, o manejo adequado das águas pluviais urbanas.

5.3.2.1 Caracterização Hidrológica

O Programa HIDROTEC

Em 1989 a Fundação Rural Mineira - RURALMINAS e a Universidade Federal de Viçosa firmaram um convênio de cooperação mútua com o intuito de favorecer o intercâmbio de conhecimentos científicos entre as partes e principalmente desenvolver um programa de pesquisa e desenvolvimento, o HIDROTEC. Este programa deveria fornecer dados confiáveis sobre a

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/C LTDA

disponibilidade de água no Estado de Minas Gerais, dando suporte ao planejamento, dimensionamento, manejo e gestão de projetos envolvendo os recursos hídricos.

A demanda para a criação do programa vem da necessidade de geração de conhecimento de qualidade a nível regional e da transferência destes de forma objetiva aos técnicos. O programa HIDROTEC abrange todo o território de Minas Gerais e áreas de drenagem dos estados vizinhos inseridas também no estado mineiro, como os rios Doce, Jequitinhonha, Buranhém, Jucuruçu, Itanhém, Peruíbe, Mucuri, e cabeceiras dos rios Preto/Paracatu, Verde Grande e Carinhanha. Desde o início do projeto, todas as regiões hidrográficas mineiras e partes das regiões dos Estados do Espírito Santo, Bahia, Goiás e Distrito Federal já foram estudadas por três vezes, abrangendo uma área total de 1.986.000 km².

O principal produto desenvolvido no âmbito do programa é o "Atlas Digital das Águas de Minas" o qual é um mapeamento completo e atualizado dos recursos hídricos da Região de Minas Gerais. O material gerado por esta iniciativa é importante para o diagnóstico e planejamento de projetos de pequeno e médio porte, na área de recursos hídricos. Esta tecnologia além de atender as necessidades técnicas das empresas privadas, destina-se a gestão dos recursos hídricos por meio dos órgãos públicos responsáveis, possibilitando o atendimento às demandas de outorga de direito de uso da água. Este Atlas é um recurso inédito no Brasil, que representa um marco na produção e transferência de conhecimentos por meio da internet. Atualmente, está disponível no website a 3ª edição do Atlas.

Os principais temas abordados no desenvolvimento do programa são referentes à quantificação dos recursos hídricos superficiais, consulta espacial da rede hidrográfica, estudo de veranicos, chuvas intensas, consulta espacial, mapas temáticos digitais, sistemas de drenagem, demanda de irrigação suplementar, programas computacionais, banco de dados locais/regionais para alimentação dos modelos.

Precipitação Pluvial da Bacia do Rio Doce

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/C LTDA

O estudo da Bacia do Rio do Doce apresentado no Atlas digital das Águas de Minas mapeou as variações de precipitações mais utilizadas em projetos hídricos.

Este estudo utilizou o método de Thiessen para regionalização das variáveis hidrológicas, através do software RH versão 4.0 (HIDROTEC).

Tabela 14 - Estudo de precipitações: Ponte Nova.

Tipo	Considerações	Precipitação (mm)	Período Base
Média anual	Média dos totais diários ocorridos em cada ano	1200-1370	1950-2010
Semestre mais chuvoso	Média dos totais diários ocorridos no semestre mais chuvoso	1070-1260	1950-2010
Máxima diária anual	Valor máximo diário ocorrido em cada ano	80-85	1950-2010

Fonte: HIDROTEC.

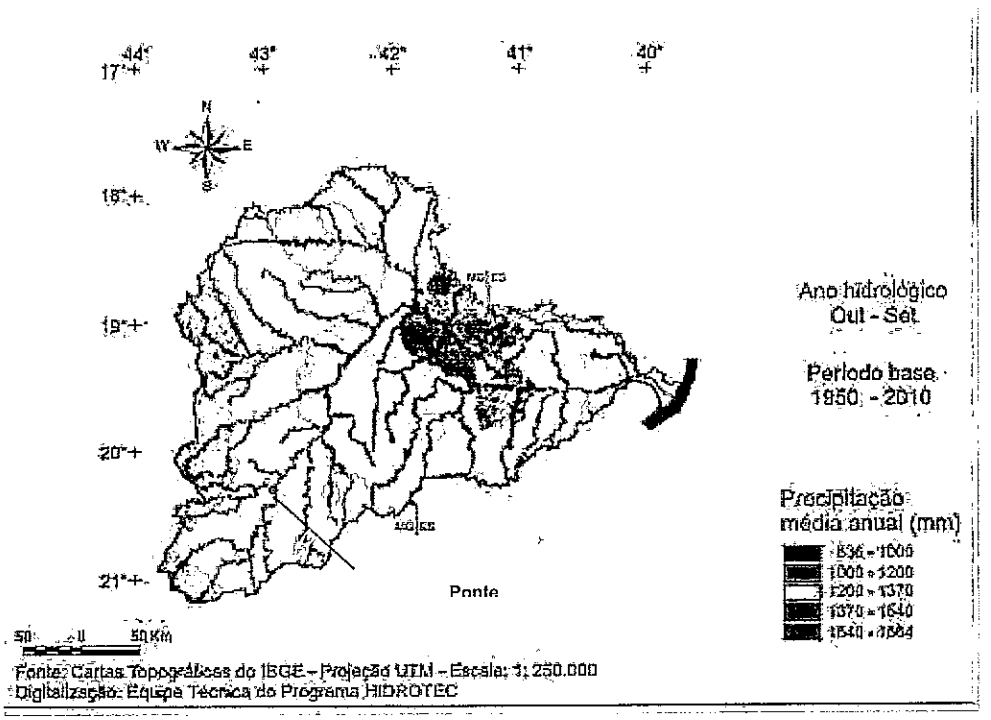


Figura 40 – Precipitação média anual (mm/ano).

Fonte: HIDROTEC.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

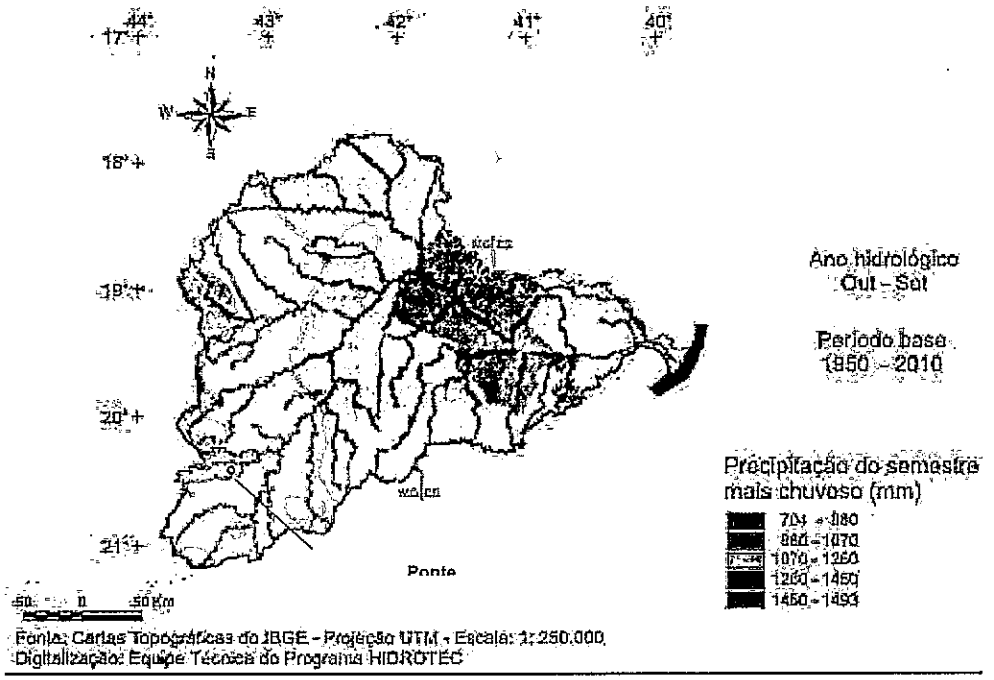


Figura 41 – Precipitação do semestre mais chuvoso (mm).

Fonte: HIDROTEC.

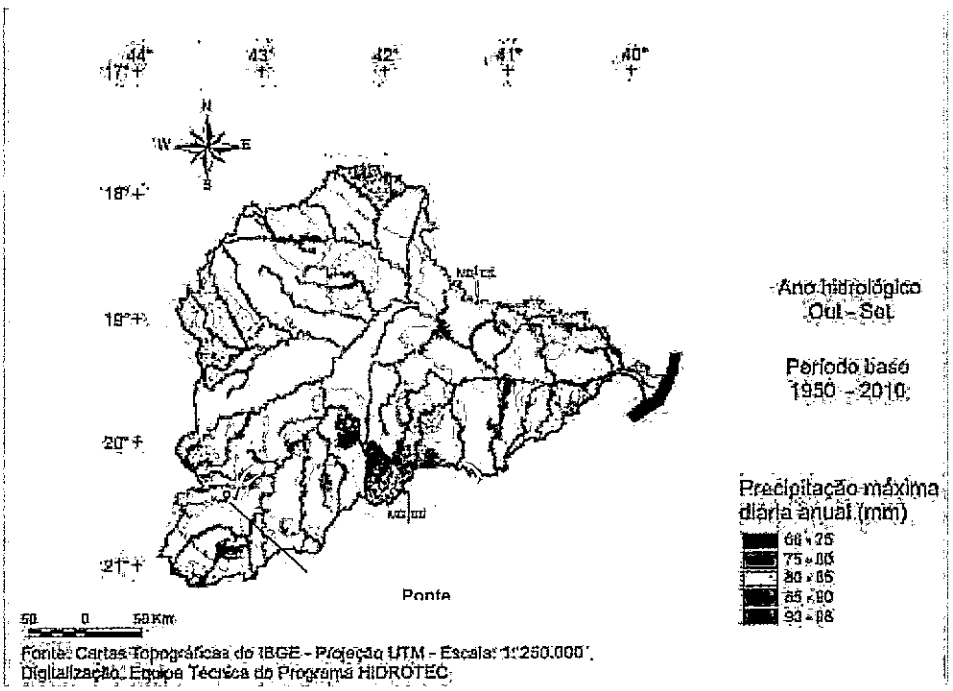


Figura 42 – Precipitação máxima diária anual (mm/ano).

Fonte: HIDROTEC.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

Vazões Específicas da Bacia do Rio doce

As vazões de projeto, igualmente disponíveis no Atlas Digital das Águas de Minas, objetivam apresentar a distribuição espacial das vazões na Bacia. Dos valores modelados para a bacia do Rio Doce, demonstrados nas figuras a seguir, as informações de Ponte Nova são descritas na tabela a seguir.

Visto que normalmente a vazão específica reduz com o aumento da área de drenagem da bacia para uma pequena variação de precipitação, o mapeamento realizado subdividiu-se a área estudada em pequenas sub-bacias com áreas em torno de 500 km². Dessa forma, os mapas gerados são válidos para vazões específicas cujas áreas de drenagem da bacia são da ordem de 500 km².

Tabela 15 - Mapeamento das vazões: Município de Ponte Nova.

Tipo	Uso	Vazão (L/s.Km²)	Período Base
Média de longo período (Qmlp)	Máxima vazão possível de ser regularizada em uma bacia hidrográfica	15,80-16,89	1950-2010
Vazão mínima de sete dias de duração e período de retorno de 10 anos (Q7,10)	Estudos de outorga de uso de água superficial e de qualidade da água	3,55-4,13	1950-2010
Vazão máxima com período de retorno de 50 (Qmax50)	Controle de enchentes em áreas agrícolas e pequenas barragens de terra	5,05-5,54	1950-2010
Vazão com intervalo diário e 95% de permanência (Q95)	Sistemas de captação a fio d'água, e estudos de outorga de uso de água superficial	4,10-4,31	1950-2010

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

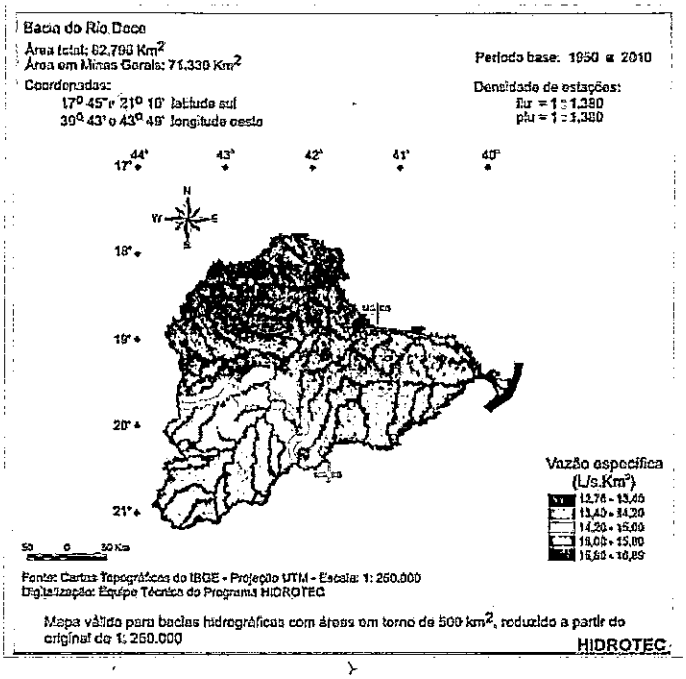


Figura 43 – Vazão especifica média de longo período.

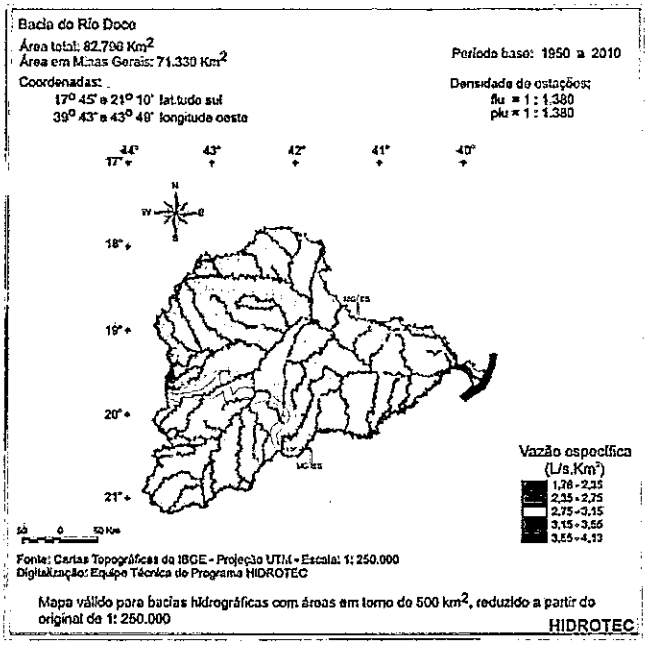


Figura 44 – Vazão específica mínima de 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos.

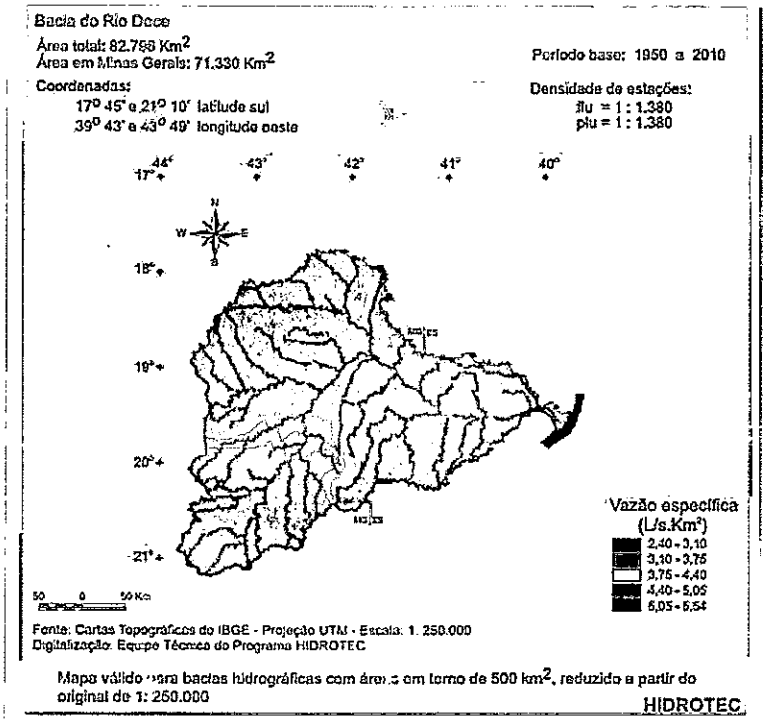


Figura 45 – Vazão específica máxima diária anual para período de retorno de 100 anos.

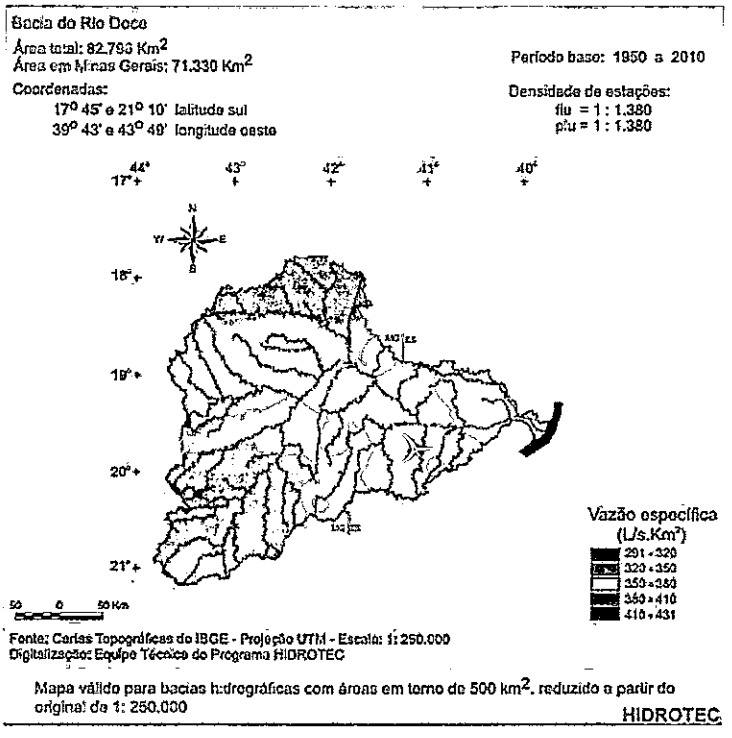


Figura 46 – Vazão de 95% da curva de permanência.

Caracterização Fluviométrica

A região hidrográfica DO1 tem como rio principal o Rio Piranga. Este rio e seus afluentes exercem forte influência para a cidade de Ponte Nova que é cortado pelo rio Piranga em praticamente toda a sua extensão. A Figura 47 mostra as vazão específicas do rio Piranga e a sua localização com relação a bacia do Rio Doce e o Estado de Minas Gerais.

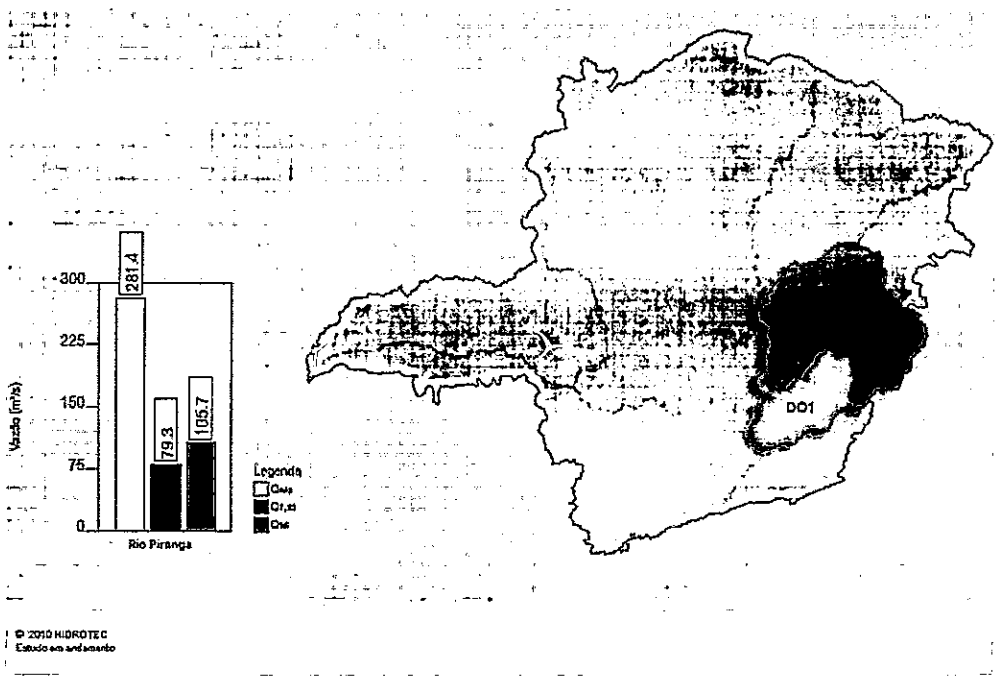


Figura 47 – Localização região DO1 e Vazões específicas.

Fonte: HIDROTEC.

Os principais afluentes da SEDE do município de Ponto Nova são o Ribeirão Vau-Açú, que ainda possui o Córrego Limão como sub-afluente, Ribeirão do Amparo, Ribeirão Mata Cães, Córrego Manso, Córrego Cachoeira, Córrego do Sacramento Córrego Serra dos Pinheiros, Córrego São Tomé. As variáveis específicas destes, e as respectivas localizações estão apresentadas na figura abaixo.

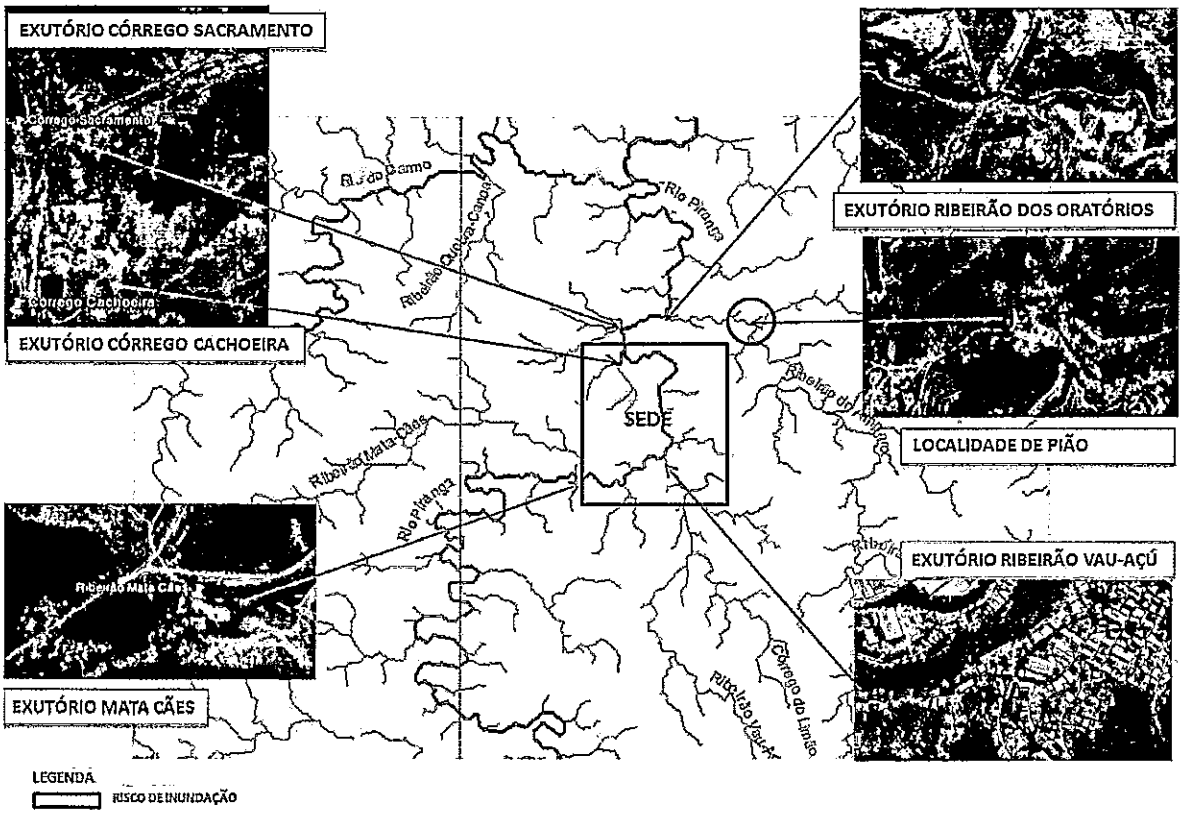


Figura 48 – Localização dos principais cursos dágua de Ponte Nova.

Fonte: Google Earth.

O estudo realizado pelo Hidrotec utilizou o programa computacional RH4.0 e as informações de 60 estações fluviométricas e pluviométricas, abrangendo o período de série histórica de 1950 a 2010, para estimar as variáveis e funções hidrológicas da Bacia do Rio Doce. Além dos dados de vazão, curvas de permanência, curvas de regularização e dados de precipitação média, também foram propostas as regiões hidrologicamente homogêneas. Isto foi possível por meio de critérios físicos e estatísticos, baseados no escoamento superficial, nas características fisiográficas, distribuição de frequência das vazões adimensionalizadas e nos resíduos da equação de regressão múltipla da vazão média.

Como resultado do ajuste dos modelos de vazão aos dados de regionalização hidrológica, obteve-se as variáveis regionalizadas, em pontos equidistantes ao longo de todos os cursos d'água da região estudada. Dessa forma, cada rio principal da Bacia dispõe de uma equação que o caracteriza e que tem como variável a área de drenagem a montante da seção.

A equação do Rio Piranga está inserida na tabela abaixo.

Tabela 16 - Equação de Caracterização do Rio Piranga.

Curso d'água	Piranga
UPGRH	DO1
Intervalo válido	272 a 24.204 km²
Qmlp	$0,0180 . A^{0,9894}$
Q7,10	$0,0038 . A^{1,0129}$
Q95	$0,0053 . A^{1,0069}$
Q90	$0,0065 . A^{0,9999}$
Q7,10 Seco	$0,0042 . A^{1,0057}$
Q7,10 Chuv	$0,0054 . A^{1,0011}$
Vreg max	-
Vreg min	-
Qmax 10	$1,0256 . A^{0,7784}$
Qmax 20	$1,2126 . A^{0,7784}$
Qmax 50	$1,4479 . A^{0,7784}$
Qmax 100	$1,6289 . A^{0,7784}$
Qmax 500	$2,0512 . A^{0,7784}$
Radlm	$8,33E-11 . X^{6,3385}$

LISTA DE SÍMBOLOS

Intervalo válido = Intervalo das área de drenagem recomendado para aplicação dos modelos hidrológicos estudados;

A = Área de drenagem à montante da seção, km²;

Qmlp = Vazão média de longo período, m³/s;

Q7,10 = Vazão mínima de sete dias de duração e período de retorno de 10 anos, m³/s;

Q95 = Vazão com intervalo diário e 95% da curva de permanência, m³/s;

Q90 = Vazão com intervalo diário e 90% da curva de permanência, m3/s;

Vreg max = Volume de armazenamento necessário a regularização da vazão máxima possível de ser regularizada (Qreg), em Hm³;

Vreg min = Volume de armazenamento necessário a regularização da vazão residual (70%Q7,10), em Hm³;

Qmax 10 = Vazão máxima diária anual com Tr = 10 anos, m³/s;

Qmax 20 = Vazão máxima diária anual com Tr = 20 anos, m³/s;

Qmax 50 = Vazão máxima diária anual com Tr = 50 anos, m³/s;

Qmax 100 = Vazão máxima diária anual com Tr = 100 anos, m³/s;

Qmax 500 = Vazão máxima diária anual com Tr = 500 anos, m³/s;

Radlm = Curva de regularização adimensional (%).

A seguir são apresentados os dados para o exutório dos cursos da água de Ponte Nova.

Rio Piranga: em seu exutório com Rio Doce.

Curso d'água	Piranga
UPGRH	DO1
Latitude	-20,7681
Longitude	-43,1330
Area	2005,1080
Qmlp	33,2972
Q7,10	8,4046
30% Q7,10	2,5214
70% Q7,10	5,8832

Qreg max	23,3080
Qreg max/ou	17,4248
Vreg max	433,5269
Vreg min	0,0704
Q90	13,0233
Q95	11,1995
Qmax 10	381,3836
Qmax 20	450,9222
Qmax 50	538,4218
Qmax 100	605,7291
Qmax 500	762,7673

Rio Piranga a Montante da Sede (Rio Mata Cães)

Area	6114,8682
Latitude	20° 25' 27" S
Longitude	42° 56' 37" S
Qmlp	100,351508
Q710	26,002499
Q95	34,41827
Qmax10	908,451469
Qmax50	1282,51451
Qmax100	1442,839896
Qmax500	1816,902937

Ribeirão Vau-Açu

Area	136,0071
Latitude	20° 24' 57" S
Longitude	42° 53' 58" S
Qmlp	2,323905
Q710	0,55064
Q95	0,745691
Qmax10	46,961542
Qmax50	66,298378
Qmax100	74,586247
Qmax500	93,923084

Rio Piranga a Jusante da Sede (Logo após Ribeirao Manso)

Area	6291,5292
Latitude	20° 24' 12" S
Longitude	42° 53' 58" S
Qmlp	103,219537
Q710	26,763553
Q95	35,419588
Qmax10	928,816349
Qmax50	1311,264812
Qmax100	1475,184234
Qmax500	1857,632698

Ribeirão Mata Cães

Area	119,6532
Latitude	20° 25' 18" S
Longitude	42° 56' 37" S
Qmlp	2,04725
Q710	0,48363
Q95	0,655447
Qmax10	42,50444
Qmax50	60,006025
Qmax100	67,507296
Qmax500	85,00888

Ribeirão Oratórios

Area	270,0135
Latitude	20° 20' 39" S
Longitude	42° 53' 55" S
Qmlp	4,580209
Q710	1,102894
Q95	1,487435
Qmax10	80,088188
Qmax50	113,065218
Qmax100	127,199346
Qmax500	160,176376

Ribeirão Manso

Area	2,1384
Latitude	20° 24' 15" S
Longitude	42° 53' 28" S
Qmlp	0,038182
Q710	0,008206
Q95	0,011393
Qmax10	1,853187
Qmax50	2,616253
Qmax100	2,943308
Qmax500	3,706374

1301

Córrego do Limão
(afluente Vau Açu)

Area	99,225
Latitude	20° 27' 30" S
Longitude	42° 53' 13" S
Qmlp	1,701098
Q710	0,400093
Q95	0,542842
Qmax10	36,740739
Qmax50	51,869067
Qmax100	58,353148
Qmax500	73,481477

Córrego Cachoeira

Area	15,2928
Latitude	20° 22' 3" S
Longitude	42° 55' 19" S
Qmlp	0,267426
Q710	0,060194
Q95	0,082592
Qmax10	8,570037
Qmax50	12,098827
Qmax100	13,611284
Qmax500	17,140074

Córrego Sacramento

Area	23,7573
Latitude	20° 21' 0" S
Longitude	42° 55' 22" S
Qmlp	0,41351
Q710	0,094043
Q95	0,128696
Qmax10	12,075315
Qmax50	17,047434
Qmax100	19,17851
Qmax500	24,15063

5.3.3 Microdrenagem

De acordo com o exposto anteriormente, para se projetar a microdrenagem torna-se imprescindível o conhecimento do estudo hidrológico da região, ou seja, a transformação de chuva em vazão. Considerou-se no presente Plano, os dados disponibilizados pelo programa Hidrotec e pelo Relatório Técnico de Ações Emergenciais de Defesa Civil realizado em junho de 2003 pela empresa Escoar Engenharia Ltda.

Este relatório compreendeu o estudo dos seguintes trechos:

- Da Caixa coletora nº 03 na Rua Santo Antônio até o Rio Piranga (extensão de 130 metros), DN=2.500 mm;
- Da Caixa coletora nº 01 na Rua João Vidal de Carvalho até a Caixa coletora nº 02 no cruzamento da Rua João Vidal de Carvalho com a Rua Santo Antônio (extensão de 85 metros);

- Da Caixa coletora nº 02 no cruzamento da Rua João Vidal de Carvalho com a Rua Santo Antônio até a Caixa coletora nº 03 na Rua Santo Antônio (extensão de 24 metros);
- Trecho paralelo à Rua João Vidal de Carvalho, reconstrução de galeria DN=2.500 mm (extensão de 40 metros).

O sistema de Micro-Drenagem foi dimensionamento para 10 anos de período de retorno.

A Agência Nacional de Águas (ANA) possui uma estação fluviométrica no município de Ponte Nova, com dados desde 1940, localizada na Latitude 20°23'02" e Longitude 42°54'10". Esses dados de chuva foram utilizados no estudo da Escoar.

Sub-bacia	Área de Drenagem (km²)	Área %	Estação Fluviométrica de Referência	
			Código	Nome
rio Piranga	6.607	7,62%	56.110.005	Ponte Nova - Jusante

Figura 49 – Dados da Estação Fluviométrica de Ponte Nova.

Fonte: PIRH da Bacia do Rio Doce – Volume I.

Para o dimensionamento dos sistemas de drenagem foi utilizado o Método Racional, ou seja,

$$Q = C * I * A$$

Onde:

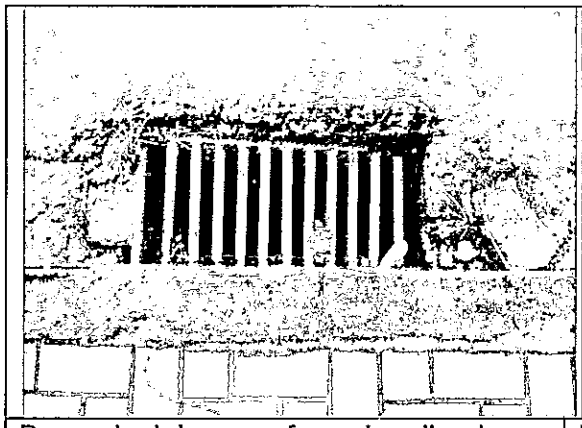
- Q = vazão (em l/s ou m³/s);
- I = intensidade de chuva em mm/ano;
- C = coeficiente de impermeabilização da bacia considerada*;
- A = área da bacia contribuinte em hectare.

*O valor para o coeficiente de impermeabilização adotado é de 0,85 em área pavimentada com paralelepípedo e 0,90 em pavimento asfáltico e 0,60 em áreas sem pavimentação. Para esse o estudo da Escoar foi utilizado o valor de 1,0.

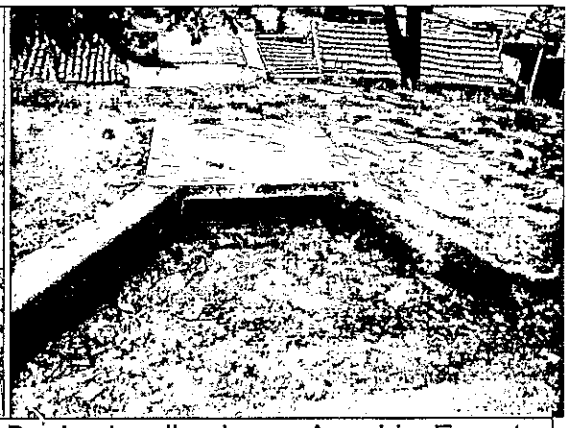
A intensidade da chuva foi substituída pela relação da precipitação efetiva pelo tempo de concentração. Os valores das precipitações intensas foram adotados segundo a fórmula de PFAFSTETTER.

Existe determinação específica de que o projeto da microdrenagem obedece critérios técnicos anteriormente definidos e já consolidados pelas empresas projetistas bem como pelos técnicos municipais. Isso faz com que o detalhamento das sarjetas como canal superficial de escoamento em início de trechos, bocas de lobo com grelhas metálicas, em concreto ou fenda horizontal longitudinal, com ou sem depressão, sejam os modelos utilizados.

Os tubos coletores da microdrenagem são em concreto simples ou armado, ponta e bolsa, assentados sobre base de sustentação em brita ou saibro compactado. Os tubos de queda, poços de visita e caixas de ligação são executados em concreto circular (tubos assentados verticalmente) ou caixas retangulares em concreto, com ou sem tampão em ferro fundido, demonstrado nas figuras abaixo.



Boca de lobo em ferro localizado na Avenida Antônio Bant Ribeiro



Bueiro localizado na Avenida Ernesto Trivellato



Tubulação de desague no Rio Piranga de 800 mm localizada na Avenida Custódio Silva.

Figura 50 - Detalhes da microdrenagem em Ponte Nova.

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

5.3.4 Macrodrenagem

O município de Ponte Nova de 2000 a 2010 apresentou um baixo crescimento populacional no valor de 0,37 % a.a. Entretanto o município recebe um grande fluxo de pessoas que não possuem residência fixa.

A sede localiza-se numa área de região montanhosa, composta por várias pequenas sub-bacias e córregos, na qual sua ocupação foi realizada as margens do Rio Piranga e em terrenos com grande declividade próxima aos córregos. Todos os córregos são afluentes do Rio Piranga. Com a intensa ocupação imobiliária desses espaços, e consequentemente sua impermeabilização foram feitas diversas obras para melhorar a drenagem das águas pluviais, entre elas a canalização de cursos d'água. Essas obras, conhecidas como obras de macrodrenagem, são responsáveis pelo escoamento das águas pluviais coletadas pelo sistema de drenagem urbana (ou sistema de microdrenagem), destinando-as a um corpo receptor (rios, lagoas, mar, etc.).

Segundo AISSE, 1997, "as obras de macrodrenagem visam melhorar as condições de escoamento dessa rede para atenuar os problemas de erosões, assoreamento e inundações ao longo dos principais talvegues". No caso de Ponte Nova, o principal objetivo das obras foi evitar as inundações das áreas

impermeabilizadas, facilitando o escoamento das águas para os rios, córregos e canais que cortam o município.

Os principais canais de macrodrenagem da sede do município são: Córrego Copacabana, Córrego 1º de Maio, Ribeirão Vau-Açú, Córrego do Passa Cinco e Córrego da Pedreira (localizados na margem direita do Rio Piranga); Córrego Vila Pacheco, Córrego da Vila Alvarenga, e Córrego do Triângulo (localizados na margem esquerda do Rio Piranga), entre outros.

O Bairro Industrial e regiões mais pobres não possuem rede de drenagem, havendo aí o escoamento superficial.

Atualmente o sistema de drenagem de águas pluviais está interligado à rede de esgotamento sanitário. Com a execução futura dos interceptores de esgoto esse problema estará acabado.

5.3.5 Principais Escoamentos das Águas Pluviais

Os principais rios e córregos contidos no território municipal da sede de Ponte Nova estão apresentados no desenho localizado no final desse capítulo.

Abaixo se encontra algumas fotos dos rios e córregos da sede do município.

Rio Piranga



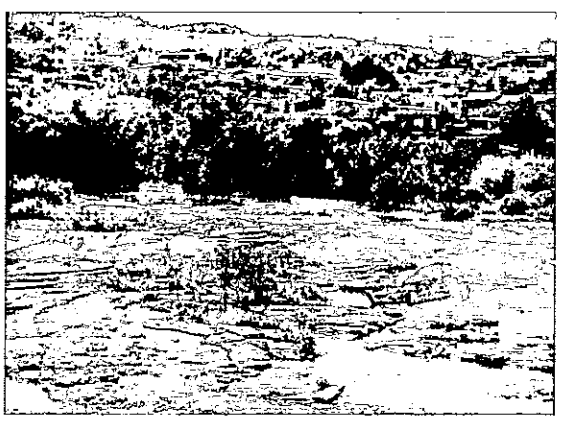
Vista do Rio Piranga no bairro Copacabana



Vista da captação de água bruta



Construções as margens do rio



Vista do Rio Piranga a jusante da ponte no bairro Palmeiras

Figura 51 - Fotos do Rio Piranga.

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Córrego Copacabana



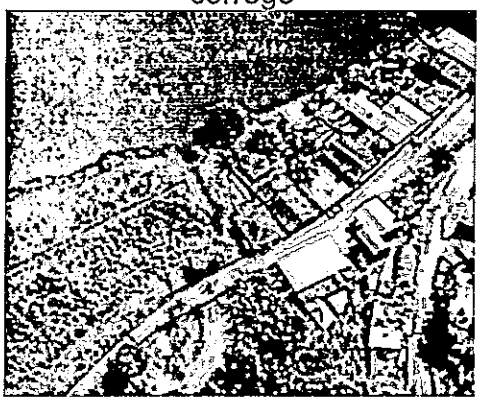
A jusante da Rua Copacabana



Ponte na Rua Copacabana sobre o córrego



A montante da Rua Copacabana



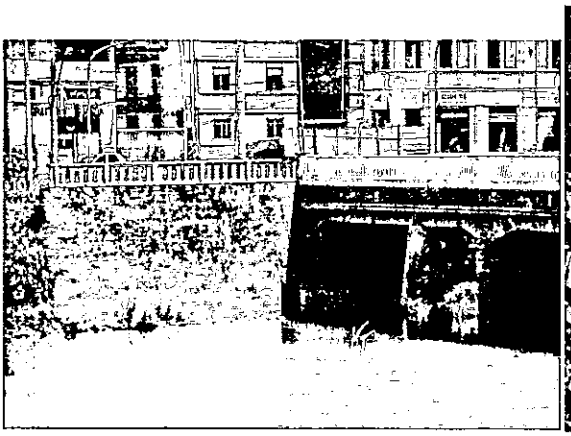
Vista aérea do Google Earth do desague no Rio Piranga

Figura 52 – Fotos do Córrego Copacabana.

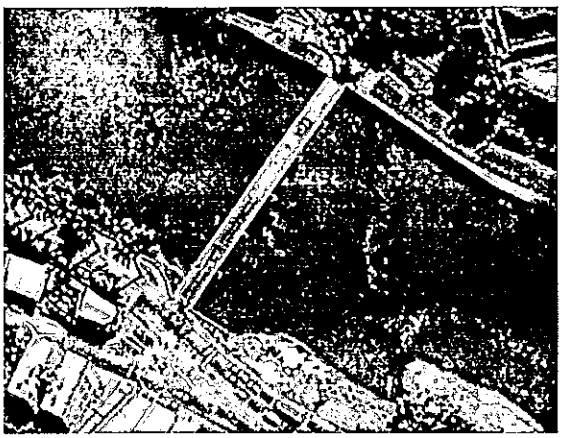
Fonte: AMBIPLAN, 2013.

1361

Córrego 1º de Maio



Desague no rio Piranga



Vista aérea do Google Earth do desague no Rio Piranga

Figura 53 – Fotos do Córrego 1º de Maio.

Fonte: AMBIPLAN, 2013.

Córrego Passa Cinco



A montante da Rua Caraíbas – trecho a céu aberto



A jusante da Rua Caraíbas – trecho canalizado

Figura 54 – Fotos do Córrego Passa Cinco.

Fonte: AMBIPLAN, 2013.

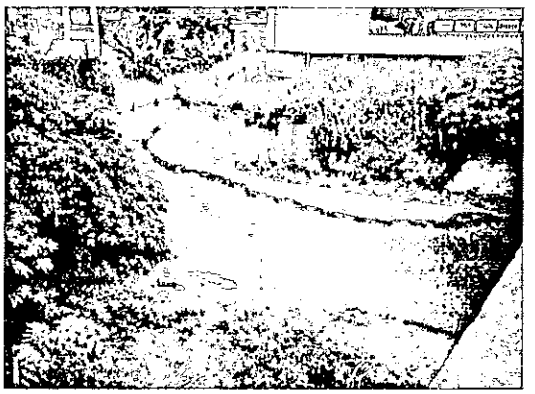
Ribeirão Vau-Açú



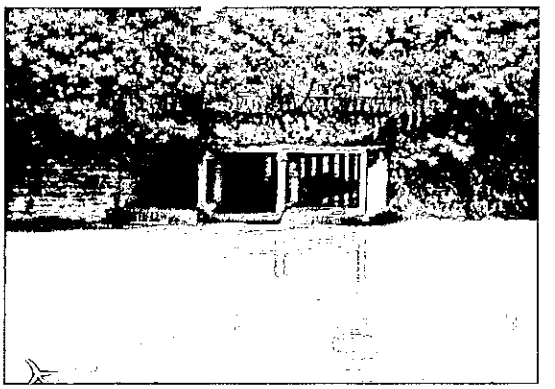
Desague localizado mais a jusante no Rio Piranga – vista antes de cruzar a Av. Custódio Silva



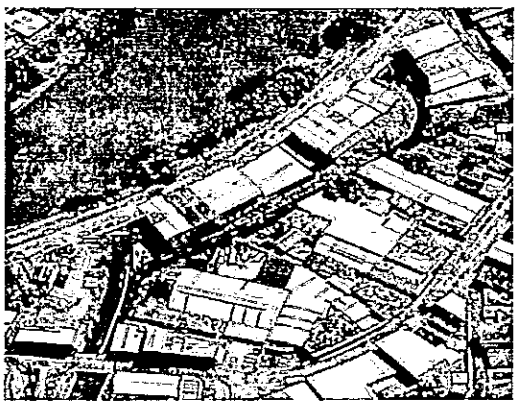
Desague localizado mais a montante no Rio Piranga – vista após cruzar a Av. Custódio Silva



Desague localizado mais a montante no Rio Piranga – vista antes de cruzar a Av. Custódio Silva



Desague localizado mais a montante no Rio Piranga – vista após cruzar a Av. Custódio Silva

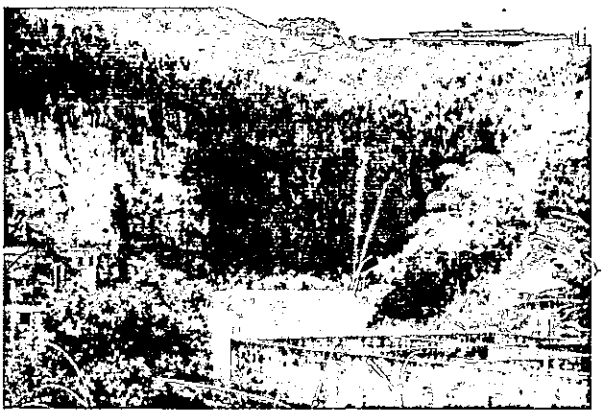


Vista aérea do Google Earth dos dois desagues no Rio Piranga

Figura 55 – Fotos do Ribeirão Vau-Açú.

Fonte: AMBIPLAN, 2013.

Córrego da Pedreira



Cachoeira formada pelo desnível da antiga pedreira



Entre as casas do bairro Recanto das Pedras



Desague no Rio Piranga – vista após cruzar a Rua Carangola

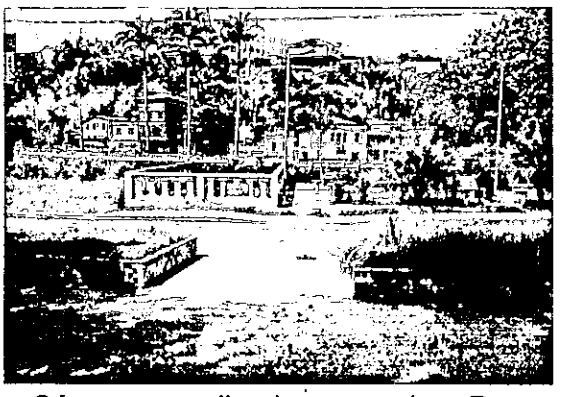


Vista aérea do Google Earth do desague no Rio Piranga

Figura 56 – Fotos do Córrego da Pedreira.

Fonte: AMBIPLAN, 2013.

Córrego da Vila Alvarenga



Córrego canalizado cruzando a Rua Santa Terezinha



Desague no Rio Piranga



Vista aérea do Google Earth do desague no Rio Piranga

Figura 57 – Fotos do Córrego da Vila Alvarenga.

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

É possível considerar que todos os escoamentos das águas pluviais ocorrem diretamente no Rio Piranga.

A Figura abaixo demonstra a intensa urbanização ao longo das margens do Rio Piranga.



Figura 58 – sede urbana de Ponte Nova e Rio Piranga.

Fonte: Google Earth, 2.013.

5.3.6 Sistema de Operação e Manutenção

A Prefeitura Municipal de Ponte Nova, através da Secretaria Municipal de Obras (SEMOB), é responsável pela execução e manutenção da rede de drenagem, além de manter o cadastro dos projetos e obras executadas em seus arquivos. A execução de grandes obras de drenagem sofre licitação. Geralmente é feita a rede de drenagem quando a rua em questão será pavimentada. Entretanto, várias ruas pavimentadas não possuem rede de drenagem executada.

Durante as visitas técnicas realizadas no município, foram verificados vários buracos no asfalto devido às chuvas ocorridas na região e interdição de uma das pontes que atravessa o Rio Piranga. Pela falta de manutenção das redes, falta de cuidados na execução das obras, ligações de esgoto diretamente nas manilhas, entre outros problemas, as redes sofrem infiltrações

durante as chuvas, e acabam solapando a base dos tubos e consequentemente do pavimento, ocasionado o surgimento de buracos nas vias públicas, sendo necessário o reparo desses danos.

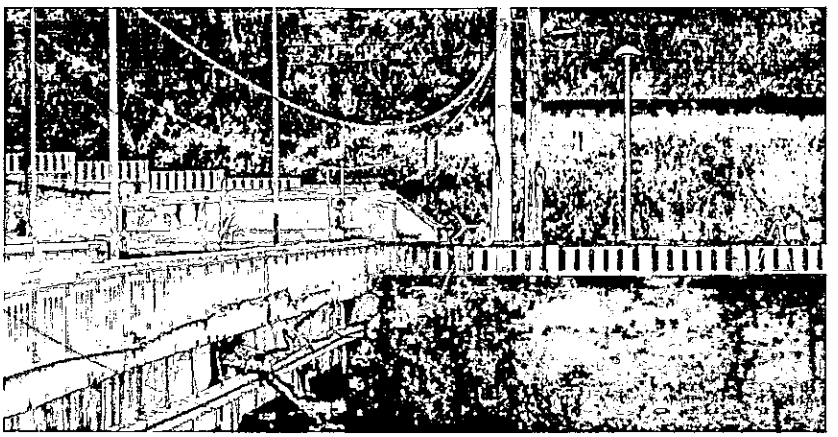


Figura 59 – Ponte da Barrinha interditada.

Fonte: Prefeitura de Ponte Nova, 2.013.

5.3.7 Estrutura Institucional

Segundo a Prefeitura Municipal, a manutenção do sistema das redes de águas pluviais está sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras.

5.3.8 Sistema de Alerta contra Enchentes

A Bacia do Rio Doce possui um sistema de alerta contra enchentes adotada para a minimização de prejuízos causados por cheias nas bacias hidrográficas. Desde outubro de 1997 existe esse sistema de alerta operando, durante o período chuvoso, pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) através da Superintendência de Belo Horizonte, em parceria com a ANA e IGAM.

Este sistema consiste na coleta e análise de dados de diversas entidades, elaboração de previsão hidrológica e transmissão de informações para a Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar e Prefeituras de 16 municípios localizados às margens dos rios Piranga, Piracicaba e Doce. O sistema de alerta funciona de acordo com o seguinte fluxograma:

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

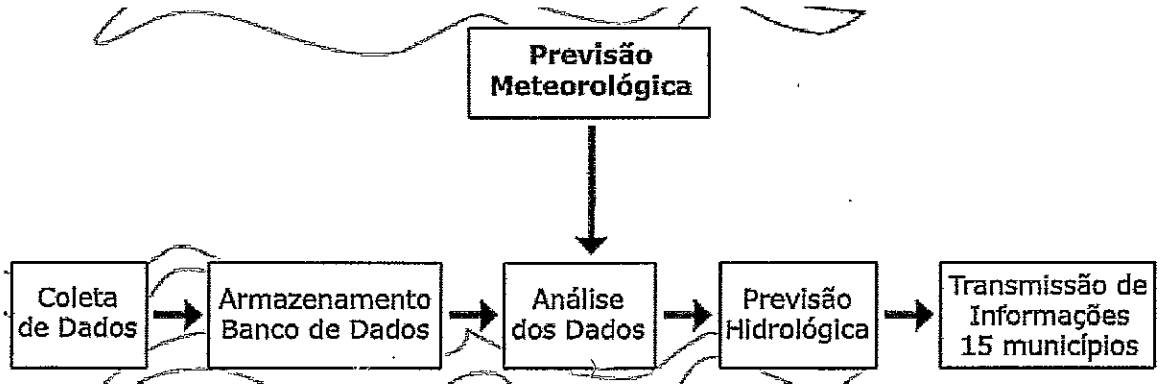


Figura 60 – Fluxograma do sistema de alerta a cheias.

Os municípios que participam deste sistema podem ser visualizados na Figura 61.

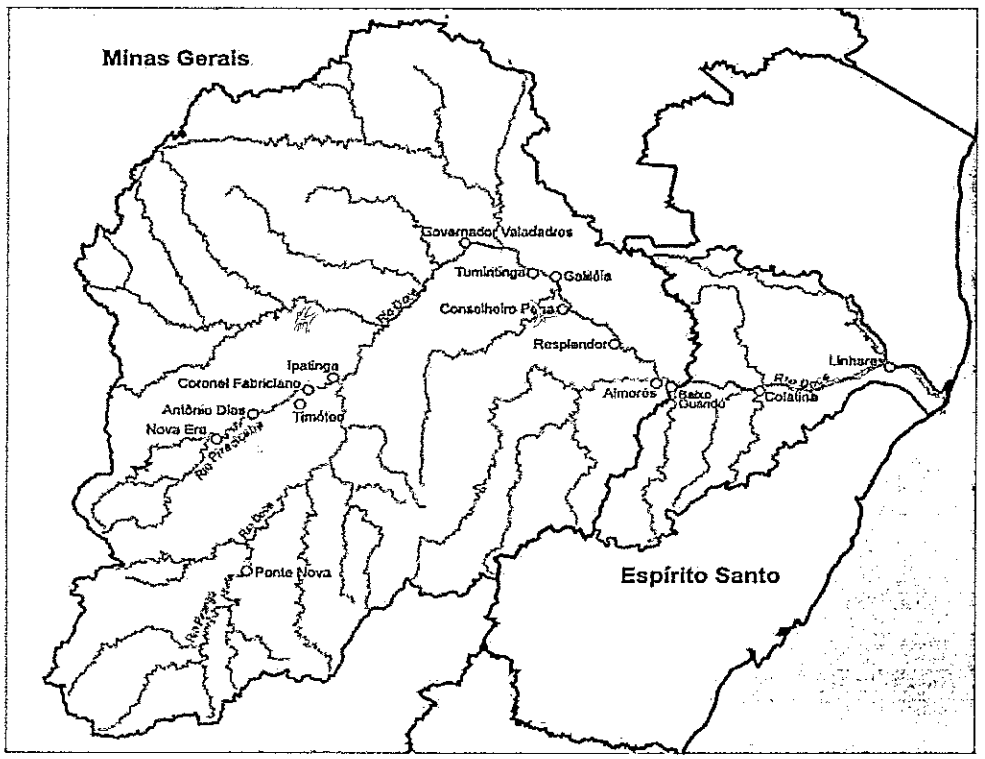


Figura 61 – Municípios beneficiados com o sistema de alerta contra cheias.

Fonte: CPRM

A bacia do Rio Doce apresenta uma precipitação média anual de 900 a 1500 mm, vazões específicas de 5 a 35 l/s.km² e uma vazão média anual na foz de 900 m³/s.

As cotas de alertas e de inundação podem ser visualizadas na Figura 62. Para o município de Ponte Nova uma chuva com recorrência de apenas 2 anos já inundaria parte da cidade.

ESTAÇÃO		COTA (cm)	VAZÃO (m³/s)	TR (anos)
Ponte Nova	A	280	354	1,2
	I	330	507	1,9
Nova Era IV	A	350	376	1,1
	I	470	602	1,8
Mário de Carvalho	A	440	565	1,6
	I	620	751	2,4
Naque Velho	A	700	1654	10
	I	740	1877	17
Governador Valadares	A	320	1719	1,2
	I	360	2181	1,7
Tumiringa	A	500	3319	2,6
	I	550	3880	4,1
Almorés	A	430	-	-
	I	480	-	-
Colatina	A	470	3569	2,4
	I	520	4120	3,7
Linhares	A	300	-	-
	I	315	-	-

Figura 62 – Cotas de Alerta (A) e Inundação (I)

Fonte: CPRM

O sistema conta com 37 pontos de monitoramento, descrito na Figura 63. Os pontos localizados no rio Piranga são a jusante de Ponte Nova, na Usina Hidrelétrica (UHE) Brecha e na Usina Hidrelétrica Cadonga.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

ESTAÇÃO	ENTIDADE	TRANSMISSÃO	DADO	RIO / MUNICÍPIO
Agua Boa	ANA	Telefone	Precipitação	Agua Boa
Almorés Casa de Bombas	ANA	Automática	Cota /Precipitação	Rio Doce
Cachoeira dos Oculos Montante	ANA	Rádio	Cota /Precipitação	Rio Doce
Caratinga	IGAM	Satélite	Precipitação	Caratinga
Cenibra	ANA	Automática	Cota/Precipitação	Rio Doce
Colatina Corpo de Bombeiros	ANA	Automática	Cota/Precipitação	Rio Doce
Cons. Lafaiete	CEMIG	Satélite	Precipitação	Conselheiro Lafaiete
Fazenda Ouro Fino	CEMIG	Satélite	Cota/Precipitação	Rio Santo Antônio
Gov. Valadares	ANA	Automática	Cota/Precipitação	Rio Doce
Ipatinga	IGAM	Satélite	Precipitação	Ipatinga
Linhares	ANA	Telefone	Cota	Rio Doce
Malacacheta	ANA	Telefone	Precipitação	Malacheta
Mário de Carvalho	ANA	Automática	Cota/Precipitação	Rio Piracicaba
Naque Velho	ANA	Automática	Cota/Precipitação	Rio Santo Antônio
Nova Era Telemétrica	ANA	Automática	Cota/Precipitação	Rio Piracicaba
Ponte Nova Jusante	ANA	Automática	Cota/Precipitação	Rio Piranga
Reserv. do Rio Santo Antônio	CEMIG	Satélite	Precipitação	Rio Santo Antônio
Resplendor	ANA	Telefone	Precipitação	São Doce
Rio Piracicaba	ANA	Telefone	Cota	Rio Piracicaba
São Gonçalo do Rio Acima	CEMIG	Satélite	Precipitação	Barão dos Cocais
São João Evangelista	ANA	Telefone	Precipitação	São João Evangelista
São Sebastião da Encruzilhada	ANA	Rádio	Cota/ Precipitação	Rio Manhuaçu
Serro	ANA	Telefone	Precipitação	Serro
Tumiritinga	ANA	Rádio	Cota/Precipitação	Rio Doce
UHE Brecha	Alcam	Telefone	Vazão	Rio Piranga
UHE Cadonga	Alcan e CVRD	Telefone	Vazão	Rio Piranga
UHE Guilman Amorim	CEMIG	Telefone	Vazão	Rio Piracicaba

Figura 63 – Pontos de Monitoramento

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

UHE Guilman Amorim	CEMIG	Telefone	Vazão	Rio Piracicaba
UHE Mascarenhas	ESCELSA	Telefone	Vazão	Rio Doce
UHE Peti	CEMIG	Satélite	Precipitação	Rio Santa Bárbara
UHE Peti	CEMIG	Telefone	Vazão	Rio Santa Bárbara
UHE Piracicaba	Belgo Mineira	Telefone	Vazão	Rio Piracicaba
UHE Porto Estrela	CEMIG	Telefone	Vazão	Rio Santo Antônio
UHE Sá Carvalho	CEMIG	Telefone	Vazão	Rio Piracicaba
UHE Salto Grande	CEMIG	Satélite	Precipitação	Rio Santo Antônio
UHE Salto Grande	CEMIG	Telefone	Vazão	Rio Santo Antônio
Viçosa	IGAM CEMIG	Satélite	Precipitação	Viçosa
Vila Matias Montante	ANA	Automática	Cota/Precipitação	Rio Suaçuí Grande

Figura 63 - Pontos de Monitoramento

Fonte: CPRM

Em caso de nível de alerta, foi realizada uma previsão hidrológica para que o fenômeno ocorra no determinado município. A Figura 64 mostra o resumo dessa previsão.

No caso de Ponte Nova o tempo de previsão da chegada da cheia é de 8 horas.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

CIDADES	PONTOS DE MONITORAMENTO	TEMPO DE PREVISÃO(h)
Ponte Nova	Usina da Brecha e Estação Ponte Nova	8
Nova Era e Antônio Dias	UHE Peti, UHE Piracicaba e Estação Nova Era	3
Timóteo, Coronel Fabriciano e Ipatinga	UHE Guilman Amorin, Estação Mário de Carvalho	8
	UHE Sá Carvalho, Estação Mário de Carvalho	5
Naque Velho	UHE Porto Estrela e Estação Naque Velho	6
Governador Valadares	Estações Mário de Carvalho e Cachoeira dos Oculos e UHE Salto Grande	24
	Estações Cenibra, Naque Velho e Governador Valadares	12
Tumiritinga	Estações Governador Valadares e Vila Matias	7
Almorés	Estação Almorés	6
Colatina	UHE Mascarenhas e Estação Colatina	6
Linhares	Estações Colatina e Linhares	12
Cenibra	Cachoeira dos Oculos e Mário de Carvalho	10
	UHE Cadonga e Mário de Carvalho	11

Figura 64 – Resumo da Previsão Hidrológica

Fonte: CPRM

Na Figura 65 é demonstrada uma parte do diagrama unifilar do sistema de enchentes, focado para o Rio Ipiranga até virar Rio Doce.

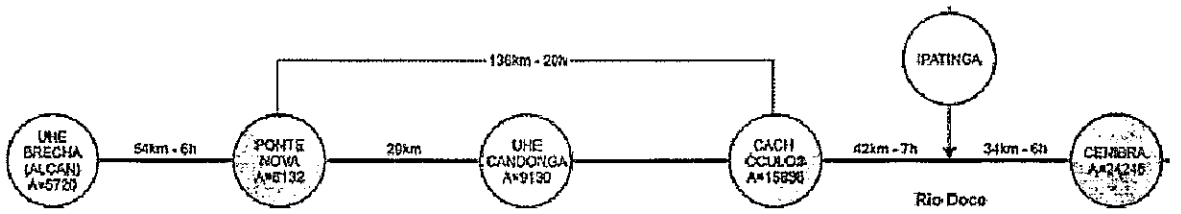


Figura 65 – Diagrama Unifilar do Rio Piranga

O sistema de alerta contra cheias possui disponível em seu site (http://www.cprm.gov.br/alerta/site/boletim.html) os boletins das estações monitoradas, demonstradas na Figura 66 e Figura 67.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

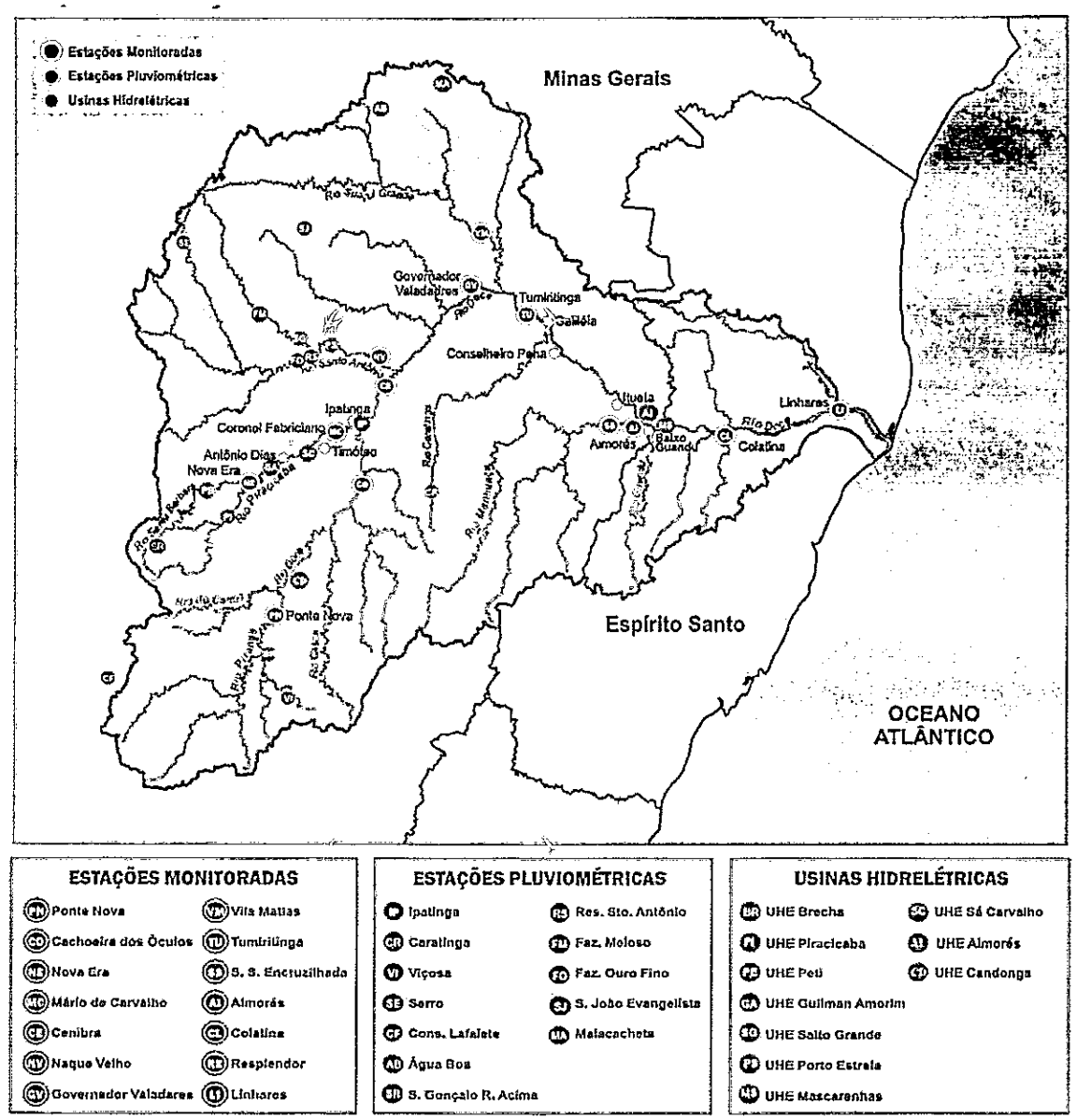


Figura 66 - Estações monitoradas, estações pluviométricas e usinas hidrelétricas pertencentes ao monitoramento do sistema.

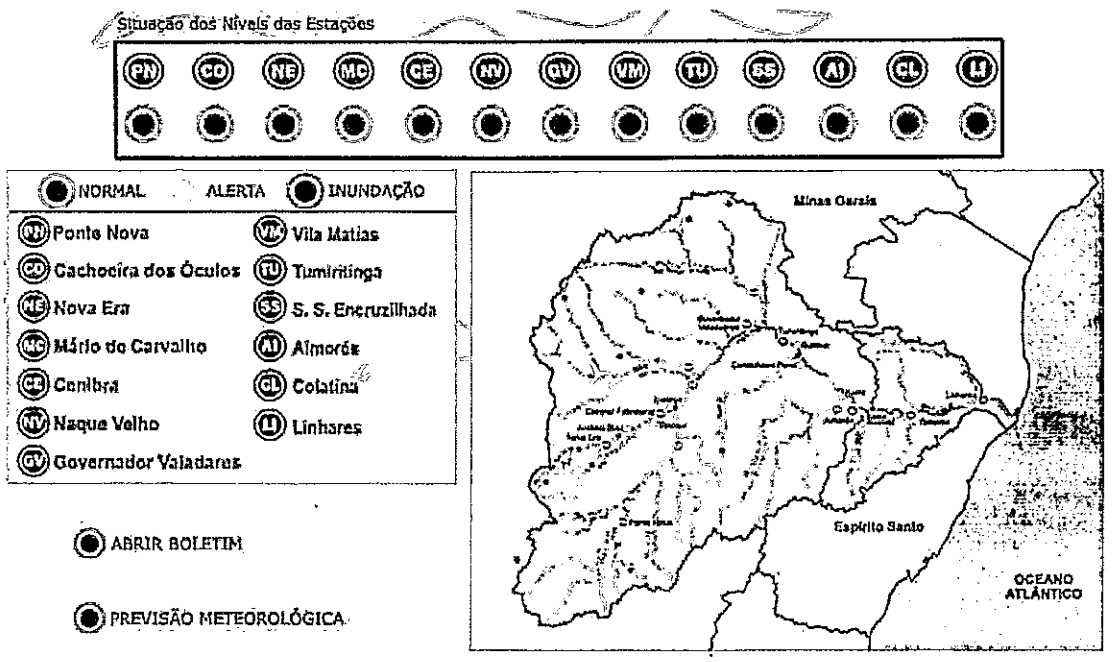


Figura 67 - Situação dos níveis das estações monitoradas (normal, alerta e inundação).

Para a estação monitorada de Ponte Nova, é possível visualizar pelo site o cotagrama desta estação monitorada no mesmo dia com uma defasagem de aproximadamente 6 horas. A Figura 68 representa o cotagrama da estação de Ponte Nova com a representação das cotas de inundação, de alerta e as observadas na estação para o dia 17/02/2012.

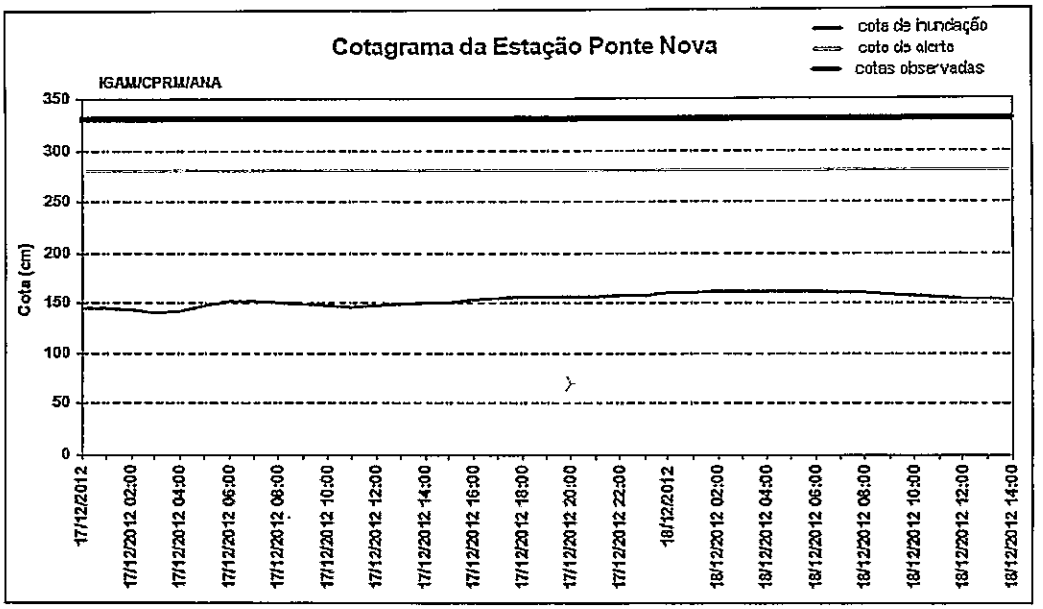


Figura 68 – Cotagrama da estação monitorada de Ponte Nova

Fonte: CPRM

A Defesa Civil convocou a equipe do CPRM para rever os estudos hidrológicos da região, devido alguns recebimentos de alerta pelo sistema sendo que de fato não foram ocorridos na cidade.

5.3.9 Mapeamento das Áreas de Risco a inundações e deslizamentos

O município possui um mapa temático como ferramenta de prevenção e controle de riscos contra deslizamentos e inundações. Esse mapa foi elaborado pela equipe da Prefeitura de Ponte Nova e pode ser visualizado em anexo.

A cidade enfrenta ocasiões repentinas de inundações das margens do Rio Piranga. O seu nível normal chega a ser elevado em 8 metros.

Enchentes e Inundações

Para que ocorra enchente na cidade de Ponte Nova é necessária a permanência de chuvas frontais sobre a bacia do rio Piranga, com núcleos mais intensificados, de durações superiores a 24 horas e precipitações acumuladas acima de 250 mm. Esse tipo de evento (elevação do índice pluviométrico na bacia do rio Piranga), geralmente ocorre entre os meses de outubro e abril.

Nesse período devem ser observadas diariamente as vazões vertidas pela usina hidrelétrica da Brecha, localizada à montante da cidade de Ponte Nova. Quando a vazão vertida ultrapassar os 550 m³/s as observações devem ser intensificadas, sendo analisadas de hora em hora, para que caso seja atingida a vazão acima dos 750 m³/s iniciar a evacuação da população ribeirinha.

Além do rio Piranga, outro curso d'água observado é o do Ribeirão Oratório, que nasce na cidade de Pedra do Anta, passando pelas cidades de Amparo do Serra e Oratórios chegando a Ponte Nova especificamente no Bairro Ana Florência. Assim como o Ribeirão Vau Açu que nasce na cidade Teixeira chegando a Ponte Nova especificamente no Bairro Vila Oliveira. Quando ocorrem precipitações pluviométricas acima de 60 mm, a COMDEC contata as prefeituras e voluntários das respectivas cidades citadas anteriormente.

O município de Ponte Nova é castigado frequentemente, em maior ou menor grau de intensidade, pelo fenômeno das enchentes. O relevo e a hidrografia da região são fatores naturais que contribuem para essa ocorrência, além dos fatores humanos que ocupam regiões não planejadas da cidade, iniciadas na formação e expansão da cidade às margens dos rios e riachos do município, ou seja, dentro da planície de inundação do rio Piranga.

Um percentual significativo da população do município construiu suas residências em áreas sujeitas a inundações e aos riscos associados a este tipo de desastre. As pessoas habitantes das áreas de risco integram várias classes sociais além das de baixa renda, assim como parte dos estabelecimentos comerciais.

O Plano Diretor Municipal existente contempla importantes mecanismos de planejamento do crescimento urbano, como o de uso e ocupação do solo, demonstrando as áreas sujeitas a inundações que não são passiveis de parcelamento.

Abaixo é demonstrado um gráfico com as Vazões máximas anuais do Rio Piranga em Ponte Nova no período de 1941 a 2009 retirado do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce.

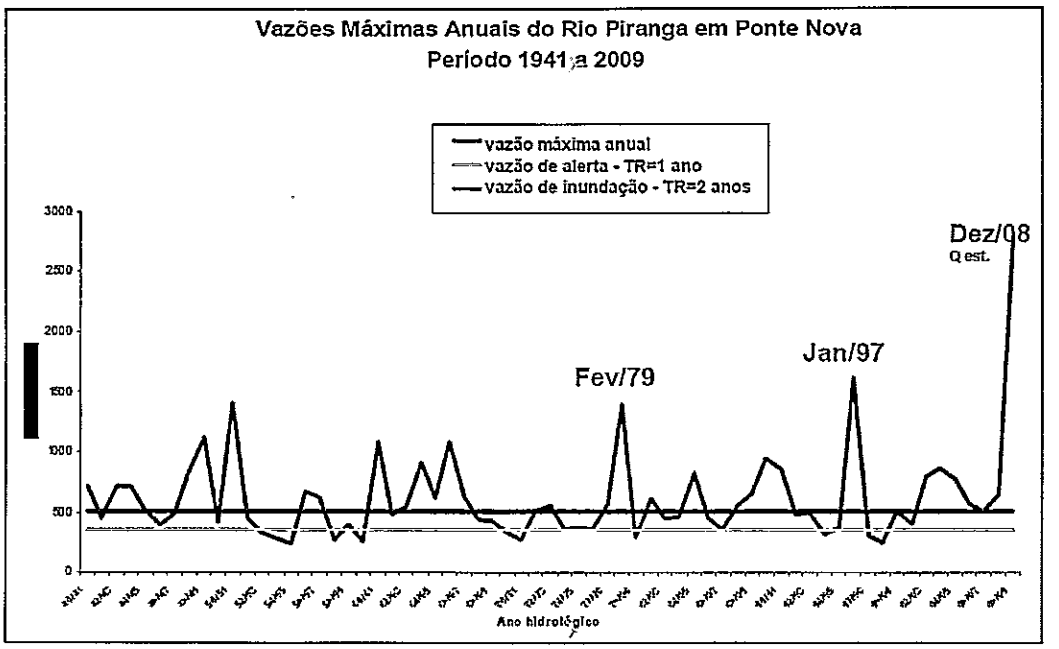


Figura 69 – Vazões Máximas Anuais do Rio Piranga em Ponte Nova

Fonte: PIRH da Bacia do Rio Doce

Geologia do município

A geologia do sudeste do estado de Minas Gerais é constituída por rochas inseridas no denominado Complexo da Mantiqueira, formada por rochas do Pré-Cambriano, sendo representado por litotipos tais como gnaisses diversos e migmatitos, dobrados com variado grau de metamorfismo.

Todo o pacote de rochas está localizado em uma extensa zona de cisalhamento, alongada, que controla o curso dos rios Piranga e Doce, situados ao norte da cidade de Ponte Nova.

O intemperismo aliado aos processos de erodibilidade da região onde se localiza o município de Ponte Nova dá origem a espessas camadas de solo até se atingir o substrato de rocha sã. As características geológicas locais aliadas à conformação topográfica regional, constituem um cenário favorável para movimentações de massas. A presença de solos com características argilo-arenosas, associados à encostas naturais que se apresentam em regiões muito

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

íngremes (declividades superiores a 25º, tendo por base ângulo de atrito de materiais argilosos), na ocorrência de chuvas prolongadas, por tratar-se de materiais com elevada porcentagem de argila, estão sujeitos há processos de erosão superficial e/ou escorregamentos rotacionais.

A ocorrência de pluviosidade por longos períodos de tempo, gera, pela saturação do maciço uma eliminação por completo da sucção mátrica presente principalmente nos solos argilosos, e geração de poro-pressões elevadas que resultam na redução da tensão efetiva do material, e consequentemente da resistência ao cisalhamento, tornando os taludes naturais instáveis.

Diante desse cenário, recomendam-se, estudos geológicos e geotécnicos criteriosos antes da permissão do uso e ocupação de áreas em locais de encostas elevadas e íngremes, conforme já indicado pelo próprio mapeamento das áreas de inundação e de deslizamento, disponível na prefeitura municipal.

5.3.10 Plano de Contingência

O município de Ponte Nova possui um Plano de Contingência elaborado em outubro de 2012 pela Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC). O Plano de Contingência é o planejamento tático elaborado a partir de uma determinada hipótese de desastre cuja finalidade é a de facilitar as atividades de preparação para emergências, além de aperfeiçoar as atividades de resposta aos desastres. Esse Plano é reavaliado e atualizado a cada ano, devendo ser divulgado à todos os órgãos envolvidos na Defesa Civil.

As enchentes acontecem com magnitudes diferentes, portanto a divisão dos pontos vulneráveis são divididas em 3 níveis de intensidade. O Nível 1 (de 5 a 5,5 metros) é considerado uma enchente de pequena proporção, o Nível 2 (de 5,5 a 6 metros) uma enchente média proporção, e o Nível 3 (acima de 6 metros) uma enchente de grande proporção.

O Plano contempla as áreas previstas de inundação para cada um dos níveis, demonstradas na sequência:

- Nível 1 – Enchentes de Pequena Proporção

Regiões localizadas às margens do rio Piranga e dos Ribeirões Vau Açu e Oratórios.

Nas margens do rio Piranga seriam atingidas as seguintes áreas: Rua Copacabana e Marcos Giardini (Bairro Copacabana); Av. Artur Bernardes e rua João Pinheiro (Bairro Centro), parte da Av. Antônio Brant Ribeiro Bairro Vila Centenário, rua Caetano Alves da Silva, parte da Av. Getulio Vargas, parte da rua João Piranga, parte da rua Antônio Moraes, parte da Av. João Alves de Oliveira (Bairro Triângulo), parte da rua Carangola, Bairro Santo Antônio, rua Cerâmica Fortaleza (Bairro Cerâmica Fortaleza); parte da rua Joaquim Machado Guimarães (Bairro Rasa); parte da rua Norival Jose da Silva Distrito do Rosário do Pontal.

Nas margens do ribeirão Vau Açú são atingidas a rua Desembargadora Paula Amota, parte da rua Pedro Nunes Pinheiro (Bairro Vila Oliveira), e nas margens do ribeirão Oratórios são atingidas parte da rua Nova e parte da Olaria de Baixo (Bairro Ana Florência).

- Nível 2 – Enchentes de Média Proporção

Regiões atingidas no Nível 1, além de regiões localizadas próximas ao leito do Piranga e dos ribeirões do Vau Açú e Oratórios. Os bairros mais atingidos nesse nível são: Bairros Copacabana, Vila Alvarenga, Vila Oliveira Centro, Vila Centenário, Triângulo, Rasa, Santo Antônio, Cerâmica Fortaleza, Distrito Rosário do Pontal, Bairro Ana Florência.

- Nível 3 – Enchentes de Grande Proporção

Regiões atingidas no Nível 1 e 2, além do Bairro Palmeiras, grande parte do Bairro Vila Oliveira, Bairro Central, e varias regiões da Zona Rural.

Vale ressaltar que todas as pontes dentro da cidade ficam submersas pelas águas do rio Piranga, exceto à localizada no Bairro da Rasa a qual nunca

foi submersa por uma enchente, proporcionado condições de atravessar o rio Piranga.

Dependendo do nível de enchente, é emitido um sinal de Alerta para avisar a população vulnerável sobre uma situação de perigo previsível, ou seja, que pode acontecer. Em caso de evolução da enchente é emitido um sinal de Alarme avisando sobre o perigo iminente, ou seja, que acontecerá com certeza.

O monitoramento do nível do rio Piranga, em Ponte Nova, é feito pela COMDEC através das informações de vazões passadas pelos responsáveis da usina da Brecha, das cidades de Guaraciaba, Porto Firme e Piranga. Além disso, é realizado o acompanhamento de outros indicadores de ocorrência do possível desastre (enchente) tais como: SINGE / IGAM, internet, boletins da CEDEC, noticiários da imprensa (televisão e rádio), etc.

Em caso de necessidade, a Polícia Militar, em conjunto com a Defesa Civil e o setor de imprensa da Prefeitura, divulga oficialmente o sinal de Alerta, difundido o sinal aos demais órgãos do sistema para a adoção das medidas preventivas cabíveis. O sinal de alerta é dado através dos veículos adequados da Defesa Civil, Policia Militar e Policia Civil, e também pelas Rádios Montanhesa e Ponte Nova. Ocorrendo a evolução do evento, é emitido o sinal de Alarme pela COMDEC, divulgado da mesma maneira, colocando em prática as ações de resposta previstas no Plano de Contingência com a abertura do Posto de Comando localizado na Prefeitura Municipal, composto pelos membros da COMDEC, Prefeito Municipal e Vice Prefeito, comandante da Policia Militar, comandante do Corpo de Bombeiros, diretor do DMAES, secretários de Governo, Obras, Meio Ambiente, Planejamento, Saúde, Educação, Assistência Social, Desenvolvimento Rural, Fazenda, Esporte, Cultura, Recursos Humanos, diretor do DEMUTRAN e Assessor de Imprensa.

Cada integrante dos diversos setores e órgãos reunidos no Posto de Comando possui suas atribuições e responsabilidades definidas no Plano de Contingência.

Na ocorrência de enchentes de grande proporção, existe no Plano uma lista de locais (escolas municipais) previstas para a utilização como abrigo temporário, devendo ser ocupadas de maneira progressiva e sequencial. Tal

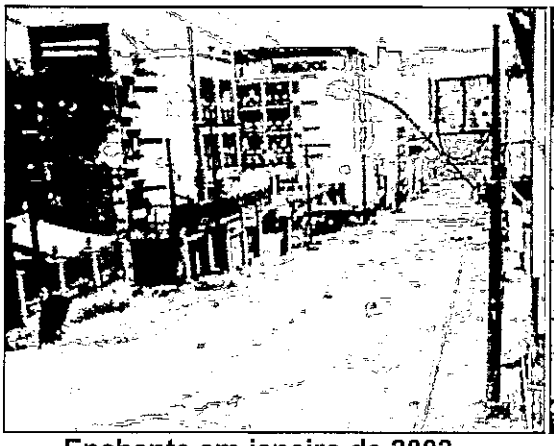
ocupação será definida pelo responsável do Gerenciamento de Abrigos em conjunto com o Posto de Comando.

Muitas famílias cujas residências foram atingidas por enchentes anteriores puderam contar com a solidariedade da população pontenovense, recebidas em casa de amigos e parentes, não precisando de um abrigo.

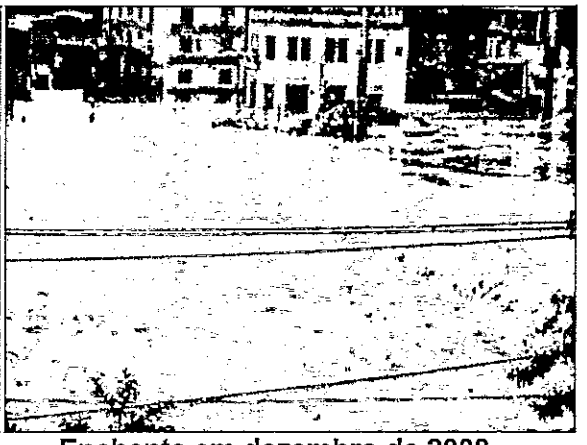
5.3.11 Demonstrativo de Eventos

Como já citado, as enchentes são problemas frequentes para o município. Os últimos eventos ocorreram em 1997, 2003, 2008 e 2012.

Na sequência algumas imagens de enchentes e alguns pequenos deslizamentos que ocorrem no município.



Enchente em janeiro de 2003



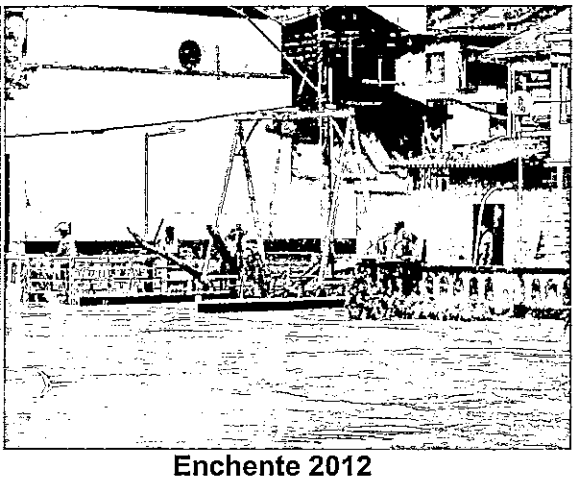
Enchente em dezembro de 2008

A última cheia do Rio Piranga ocorreu no ano de 2012 e causou grandes prejuízos materiais para a cidade.

Na sequência podem ser visualizadas fotos dessa cheia.



Enchente 2012
(Av. Arthur Bernardes - Centro)



Enchente 2012
(Captação de Água Bruta)



Enchente 2012
(Praça Don Parreira Lara - Centro)



Córrego Ribeirão Oratórios
(Afluente Rio Piranga)



Enchente 2012
(Bairro Copacabana)

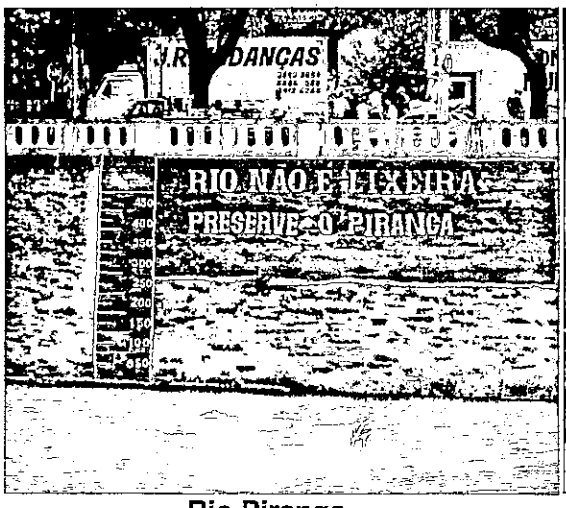


Rio Piranga

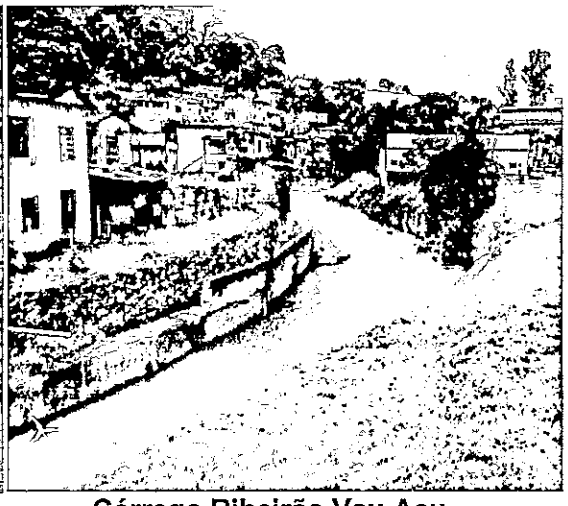
Figura 70 – Fotos da inundação no ano de 2012

Fonte: AMBIPLAN, 2012

1571



Rio Piranga



Córrego Ribeirão Vau-Açu
(Afluente Rio Piranga)



Córrego Ribeirão Vau-Açu
(Afluente Rio Piranga)

Figura - Fotos da inundação no ano de 2012

Fonte: AMBIPLAN, 2.012.





Deslizamento de terra abaixo do SESI **Ocupação nos morros**

Figura – Deslizamento e Ocupação dos morros

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

5.3.12 Ameaças e Oportunidades

Durante a elaboração do presente diagnóstico sobre drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no município de Ponte Nova, foram elencadas as seguintes ameaças e oportunidades para a gestão do sistema:

Ameaças:

- Precariedade/falta de redes de drenagem nos Distritos e parte na Sede;
- Impermeabilização dos solos pela pavimentação de vias, calçadas, telhados, pisos e pátios;
- Ocupação de encostas, brejais, regiões muito próximas dos rios e córregos;
- Frenquentes cheias do Rio Piranga castigando o entorno de suas margens já dominadas pela ação do homem;
- Inexistência de indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade;
- Falta de um arranjo institucional específicos para a gestão de drenagem e manejo de águas pluviais;

- Falta de um regulamento com procedimentos para projeto, construção, operação e manutenção do sistema de drenagem pluvial;
- Inexistência de um modelo de gestão associada entre as instituições envolvidas;
- Inexistência de um Plano Diretor de Drenagem, definindo áreas prioritárias, prazos para construção e cadastro de novas redes de águas pluviais;
- Inexistência de limpeza das tubulações e galerias de macrodrenagem.
- Inexistência de um bom cadastro de redes pluviais.

Oportunidades

- Implantação futura dos interceptores de esgoto pelo DMAES fazendo com que a rede de drenagem não possua esgoto obstruindo as redes, causando mau cheiro, sendo lançado nos córregos, provocando entupimentos e diminuindo a contribuição de vazão;
- Barramento nos corpos hídricos através de cordão interceptor, estações elevatórias e estação de tratamento de esgoto;
- Mapa de áreas de risco de inundação e deslizamentos;
- Estruturação da Defesa Civil;
- Existência de Plano de Contingências;
- Existência de um sistema de Alerta contra enchentes;
- Existência do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata – no qual seu atual presidente é o prefeito de Ponte Nova;
- Existência do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga, o qual compõe o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce;
- Programa HIDROTEC - "Atlas Digital das Águas de Minas" - mapeamento completo e atualizado dos recursos hídricos da Região de Minas Gerais.

1601

Inserir Mapa 06

5.4 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

5.4.1 Conceituação

Todo sistema de produção e de consumo, natural ou artificial, implica na geração de uma certa quantidade de subprodutos e de resíduos. Levando - se em consideração a natureza, a localização e as quantidades geradas, estes resíduos podem apresentar um duplo problema: econômico (na medida em que eles constituem um gasto importante de matéria prima e de energia) e ambiental (perturbam os meios naturais e estão na origem de riscos de poluição para seres vivos).

Somente nestes últimos anos é que observou-se a tomada de consciência pelas sociedades dos mais diversos países, desta principal consequência do desenvolvimento urbano e industrial: o crescimento quantitativo e as transformações qualitativas dos resíduos gerados. Rejeitados nos corpos d´água, concentrados nos depósitos e aterros ou dispersos no solo, estes materiais constituem um problema de grande complexidade.

Neste sentido, e, sabendo-se que a produção de resíduos não cessa de crescer, é imperativo assegurar o seu gerenciamento através das estratégias de gestão destes materiais. Uma gestão racional das atividades econômicas e sociais não pode ser concebida sem a tomada de consciência desta realidade. A busca de uma solução a este problema deve obedecer a princípios rigorosos e, quando se está confrontando a um resíduo, três estratégias são possíveis: alternativas de minimização de resíduos, valorização de resíduos e eliminação eco-compatível para os resíduos os quais não puderam ser valorizados.

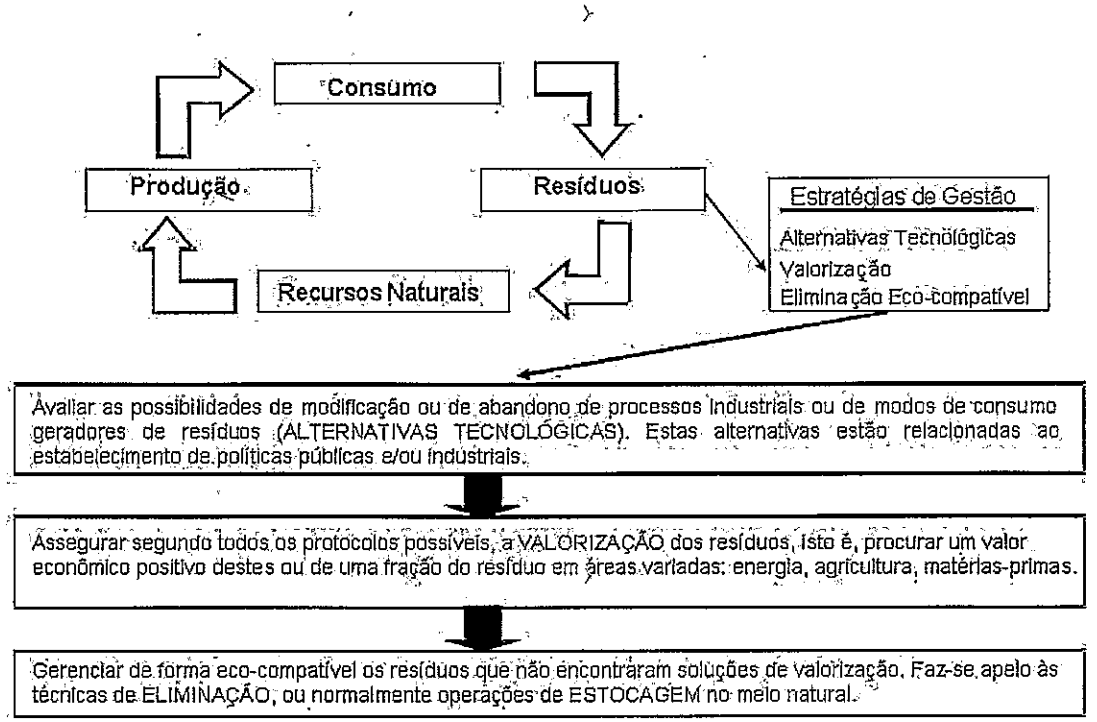


Figura 71 **- Estratégias de Gestão para os resíduos produzidos pelas atividades humanas**

Fonte: Castilho Junior, 2001.

5.4.2 Classificação de Resíduos Sólidos

De acordo com a NBR-10.004, da ABNT, são adotadas as seguintes definições:

RESÍDUOS SÓLIDOS - Resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalação de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

PERICULOSIDADE DE UM RESÍDUO - Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar:

a) risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento de mortalidade ou incidência de doenças, e/ou, e,

b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada.

Ainda pela mesma norma, os resíduos sólidos são classificados em:

a) resíduos classe I - perigosos;

b) resíduos classe II - não-perigosos:

- ✓ II-A -não-inertes.
- ✓ II-B - inertes

NOTA: Quando as características de um resíduo não puderem ser determinadas nos termos da Norma, por motivos técnicos ou econômicos, a classificação deste resíduo caberá aos órgãos estaduais ou federais de controle da poluição e preservação ambiental.

5.4.2.1 Resíduos Classe I -Perigosos

São aqueles que apresentam periculosidade, conforme definido anteriormente, ou uma das características seguintes:

INFLAMABILIDADE

Um resíduo será caracterizado como inflamável (código de identificação D001) se uma amostra representativa, dele obtida conforme (NBR 10.007) - Amostragem de resíduos, apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:

a) ser líquida e ter ponto de fulgor inferior a 60°C, determinado conformeASTM D93, excetuando-se as soluções aquosas com menos de 24% de álcool em volume;

b) não ser líquida e ser capaz de, sob condições de temperatura e pressão de 25°C e 0,1MPa (1atm), produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas e, quando inflamada, queimar vigorosa e persistentemente, dificultando a extinção do fogo;

c) ser um oxidante definido como substância que pode liberar oxigênio e, como resultado, estimular a combustão e aumentar a intensidade do fogo em outro material.

CORROSIVIDADE

Um resíduo é caracterizado como corrosivo (código de identificação D002) se uma amostra representativa, dele obtida segundo (NBR 10.007) - Amostragem de resíduos, apresentar uma das seguintes propriedades:

a) ser aquosa e apresentar pH inferior ou igual a 2, ou superior ou igual a 12,5;

b) ser líquida e corroer o aço (SAE 1020) a uma razão maior que 6,35mm ao ano, a uma temperatura de 55°C, de acordo com o método NACE (NationalAssociationCorrosionEngineers) TM-01-69 ou equivalente.

REATIVIDADE

Um resíduo é caracterizado como reativo (código de identificação D003) se uma amostra representativa dele obtida segundo (NBR 10.007) - Amostragem de resíduos, apresentar uma das seguintes propriedades:

a) ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar;

b) reagir violentamente com a água;

c) formar misturas potencialmente explosivas com a água;

d) gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde ou ao meio ambiente, quando misturados com a água;

e) possuir em sua constituição ânions, cianeto ou sulfeto, que possa, por reação, liberar gases, vapores ou fumos tóxicos em quantidades suficientes para pôr em risco a saúde humana ou o meio ambiente;

f) ser capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou de temperatura em ambiente confinados;

g) ser capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25°C e 0,1MPa (1 atm);

h) ser explosivo, definido como uma substância fabricada para produzir um resultadoprático, através de explosão ou de efeito pirotécnico, esteja ou não esta substância contida em dispositivo preparado para este fim.

TOXICIDADE

Um resíduo é caracterizado como tóxicos se uma amostra representativa, dele obtida segundo (NBR 10.007) - Amostragem de resíduos, apresentar uma das seguintes propriedades:

a) possuir quando testado, uma DL50 oral para ratos menor de 50mg/kg ou coelhos menor que 200mg/kg;

b) quando o extrato obtido desta amostra, segundo (NBR 10.005) - Lixiviação de resíduos, contiver qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores constantes da listagem n°7 do Anexo G, da referida norma. Neste caso, o resíduo será caracterizado como tóxico TL (teste de lixiviação, com código de identificação D005 a D029);

NOTA: Outros testes de lixiviação podem ser utilizados para fins de classificação, desde que previamente acordados com o órgão estadual de controle ambiental.

c) possuir uma ou mais substância constantes da listagem n°4 do Anexo D, da referida norma e apresentar periculosidade. Para avaliação desta periculosidade, devem ser considerados os seguintes fatores:

- natureza da toxidez apresentada pelo resíduo;
- concentração do constituinte no resíduo;
- potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem de migrar do resíduo para o ambiente, sob condições impróprias de manuseio;

- Persistência do constituinte ou de qualquer produto tóxico de sua degradação;
- potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem de se degradar em constituintes não-perigosos, considerando a velocidade em que ocorre a degradação; e,
- extensão em que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, é capaz debioacumulação nos ecossistemas.

d) ser constituída por restos de embalagens contaminadas com substâncias da listagem nº5 do anexo E, da referida norma, com códigos de identificação de P001 a P123;

e) resíduos de derramamento ou produtos fora de especificações de qualquer substâncias constantes nas listagens nº5 e 6 dos anexos E e F, com códigos de identificação de P001 a P123 ou U001 a U246, da referida norma.

PATOGENICIDADE

Um resíduo é caracterizado como patogênico (código de identificação D004) se uma amostra representativa, dele obtida segundo (NBR 10.007) - Amostragem de resíduos, contivermicroorganismos ou se suas toxinas forem capazes de produzir doenças. Não se incluem neste item os resíduos sólidos domiciliares e aqueles gerados nas estações de tratamento de esgoto doméstico.

NOTAS:

a) os resíduos reconhecidamente perigosos constam de listagem n.º 1 e 2 dos Anexos A e B da referida norma.

b) os constituintes perigosos - base para relação dos resíduos e produtos das listagens n.º 1 e 2, relacionados no anexo C da referida norma.

c) se o gerador de resíduos listados no anexos A e B demonstrar que o seu resíduo, em particular, não apresenta as características de periculosidade conforme especificada acima, nesse caso o órgão estadual de controle ambiental poderá, a seu critério, alterar sua classificação.

d) na listagem nº9 da referida norma encontram-se detalhadas as concentrações máximas de poluentes na massa bruta de resíduo, que são utilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente - França para classificação de resíduos. Estes valores podem ser usados como parâmetros indicativos para classificação de um resíduo como perigoso.

e) não se aplicam testes de lixiviação e/ou de solubilização aos resíduos que contenham componentes voláteis. Para definição da periculosidade de tais resíduos (com códigos de identificação de C001 a C009), a listagem nº10 do anexo J, fornece a concentração mínima para caracterizá-los como perigosos.

5.4.2.2 Resíduos Classe II - Não Perigosos

5.4.2.2.1 Classe II-A (Não Inertes)

São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduo classe I-perigosos ou de resíduo Classe II-B - inertes, nos termos da NBR-10.004, da ABNT. Os resíduos Classe II-A - não-inertes podem ter propriedades, tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

5.4.2.2.2 Classe II-B (Inertes)

Quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo (NBR 10.007) - Amostragem de resíduos, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização, segundo (NBR 10.006) - Solubilização de resíduos, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, conforme listagem nº8 do anexo H, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor. Como por exemplo destes materiais, podem-se citar rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

Na biosfera, o grande ecossistema global, os seres vivos estão divididos em duas principais categorias: os seres autótrofos, ou produtores, são aqueles que produzem sua própria energia, ou seja, os vegetais, seres clorifilados, que utilizam a energia do sol para sintetizar a matéria orgânica, através do processo de fotossíntese. De outro lado, estão os seres heterótrofos, ou consumidores, que sobrevivem graças aos primeiros, pois, utilizam a matéria orgânica sintetizada pelos vegetais para realizar suas funções.

O processo pelo qual, os seres autótrofos ou heterótrofos, liberam energia, é denominado de respiração ou oxidação. Este mecanismo, consiste em decompor as moléculas orgânicas anteriormente sintetizadas. Desta forma, todo o resíduo que contenha moléculas orgânicas, são passiveis de degradação, com exceção dos compostos orgânicos sintetizados pelo homem, como por exemplo os plásticos.

A decomposição biológica, é um processo de oxidação, e as reações podem ocorrer tanto na presença de oxigênio - O_2 livre, como em sua ausência. Portanto, têm-se dois processos importantes de degradação quais sejam:

- Decomposição Aeróbia: Na presença de oxigênio livre, as moléculas orgânicas complexas, são degradadas por bactérias, gerando apenas gás carbônico - CO_2 e água - H_2O.
- Decomposição Anaeróbia: Na ausência de oxigênio livre, a matéria orgânica, é degradada por bactérias, produzindo além de CO_2 e H_2O, compostos orgânicos, ainda complexos, como por exemplo ácidos orgânicos, álcoois, cetonas, etc.

O "lixo" por conter em sua composição matéria orgânica, é decomposto por ação biológica. No lixo de nosso país, que retrata fielmente os hábitos e costumes da sociedade brasileira, é rotineiro o hábito de descartar sobras de preparação e restos alimentares nos resíduos. Portanto estima-se que, a matéria orgânica representa em média 50% (cinquenta por cento), podendo chegar até 60% (sessenta por cento), de toda a massa de resíduos, excluindo aí os compostos celulósicos como papéis e papelão.

Esta parcela majoritária dos resíduos, desta forma, é atacada por bactérias e fungos saprófitos (seres que se alimentam de vegetais e animais mortos), que primeiramente, realizam a digestão da matéria orgânica, pois esta é, na sua maior parte solúvel. Este processo consiste na produção de enzimas exógenas pelos microorganismos, que solubilizam a matéria, para posterior absorção na forma líquida.

Sendo assim, os resíduos sólidos, ou "lixo", quando lançados a céu aberto em lixões, ou aterrados nos aterros sanitários, entram em decomposição. Os fenômenos que aí ocorrem, via de regra, podem ser subdivididos em 4 (quatro) estágios:

- Fase Aeróbia: Neste primeiro estágio, que pode durar até 2 (duas) semanas, em função da presença de oxigênio livre nos interstícios do lixo, predominam os fenômenos aeróbios. Na aerobiose a temperatura pode chegar até 75°C, quando agem os organismos termófilos, que são primordiais nesta fase pela sua eficiência na utilização de O_2. Ao final do processo o O_2 livre é totalmente consumido pelos microorganismos, sendo liberados CO_2 e H_2O.

A equação baixo, que representa a oxidação da glicose, ilustra bem esta etapa:

$$C6H12O_6 + 6O_2 > 6CO_2 + 6H_2O + 647\ Kcal$$

- Fase Anaeróbia Acidogênica: Nesta etapa, que é a primeira da fase anaeróbia, a duração é variável, podendo chegar até 2 (dois) meses. Neste estágio, as bactérias chamadas de acidogênicas, liquefazem a matéria orgânica, decompondo gorduras, proteínas, carboidratos e ácidos orgânicos complexos, em ácidos orgânicos de cadeia curta (acético, propiônico, butírico...), podendo o pH chegar até 4,0 (quatro).
- Fase Anaeróbia Metanogênica Instável: Neste terceiro estágio, ocorre a estabilização da matéria orgânica, onde bactérias estritamente anaeróbias, conhecidas como metanogênicas,

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

utilizam as substâncias formadas na fase anterior como substrato, para produzir metano - CH_4, CO_2 e H_2O. Esta etapa pode durar até 2 (dois) anos, sendo que a velocidade de reprodução das bactérias metanogênicas, ainda é inferior à das bactérias acidogênicas.

- Fase Anaeróbia Metanogênica Estável: Neste estágio, o crescimento das bactérias metanogênicas é maior, possibilitando uma relação constante de CH_4 : CO_2 próxima a 60%/37%. Esta etapa pode durar até 70 (setenta) anos, e o pH situa-se na faixa de 6,8 a 7,2.

A equação abaixo ilustra o processo de degradação final da matéria orgânica:

$$C6H12O2 > 3CH_4 + CO_2$$

De acordo com as referências abaixo, a composição média do gás gerado pela decomposição dos resíduos é:

Tabela 17 - Composição Média do Gás do Lixo

COMPONENTES	VALORES
Metano – CH_4	62%
Dióxido de Carbono – CO_2	38%
Gás Sulfídrico – H_2S	0,001%
Hidrogênio – H_2	Traços
Vapor d'água – H_2O	Saturado

Fonte: HICSAN Ltda – citado por Construtora Kamal David Cury Ltda – Projeto Executivo Aterro Sanitário de Curitiba, 1988.

A caracterização dos resíduos sólidos urbanos apóia-se nas seguintes normas:

NBR - 10.004 - Resíduos Sólidos - Classificação

NBR - 10.005 - Lixiviação de resíduos - Procedimento

NBR - 10.006 - Solubilização de resíduos - Procedimento

NBR - 10.007 - Amostragem de resíduos – Procedimento

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Existe ainda, uma série de outras classificações dos resíduos sólidos que ajudam a comparar situações e a pensar nas formas de manuseio dos mesmos. Apresenta-se a seguir, uma listagem usualmente aceita pelos técnicos que trabalham na área.

- lixo domiciliar: é gerado pelas atividades diárias nas residências, constituído de restos de alimentação, embalagens, plásticos, vidros, latas, material de varredura, folhagens, lodos de fossas sépticas, etc;
- lixo comercial: é produzido em estabelecimentos comerciais, e suas características dependem das atividades ali desenvolvidas. Por exemplo, no caso de restaurantes predominam os resíduos orgânicos; já nos escritórios verifica-se grande quantidade de papéis.
- lixo institucional: é produzido em instituições públicas e privadas, sendo que suas características podem permitir sua classificação com o lixo comercial;
- lixo público: é constituído por resíduos da varrição, capina, raspagem, etc., provenientes dos logradouros públicos (ruas, praças, etc.), bem como animais mortos, entulhos de obras, móveis velhos, galhos grandes e outros materiais deixados pela população indevidamente nas ruas ou retirados das residências através do serviço de remoção especial;
- lixo especial: é aquele que, em função de características peculiares que apresenta necessita de cuidados especiais em seu acondicionamento, transporte, manipulação e disposição final. Pode compreender lixo industrial, hospitalar e radioativo, e lodos provenientes de estações de tratamento de água e de esgotos. Além destes, o lixo proveniente de portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, pode requerer cuidados especiais em situações de emergência, principalmente visando à prevenção e ao controle de epidemias.

- lixo de unidades de saúde: é constituído de resíduos provenientes de hospitais, postos de saúde, farmácias, drogarias, laboratórios, clínicas médicas e odontológicas e assemelhados;
- lixo séptico ou resíduos infectantes: é a parcela do lixo hospitalar que compreende os resíduos contagiosos ou suspeitos de contaminação e os materiais biológicos (sangue, animais usados em experimentação, excreções, secreções, meios de cultura, órgãos, agulhas de seringas, resíduos de unidades de atendimento ambulatorial, de laboratórios de análises clínicas e de sanitários de unidades de internação de enfermaria, etc.).
- lixo industrial: é originário das diferentes atividades industriais, com uma composição variada que depende do processo industrial. Os resíduos de alguns tipos de indústrias (como padarias e confecções) podem ser classificados como domiciliares ou comerciais.
- lixo urbano: é composto por resíduos sólidos gerados num aglomerado urbano, excetuados os resíduos industriais perigosos, hospitalares sépticos e de aeroportos e portos.

Qualquer que seja a classificação dos resíduos, sua caracterização e o conhecimento dos aspectos relativos à sua produção são elementos importantes para o planejamento correto dos serviços de limpeza pública, em todas as suas etapas.

Cada sociedade produz um tipo de lixo, uma mistura de materiais que varia em função de hábitos e costumes da população, do clima e da estação, e as atividades econômicas, e que muda ao longo do tempo. A identificação periódica das características dos resíduos de cada localidade é a primeira etapa para uma correta administração do problema. As principais características dos resíduos sólidos são:

- Composição gravimétrica: representa o percentual de cada componente em relação ao peso total dos resíduos. No Brasil, em geral, o constituinte presente com maior percentual na composição é a matéria orgânica putrescível (superior a 50%), seguido pelo papel e papelão, plásticos, metais e vidros. Segundo o PLANARES, estes constituintes estão presentes nos seguintes teores: matéria orgânica, 51,4%; papel, tetra pak e papelão, 13,1%; plásticos, 13,5%; metais, 2,9%, e vidro, 2,4%.
- Peso especifico: é o peso dos resíduos sólidos urbanos em função do volume ocupado por ele. Um valor médio utilizado como referência é de 250Kg/m3.
- Teor de umidade: representa a quantidade relativa de água contida na massa dos resíduos, e varia em função de sua composição, das estações do ano e da incidência de chuvas. No Brasil, o teor de umidade varia entre 30 e 40%.
- Grau de compactação: indica a redução de volume que a massa de resíduos pode sofrer, ao ser submetida a uma pressão determinada. Normalmente varia de 2 a 4 vezes.
- Produção "per capita": é a quantidade (em peso) de resíduos que cada habitante gera em um dia, diretamente ligada ao padrão de consumo. No Brasil, a geração "per capita" média diáriaultrapassa 1,0 kg/(hab.dia).
- Poder calorífico: é a capacidade potencial do lixo de desprender uma certa quantidade de calor sob condições controladas de combustão. Um resíduo rico em componentes plásticos, por exemplo, tem alto poder calorífico, enquanto que um resíduo rico em matéria orgânica, úmida, tem baixo poder, necessitando, de combustível auxiliar para ser incinerado.
- Relação carbono: nitrogênio (C:N) - indica a degradabilidade e o grau de decomposição da matéria orgânica presente nos

resíduos. Quanto maior esta relação, menos avançado é o estágio de degradação.

Além destas características, os teores de cinzas, de matéria orgânica, de resíduos minerais e de outros compostos e o estudo da população microbiana e dos agentes patogênicos presentes nos resíduos contribuem para o conhecimento da natureza dos resíduos, visando a definição das formas mais adequadas de tratamento e disposição final.

Para se analisarem as características físicas dos resíduos, podem ser usados procedimentos simplificados, cujos resultados auxiliam um planejamento mais amplo. Um dos procedimentos utilizados é o quarteamento, que envolve seleção, mistura e divisão de amostras dos resíduos para serem utilizadas na análise da composição gravimétrica, do peso específico médio e do teor de umidade.

Os resíduos sólidos urbanos podem ser quantificados a partir da produção per capita, que pode ser definida como a quantidade média diária de resíduos produzidos por habitante no município. Este valor pode ser facilmente obtido dividindo-se o peso total dos resíduos coletados em um dia pelo número de habitantes atendidos por esta coleta.

No modelo econômico vigente no país há uma tendência em afirmar que, o crescimento quantitativo e qualitativo dos resíduos sólidos são influenciados diretamente pelas relações de produção estabelecidas no município, ou seja, as de sobrevivência, trabalho, prestação de serviços e estilos de vida.

Os shopping centers são um exemplo da influência de relações estabelecidas no comércio na geração e posterior manejo dos resíduos. Estes sistemas coletivos modificaram e modificam as demandas referentes aos resíduos, além do que, a concentração destas atividades somadas por um apelo para o consumo incidem em uma maior geração de resíduos localizados.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/C LTDA.

Outros fatores importantes relacionados à produção de resíduos sólidos são: o crescimento populacional, o poder aquisitivo e principalmente a consciência ambiental (hábitos de consumo) das comunidades. Neste sentido, o crescimento e a quantidade total de resíduos produzidos diariamente é resultado da contribuição individual de cada habitante do município.

Observações recentes indicam um crescimento anual do per capita, indicando um aumento da produção de embalagens, principalmente as descartáveis.

A composição e quantidade dos resíduos sólidos variam em função dos hábitos de consumo, do poder aquisitivo e da consciência ambiental de cada comunidade. Neste sentido, os resíduos sólidos produzidos diariamente apresentam uma grande diversidade de materiais e substâncias constituintes, os quais podem ser classificados em três grandes grupos de acordo com suas características para o gerenciamento.

Fração Orgânica

A fração orgânica corresponde à parcela "úmida" dos resíduos, sendo caracterizada basicamente pelos restos de alimentos crus ou preparados e por resíduos vegetais (restos de podas, etc).

Esta fração, corresponde em peso, a valores entre 50 a 60% dos resíduos. Em geral, estes resíduos são gerados nas próprias residências e por grandes geradores: restaurantes (comerciais, hospitalares, universitários), Ceasas, Supermercados, Shopping Centers entre outros.

Fração Reciclável

A fração reciclável é constituída por materiais que apresentam a possibilidade de se tornarem matéria prima para a fabricação de novos produtos. Papéis, plásticos, metais, vidros, embalagens longa vida, constituem os principais materiais recicláveis que compõe esta fração dos resíduos sólidos. Esta fração corresponde à cerca de 20 a 25%, em peso dos resíduos.

Fração Rejeito

Os rejeitos podem ser definidos como a fração de resíduos que não pode ser reaproveitada ou valorizada em virtude de suas características ou devido à inexistência de tecnologias apropriadas.

Resíduos provenientes do banheiro, embalagens cuja composição não permite reciclagem ainda, são exemplos de rejeitos. Estes resíduos correspondem a valores entre 20 a 25% dos resíduos, em peso.

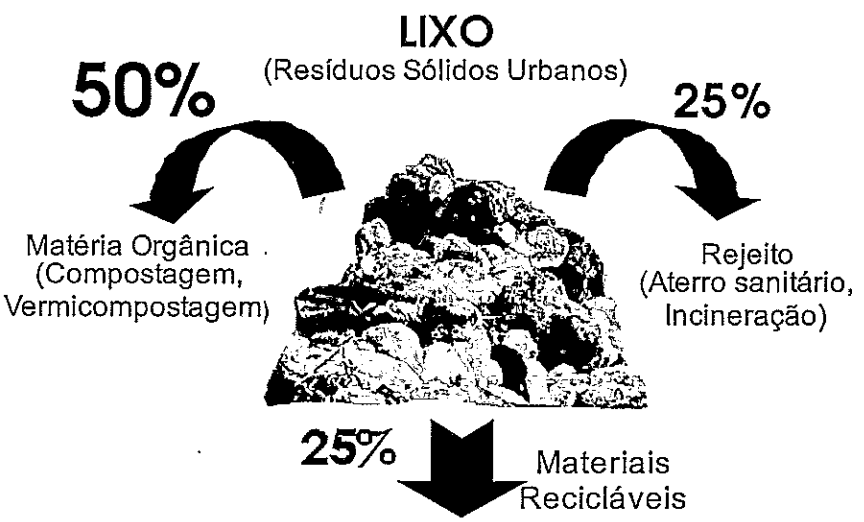


***Figura 72* - Composição Média de Resíduos Sólidos Domiciliares - Teoria.**

Fonte: CREA/PR, 2009.

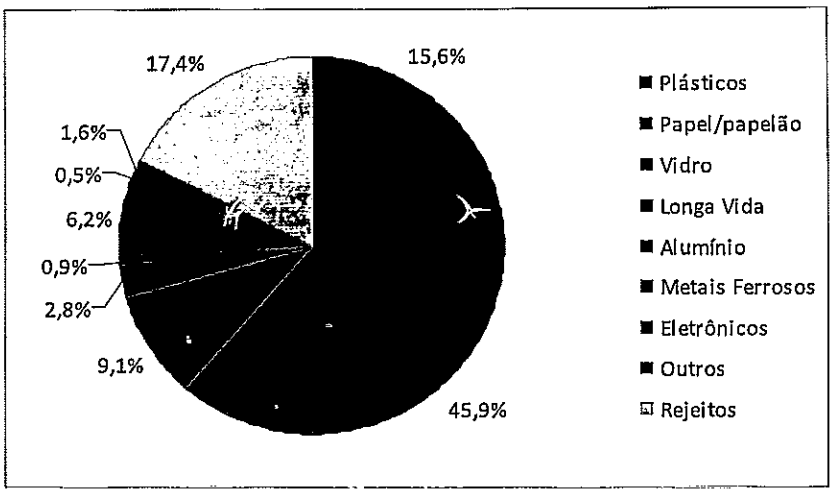
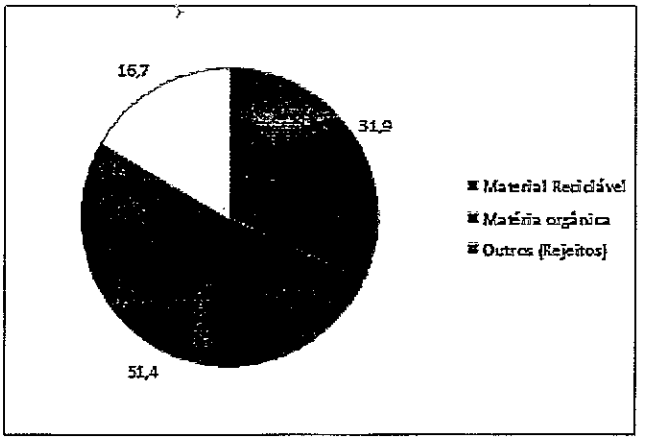


Figura 73 - *Composição Média de Resíduos Sólidos Domiciliares*

Fonte: CEMPRE, 2012.

Tabela 18 - Composição Média de Resíduos Sólidos

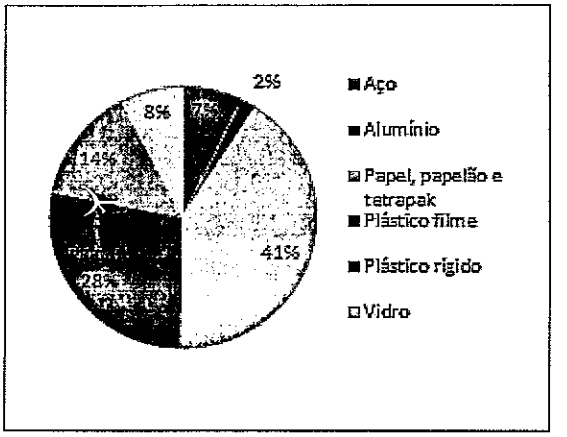
Resíduos	Participação (%)
Material Reciclável	31,9
Aço	2,3
Alumínio	0,6
Papel, papelão e tetrapak	13,1
Plástico filme	8,9
Plástico rígido	4,6
Vidro	2,4
Matéria orgânica	51,4
Outros (Rejeito)	16,7
Total	100



Fonte: PLANARES, 2011.

Tabela 19 - Composição Média de Materiais Recicláveis

Recicláveis	
Resíduos	Participação (%)
Aço	7%
Alumínio	2%
Papel, papelão e tetrapak	41%
Plástico filme	28%
Plástico rígido	14%
Vidro	8%



Fonte: PLANARES, 2011.

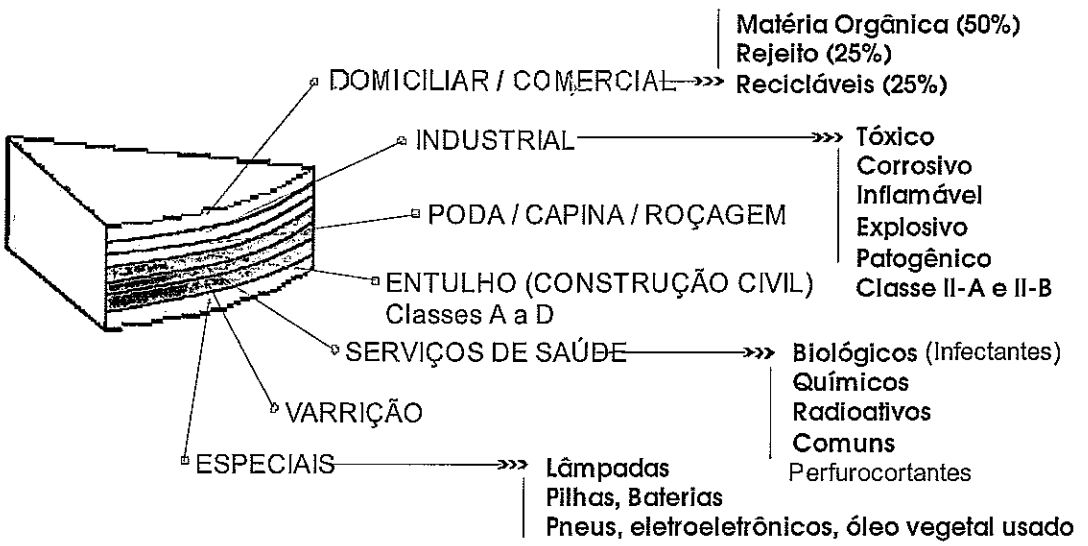


Figura 74 - *Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos*

Fonte: CREA/PR, 2009.

Resumidamente, a figura a seguir apresenta de maneira esquemática as principais tipologias de resíduos encontradas nos municípios brasileiros.

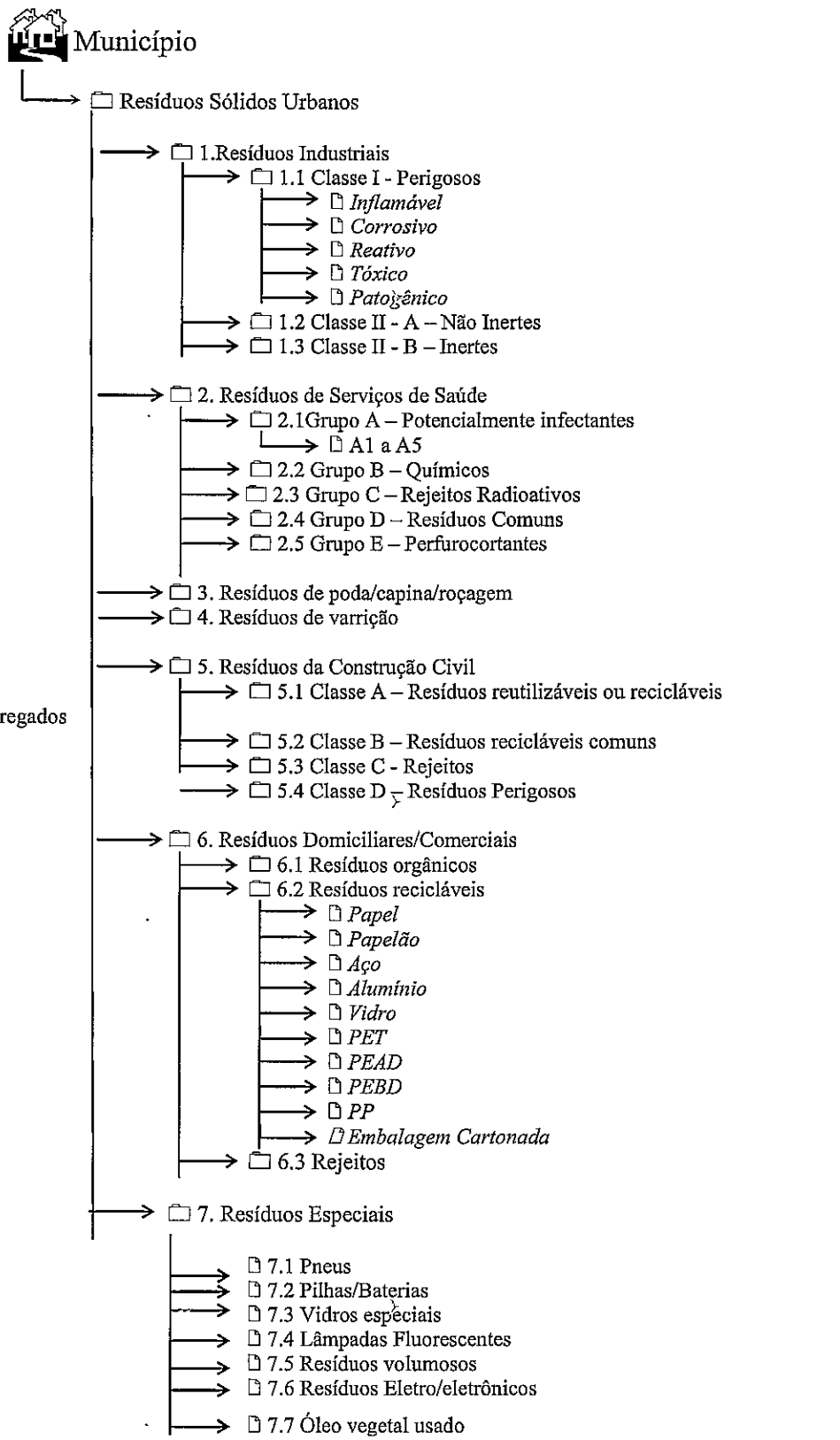


Figura 75-Principais tipologias de *Resíduos Sólidos Urbanos*

Fonte: PUC/ISAM, 2000.

De acordo com a Lei n.º 12.305/2010, referente à Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Art.º 20, os resíduos sólidos se classificam em:

- Resíduos Sólidos Urbanos.
- Resíduos da Construção Civil.
- Resíduos Industriais.
- Resíduos de Serviços de Saúde.
- Resíduos Sólidos do Transporte Aéreo e Aquaviário.
  - ✓ Resíduos de Portos.
  - ✓ Resíduos de Aeroportos.
- Resíduos Sólidos do Transporte Rodoviário e Ferroviário.
- Resíduos Sólidos de Mineração.
- Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris.
  - ✓ Orgânicos – I.
  - ✓ Inorgânicos – II.
- Resíduos com Logística Reversa Obrigatória.

Também fazem parte dos resíduos sólidos urbanos, os provenientes da limpeza urbana, ou seja:

- Podação.
- Capina e Roçagem.
- Varrição.

5.4.3 Problemas Relacionados

Uma análise detalhada das diferentes tipologias de resíduos sólidos gerados nos municípios, especificamente nas áreas urbanas, nos encaminha para a identificação de vários problemas relacionados aos resíduos sólidos.

Destacam-se alguns:

- Crescimento das populações urbanas pelo contínuo êxodo da população rural;
- Crescimento da geração de resíduos produzidos diariamente pelos habitantes das áreas urbanas;
- Aumento da cultura dos descartáveis;
- Distanciamento cada vez maior dos centros urbanos aos locais de tratamento e/ou disposição final;
- Aumento dos custos operacionais dos equipamentos e mão de obra para a coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos;
- Falta de novas tecnologias licenciadas no País, tendo em vista a recuperação energética presente nos resíduos sólidos;
- Baixa participação da população na coleta seletiva de materiais recicláveis;
- Falta de recursos financeiros provenientes de taxas e tarifas tendo em vista a sustentabilidade dos sistemas de limpeza urbana;
- Ainda persiste na população que a responsabilidade de "pagar a conta do lixo" é da Prefeitura;
- Falta de programa efetivo e bem detalhado de Educação Ambiental voltado para os resíduos sólidos, e,
- Inexistência de conhecimento técnico, financeiro e gerencial de programas de compostagem, vermicompostagem, bioenergia, entre outros.

5.4.4 Cenário Nacional

Dados publicados pelo Ministério do Meio Ambiente quando da apresentação da Versão Preliminar para Consulta Pública do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e elaborados a partir de IBGE (2010) e artigos diversos, é possível apresentar a quantidade de resíduos coletados no Brasil, em 2008 igual a 183.481,50 toneladas por dia. Deste total, os recicláveis representavam 58.527,40 t/dia (31,9%) os materiais orgânicos 94.335,10 t/dia (51,4%) e os rejeitos (outros) 30.618,90 (16,7%).

O mesmo documento apresenta a quantidade de resíduos por habitante urbano (kg/hab.dia), o per capita em 2008, igual a 1,1 para o Brasil, mesmo valor adotado para a região Sudeste. Ainda em 2008, o Sudeste coletou 68.179,10 t/dia, representando 37% dos resíduos coletados em todo o País.

Para os resíduos encaminhados para destinação final, o Brasil encaminhou 188.815 t/dia e o Sudeste 84.227,00 t/dia, representando 44,6%. As diferentes formas de destinação final indicaram que aos aterros sanitários foram encaminhadas 110.044,00 t/dia (58,3%), aos aterros controlados 36.673,20 t/dia (19,4%), aos lixões 37.360,80 t/dia (19,8%), às unidades de compostagem 1.519,50 t/dia (0,8%), e às unidades de triagem para reciclagem 2.592,00 t/dia (1,4%). As unidades de incineração receberam 64,80t/dia, os vazadouros em áreas alagáveis 35,00 t/dia e outras unidades 525,20 t/dia.

Em continuidade, o Brasil apresentava 2.906 lixões, distribuídos em 2.810 municípios. O Sudeste contava com 311 lixões (18,4%) dos 1.668 municípios.

Dos 5.564 municípios brasileiros o PNRS (Versão Preliminar para Consulta Pública – (2010) revelou que 2.937 (52,79%) exercem controle sobre o manejo de resíduos especiais realizado por terceiros. Pilhas e baterias e lâmpadas fluorescentes apresentam percentuais de 10,99% e 9,46% respectivamente. Pneus, eletroeletrônicos, embalagens de óleos lubrificantes, óleo vegetal usado, entre outros, estão ainda no início das suas jornadas, no aguardo dos acordos setoriais a serem firmados pelo Ministério do Meio

Ambiente e os geradores, produtores e comerciantes de embalagens e produtos possíveis de serem enquadrados na Logística Reversa.

Outro elemento abordado no PNRS (2011) refere-se aos catadores de materiais recicláveis, estimados em 400 a 600 mil no Brasil. Ao menos 1.100 organizações coletivas estão em funcionamento.

Cerca de 60% das organizações coletivas e dos catadores estão nos níveis mais baixos de eficiência e a renda média mensal de cada catador situava-se entre R$ 420,00 e R$ 520,00, segundo vários autores citados PNRS (2011).

Para os resíduos industriais, foram inventariados para no Brasil, 97.655,438 t/ano, sendo 93.869,046 t/ano não perigosos (Classe II-A e II-B) e 3.786,391t/ano de perigosos (Classe I).

Para os resíduos gerados em Portos, Aeroportos e Rodoviárias, a ANVISA exerce a vigilância em 1.300 postos de trabalho não existindo dados estatisticamente trabalhados. Complementam o controle da ANVISA, a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ, a Secretaria de Portos da Presidência da Republica – SEP/PR, a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – INFRAERO, a Gerência Geral de Portos, Aeroportos e Fronteiras e Recintos Alfandegados (GGPAF) e o Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional – VIGIAGRO.

Os resíduos de serviços de saúde obedecem as Normas estabelecidas pela ANVISA e CONAMA e em 2008, o IBGE apontou como sendo coletados 8.909 t/dia, sendo que 41,5% dos municípios investigados informou que não apresentou qualquer tipo de processamento e que a maior parte dos mesmos, 2.358 informou que os RSS são dispostos em lixões, tendo sido quantificados 943 unidades de tratamento.

Ainda sobre o PNRS, existem referências aos resíduos sólidos de mineração e agrossilvopastoris (orgânicos e inorgânicos), porém ligados ao manejo dos mesmos na zona rural.

Concluindo, outro elemento importante relacionado à gestão e ao manejo de resíduos sólidos urbanos refere-se à educação ambiental. A Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, institui a Política Nacional de Educação Ambiental, considerando educação ambiental como "os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atividades e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade, apoiada nos conceitos ligados à Política dos 3Rs, bem como na disseminação de uma Política de Minimização de Resíduos.

A partir dessas considerações foram propostos e colocados para Consulta Pública, três cenários. Dos cenários apresentados, o Cenário 1 foi adotado como referência para o período 2011 – 2030 e para discussão inicial do PNRS.

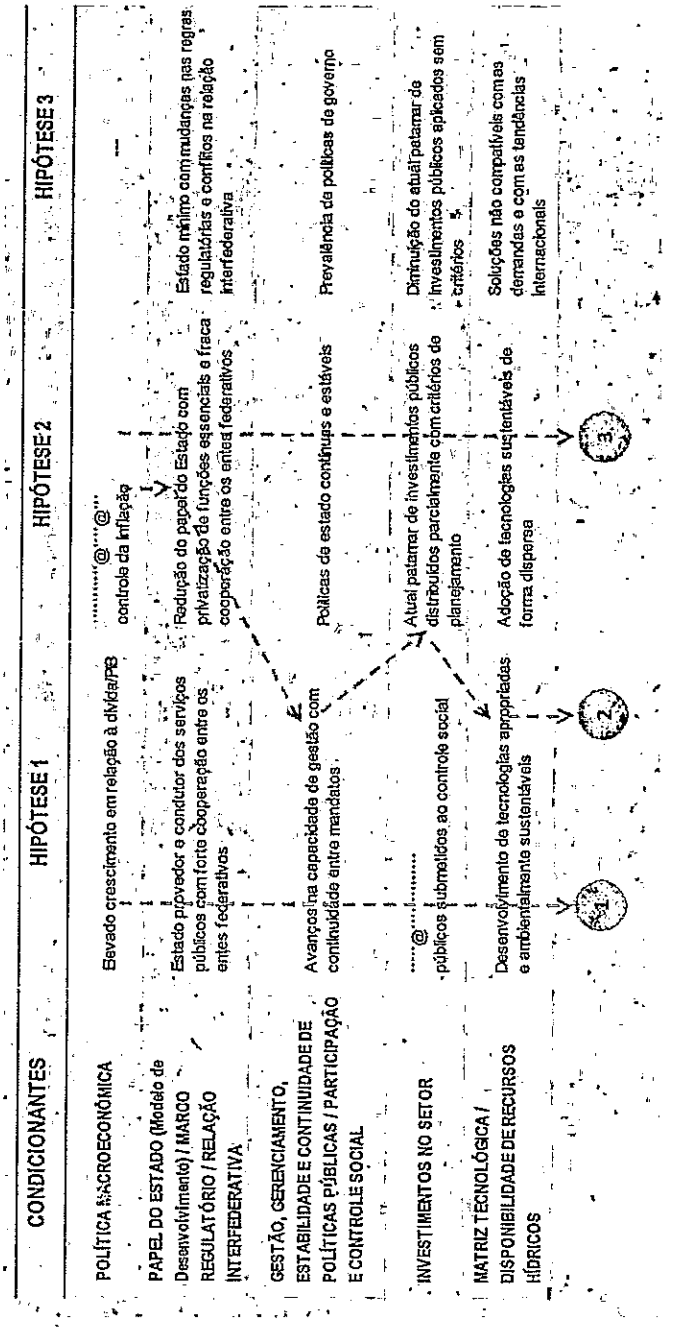


Figura 76 - Cenários plausíveis para a Política de Saneamento Básico no Brasil

Fonte: PNRS/2011.

A tabela da figura a seguir apresenta resumidamente as principais características do Cenário 1.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

CONDICIONANTE	HIPÓTESE
Política macroeconômica	Elevado crescimento, compatível com a relação dívida/PIB.
Papel do Estado / Marco regulatório / Relação interfederativa	O Estado assume seu papel de provedor dos serviços públicos e condutor das políticas públicas essenciais, incentivando a garantia de direitos sociais com a incorporação da variável ambiental em seu modelo de desenvolvimento, estimulando o consumo sustentável. Estabilidade, aprimoramento e fortalecimento dos instrumentos jurídicos e normativos, com definições claras para os atores envolvidos, consolidação das funções de gestão e relação entre os agentes do setor bem estabelecidas. Forte cooperação, consorciamento e coordenação entre os entes federativos com incentivos para melhoria das inter-elações.
Gestão, gerenciamento, estabilidade e continuidade das políticas públicas / Participação e controle social	O Estado se consolida com avanços na capacidade de gestão de suas políticas e ações, com implementação de diretrizes e fundamentos do Estatuto das Cidades relativos ao desenvolvimento de políticas adequadas para os grandes centros urbanos. Ampliação da capacidade de planejamento integrado e da criação de instrumentos capazes de orientar políticas, programas e projetos, favorecendo políticas de Estado com continuidade entre mandatos governamentais nos diferentes níveis federativos. Fortalecimento da participação social nos três entes federados, com maior influência na formulação e implementação das políticas públicas, particularmente do desenvolvimento urbano.
Investimentos no setor	Crescimento do patamar dos investimentos públicos federais e recursos do OGU (como emendas parlamentares, programas de governo, PAC) submetidos ao planejamento e ao controle social.
Matriz tecnológica / Disponibilidade de recursos hídricos	Desenvolvimento tecnológico, com foco na baixa emissão de carbono e na adoção dos princípios da Lei nº 11.445/2007, no uso de tecnologias apropriadas, adequadas e ambientalmente sustentáveis, disseminado em várias regiões do País. Adoção de estratégias de conservação e gestão de mananciais e de mecanismos de desenvolvimento limpo com ampliação das condições de acesso aos recursos hídricos.

Figura 77 - Cenário 1 - Condicionantes/Hipótese

Fonte: PNRS/2011.

O PNRS define as diretrizes e estratégias a serem adotadas e conclui com as metas previstas para cada setor, no País e em cada Região.

5.4.5 Cenário Estadual

No Estado de Minas Gerais, a SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável é responsável pela coordenação do Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema). Planeja, executa, controla e avalia as ações setoriais a cargo do Estado relativas à proteção e à defesa do meio ambiente, à gestão dos recursos hídricos e à articulação das políticas de gestão dos recursos ambientais para o desenvolvimento sustentável.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

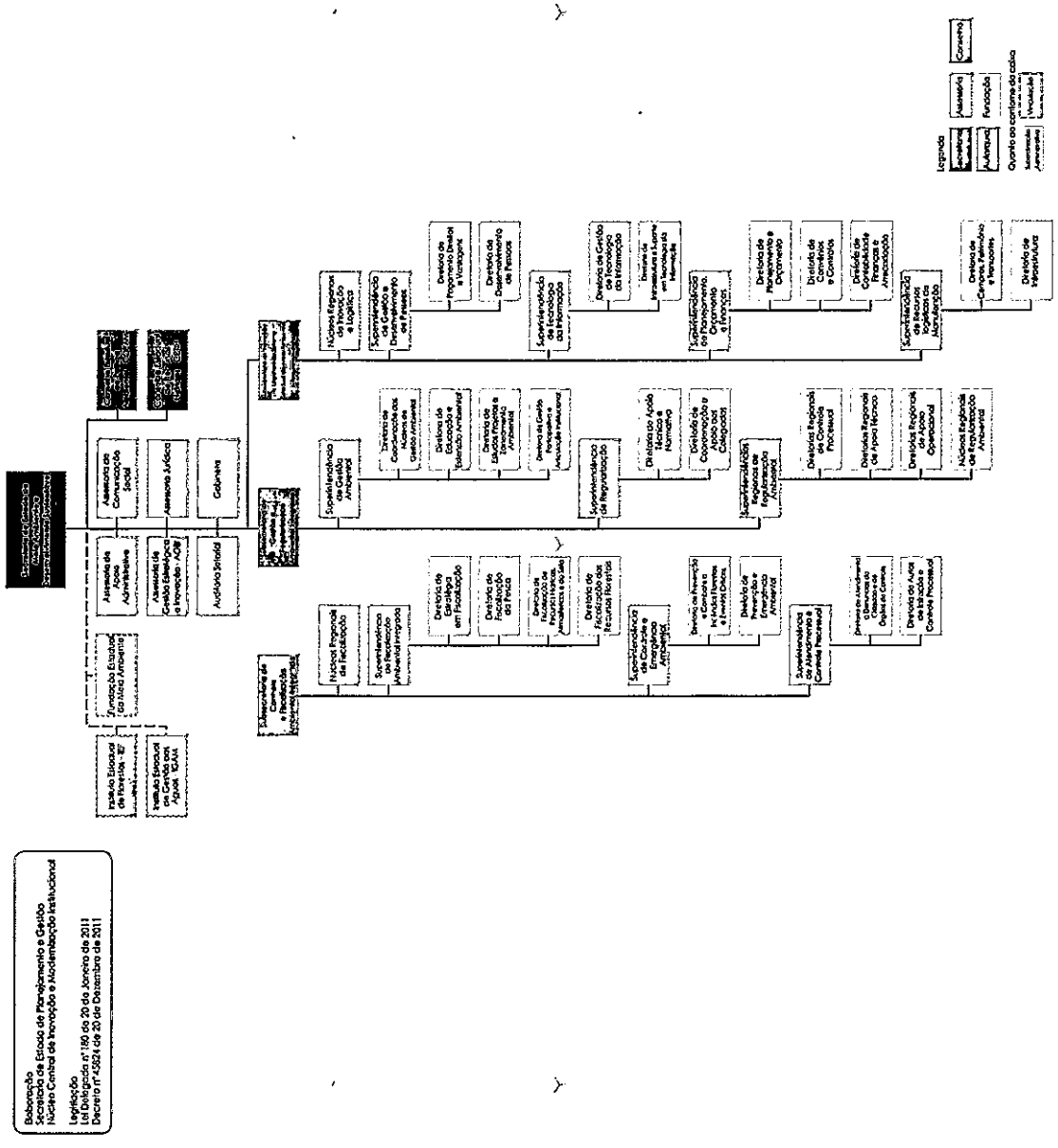


Figura 78 -Organograma da SEDAM

O órgão executor das políticas definidas pela SEDAM é a FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente, quetem por finalidade executar, no âmbito do Estado de Minas Gerais, a política de proteção, conservação e melhoria da qualidade ambiental no que concerne à prevenção, à correção da poluição ou da degradação ambiental provocada pelas atividades industriais,

minerárias e de infra-estrutura, bem como promover e realizar estudos e pesquisas sobre a poluição e qualidade do ar, da água e do solo. É responsável pela Agenda Marrom.

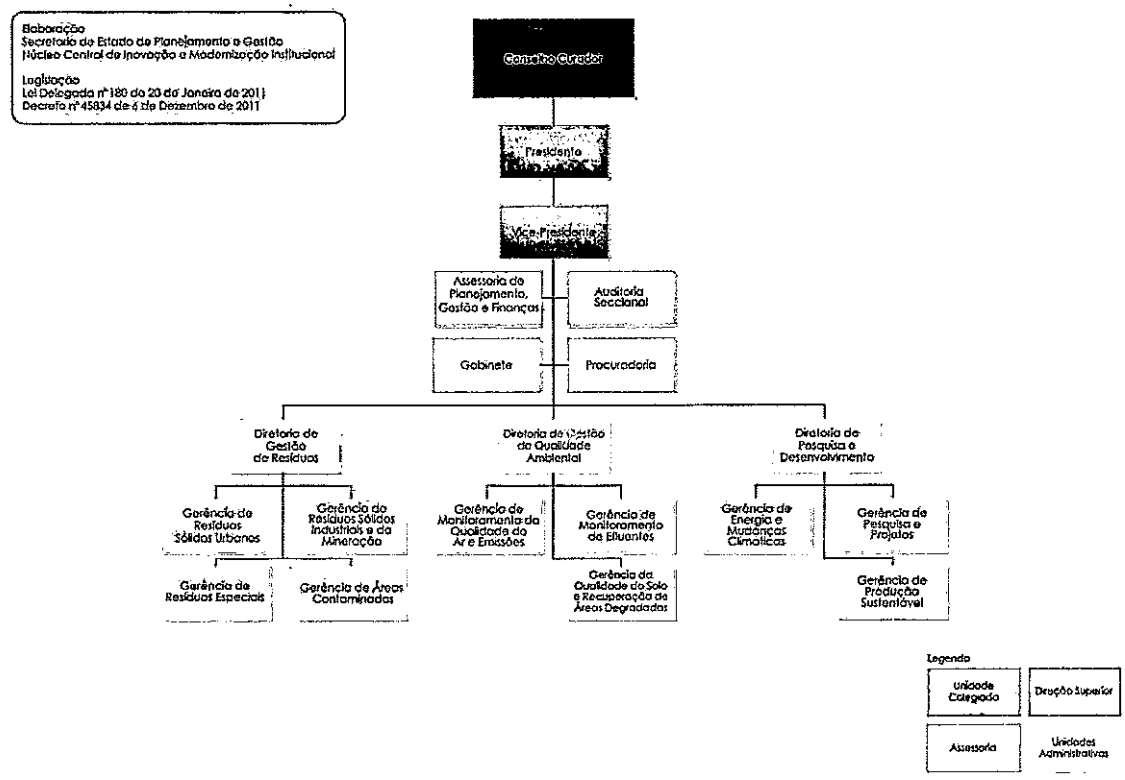


Figura 79 -Organograma da FEAM

Dentre os programas desenvolvidos pela FEAM, na área de resíduos destaca-se o "Minas sem Lixões", que tem como objetivo apoiar os municípios no atendimento às normas de gestão adequada de resíduos sólidos urbanos definidas pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam). As metas, definidas até 2011 são:

- fim de 80% dos lixões;
- Disposição final adequada de 60% dos resíduos sólidos urbanos gerados em Minas em sistemas tecnicamente adequados, devidamente licenciados pelo Copam.

Segundo o órgão, até dezembro de 2010, dos 853 municípios do Estado, 312 ainda destinavam seus resíduos em lixões, e 289 em aterros controlados,

o que representa 70,46% dos municípios com disposição final inadequada. Utilizando a população urbana estimada pelo IBGE para o ano de 2007, essa quantidade de municípios representa 46,82% da população mineira.

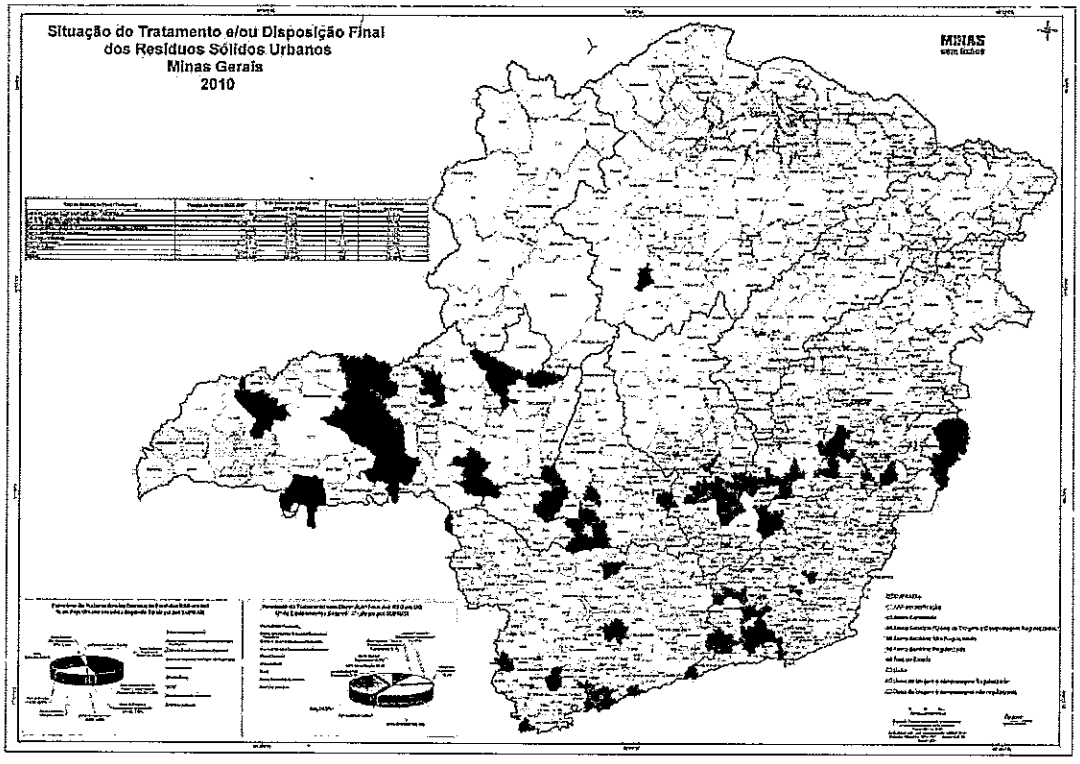


Figura 80 -*Situação do Tratamento e/ou Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos de Minas Gerais*

Fonte: FEAM, 2010

Em 2011, a FEAM informa que a quantidade de municípios que destinam seus resíduos a lixões e aterros controlados teve uma pequena redução, representando 68,58% do total, conforme a tabela da figura a seguir:

Tipo de Disposição Final / Tratamento	População Urbana IBGE 2010	% da população urbana em relação do Estado	Nº Municípios	% do nº de municípios em relação ao Estado
Usina de Triagem e Compostagem Não Regularizada	79.537	0,48%	15	1,76%
Usina de Triagem e Compostagem Regularizada	676.043	4,04%	121	14,19%
Aterro Sanitário Regularizado	7.840.910	46,91%	73	8,56%
Aterro Sanitário / Usina de Triagem e Compostagem Regularizados	205.245	1,23%	7	0,82%
Aterro Sanitário Não Regularizado	0	0,00%	0	0,00%
AAF's em verificação	510.610	3,05%	49	5,74%
Aterro Controlado	3.049.930	18,25%	307	35,99%
Fora do Estado	5.239	0,03%	3	0,35%
Lixão	4.347.702	26,01%	278	32,59%
TOTAL	16.715.216	100,00%	853	100,00%
Total Regularizados	9.232.808	55,24%	250	29,31%
Total de municípios que não dispõem em lixões	12.367.514	73,99%	575	67,41%

Figura 81 - Destinação final / tratamento de resíduos em Minas Gerais (2011)

Fonte: FEAM, 2012

Está em processo de elaboração o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, que será feito com recursos do Ministério do Meio Ambiente (Pregão Presencial 12/2012, da SISEMA/FEAM), com prazo de execução de 10 (dez) meses.

Para atingir os objetivos do Programa Minas sem Lixões, a FEAM também elaborou diversas publicações dando orientações básicas aos municípios para elaboração de planos e projetos na área de resíduos sólidos.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Os materiais estão disponíveis no site: http://www.feam.br/minas-sem-lixoes/publicacoes.

Os Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs) são uma proposta do Governo de Estado de Minas Gerais por meio do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema) para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Diferentemente dos consórcios municipais que consistem em um contrato regulamentado pela Lei Federal nº - 11.107, de 6 de abril de 2005 e é formado de acordo com a decisão dos municípios, o ATO é formado a partir de critérios técnicos, é uma referência feita com base nos dados ambientais, socioeconômicos, de transporte e logística e de resíduos.

Para a formação dos 285 agrupamentos verificou-se a distância entre municípios: para que o agrupamento seja favorável, é importante que as distâncias entre as sedes dos municípios sejam em torno de 30 km e as vias estejam em boas condições, e os municípios com mais de uma possibilidade de agrupamento devem permanecer na microrregião de origem. Cada ATO foi planejado com pelo menos uma cidade-polo e, preferencialmente, com uma população de no mínimo 100 mil habitantes.

Para a região de Ponte Nova, foi proposto um arranjo envolvendo 20 municípios da região, tendo como cidade-polo o município de Ponte Nova.

1991

Tabela 20 - Cidades que compõe o ATO Ponte Nova

Cidade-polo	Demais cidades
Ponte Nova	Sericita
	Matipo
	Abre-campo
	Diogo de Vasconcelos
	Guaraciaba
	Acaiaca
	Amparo da Serra
	Oratórios
	Jequeri
	Santo Antonio do Grama
	Rio Casca
	Uracania
	Ponte Nova
	Barra Longa
	Santa Cruz do Escalvado
	Piedade de Ponte Nova
	Rio Doce
	Sem-Peixe
	Dom Silverio
	Alvinópolis

Fonte: FEAM, 2012

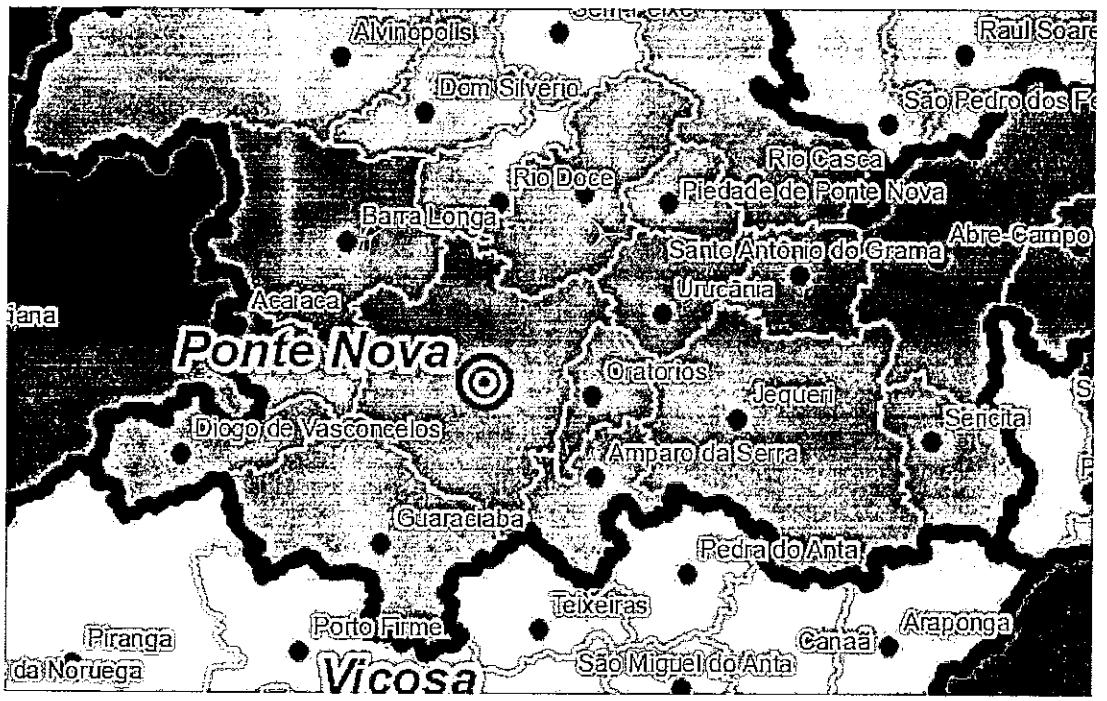


Figura 82 -*ATO Ponte Nova*

Fonte: FEAM, 2012

5.4.6 Cenário Regional

Em 27 de junho de 2008, foi constituído o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata, que abrange atualmente 23 municípios da região (de um total de 58 que assinaram o Protocolo de Intenção).

O CISAB tem como objetivo prestar serviços de apoio aos serviços de saneamento básico de cada um dos Municípios consorciados com capacitação técnica do pessoal dos Municípios, ou como auxílio para que esse pessoal possa executar suas tarefas. O princípio é de, havendo economia de escala, o máximo da gestão deve permanecer no próprio Município.

A ideia surgiu em reuniões que já são realizadas há algum tempo entre os servidores dos serviços autônomos de saneamento (água e esgoto), que se reuniam para tratar de questões técnicas e de interesse dos participantes. Com base na Lei 11.107/05, o consórcio foi constituído.

Dentre as prerrogativas contidas no Estatuto, está a criação do Conselho de Regulação, que permite que o próprio CISAB atue como ente regulador dos serviços de saneamento básico prestados pelos municípios consorciados, sendo que seis municípios autorizaram tal serviço através da aprovação de Lei municipal.

Para Ponte Nova, não há intenção da Regulação por parte do consórcio, pois já existe um Conselho Deliberativo do Departamento de Água, Esgoto e Saneamento – DEMAES, que atua como órgão regulador, contando com a participação de diversos entes da sociedade civil, como CREA, OAB, Associação Comercial, entre outros.

Cada município participante do CISAB contribui com uma taxa aferida à quantidade de ligações de água. Para até 13.000 ligações, é cobrada uma taxa de R$ 0,35/ligação, enquanto que os municípios com mais de 13.000 ligações pagam R$ 0,25/ligação. Ponte Nova, por exemplo, paga mensalmente R$ 4.150,00, referente às 16.600 ligações existentes.

5.4.7 Caracterização Operacional Municipal

O modelo de gestão do sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos do município de Ponte Nova é apresentado na figura a seguir:

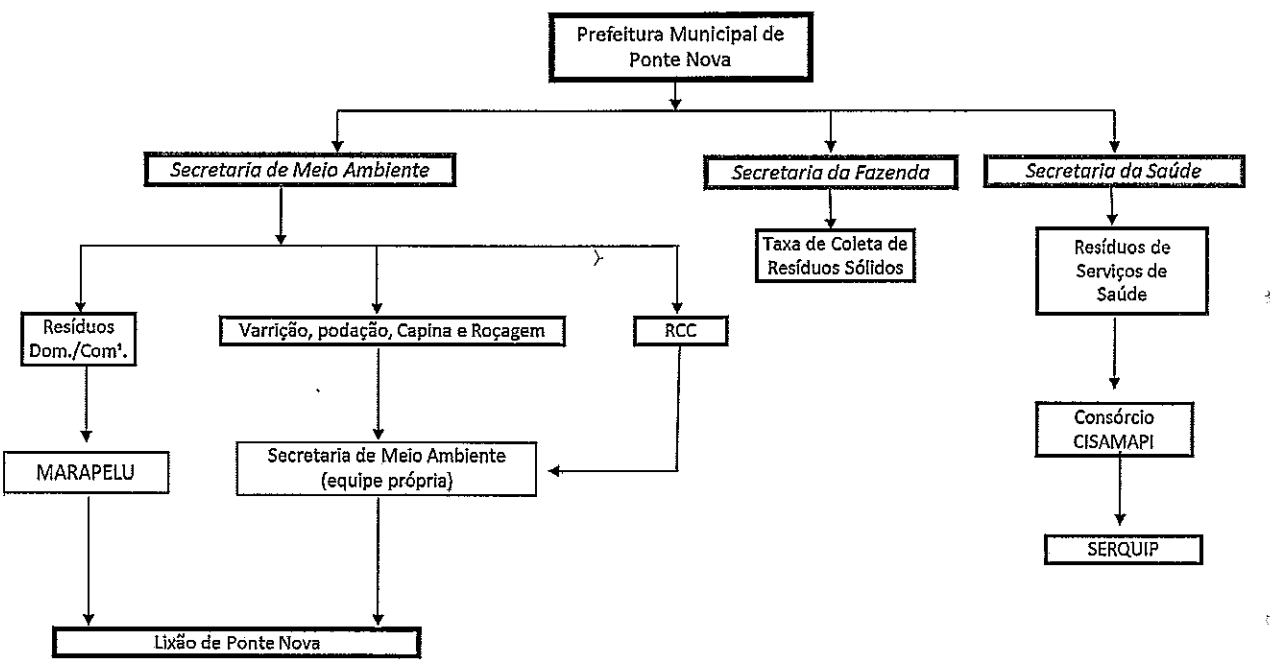


Figura 83 -*Fluxograma da gestão de resíduos em Ponte Nova*

Fonte: AMBIPLAN, 2.012.

- Poder Concedente dos Serviços de Saneamento Básico – Prefeitura Municipal de Ponte Nova/MG.
- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, conjunto de Atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do resíduo doméstico/comercial e do resíduo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.
- Secretaria Municipal da Fazenda supre com recursos financeiros, os diferentes programas, projetos e serviços terceirizados ou executados diretamente; responsável pela arrecadação de tributos, entre eles a Taxa de Limpeza Pública.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA.

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente executa a Política Municipal de Meio Ambiente, é responsável pelos serviços de coleta de resíduos domiciliares/comerciais, varrição, poda, capina e roçagem, e operação do lixão. Gerencia o contrato com a empresa Marapelu para coleta de resíduos domiciliares/comerciais.

Essa organização apresentada está sendo reestruturada a partir das mudanças administrativas na Prefeitura Municipal a partir de 2013. Segundo informações da SEMAM e DMAES, em 2014 a coleta de resíduos deverá ser responsabilidade do DMAES, mantendo somente varrição, capina e roçada com a SEMAM.

Ainda, a reestruturação da coleta está sendo feita através do cancelamento do contrato de terceirização com a empresa MARAPELU, e abertura de processo licitatório para compra de dois caminhões compactadores com capacidade de 15 m³. Além desse, será adquirido outro caminhão pela SEMAE, completando os três veículos necessários para a coleta. Enquanto aguarda a compra dos veículos, a SEMAM está locando três caminhões para suprir a necessidade da coleta de resíduos.

Com a utilização de três veículos, a rota foi ampliada, porém ainda não foi feita uma nova roteirização.

A SEMAM está organizada de acordo com o organograma a seguir:

ORGANOGRAMA DA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

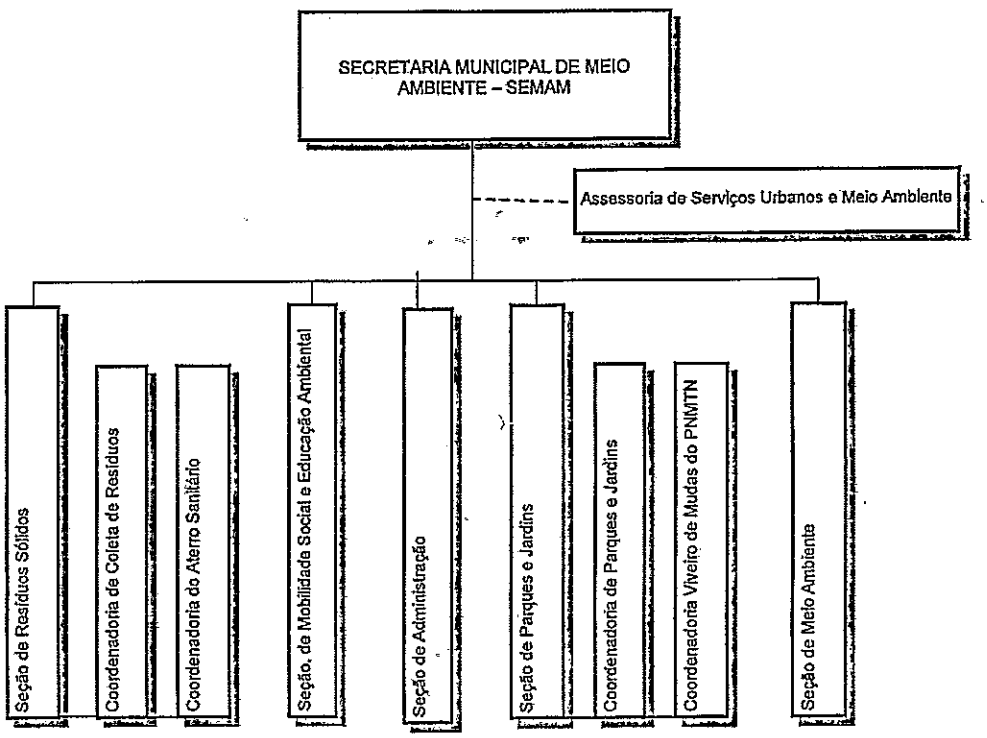


Figura 84 -*Organograma SEMAM*

Fonte: SEMAM, 2012

5.4.8 Aspectos Legais

5.4.8.1 Legislação Federal

Lei n.º 5.318, de 26/09/1967 - Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento;

Lei n.º 6.938, de 31/08/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Regulamentada pelo Decreto nº99.274, de 6 de junho de 1990 (alterado pelo Decreto nº1.523/95) e alterada pelas Lei nº7.804, de 18 de julho de 1989 e nº8.028, de 12 de abril de 1990;

Lei n.º 7.347, de 24/07/1985 - Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a

bens e direitos de valor artístico, histórico, turístico e paisagístico, e dá outras providências; Modificada pela Lei nº8.078/90; Artigos 1º e 5º alterados pela Lei nº8.884/94;

Lei n.º 7.797, de 10/07/1989 - Criação do Fundo Nacional do Meio Ambiente;

Lei n.º 7.802, de 11/07/1989 - Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes afins, e dá outras providências; Regulamenta pelo Decreto nº98.816/90 e pelo Decreto nº991/93;

Lei n.º 7.804, de 18/07/1989 - Altera as Leis nos 6.803/80, 6.902/81, 6.938/81 e 7.735/89;

Lei n.º 8.080,de 19/09/1990 - Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes, e dá outras providências.

Lei n.º 8.884, de 11/06/1994 - Altera a redação e acrescenta incisos ao artigo 39 da Lei nº 8.078/1990, altera a redação e acrescenta inciso ao artigo 1º da Lei nº7.347/85 e altera a redação do inciso ao artigo 5º da Lei nº7.347/85;

Lei n.º 9.008, 21/05/1995 - Cria o Fundo de Direitos Difusos e altera os artigos 4º, 39, 82, 91 e 98 da Lei nº 8.078/90;

Lei n.º 9.605, de 12/02/1998 - Dispõe as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências; Dispositivo acrescentado pela Medida Provisória nº1.710-1/98

Lei n.º 11.445, de 05/01/2007 - 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.

Lei n.º 11.107 de 06/04/2005 - Dispõe sobre a constituição dos Consórcios.

Lei n.º 12.305 de 02 de agosto de 2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

DECRETOS

Decreto n.º 50.877, de 29/06/1961 - Dispõe sobre o lançamento de resíduo tóxico ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências;

Decreto n.º 76.389, de 03/10/1975 - Dispõe sobre as medidas de previsão e controle da poluição industrial de que trata o Decreto Lei nº1.413, de 14/08/1975, e dá outras providências;

Decreto n.º 85.206, de 25/09/1980 - Altera o art.8º do Decreto nº 76.389, de 03/10/1975, que dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição industrial;

Decreto n.º 86.028, de 27/05/1981 - Institui em todo o território Nacional a "Semana Nacional do Meio Ambiente", e dá outras providências;

Decreton.º 1.613, de 09/01/1987– Regulamenta disposição para a coleta de lixo;

Decreton.º 987, de 29/06/1987 -Contempla acondicionamento em sacos plásticos do lixo de estabelecimentos comerciais, industriais e bancários;

Decreton.º 1.681, de 28/12/1987 – Regulamenta a lei municipal 1.406/87 e dá outras providências;

Decreton.º 1.811, de 28/11/1990 – Dispõe sobre a coleta do lixo e dá outras providências;

Decreto n.º 875, de 19/07/1993 - Promulga o texto da convenção sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito - Convenção da Basiléia;

Decreto n.º 1.306, de 09/11/1994 - Regulamenta o Fundo de Defesa de Direitos Difusos de que tratam os artigos 13 e 20, da Lei 7.437, de 24/07/1985, seu Conselho Gestor, e dá outras providências;

Decreto n.º 3.179, de 21/09/1999 - Especifica sanções administrativas aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, dispostas, entre outras normas, na Lei nº 9.605, de 28/01/1998;

Decreto n.º 5.940, de 25/10/2006 - Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

Decreto n.º 6.017, de 17/01/2007 - Regulamenta a Lei nº 11.107;

Decreto n.º 7.404, de 23/12/2010 – Regulamenta a Lei nº 12.305/2010.

Decreto n.º 7.405, de 23/12/2010 - Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.

RESOLUÇÕES CONAMA

Resolução n.º 001/86, de 23/01/1986 - Define Impacto Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental e demais disposições gerais (alterada pela Resolução nº 011/86);

Resolução n.º 001-A/86, de 23/01/1986 - Estabelece normas para o transporte de produtos perigosos que circulem próximos a áreas densamente povoadas, de proteção de mananciais e do ambiente natural;

Resolução n.º 011/86, de 18/03/1986 - Altera a resolução nº 001/86;

Resolução n.º 001/88, de 16/03/1988 - Regulamenta o cadastro técnico federal de atividades e instrumento de defesa ambiental;

Resolução n.º 005/88, de 15/06/1988 - Ficam sujeitas à licenciamento as obras de sistemas de abastecimento de águas, sistemas de esgotos sanitários, sistemas de drenagem e sistemas de limpeza urbana;

Resolução n.º 010/88, de 14/12/1988 - Dispõe sobre as Áreas de Proteção Ambiental - APA's;

Resolução n.º 003/90, de 28/06/1990 - Padrões de qualidade do ar - Dispõe sobre sua definição;

Resolução n.º 008/90, de 06/12/90 - Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes do ar, para processos de combustão externa em fontes novas fixas;

Resolução n.º 013/90, de 16/12/1990 - Unidades de conservação - áreas circundantes.

Resolução n.º 002/91, de 22/08/1991 - As cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas serão tratadas como fontes potenciais de risco para o meio ambiente, até manifestação do órgão do meio ambiente competente;

Resolução n.º 006/91, de 19/09/1991 - Estabelece critérios, para a desobrigação de incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos, provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;

Resolução n.º 005/93, 05/08/1993 - Resíduos Sólidos - Definição de normas mínimas para o tratamento de resíduos sólidos oriundos de saúde, portos e aeroportos, bem como a necessidade de estender tais exigências aos terminais ferroviários e rodoviários e revoga os itens I, V, VI e VIII, da Portaria Minter nº 053/79; (Alterada pela Resolução nº 358/05)

Resolução n.º 006/93, 31/08/1993 - Resíduos Sólidos: óleos lubrificantes;

Resolução n.º 07/94, de 30/12/1994 - Define resíduos perigosos e estabelece os critérios para a importação e exportação de resíduos;

Resolução n.º 04/95, de 09/10/1995 - Proíbe a instalação de atividades que se constituam em "foco de atração de pássaros" em Áreas de Segurança Aeroportuárias

Resolução n.º 226/97, de 20/08/1997 - Estabelece limites máximos para emissão de fuligem à plena carga;

Resolução n.º 228/97, de 20/08/1997 - Autoriza a importação de chumbo metálico;

Resolução n.º 237/98, 19/12/1997 - Licenciamento Ambiental;

Resolução n.º 242/98, de 30/06/1998 - Estabelece limite máximo para emissão de material particulado para veículo leve comercial;

Resolução n.º 252/99, de 01/02/1999 - Estabelece limites máximos para ruídos deescapamento dos veículos automotores;

Resolução n.º 257/99, de 30/06/1999 - Estabelece critérios, para a destinação adequada das pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus componentes;

Resolução n.º 258/99, de 26/08/1999 - Estabelece critérios, para a destinação final ambientalmente adequada e segura dos pneumáticos inservíveis (Alterada pela Resolução nº 301/2002);

Resolução n.º 264/99, de 26/08/1999 - Dispõe sobre procedimentos, critérios e aspectos técnicos específicos de licenciamento ambiental para o co-processamento de resíduos em fornos rotativos de clíquer, para fabricação de cimento;

Resolução n.º 275/2001, de 25/04/2001 - Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;

Resolução n.º 301/2002, de 21/03/2002 - Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. (Altera a Resolução nº 258/99);

Resolução n.º 307/2002, de 05/07/2002 -Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. (Alterada pela Resolução nº 448/12; Alterada pela Resolução nº 431/11 e Alterada pela Resolução nº 348/04.);

Resolução n.º313/2002, de 29/10/2002 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. (Revoga a Resolução nº 006/88);

Resolução n.º 358/2005, de 29/04/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. (Revoga a Resolução nº 283/01);

Resolução n.º 362/2005, de 23/06/2005 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. (Revoga a Resolução nº 009/93);

Resolução n.º 386/2006, de 27/12/2006 -Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. (Altera a Resolução nº 316/2002);

Resolução n.º 401/2008, de 04/11/2008 -Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências;
Resolução n.º 404/2008, de 01/08/2008 - Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

Resolução n.º 452/2012, de 02/072012 -Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. (Revoga as Resoluções nº 08, de 1991, nº 23, de 1996, nº 235, de 1998 e nº 244, de 1998).

PORTARIAS

Portaria Minter nº 53, de 01/03/1979 - Estabelece as normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção;

Portaria Minter nº 124, de 20/08/1980 - Poluição Hídrica - Baixa normas no tocante à sua prevenção;

Portaria Interministerial nº 19/81, de 29/01/1981 - Dispõe sobre a contaminação do meio ambiente por PCBS (askarel);

Portaria Normativa IBAMA nº 348, de 14/03/1990 - Fixa novos padrões de qualidade do ar e as concentrações de poluentes atmosféricos visando à saúde e ao bem-estar da população, da flora e da fauna;

Portaria Normativa IBAMA nº 106, de 05/10/1994 - Dispensa a anuência prévia do IBAMA, os pedidos de importação de resíduos que menciona e que trata a Portaria IBAMA nº 138, de 22/12/1992;

Portaria Ms nº1.565, de 27/08/1994 - Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e sua abrangência, esclarece a competência das três esferas de Governo e estabelece as bases para a descentralização da execução de serviços e ações de vigilância em saúde o âmbito do SUS;

Portaria Normativa IBAMA nº45, de 29/06/1995 - Constitui a Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos - REBRAMAR, integrada à Rede Pan Americana de Manejo Ambiental de Resíduos - REPAMAR, com o objetivo de promover o intercâmbio, difusão e acesso aos conhecimentos e experiências no manejo de resíduos;

Portaria Interministerial nº03/95, de 31/09/1995 - Dispõe sobre a proibição de bens de consumo usados;

Portaria nº 034/01, de 26/03/01 - Estabelece obrigações fiscais para a coleta de pilhas e baterias.

NORMAS DA ABNT

Norma NBR 9.195 - Prescreve método para determinação da resistência à queda livre de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;

Norma NBR 9.196 - Prescreve método para determinação da resistência à pressão do ar em sacos plásticos para condicionamento do lixo;

Norma NBR 9.197 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo. Determinação da resistênciaao impacto da esfera;

Norma NBR 12.235 - Fixa condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;

Norma NBR 11.174 - Fixa condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classe II - não - inertes e III - inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;

Norma NBR 9.190 - Classifica os sacos plásticos para acondicionamento de lixo quanto a finalidade, espécie de lixo e dimensões;

Norma NBR 9.191 - Fixa as especificações de sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para coleta;

Norma NBR 13.055 - Prescreve método para determinação da capacidade volumétrica de sacos plásticos para acondicionamento de lixos impermeáveis à água;

Norma NBR 13.056 - Prescreve método para verificação da transferência de filmes plásticos utilizados em sacos para acondicionamento de lixo;

Norma NBR 9.195 - Prescreve o método para determinação da resistência à queda licre de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;

Norma NBR 9.690 - Fixa condições exigíveis às mantas de polímeros calandradas ou extrudadas, destinadas à execução de impermeabilização, para serem aplicadas sem contato com materiais asfálticos. Como polímero, para efeito desta especificação, entende-se o policloreto de vinila (PVC);

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Norma NBR 9.229 - Fixa condições exigíveis às mantas de elastômeros calandradas ou extrudadas, destinadas à execução de impermeabilização na construção civil. Esta Norma está baseada no copolímero de isobutileno isopreno;

Norma NBR 5.681 - Fixa condições mínimas a serem preenchidas no procedimento do controle tecnológico da execução de aterros em obras de construção de edificações residências, comerciais ou industriais de propriedade pública ou privada;

Norma NBR 8.083 - Define termos técnico utilizáveis às normas de impermeabilização;

Norma NBR 8.419 - Fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos;

Norma NBR 8.849 - Fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos;

Norma NBR 10.157 - Fixa condições mínimas exigíveis para projeto e operação de aterros de resíduos perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações vizinhas;

Norma NBR 11.682 - Fixa condições exigíveis no estudo e controle da estabilidade de taludes em solo, rocha ou mistos componentes de encostas naturais ou resultantes de cortes; abrange, também, as condições para projeto, execução, controle e conservação de obras de estabilização;

Norma NBR 13.028 - Define as formas de elaboração e apresentação de projeto de disposição de rejeitos de beneficiamento, em barramento e em mineração - Procedimento;

Norma NBR 13.895 - Fixa as condições mínimas exigíveispara contrução de poços de monitoramento e amostragens;

Norma NBR 13.896 - Fixa condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a

proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.

Norma NBR 12.808 - Classifica resíduos de serviços de saúde aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado;

Norma NBR 12.809 - Fixa procedimento exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns, nos serviços de saúde;

Norma NBR 12.810 - Fixa os procedimentos exigíveis para a coleta interna e externa dos resíduos de serviço de saúde, sob condições de higiene e segurança;

Norma NBR 12.807 - Define termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde;

Norma NBR 13.853 - Define o uso de coletores para serviços de saúde perfurantes ou cortantes - requisitos e métodos de ensaio.

Norma NBR 9.383 - Prescreve método para determinação de unidade ou materiais voláteis presentes nos produtos orgânicos sólidos;

Norma NBR 8.418 - Fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - ARIP;

Norma NBR 8.843 - Fixa normas para elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos;

Norma NBR 10.004 - Classifica resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados. Os resíduos radioativos não são objetos desta norma, pois são de competência exclusiva da comissão nacional de energia nuclear;

Norma NBR 10.005 - Prescreve procedimentos para lixiviação de resíduos tendo em vista a sua classificação;

Norma NBR 10.006 - Fixa condições exigíveis para diferenciar os resíduos da classe II e III. Aplica-se somente para resíduos no estado físico sólido;

Norma NBR 10.007 - Fixa condições exigíveis para amostragem, preservação e estocagem de amostras de resíduos sólidos;

Norma NBR 10.664 - Prescreve métodos de determinação das diversas formas de resíduos (total, fixo, volátil; não filtrável, não filtrável fixo e não filtrável volátil, filtrável, filtrável fixo e filtrável volátil) em amostras de águas, efluentes domésticos e industriais, lodos e sedimentos;

Norma NBR 12.267 - Fixa normas para elaboração de Plano Diretor;

Norma NBR 12.980 - Define termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos;

Norma NBR 13.464 - Classifica a varrição de vias e logradouros públicos, bem como os equipamentos utilizados;

Norma NBR 7.500 - Estabelece os símbolos convencionais e seu dimensionamento, para serem aplicados nas unidades de transporte e nas embalagens para indicação dos riscos e dos cuidados a tomarem no seu manuseio, transporte, armazenamento, de acordo com a carga contida;

Norma NBR 13.221 - Fixa diretrizes para o transporte de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública;

Norma NBR 13.591 - Define termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares;

Norma NBR 9.800 - Estabelece critérios para o lançamento de efluentes líquidos industriais o sistema coletor público de esgoto sanitário;

Norma NBR 10.005 - Estabelece critérios para o lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público do esgoto sanitário;

Norma NBR 12.988 - Prescreve método para a verificação da presença de líquidos livres uma amostra representativa de resíduos;

Norma NBR 5.553 - Fixa características operacionais da pá-carregadeira, relacionar os termos usados na nomenclatura de alguns de seus componentes, bem como padronizar as condições de ensaio, bem como, define componentes e estabelece definições da carroceria, do chassi e do quadro do chassi dos veículos rodoviários automotores;

Norma NBR 5.944 - Fixa condições exigíveis para aceitação de conteineres;

Norma NBR 6.110 - Padroniza larguras de correias transportadoras e suas tolerâncias na própria largura e no comprimento;

Norma NBR 6.140 - Estabelece características operacionais do trator de esteiras, relaciona termos usados na nomenclatura de alguns de seus componentes, bem como padroniza condições de ensaio;

Norma NBR 6.171 - Padroniza folga das bordas das correias transportadoras em relação aos obstáculos laterais mais próximos;

Norma NBR 8.163 - Padroniza espessuras das coberturas superior e inferior, de correias transportadoras lisas e respectivas tolerâncias;

Norma NBR 13.167 - Fixa condições exigíveis para o cálculo da capacidade volumétrica teórica da caçamba frontal de pás-carregadeiras e de escavadeiras;

Norma NBR 13.332 - Define termos relativos aos coletor-compactador de resíduos sólidos, acoplado ao chassi de um veículo rodoviário, e seus principais componentes;

Norma NBR 13.333 - Caçamba estacionária de 0,8 metros cúbicos, 1,2 metros cúbicos e 1,6 metros cúbicos para cólera de resíduos sólidos por coletores compactadores de carregamento traseiro;

Norma NBR 13.334 - Padroniza dimensões, volumes e respectivas capacidades de carga, para as caçambas estacionárias destinadas a acondicionar os resíduos sólidos aplicáveis aos coletores-compactadores de carregamento traseiro, dotados de dispositivos de basculamento;

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA.

Norma NBR 13.463 - Classifica coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo;

Norma NBR 13.698 - Fixa condições mínimas exigíveis para as peças semifaciais filtrantes para partículas, utilizadas como equipamentos de proteção respiratória, exceto respiradores de fuga;

Norma NBR 13.712 - Estabelece os princípios gerais para a padronização de luvas de proteção confeccionadas em couro ou tecido;

Norma NBR 11.175 - Fixa condições exigíveis de desempenho do equipamento para incineração de resíduos sólidos perigosos, exceto aqueles assim classificados apenas por patogenecidade ou inflamabilidade.

Norma NBR 13.741 - Fixa condições exigíveis para a destinação de bifenilaspolicloradas (PCB's) e resíduos contaminados com PCB's;

Norma NBR 14.725 - Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ;

Norma NBR 12.235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;

Norma NBR 7.501 - Transporte de Produtos Perigosos;

Norma NBR 7.509 - Ficha de Emergência para Transportes de Produtos Perigosos;

Norma NBR 7.504 - Envelope para Transporte de Produtos Perigosos;

Norma NBR 8.285 - Preenchimento de Ficha de Emergência para Transporte de Produtos Perigosos;

Norma NBR 9.735 - Conjunto de Equipamento para Emergências no Transporte Rodoviário de ProdutosPerigosos. Procedimento;

Norma NBR 12.710 - Proteção Contra Incêndios por Extintores no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. Procedimento;

Norma NBR 13.095 - Instalação e Fixação de Extintores de Incêndio para Carga, no Transporte de Produtos Perigosos. Procedimentos;

Norma NBR 13.895 - Construção de Poços de Monitoramento e Amostragem- Procedimento;

Norma NBR 13.894 - Tratamento no solo (Landfarming) - Procedimento;

Norma NBR 14.283 - Resíduos em solos - Determinação da biodegradação pelo método respirométrico - Procedimento;

Norma NBR 15.112 - Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - Áreas de Transbordo e Triagem - Diretrizes de Projeto, Implantação e Operação;

Norma NBR 15.113 - Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes - Aterros - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação;

Norma NBR 15.114 - Resíduos Sólidos da Construção Civil - Áreas de Reciclagem - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

Norma NBR 15.115 - Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil - Execução de Camadas de pavimentação - Procedimentos;

Norma NBR 15.116 - Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos de Construção Civil - Utilização em Pavimentação e Preparo de Concreto sem Função Estrutural - Requisitos.

RESOLUÇÕES DA ANVISA

Resolução RDC nº 33, 25/02/2003 - Dispõe o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. (revogada)

Resolução RDC nº 50, de 21/02/2002 - Dispõe sobre Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

Resolução RDC nº 305, de 14/11/2002 - Dispõe sobre Procedimentos para o processamento de materiais utilizados em pacientes com suspeita clínica de DCJ ou VDCJ entre outros.

Resolução RDC nº18, de 28/01/2003 - Atualiza o Anexo I (Listas de Substâncias Entorpecentes, Psicotrópicas, Precursoras e Outras sob Controle Especial) da Portaria SVS/MS nº344, de maio de 1998.

Resolução RDC nº 306/2004 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

5.4.8.2 Legislação Estadual

Lei nº 13.766/2000 - Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal.

Lei nº 14.129/2001 - Estabelece condição para a implantação de unidades de disposição final e de tratamento de resíduos sólidos urbanos.

Lei nº 14.577/2003 - Altera a Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo, e dá outras providências.

Lei nº 15.056/2004 - Estabelece diretrizes para a verificação da segurança de barragem e de depósito de resíduos tóxicos industriais e dá outras providências.

Lei nº 16.682/2007 - Dispõe sobre a implantação de programa de redução de resíduos por empreendimento público ou privado.

Lei nº 18.031/2009 - Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

Decreto nº 45.975/2012 - Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.

5.4.8.3 Legislação Municipal

Lei nº 3245/2008 – Dispõe sobre a regulamentação do Fundo Municipal de Meio Ambiente de Ponte Nova.

Lei nº 3027/2007 – Institui o Código de Postura

Lei nº 2.992/2006 - Institui a coleta seletiva de lixo nas escolas da rede municipal de ensino de Ponte Nova.

2121

Lei nº 2.874/2005- Altera a nomenclatura de "Taxa de Limpeza Pública" para "Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos", nos artigos 123 inc. II, 127 inc. I, 129 parágrafos 1º e 4º, e 130 parágrafo 1º da Lei nº 2.058/95, Código Tributário Municipal, e dá outras providências.

Lei nº 2.814/2005 – Disciplina procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, e dá outras providências.

Lei nº 2.773/2004 – Dispõe sobre a coleta regular e seletiva de resíduos sólidos no Município de Ponte Nova e dá outras providências.

Lei nº 2471/2000 – Dispõe sobre a criação e regulamentação do Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.

Lei nº 2309/1999 - Dispõe sobre a coleta de lixo e dá outras providências

Lei nº 2263/1998 – Regulamenta o uso do depósito de lixo de Ponte Nova e dá outras providências

Decreto nº 987/1987 – Contempla o acondicionamento em sacos plásticos do lixo de estabelecimentos comerciais, industriais e bancários.

Decreto nº 1613/1987 – Regulamenta disposição para a coleta de lixo.

Decreto nº 1681/1987 – Regulamenta a lei municipal 1.406/87 e dá outras providências.

Decreto nº 1811/1990 – Dispõe sobre a coleta de lixo e dá outras providências.

5.4.9 Situação atual dos resíduos

5.4.9.1 Resíduos domiciliares/comerciais

A gestão dos resíduos sólidos domiciliares/comerciais do município de Ponte Nova é coordenada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, através do Setor de Limpeza Pública – SLU.

2131

O acondicionamento desses resíduos é feito em grande parte, em sacos plásticos, dispostos em frente às residências. Em alguns locais de difícil acesso, os resíduos são dispostos em grandes lixeiras.

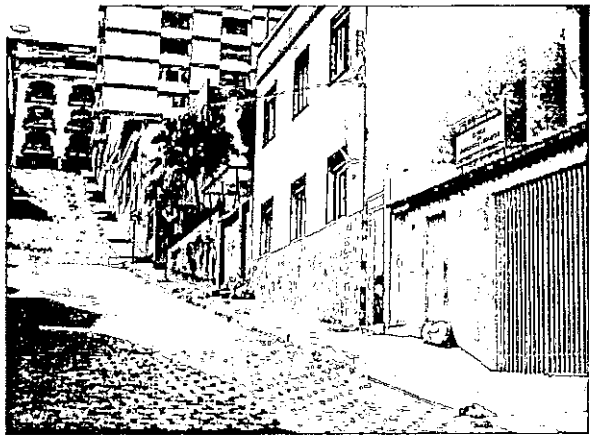


Figura 85 -*Resíduos acondicionados em sacos plásticos, em frente às residências.*

Fonte: AMBIPLAN, 2012



Figura 86 -*Resíduos acondicionados em grandes lixeiras*

Fonte: AMBIPLAN, 2012

A coleta e transporte são serviços executados por empresa terceirizada, Marapelu (Belo Horizonte), que conta com 2 caminhões compactadores de aprox.. 12 m³, e quatro equipes de 5 funcionários cada (1 motorista e 4 ajudantes). A Secretaria de Meio Ambiente possui também um caminhão para coleta de resíduos em localidades distantes. Os veículos da Marapelu são

equipados com sistema de monitoramento remoto online, através de GPS instalado em cada veículo. As informações são enviadas em tempo real a uma central de monitoramento, e com isso é possível saber a rota percorrida por cada caminhão, e buscar a melhor roteirização, diminuindo custos e tempo de trabalho.

A empresa possui também um telefone para atendimento às reclamações (0800-0313236), no entanto há pouca divulgação, e os moradores costumam ligar diretamente para a SEMAM para denúncias e reclamações.

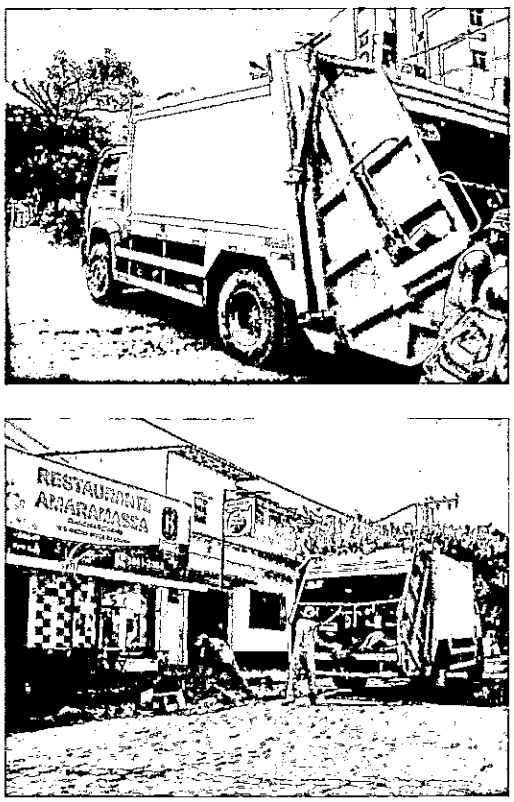


Figura 87 -*Veículos de coleta de resíduos domiciliares/comerciais*

Fonte: AMBIPLAN, 2012

Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente, a coleta é realizada em todo o perímetro urbano do município, atingindo 100% das residências.

Como a cidade apresenta grandes declividades em boa parte da extensão territorial, o sistema de coleta é do tipo "bandeira", chamada na cidade de sistema de "junta", no qual o gari coletor recolhe os materiais depositados em frente às casas/comércios, e amontoa em locais determinados para o caminhão coletar posteriormente. O sistema diferencia-se da coleta convencional porta-a-porta, evitando que o veículo coletor pare seguidas vezes para realizar a coleta, acarretando em diminuição de gastos com manutenção dos caminhões, e menor tempo para realizar as rotas.

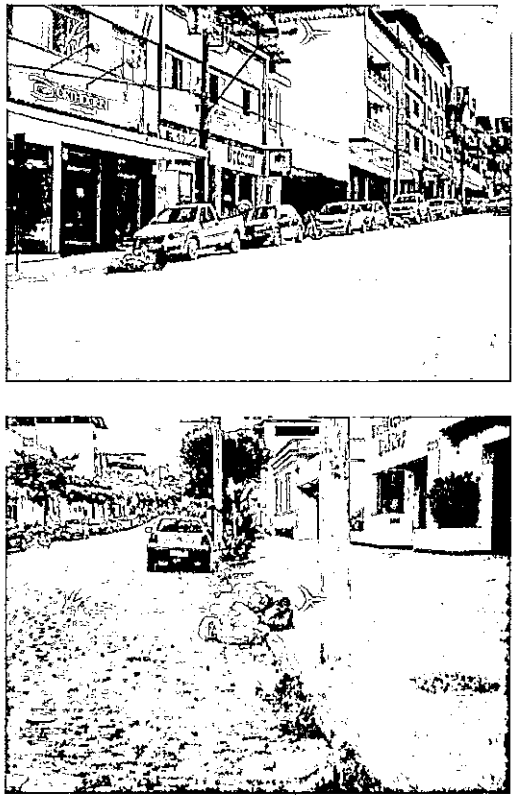


Figura 88 -*Fotos da coleta tipo "bandeira"*

Fonte: AMBIPLAN, 2012

Esta forma de coleta é utilizada em todas as rotas, inclusive em áreas comerciais como o bairro Palmeiras, onde as bandeiras são formadas no espaço destinado ao estacionamento de veículos.

A coleta é realizada de acordo com os seguintes roteiros:

Rota 01

Horário	Bairros
14:00	Felisberto Leopoldo
14:10	Cidade nova
14:15	Vila Oliveira
14:30	Nova Almeida
15:00	Palmeirense
17:00	Bairro de Fátima
17:15	São Pedro
17:30	Novo Horizonte

Obs: Bairros Novo Horizonte e Cidade Nova a coleta é feita 3ª, 5ª e sábado

Rota 02

Horário	Bairros
14:00	Nova Suíça
14:10	São Geraldo
14:15	Pachequinho
14:20	Vila Alvarenga
14:40	CDI
15:15	Vila Centenário
15:30	São Judas Tadeu
15:45	Triângulo Novo
16:00	Triângulo Velho
16:20	Raza
17:00	Rodovia P. Nova/B. Longa

Obs: bairros Nova Suíça e São Geraldo a coleta é feita 2ª, 4ª e 6ª.

Rota 03

Horário	Bairros
08:00	Pacheco
09:00	Esplanada
09:30	Copacabana
10:00	Centro (Parte Baixa)
10:30	Primeiro de Maio
11:30	Sumaré
12:00	Centro (Parte Alta)

Rota 04

Horário	Bairros
08:00	Custódio Silva e Adballa Felício
08:10	Palmeiras
09:30	Guarapiranga
10:00	Vale Verde
10:30	Polivalente
11:00	Mosqueira
11:30	Santo Antônio
12:00	Residencial Fortaleza

Obs: Bairro Residencial Fortaleza a coleta é feita 3ª, 5ª e sábado

Rota 05

Segundas, quartas e sextas

Horário	Distritos/Bairros
08:00	Vau-Açu, Bom Será,Massangano
09:00	Sargaços
11:00	Pontal

Terças, quintas e sábados

Horário	Distritos/Bairros
08:00	Paraíso
08:30	Frigorífico
09:00	Ana Florência
11:00	Passa Tempo

Segundas a sábados

Horário	Distritos/Bairros
13:30 (2ª a 6ª)	Nossa Senhora Auxiliadora
08:00 (sábado)	Nossa Senhora Auxiliadora

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Como houve uma reestruturação da coleta a partir de 2013, com a utilização de três veículos, a rota foi ampliada, porém ainda não foi feita uma nova roteirização.

Apesar da coleta diária, há locais de acúmulo de resíduos, principalmente próximos a grandes geradores (supermercados, lojas, etc.).



Figura 89 -*Locais de acúmulo de resíduos*

Fonte: AMBIPLAN, 2012

Segundo informações da SEMAM, será feita instalação de ao menos 10 contêineres em locais onde há acúmulo de resíduos. A SEMAM está buscando parceria com comerciantes e grandes geradores próximos aos locais para aquisição desses contêineres, e posterior manutenção, dando em contrapartida espaço para divulgação das empresas.

Nos distritos de Vau-Açu e Rosário do Pontal, a coleta é realizada três vezes por semana (2º, 4ª e 6ª). Mesmo com a coleta regular, é possível

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

observar pontos de queima de resíduos, prática comum em locais mais afastados.

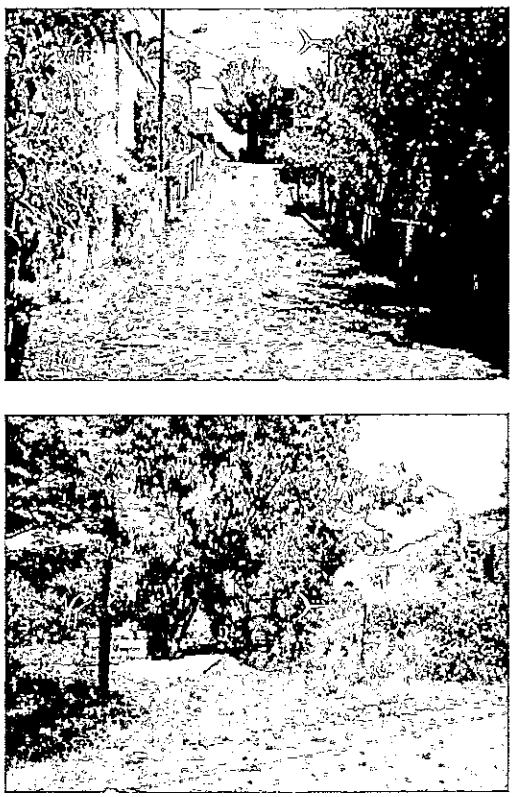


Figura 90 -*Distrito de Vau-Açu*

Fonte: AMBIPLAN, 2012



Figura 91 -*Distrito de Rosário do Pontal*

Fonte: AMBIPLAN, 2012

Dos resíduos coletados diariamente, segundo estimativas da SEMAM, são gerados 39,98 toneladas por dia, sendo toda a produção destinada para o lixão. Os dados foram obtidos durante uma semana em que foi realizada a pesagem do material, em balança rodoviária, conforme tabela a seguir:

Tabela 21 - Pesagem e Percentual dos resíduos domiciliares/comerciais

Pesagem e Percentual de resíduos domiciliares/comerciais (kg/dia)									
Rota	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	Sáb	Dom	Total	%
1	14.297	7.498	9.879	8.592	8.821	8.179	2.359	59.625	24,3%
2	15.012	9.304	11.528	10.558	7.709	9.059	3.037	66.207	27,0%
3	7.609	8.118	9.112	7.633	8.935	9.021	1.765	52.193	21,3%
4	8.682	4.776	10.105	11.553	7.446	8.700	1.959	53.221	21,7%
5 (Vau-Açu)	1.856	-	528	-	801	-	-	3.185	1,3%
5 (Pontal)	1.920	-	960	-	1.408	-	-	4.288	1,7%
6	-	4.128	-	2.160	-	560	-	6.848	2,8%
Totais	49.376	33.824	42.112	40.496	35.120	35.519	9.120	245.567	100,0%

Fonte: SEMAM, 2012

Observa-se que as rotas 1 a 4 são as responsáveis pela grande geração de resíduos do município, enquanto as rotas 5 e 6 representam uma quantidade muito pequena de resíduos. Esses valores demonstram que deverá ser refeita a roteirização da coleta de resíduos domiciliares/comerciais.

Desses resíduos, foi realizada uma caracterização para se chegar no percentual aproximado de cada tipo de material que compõe o total. O levantamento foi feito por técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, apresentado na tabela a seguir:

Tabela 22 - Caracterização de resíduos domiciliares/comerciais

Caracterização de Resíduos		
	Quantidade (t/dia)	%
Matéria Orgânica	21,5	53,9%
Metais	0,7	1,8%
Papel	4,2	10,5%
Papelão	3,4	8,5%
Plástico	6,8	17,0%
Vidro	0,4	1,0%
Outros	2,9	7,3%
Total	39,9	100%

Fonte: SEMAM, 2012

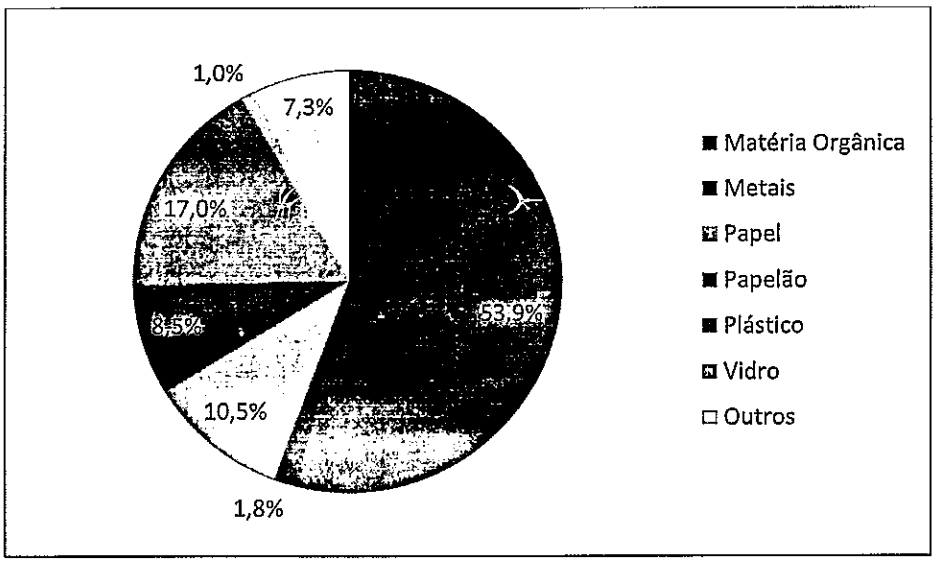


Figura 92 -*Caracterização de Resíduos Domiciliares/Comerciais*

Fonte: SEMAM, 2012

A caracterização realizada pela SEMAM indica que 53,9% dos resíduos domiciliares/comerciais representam material orgânico, 38,8% de materiais recicláveis e somente 7,3% rejeitos (trapos farrapos, madeira e outros). A média obtida pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES aponta para 51,4% de matéria orgânica, 31,9% de recicláveis e 16,7% de rejeitos. Portanto, de acordo com os resultados obtidos pela SEMAM, a composição de matéria orgânica e recicláveis no município está acima da média nacional, enquanto os rejeitos encontram-se bem abaixo dessa média.

Como não existe um programa de Coleta Seletiva institucionalizado em Ponte Nova, as três tipologias de resíduos (orgânicos, recicláveis e rejeitos) são coletados da mesma forma, e encaminhados para disposição final sem uma separação prévia.

A disposição final dos resíduos domiciliares, comerciais e públicos do município é realizada no lixão, operado pela Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente).

No local há controle de entrada de veículos, através de portão de acesso com vigias durante o dia todo. Toda a área é cercada e isolada das outras

propriedades ao redor. No entorno a ocupação do solo restringe-se à áreas rurais, sem presença de aglomerados urbanos.

Quando da visita técnica, o operador do trator de esteira não estava no local. Segundo informações, há cobertura diária da camada de resíduos depositada, porém no dia da visita observou-se que não havia cobertura suficiente.

A Secretaria de Meio Ambiente informou que em períodos chuvosos há problemas com a operação das máquinas no local devido às condições de acesso à área de deposição dos materiais.

O lixão possui sistema de captação de gases, porém em condições insatisfatórias, conforme relatado por técnicos da Secretaria de Meio Ambiente. Segundo informações, os drenos de gás não possuem continuidade, pois em algumas camadas houve aterramento das manilhas, impossibilitando a continuidade da captação.

Nas vias de acesso internas pode-se observar sistema de captação e drenagem de águas de chuva, porém em estado ruim de manutenção.

O chorume gerado é encaminhado para lagoas de acumulação, porém não é feito nenhum tipo de tratamento desse líquido, provavelmente contaminando solo e corpos d'água à jusante.

Não há coleta de amostras de solo, águas superficiais e subterrâneas no local, nem em seu entorno, não permitindo assim fazer uma avaliação precisa sobre o impacto do empreendimento. No entanto, com as condições de operação, conclui-se que às áreas ao redor do local estão comprometidas.

Há grande presença de urubus na área, além de outros pássaros, cachorros e outros animais.

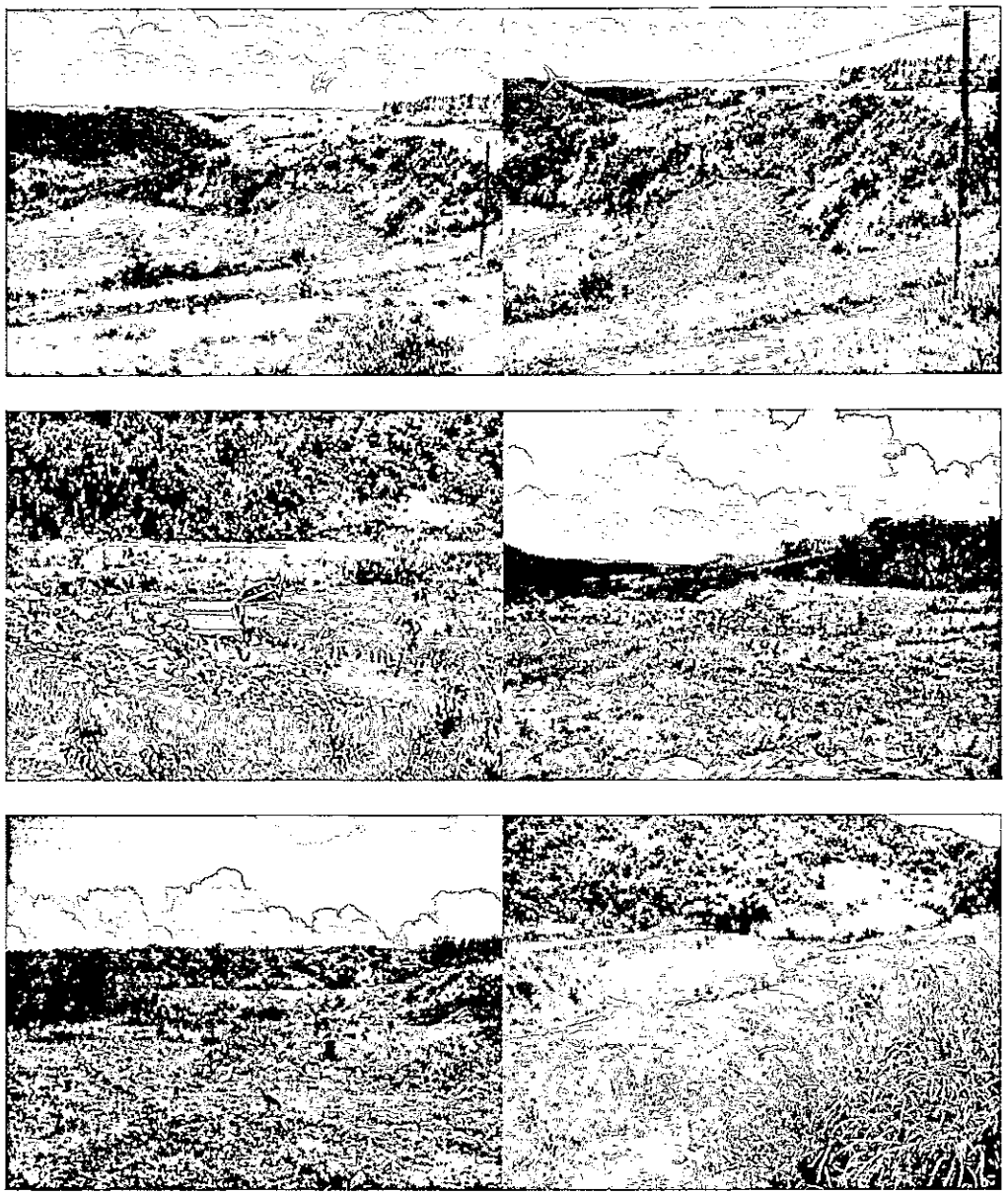


Figura 93 -*Fotos do Lixão de Ponte Nova*

Fonte: AMBIPLAN, 2.012.



Figura 94 -Localização *do Lixão de Ponte Nova (2002)*

Fonte: Google Earth



Figura 95 -Localização *do Lixão de Ponte Nova (2007)*

Fonte: Google Earth

A equipe técnica responsável pela elaboração do Plano realizou avaliação da área de disposição final dos resíduos, obedecendo aos critérios da CETESB. Os resultados apresentam-se a seguir, sendo que o IQR (Índice de Qualidade do Aterro Sanitário) determinado foi de 4,3 correspondendo a condições inadequadas.

AVALIAÇÃO DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS

PONTE NOVA/MG

IQR – Índice de Qualidade do Aterro Sanitário

$$IQR = \frac{(\text{Sub Total 1} + \text{Sub Total 2} + \text{Sub Total 3})}{13}$$

Onde:

- $0 \leq IQR \leq 6,0$ – Expressa condições inadequadas para aterro sanitário.

- $6,0 < IQR < 8,0$ – Expressa condições controladas para o aterro sanitário.

- $8,0 < IQR > 10,0$ – Expressa condições adequadas para o aterro sanitário.

Questionário de Características Locais – Ordem Sanitária.

CARACTERÍSTICAS DO LOCAL			
Subitem	Avaliação	Peso	Valor
Capacidade de suporte do solo	Adequada	2	2
	Inadequada	0	
Proximidade de núcleos habitacionais	Longe > 500 m	2	2
	Próximos	0	
Proximidade de corpos d'água	Longe > 20m	5	0
	Próximos	0	
Profundidade do Lençol Freático	> 3 m	5	5
	1 a 3 m	1	
	0 a 1 m	0	
Permeabilidade do solo	Baixa	4	2
	Média	2	
	Alta	0	
Disponibilidade de material para recobrimento	Suficiente	2	2
	Insuficiente	1	
	Nenhuma	0	
Qualidade do material para recobrimento	Boa	2	2
	Ruim	0	
Condições do sistema viário, trânsito e acessos	Boas	3	1
	Regulares	1	
	Ruins	0	
Isolamento visual vizinhança	Bom	5	5
	Ruim	0	
Legislação da localização	Local permitido	3	3
	Local permitido (não)	0	
	Sub-total (1)		23

Fonte: CETESB, 1998.

Questionário de Infraestrutura Implantada – Ordem Ambiental

CARACTERÍSTICAS DO LOCAL			
Subitem	Avaliação	Peso	Valor
Cercamento da área	Sim	2	2
	Não	0	
Portaria/Guarita	Sim	2	2
	Não	0	
Impermeabilização de base de aterro	Sim/Desnecessário	5	0
	Não	0	
Drenagem Chorume	Suficiente	5	1
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Drenagem de águas pluviais (definitiva)	Suficiente	4	2
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Drenagem de águas pluviais (provisório)	Suficiente	2	0
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Trator de esteiras ou compatível	Permanente	5	5
	Periodicamente	2	
	Inexistente	0	
Outros equipamentos, trânsito e acesso	Sim	1	0
	Não	0	
Sistema de tratamento do chorume (ETE Pró-lagos)	Suficiente	5	0
	Insuficiente/Inexistente	0	
Acesso à frente de trabalho	Bom	3	0
	Ruim	0	
Vigilantes	Sim	1	1
	Não	0	
Sistemas de drenagem de gases	Suficiente	3	1
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Controle do recebimento de cargas	Sim	2	2
	Não	0	
Monitoramento de águas subterrâneas	Suficiente	3	0
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Atendimento às especificações do projeto	Sim	2	1
	Parcialmente	1	
	Não	0	
	Sub-total (2)		17

Fonte: CETESB, 1998.

2271

Questionário de Condições Operacionais – Ordem Operacional.

CARACTERÍSTICAS DO LOCAL			
Subitem	Avaliação	Peso	Valor
Aspecto Geral	Bom	4	0
	Ruim	0	
Ocorrência de lixo a descoberto	Não	4	0
	Sim	0	
Recobrimento do lixo	Adequado	4	1
	Inadequado	1	
	Inexistente	0	
Presença de urubus ou gaivotas	Não	1	0
	Sim	0	
Presença de moscas em grandes quantidades	Não	2	0
	Sim	0	
Presença de catadores	Não	3	3
	Sim	0	
Criação de animais (porcos, bois, etc).	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de resíduos de serviços de saúde	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de resíduos industriais	Não/Adequado	4	0
	Sim/inadequado	0	
Funcionamento de drenagem pluvial definitiva	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento de drenagem provisória	Bom	2	0
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento de drenagem do chorume	Bom	3	2
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sistema de tratamento do chorume: Lagoa → Caminhão Pipa → ETE Prólagos, em São Pedro da Aldeia.	Bom	5	0
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sistema de monitoramento das águas subterrâneas.	Bom	2	0
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Eficiência da equipe de vigilantes	Bom	1	1
	Ruim	0	
Manutenção dos acessos internos	Boa	2	1
	Regular	1	
	Inexistente	0	
	Sub-total (3)		16

Fonte: CETESB, 1998.

IQR = (Sub Total 1 + Sub Total 2 + Sub Total 3) = 23 + 17 + 16 = 4,3
13 13

Portanto, de acordo com o método de avaliação adotado, o local é classificado como de condições inadequadas para aterro sanitário, ou seja, classifica-se como um lixão.

Entretanto, para a resolução desse problema, está em fase de elaboração de projeto e entrada no processo de licenciamento, a construção de um novo aterro sanitário no município, localizado a aproximadamente 11 km do centro da cidade. O projeto foi elaborado pelo Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Viçosa, e propõe sistema de drenagem superficial, sistema de drenagem e tratamento de percolados, impermeabilização inferior, e os demais requisitos mínimos para operação correta de um Aterro Sanitário.

Pelo projeto, o Aterro Sanitário terá vida útil de 12 anos, por imposição das dimensões da área escolhida para sua implantação. De acordo com a projeção populacional adotada no projeto, não haverá incremento populacional, mantendo-se os 54.090 habitantes (com geração *per* capita de 0,60 kg/hab.dia) de 2012 até o encerramento do aterro em 2023. No entanto, o volume de resíduo aterrado deverá ter crescimento de 0,88% a.a..

O volume total a ser aterrado deverá ser de 238.922,51 m³, sendo 199.102,10 m³ de resíduos (ou 139.371,47 toneladas) e 44.823 m³ de solo para recobrimento. Portanto, apesar de ser um volume pequeno, será necessário encontrar áreas de empréstimo de solo para a operação do aterro.

Pela concepção do projeto, "o aterro sanitário será do tipo em rampa decomposto em duas etapas, uma, do lado direito da entrada com cinco plataformas (ou bancos), e, a outra, do lado esquerdo, composta de três plataformas. Em ambos os lados, antes da construção da primeira plataforma, devem ser construídas bermas de apoio. A base de cada plataforma terá declividade de 0,5% para permitir a drenagem dos líquidos percolados. Os taludes em solo serão de 1(H):2(V), enquanto que os taludes dos resíduos serão de 3(H):1(V). No solo natural da base de cada plataforma serão

construídas camadas de impermeabilização, canaletas de drenagem e drenos de gás de acordo com os respectivos desenhos. Os líquidos recolhidos por estes sistemas de drenagem serão encaminhados para um sistema de tratamento composto por uma lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa, construídas de acordo com o desenho específico apresentado". A drenagem de percolados, com vazão calculada pelo método Suíço, em valores de 20x20 cm com tubo dreno flexível, corrugado e perfurado, PEAD e brita nº 2 e 3. Drenos principais Ø = 3" e drenos secundários Ø = 2".

O sistema de drenagem de superficial foi calculado considerando um coeficiente de escoamento superficial (C) igual a 0,3 e para os dados climatológicos considerou-se o município de Senhora dos Remédios, obtendo-se K = 9920,044, a = 0,197, b = 46,664 e c = 1,147. Com isso, deverá adotar-se para a drenagem das águas pluviais:

- uma canaleta principal de descida com seção transversal semi-circular (tipo meia-cana) de Ø 40cm no topo da ultima plataforma;
- canaletas provisórias, também com seção quadrada de 30cm de aresta, para proteger as plataformas enquanto elas estiverem sendo preenchidas. Estas canaletas desaparecerão quando for construída a camada de impermeabilização da plataforma subsequente;
- Canaletas de pé de talude, com seção transversal tipo meia-cana de concreto, com Ø 30 cm, que servirão para drenar as águas pluviais que escorrerão pelos taludes de resíduos após o encerramento.

Com uma precipitação média anual de 1222 mm/ano (município de Viçosa), foi calculada uma vazão de 21320 l/dia nas plataformas ao lado direito, e 10550 l/dia ao lado esquerdo. No dreno principal da primeira plataforma será usado um tubo-dreno flexível, corrugado e perfurado fabricado em polietileno de alta densidade, de 3 polegadas de diâmetro e, nos drenos principais das demais plataformas e em todos os drenos secundários de todas as plataformas

será usado o mesmo tipo de dreno, mas com 2 polegadas de diâmetro. Estes drenos deverão ser embutidos em valas de 20 por 20 cm escavadas na camada de impermeabilização dentro das quais se coloca o tubo-dreno e se preenche o restante da vala com brita (2 ou 3).

O espaçamento entre os drenos secundários foi calculado usando-se h igual a 0,3 m; k igual a 10-3 cm/s; e, R é a infiltração (0,3x1222=367 mm/ano). Desta forma o espaçamento L é igual a 17 m.

Para o tratamento de percolados, foram projetados dois sistemas, um para as cinco plataformas da primeira etapa (lado direito da entrada) e outro para as três plataformas da etapa seguinte (lado esquerdo).

O sistema de tratamento foi projetado com uma estimativa da DBO dos percolados provenientes do aterro sanitário com 3000 mg/l. No cálculo da lagoa anaeróbia (com 5,0 x 5,0 m) supôs-se, segundo recomendação da FEAM, uma taxa de aplicação volumétrica de 250 gDBO/m³.dia, com uma remoção de DBO de 50% nesta etapa.

No cálculo das dimensões da lagoa facultativa, usou-se uma taxa de aplicação superficial de 250 kgDBO/ha dia, de acordo com o que tem sido recomendado pela FEAM, com remoção diária de DBO de 0,25 A taxa de remoção de DBO estimada está na faixa de 70%. A carga de DBO afluente foi estimada em 63,9 kg/dia.

No solo natural da base de cada uma das 4 plataformas será feita uma camada de impermeabilização com espessura igual a 80 cm com solo compactado com grau de 95% e umidade de 2% acima da ótima (20 cm).

O orçamento para a construção da primeira plataforma e de todas as obras necessárias está estimado em R$ 176.049,00.

Em anexo consta o desenho técnico da concepção geral do aterro e levantamento planialtimétrico da área.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

Pela lei nº 12.305/2010 e seu decreto regulamentador, o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deverá atender 20 anos. O projeto atual prevê 12 anos. Para um cenário de 20 anos deverão ser revistos os elementos de projeto, tendo em vista a redução de materiais recicláveis e orgânicos, possibilitando aumentar a vida útil do aterro sanitário, podendo atender maior número de anos dentro da mesma estrutura projetada. Para tanto, sugere-se a revisão do atual projeto, como meta imediata. A área do futuro aterro é de propriedade do Município de Ponte Nova.



Figura 96 -Localização *do Futuro Aterro Sanitário*

Fonte: Google Earth, 2012

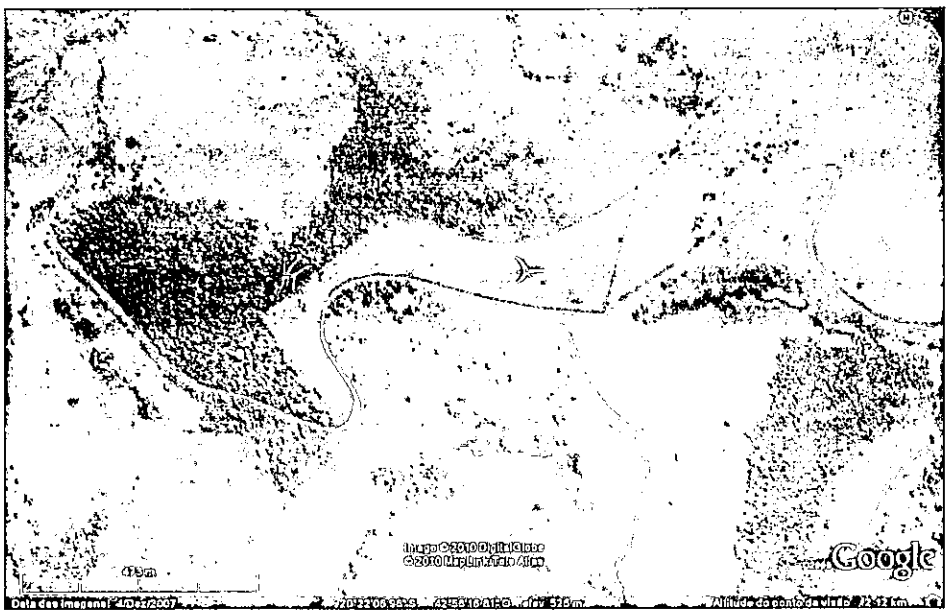


Figura 97 - Detalhe daLocalização *do Futuro Aterro Sanitário*

Fonte: Google Earth, 2012

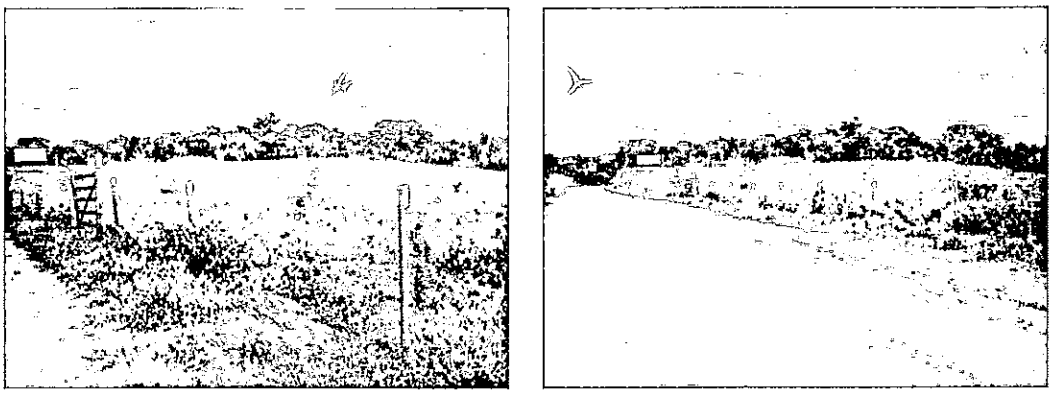


Figura 98 - Fotos do local a ser instalado o *Aterro Sanitário*

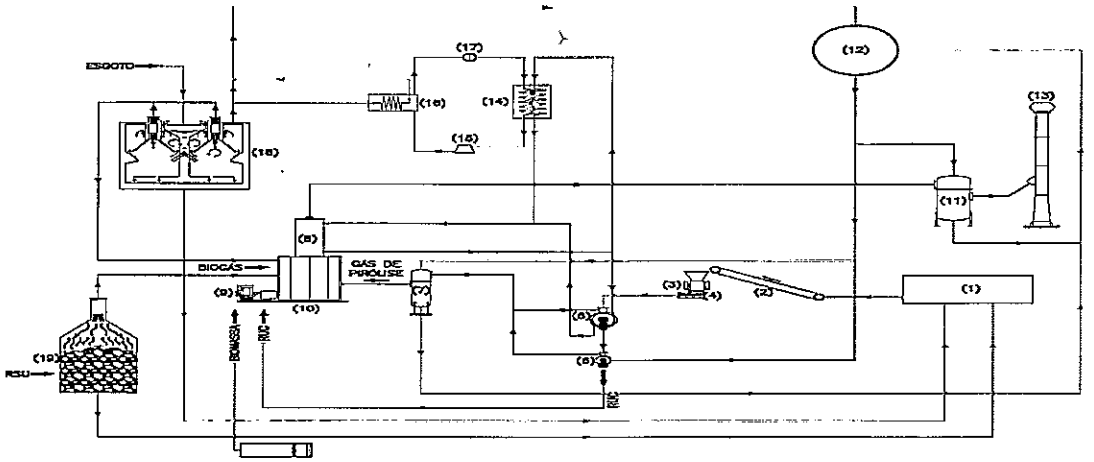
Fonte: AMBIPLAN, 2012

Está em processo de estudo a implantação de uma central de biometanização dos resíduos sólidos urbanos gerados no município, e posterior geração de energia pelo processo conhecido como pirólise.

Segundo informações do DMAES (responsável pela elaboração dos estudos), a proposta prevê a instalação de uma usina de triagem de resíduos recicláveis, e tratamento dos resíduos orgânicos e rejeitos, com uma estimativa de custos em torno de R$ 16 milhões.

O processo consiste na decomposição da matéria orgânica presente nos resíduos utilizando processo biológico na ausência de oxigênio ou em condições anaeróbicas, gerando um gás combustível: biogás (CO2 + CH4). Será utilizado também o biogás gerado no tratamento anaeróbio de esgotos sanitários. Esses gases servirão como combustível no processo de pirólose, juntamente com o resíduo carbonizado obtido no processo.

" O processo pyrolix é realizado em reatores de fluxo intermitente, aquecidos por um fluido térmico que circula à temperatura de 330oC entre os reatores e uma fornalha utilizada para queima do combustível auxiliar (biomassa) e do gás de pirólise gerado nos reatores, operando à temperatura de 750oC. Os gases gerados são tratados por via úmida entre os reatores e a fornalha (sistema primário) e após a fornalha (sistema secundário). Após o processo, obtém-se um produto carbonizado que possui considerável poder calorífico."



RESÍDUOS: RSU E LODO
EFLUENTE DE LAVAGEM DE GASES E ESGOTO
BIOGÁS, GASES DE PIRÓLISE E GASES DE EXAUSTÃO
FLUIDO TÉRMICO E FLUIDO ORGÂNICO DO ORC
COMBUSTÍVEL SÓLIDO RUC E BIOMASSA

ITEM	DESCRIÇÃO
1	ARMAZENAGEM DO RESÍDUO
2	TRANSPORTADOR DE CORREIA
3	TRITURADOR DE RESÍDUO
4	TRANSPORTADOR HELICOIDAL
5	REATOR DE PIRÓLISE
6	REATOR DE REFRIGERAÇÃO
7	LAVADOR DE GASES 1
8	AQUECEDOR DE FLUIDO TÉRMICO
9	BIOGOMBUSTOR
10	FORNALHA

ITEM	DESCRIÇÃO
11	LAVADOR DE GASES 2
12	RESERVATÓRIO AUSTRALIANO
13	CHAMINÉ
14	EVAPORADOR
15	TURBINA
16	CONDENSADOR
17	BOMBA
18	TRATAMENTO ANAERÓBIO
19	REATOR BIOMETANIZAÇÃO

Figura 99 - Fluxograma do sistema integrado proposto

Fonte: DMAES, 2013

Segundo informações do DMAES (responsável pela elaboração dos estudos), a proposta da implantação da Estação de Tratamento de Esgoto é estimada em torno de R$ 20 milhões.

Inserir Mapa 07

Inserir Mapa 08

5.4.9.2 Resíduos Públicos

Assim como os resíduos domiciliares/comerciais, os resíduos públicos são geridos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que possui equipe própria para realizar os serviços de varrição, podação, pintura de meio-fio, capina e roçagem das vias e logradouros do município.

Segundo estimativas da SEMAM, são gerados diariamente 3,3 toneladas de resíduos públicos, destinados também ao lixão de Ponte Nova. Desta quantidade, 1,5 toneladas provém do serviço de varrição, 1,5 toneladas da podação e 0,3 toneladas da capina.

A varrição é feita diariamente na região central do município, e nos bairros é realizada por demanda, sendo que todos os dias há equipes fazendo o serviço. A varrição é feita por equipes da própria Prefeitura, e os resíduos encaminhados ao lixão.

A equipe da Prefeitura para realização dos serviços de limpeza pública é composta por:

- Varrição: 106 funcionários
- Capina: 1 funcionário
- Podação: 15 funcionários
- Coleta de resíduos volumosos: 1 motorista e 2 coletores

Em 2013, foi realizado um processo seletivo para contratação de 17 coletores, 47 capinadores e 12 varredores, ampliando o número de funcionários para a limpeza pública.

Os equipamentos utilizados pela SEMAM são:

- 2 caminhões com caçamba basculante
- 1poliguindaste (poda)
- 1 retroescavadeira
- 2 roçadeiras costal



Figura 100 - Fotos do serviço de podação realizado pela SEMAM

Fonte: AMBIPLAN, 2012

Toda semana são realizadas feiras livres em locais distintos da cidade, na terça (em frente à Prefeitura), quinta (Garapiranga), sábado (Rodoviária Velha) e domingo. Os resíduos gerados na atividade são coletados pelo veículo da Prefeitura, e encaminhados ao lixão.

Outro serviço considerado grande gerador de resíduos é o de transportes. No município de Ponte Nova, localiza-se o Terminal Rodoviário Reinaldo Alves Costa, que gera aproximadamente 0,17 toneladas de resíduos mensalmente. Esses resíduos são coletados pela coleta convencional, realizada pela empresa Marapelu.

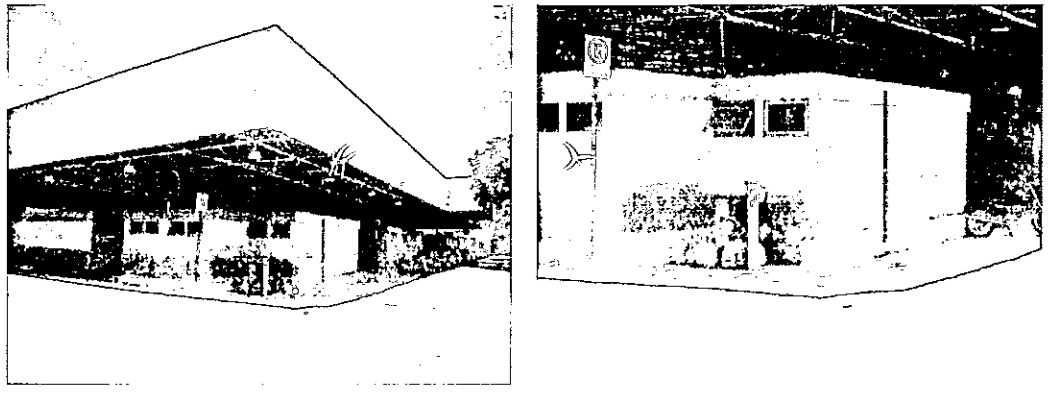


Figura 101 - Fotos da Rodoviária de Ponte Nova

Fonte: AMBIPLAN, 2012

Além da rodoviária, Ponte Nova conta também com um aeroporto, Eng. Miguel Valentim Lanna, que recebe aeronaves de pequeno porte. Não há voos comerciais, e tampouco uma frequência de voos no aeroporto. Portanto a geração de resíduos no local é insignificante.

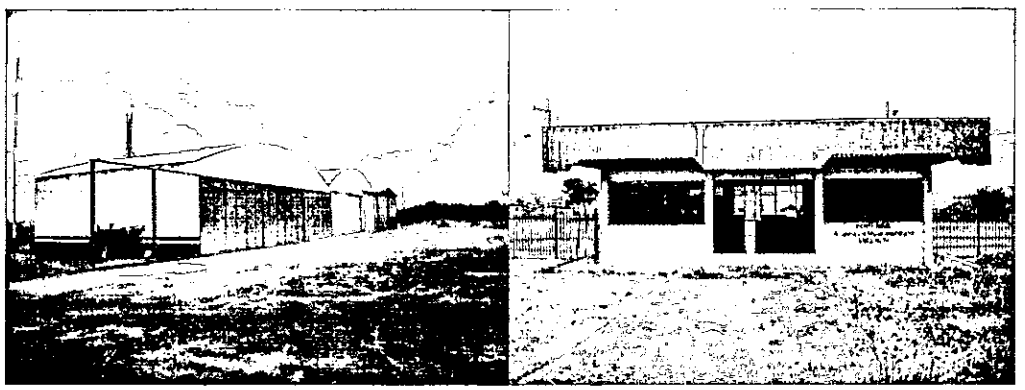


Figura 102 - Fotos do Aeroporto de Ponte Nova

Fonte: AMBIPLAN, 2012

5.4.9.3 Resíduos de Serviços de Saúde

O gerenciamento de resíduos de serviços de saúde de Ponte Nova é realizado pelos próprios geradores (públicos e privados), de acordo com as Resoluções ANVISA Nº 306/2004 e CONAMA Nº 358/2005. A tabela a seguir, especifica e detalha os resíduos referenciados nas Resoluções citadas.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Tabela 23 – Resumo sobre o Gerenciamento de Resíduos da Saúde

Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – Simbologia Oficial Internacional			
CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS – RDC N.° 306 ANVISA	EXEMPLOS DE RESÍDUOS DE SAÚDE	ARMAZENAMENTO E IDENTIFICAÇÃO	FORMAS DE TRATAMENTO
GRUPO – A INFECTANTE A-I 	Culturas e estoques de microorganismos, descarte de vacinas, resíduos de laboratórios de manipulação genética; inoculação mistura de culturas	Saco branco leitoso ou caixa de perfuro cortante com o símbolo de substância infectante	Incineração, autoclave ou microondas
A – 2 	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações etc...	Saco branco leitoso ou caixa de perfuro cortante e a inscrição: "Peças anatômicas de animais"	Incineração
A – 3 	Peças anatômicas humanas feto (até 250grou inferiora 25 cm).	Saco vermelho ou saco branco leitoso com símbolo infectante, com a inscrição: peças anatômicas.	Incineração ou cremação
A – 4 	Kits de linhas arteriais, endoveriosas, filtros de ar, sobras de amostras de laboratórios (fezes, urina e secreções), tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, peças anatômicas (órgãos e tecidos, bolsas trasnfusionais)	Saco branco leitoso com símbolo de "substância infectante"	Incineração, autoclave ou microondas
A – 5 	Orgãos. Tecido, materiais resultante em geral da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita de contaminação com prion (agente etiológico de encefalite espongiforme),	Saco vermelho com símbolo de "substância infectante"	Incineração

Tabela 23 – Resumo sobre o Gerenciamento de Resíduos da Saúde (Continuação)

Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – Simbologia Oficial Internacional			
CLASSIFICAÇÃO POR GRUPOS – RDC N.º 306 ANVISA	EXEMPLOS DE RESÍDUOS DE SAÚDE	ARMAZENAMENTO E IDENTIFICAÇÃO	FORMAS DE TRATAMENTO
Grupo - B Químicos 	Produtos hormonais e anti-microbianos, citostáticos, antineoplásicos, imunopressores, antiretrovirais, medicamentos controlados pela Portaria MS n.º 344/98	Líquidos – recipientes rígidos, resistentes, estanques, com tampa rosqueável e simbologia de substância química	Incineração ou disposição em aterro para resíduos perigosos ou outra tecnologia de tratamento adequada, considerando as características do resíduos.
Grupo - C Radioativos 	Rejeitos radioativos ou contaminados com rádio-nuclelideos, provenientes de laboratórios de análises, serviços de medicina nuclear e radioterapia	Sólidos – recipientes de material rígido forrado internamente com saco plástico resistente e identificação com o símbolo internacional de reação ionizante. Líquidos – bombonas resistentes, rígidas e estanques com tampa rosqueável, vedante e acomodadas em bandejas profundas e simbologias oficiais.	Decaimento de acordo com a norma NE – 6.05 do CNEN.
Grupo D – Comuns Recicláveis 	Sobras de alimento e seu preparo, resto de alimentos, papel higiênico, fralda. Absorvente higiênico, resíduos de varrição, fibres, jardins, resíduos diversos provenientes da assistência à saúde	Sacos impermeáveis podendo serna cor preta ou cinza	Não ha necessidade de tratamento prévio.
	Provenientes de áreas administrativas e demais resíduos passíveis de reciclagem. Exemplo: papeis, metais, vidros e plásticos.	Sugere-se o acondicionamento em saco azul ou verde	Reciclagem
Grupo E – Perfuro-cortantes 	Agulhas, laminas de bisturi, de barbear, escalpes, ampolas de vidro, lancetas, utensílios de vidros quebrados	Caixa de perfuro cortantes mais a simbologia de risco associado: A, B ou C.	Microondas; autoclave; incineração ou decaimento, dependendo do risco associado

Fonte: AMBIPLAN, 2012.

Cabe aos estabelecimentos de saúde a responsabilidade de elaborar seus Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, para aprovação por parte da Vigilância Sanitária.

Os RSS da rede pública gerados em Ponte Nova são coletados pela empresa SERQUIP, que possui contrato de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS públicos dos municípios que integram o CISAMAPI – Consórcio Intermunicipal de Saúde da Microrregião do Vale do Piranga.

Segundo a empresa, são gerados aproximadamente 153 kg de RSS/mês. No entanto,a empresa não possui controle por município, dificultando essa estimativa exata da quantidade de resíduos gerada e coletada. Além disso, não estão contabilizadas as farmácias, clínicas e outros estabelecimentos privados. Para melhorar esse controle, foi proposto transferir a responsabilidade pela gestão dos RSS da Secretaria Municipal de Saúde para a SEMAM.

5.4.9.4 Resíduos de Construção Civil

As Resoluções Nº 307/2002, 348/2004, 431/2011 e 448/2012 do CONAMA criaram instrumentos para a gestão dos resíduos da Construção Civil e de Demolições, definindo responsabilidades e deveres dos geradores desses resíduos. O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil se constitui em elemento de gestão e controle desses materiais, regulamentando as atividades de geração, transporte e destinação dos mesmos. Também determina para os geradores a adoção, sempre que possível, de medidas que minimizem a geração e a sua reutilização ou reciclagem, ou ainda que os mesmos sejam reservados de forma segregada para posterior utilização. Assim, os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes de preparação e da escavação de terrenos, tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, aglomerados, forros, argamassa, gesso, telha, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, entre outros, são

comumente chamados de entulho, caliça ou metralha, encontram-se descartados em vários pontos do território municipal denominados "bota-fora".

A Resolução CONAMA 448/2011, que altera a 307/2002, define que os municípios são obrigados a elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, para disciplinar a gestão desses resíduos. Além disso, Ponte Nova possui legislação municipal específica determinando o cumprimento desta Resolução (Lei 2.814/2005), porém o Plano ainda não foi elaborado, assim como em boa parte dos municípios brasileiros.

Atualmente, os RCC de grandes geradores são acondicionados em caçambas de empresas privadas que realizam o serviço de coleta e transporte dos mesmos. Já os resíduos de pequenos geradores são acondicionados em frente às casas, em esquinas ou terrenos baldios, juntamente com resíduos volumosos e de podação. Posteriormente, são coletados pela própria Prefeitura Municipal, por meio de solicitações dos moradores.

Dados da SEMAM estimam uma geração de 60 toneladas de RCC por mês, sendo 56,25 t do Grupo A, 3,5 t do Grupo B, 0,15tdo Grupo C e 0,10 t do Grupo D.

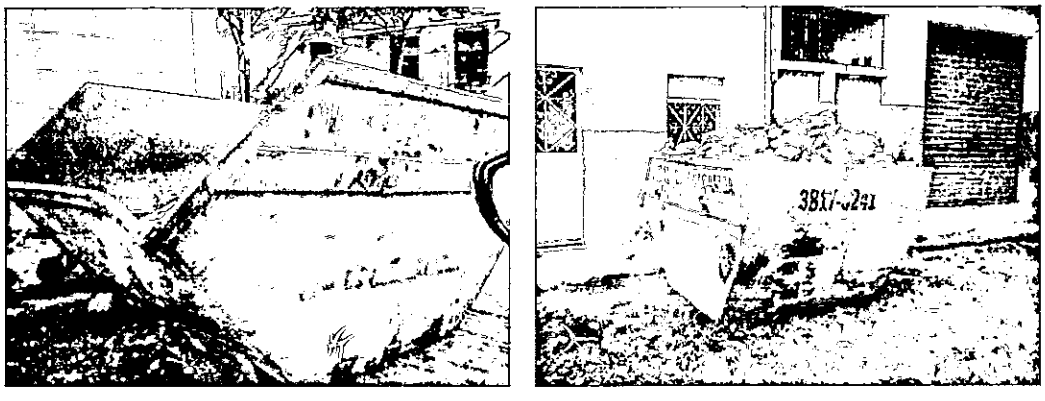


Figura 103 - Serviços de aluguel de caçambas para coleta de RCC

Fonte: AMBIPLAN, 2012

As empresas de coleta de RCC destinam seus resíduos no lixão de Ponte Nova, ou são armazenados em áreas privadas para venda como material de aterramento, ou utilizados diretamente para aterro de áreas específicas.

243

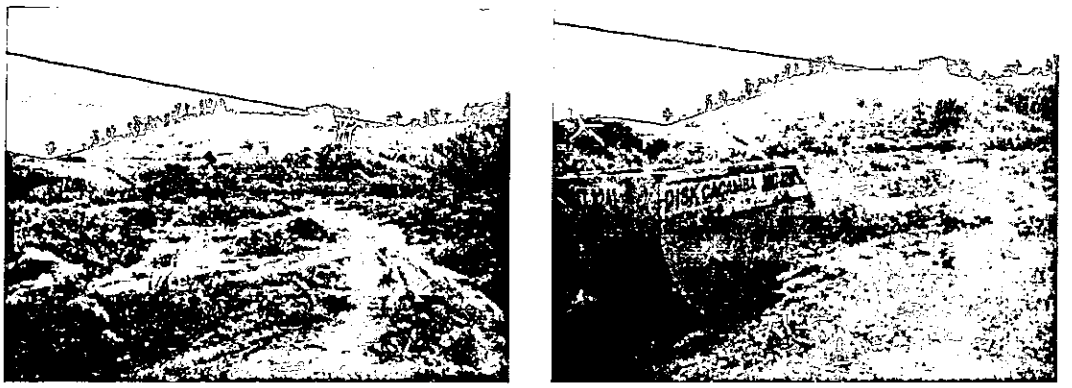


Figura 104 - Área de recebimento de RCC

Fonte: AMBIPLAN, 2012

A definição de áreas de triagem e transbordo dos RCC, bem como o estabelecimento de áreas especificas para o armazenamento temporário dos materiais segregados e sua posterior utilização, servirão para definir o correto manuseio dos RCC.

As áreas selecionadas servirão para nivelar terrenos e também como depósitos temporários. Também deverá ser disciplinado o descarte de resíduos volumoso, como sofás, geladeiras, fogões, armários, cadeiras, poltronas, entre outros.

A figura a seguir, representa o ordenamento teórico das diferentes etapas previstas para a gestão dos resíduos de Construção Civil e demolições.

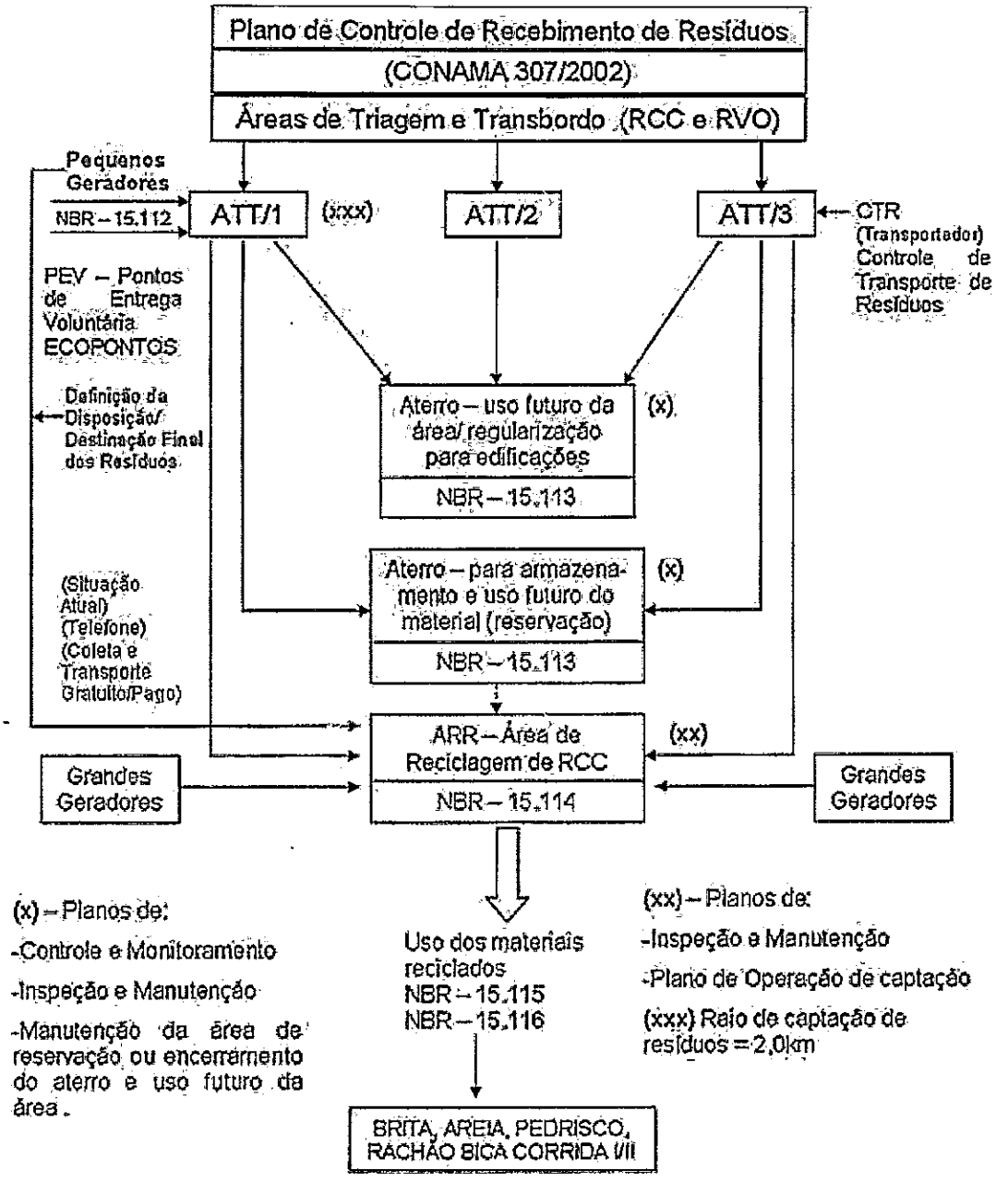


Figura 105 - Áreas de Triagem e Transbordo segundo CONAMA 307/2002

Fonte: AMBIPLAN, 2012

Segundo informações da SEMAM, há um projeto em análise para implantação de uma usina de aproveitamento de RCC, no local ocupado atualmente pelo antigo Aterro Industrial da Klabin. Porém ainda não há um projeto elaborado.

5.4.9.5 Resíduos Industriais

A gestão dos resíduos industriais obedece a elaboração de Plano de Gestão de Resíduos Industriais, de acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA Nº 006/1988 – Inventário de Resíduos. Os resíduos gerados pela atividade industrial são de responsabilidade do próprio gerador, estando a seu cargo a responsabilidade de elaborar o PGRIND, o inventário dos resíduos gerados, seu armazenamento temporário, a coleta, o transporte e a disposição final adequada e ambientalmente correta.

Não há um controle da geração de resíduos industriais no município, pois a responsabilidade pela coleta, transporte e disposição final é do próprio gerador.

5.4.9.6 Resíduos Especiais

De acordo com a Lei n ° 12.305 de 02 agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, art. 33, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

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

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

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

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

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

O Decreto nº7.404 de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Capítulo III, da Logística Reversa, Seção II, determina os instrumentos e a forma de implantação da Logística Reversa:

Art. 15. Os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos:

I - acordos setoriais;

II - regulamentos expedidos pelo Poder Público, ou,

III - termos de compromisso.

§ 1º Os acordos setoriais firmados com menor abrangência geográfica podem ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes dos acordos setoriais e termos de compromisso firmados com maior abrangência geográfica.

Dos resíduos especiais gerados em Ponte Nova, existem programas para pneus e embalagens de agrotóxicos.

Os pneus inservíveis são encaminhados para um depósito do sr. José Fernandes, que recebe um valor mensal (R$ 1.615,00/mês) dos principais geradores deste tipo de resíduo. Além de armazenar os resíduos, ele também se responsabiliza pela coleta nesses locais.

São coletados aproximadamente 2.000 pneus por mês. Quando atinge essa quantidade, a Reciclanip é acionada para fazer a coleta e o transporte do material para co-processamento em fornos de cimento, no município de Matozinho.





Figura 106 - Armazenamento de pneus inservíveis e veículos para coleta

Fonte: AMBIPLAN, 2012

O sr. José Fernandes, além de coletar e armazenar os pneus, desenvolveu algumas experiências com o material, como a construção de um centro de eventos, cujas paredes são feitas de pneus inservíveis, demonstrando que há formas de reutilização de diversos tipos de resíduos.



Figura 107 - Centro de Eventos construído com pneus inservíveis

Fonte: AMBIPLAN, 2012

As embalagens de agrotóxicos são entregues pelos produtores rurais na Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural – SEDRU que em parceria com a Emater/Ponte Nova, são destinadas para incineração na cidade de Coimbra/MG e encaminhadas para o aterro licenciado. A pequena geração desses resíduos está diretamente ligada à agricultura familiar predominante na

região. Segundo a SEMAM, são geradas 0,69 toneladas desse resíduos mensalmente.

Encontra-se na SEMAM, um recipiente para acondicionamento de pilhas e baterias. No entanto, não há informações sobre quantidade de resíduo, e sobre a destinação final dada aos materiais.

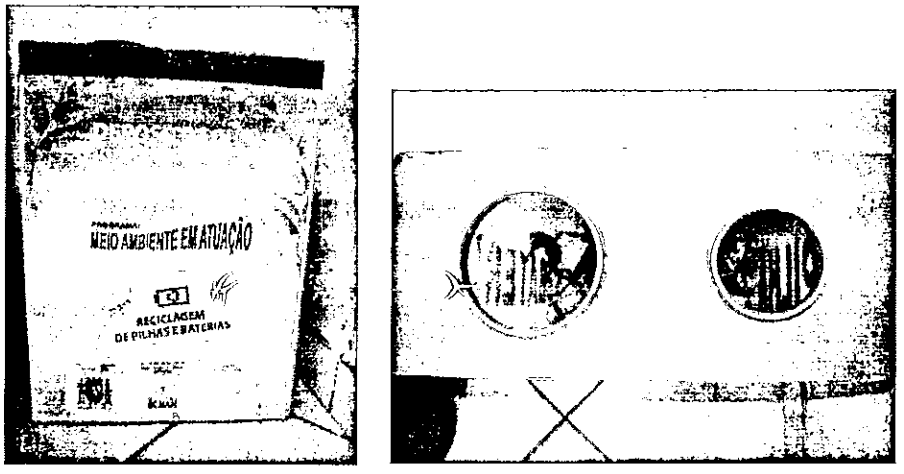


Figura 108 - Recipiente de acondicionamento de pilhas e baterias

Fonte: AMBIPLAN, 2012

Para resíduos eletrônicos, será firmada parceria com a ONG Puro Verde e Clinica de Reabilitação CETERVIDA. O programa será feito com a coleta de resíduos eletrônicos pela ONG, armazenados em local próprio, e uma vez por semana será feita a coleta pela SEMAM desse material, levando à CETERVIDA. No centro de reabilitação, pessoas serão treinadas para poder manipular os equipamentos eletrônicos, para desmontagem e separação das peças para posterior venda, com a receita voltada à ONG Puro Verde.

A Faculdade Dinâmica está estruturando um programa para coleta de medicamentos vencidos, em parceria com as farmácias do município, porém não foram obtidos maiores detalhes sobre o programa.



Figura 109 - *Outdoor* para divulgação do programa de coleta de medicamentos vencidos.

Fonte: AMBIPLAN, 2013

Para os demais resíduos especiais gerados no município, não há programas de acondicionamento, coleta, transporte e disposição final.

5.4.9.7 Passivos Ambientais

No município de Ponte Nova, os locais identificados como passivos ambientais, ou de disposição inadequada de resíduos referem-se a duas áreas com depósito de resíduos domiciliares e de construção civil:

Tabela 24 - Identificação de áreas de disposição inadequadas

Área	Endereço	Coordenadas Geográficas	Tipo de Resíduo	Medidas adotadas e características gerais da área
10 m²	R. Idamolacomini	Latitude: 20°25'.36" S Londigutde: 42°53'51.10" O	Domiciliar e construção civil	Limpeza periodica realizada pela SEMAM. Área aberta.
200 m²	Área anexa ao aeroporto	Latitude: 20°23'55.87" S Longitude: 42°54'48.01" O	Construção civil	Limpeza periodica realizada pela SEMAM. Área aberta.

Fonte: SEMAM, 2012

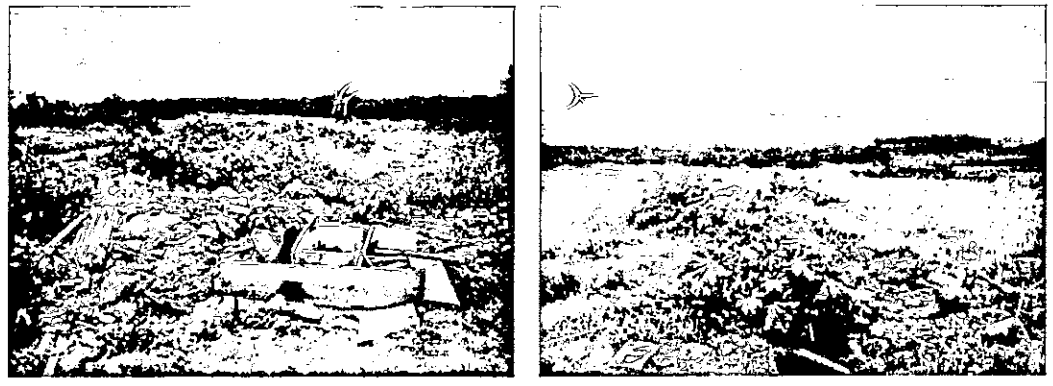


Figura 110 - Local de disposição irregular de resíduos próximo ao aeroporto

Fonte: AMBIPLAN, 2012

Segundo informações da SEMAM, na área vizinha ao atual lixão, a empresa Klabin utilizava o local como aterro de resíduos industriais. No entanto, com a desativação da indústria em Ponte Nova, o aterro não recebe mais resíduos, sendo de responsabilidade da empresa a manutenção dessa área.

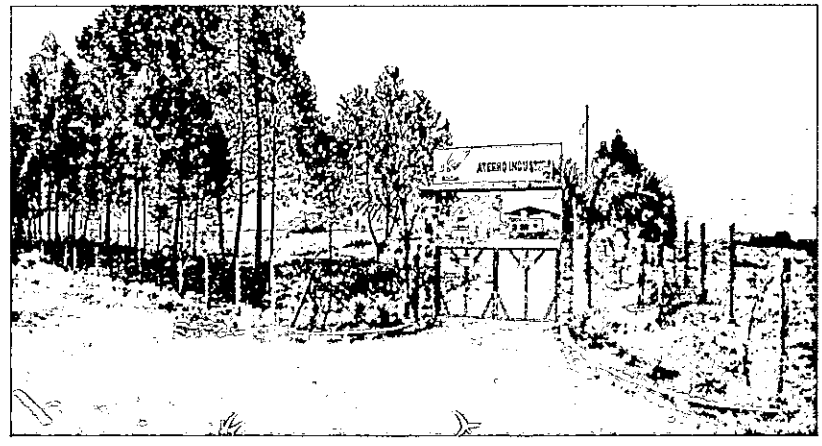


Figura 111 - Entrada do aterro industrial da Klabin

Fonte: AMBIPLAN, 2012



Figura 112 - Imagem área do aterro industrial da Klabin

Fonte: AMBIPLAN, 2012

5.4.10 Situação dos catadores e carrinheiros

Segundo BLOCK, ATANASIO e MASSOLI, (1998) são complexos e dramáticos os desafios lançados aos prefeitos brasileiros e às suas equipes técnicas. Erroneamente, nos centros urbanos em permanente expansão, é sempre a esses atores que se atribui a exclusiva responsabilidade pela boa gestão dos serviços públicos, seja pelos serviços ditos de urbanização (água, luz, pavimentação, saneamento básico), seja pelos serviços ditos pessoais (transporte coletivo, telecomunicação, educação, saúde, cultura).

E, no entanto, como se o país não tivesse uma safra de excelentes gestores municipais, a maioria das municipalidades se confrontacom situações limites em praticamente todos esses setores, inclusive no de coleta, manejo e destino de resíduos sólidos. As ruas sujas e canais entupidos, conflitos com a população que deposita seu lixo em vazadouros clandestinos, protesto contra a existência dos lixões opondo-se à instalação de novos aterros, conflitos entre os gestores e os produtores do lixo, entre estes e o catadores informais, poluição do ar, do solo e da água, disseminação de doenças por ratos, baratas e mosquitos, pobreza extrema dos catadores indevidamente identificados ao

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

lixo que coletam, crianças catando, carregando e, até comendo lixo: os problemas não faltam e, obviamente, ultrapassam a estrita esfera e competência dos chamados serviços de limpeza pública.

É de uma reflexão aprofundada sobre este cenário caótico que surge a proposta de gestão social compartilhada do lixo urbano, desenvolvida pelo UNICEF e por seus parceiros, propondo a união de forças governamentais e não-governamentais, e uma abordagem intersetorial abrangente, em que todos são considerados responsáveis pelos resíduos que produzem ou administram, e pelas consequências sociais e ambientais de suas ações.

No município de Ponte Nova, não há presença de catadores retirando materiais no lixão, porém estima-se a existência de 100 carrinheiros que recolhem material reciclável dos resíduos depositados em frente às casas ou comércios do Município.

Durante a visita técnica, foram realizadas duas entrevistas com catadores, seguindo um modelo para obter informações sobre renda média, iniciativas de associações, cadastro em programas sociais, entre outras.

253

TRABALHADOR URBANO DA COLETA SELETIVA INFORMAL					Nº 01
CIDADE: Ponte Nova		**DATA:** 21/11/12			
NOME: Maria Aparecida de Souza		**IDADE:** 45		**CASADO:** Sim	
ENDEREÇO: Av. Orion, Cidade Nova, Bloco B		**CARRINHO PRÓPRIO:** (x) Sim ( ) Não			
ONDE COLETA O MATERIAL: Palmeiras					
QUANTO GANHA POR: DIA ( ), **SEMANA** (60,00), **MÊS** ( ).					
MATERIAL	**PREÇO DE COMPRA (R$/KG)**	**Quantidade (KG/MÊS)**	**MATERIAL**	**PREÇO DE COMPRA (R$/KG)**	**Quantidade (KG/MÊS)**
PAPEL:			LONGA VIDA:		
PAPELÃO:		20 kg/dia	PET:		
VIDRO CACO:			PLÁSTICO CRISTAL:		
VIDRO CONSERVA:			PLÁSTICO DURO:		
GARRAFÃO:			PLÁSTICO FILME:		
GARRAFA:			PP:		
ALUMÍNIO		2kd/dia	PS:		
COBRE:			PVC (Cano):		
SUCATA (FERRO):			Plástico (todos)		30 kg/dia
ONDE VENDE: Comercial Trierre					
OUTRAS PESSOAS DA FAMÍLIA AJUDAM NA COLETA? Não					
JÁ TRABALHOU EM ASSOCIAÇÃO/COOPERATIVA? NÃO ( ), SIM (X) QUAL? ASSOCATA GOSTARIA DE TRABALHAR? SIM (X), NÃO ( ). Conseguia ganhar mais dinheiro na Associação					
RECEBE ALGUMA AJUDA? Não (X), SIM ( ). Qual?					
ESTÁ CADASTRADO NO CADASTRO ÚNICO DO GOVERNO FEDERAL? Não (X), SIM ( ). EM QUAL ATIVIDADE?					

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

TRABALHADOR URBANO DA COLETA SELETIVA INFORMAL					Nº 02
CIDADE: Ponte Nova	DATA: 21/11/12				
NOME: Maria da Conceição Silva	IDADE:50		CASADO: Não		
ENDEREÇO: R. Eva Fernandes Dias Gomes, Bairro Central CARRINHO PRÓPRIO: (x) Sim ( ) Não					
ONDE COLETA O MATERIAL: Palmeiras e outros locais					
QUANTO GANHA POR: DIA ( ), SEMANA (40,00), MÊS ( ).					
MATERIAL	PREÇO DE COMPRA (R$/KG)	Quantidade (KG/MÊS)	MATERIAL	PREÇO DE COMPRA (R$/KG)	Quantidade (KG/MÊS)
PAPEL:	0,10		LONGA VIDA:		
PAPELÃO:	0,10		PET:		
VIDRO CACO:			PLÁSTICO CRISTAL:		
VIDRO CONSERVA:			PLÁSTICO DURO:		
GARRAFÃO:			PLÁSTICO FILME:		
GARRAFA:			PP:		
ALUMÍNIO	2,00		PS:		
COBRE:	8,00		PVC (Cano):		
SUCATA (FERRO):	0,15 a 0,20		Plástico (todos)	0,30	
ONDE VENDE: Depósitos					
OUTRAS PESSOAS DA FAMÍLIA AJUDAM NA COLETA? Não					
JÁ TRABALHOU EM ASSOCIAÇÃO/COOPERATIVA? NÃO (X), SIM ( ) QUAL? ASSOCATA GOSTARIA DE TRABALHAR? SIM (X), NÃO ( ).					
RECEBE ALGUMA AJUDA? Não (X), SIM ( ). Qual?					
ESTÁ CADASTRADO NO CADASTRO ÚNICO DO GOVERNO FEDERAL? Não (X), SIM ( ). EM QUAL ATIVIDADE?					
OBS: Consegue coletar em torno de 30 a 40 kg de material por dia, trabalhando das 06 às 12:00					

5.4.10.1 Associações/Cooperativas

A Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Ponte Nova/MG – ASSOCATA, com estatuto devidamente registrado, foi criada em 01/06/2004, e desativada em dezembro de 2008.

A Prefeitura projeta reativar a ASSOCATA e para tanto cederá um galpão para a triagem dos materiais e um prédio anexo para funcionamento do refeitório e o vestiário, ambos localizados no lixão. Também será instalada uma prensa para organização dos materiais triados.

Um caminhão Mercedes Benz 608 com motorista, serão disponibilizados para a realização da coleta dos materiais recicláveis e uma balança para pesagem do material. Esse apoio está garantido através de convênio aprovado

pela Câmara Municipal de Ponte Nova, conforme a Lei 2.773/2004 que dispõe sobre a coleta seletiva dos resíduos sólidos no Município de Ponte Nova.

Entretanto a situação atual do barracão, que já foi utilizado pela ASSOCATA é de abandono, assim como ocorre com muitos municípios brasileiros.

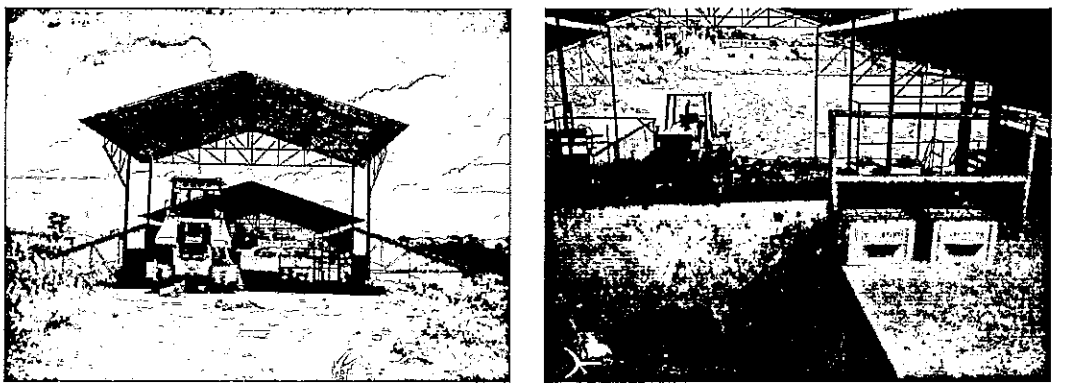


Figura 113 - Barracão localizado na área do lixão

Fonte: AMBIPLAN, 2012

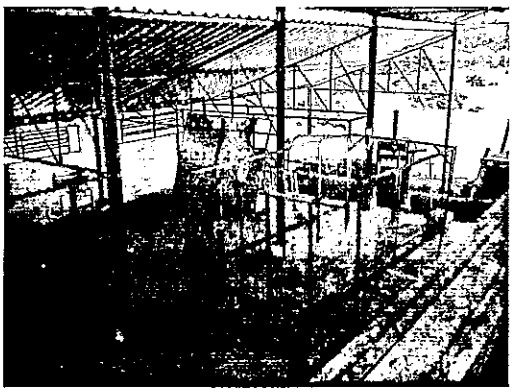


Figura 114 - Equipamentos para coleta dos resíduos recicláveis

Fonte: AMBIPLAN, 2012

A reativação da associação dos catadores e seu trabalho na usina de triagem diminuirão o volume de resíduos que serão destinados ao novo aterro, diminuindo assim a vida útil, além de contribuir significativamente para a adequada gestão dos resíduos sólidos, promovendo a inclusão social dos catadores.

A SEMAM está aguardando a estruturação de duas cooperativas de catadores, para poder definir como será o apoio dado a elas. O barracão existente no lixão poderá ser cedido aos cooperados, além de uma prensa, e apoio com a coleta de materiais recicláveis gerados nos órgãos da administração pública municipal.

5.4.10.2 Mercado de compra e venda e materiais recicláveis

Um aspecto extremamente importante na coleta seletiva de resíduos sólidos para a reciclagem é a comercialização dos materiais.

Existem variadas formas de operacionalização dos diferentes sistemas de coleta seletiva de materiais recicláveis, provenientes dos resíduos sólidos urbanos. Cada município avalia e adota aquele sistema que melhor lhe convier, após estudos e debates locais. Diferentes metodologias e diferentes técnicas poderão gerar excelentes resultados. A separação na fonte geradora dos diferentes tipos de materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos urbanos promove inúmeros ganhos associados a triagem, lavagem, secagem, transporte e comercialização dos materiais.

Definido o "Modelo de Seleção " ou seja, da coleta seletiva a ser adotado o "gargalo" final do sistema, situa-se na comercialização dos materiais coletados e que serão enviados à reciclagem, em indústrias recicladoras do ramo.

Independente do modelo de coleta seletiva ser porta-a-porta, em pontos de entrega voluntária (PEV), em pontos de recebimento/troca – câmbio fixo ou móvel, efetuada por catadores urbanos – carrinheiros ou carroceiros, o passo seguinte da coleta se constitui na comercialização.

A venda dos materiais é parte fundamental de todo o processo, pois garante o escoamento do material coletado, selecionado e armazenado. Para tanto, se faz necessário o conhecimento detalhado do mercado dos produtos recicláveis. Catadores autônomos vendem seus produtos a depósitos, estes a aparistas e então às indústrias recicladoras. Associações, Cooperativas de

catadores, com ou sem equipamentos de prensagem e enfardamento, bem como instituições públicas ou privadas, alimentam o "mercado".

Atravessadores se fazem presente, reduzido preços de compra, para aumentar os lucros com seus preços de venda até chegar às portas das indústrias recicladoras. Dependendo da quantidade e regularidade de entrega dos materiais, os mesmos poderão ser comercializados com pequenos, médios ou grandes sucateiros (depósitos – aparistas).As possibilidades de venda direta às indústrias recicladoras aumenta em função de grandes quantidades e também da qualidades dos produtos (eficiência da separação). Em épocas de crise econômica, a procura por matéria-prima para a indústria de reciclagem diminui, aumentando muito a competividade.

Dessa forma, a quantidade passa a ser um fator importante. Honestidade e credibilidade são fatores importantíssimos para a efetivação de bons negócios. A figura a seguir, representa a estrutura de mercado no Brasil.

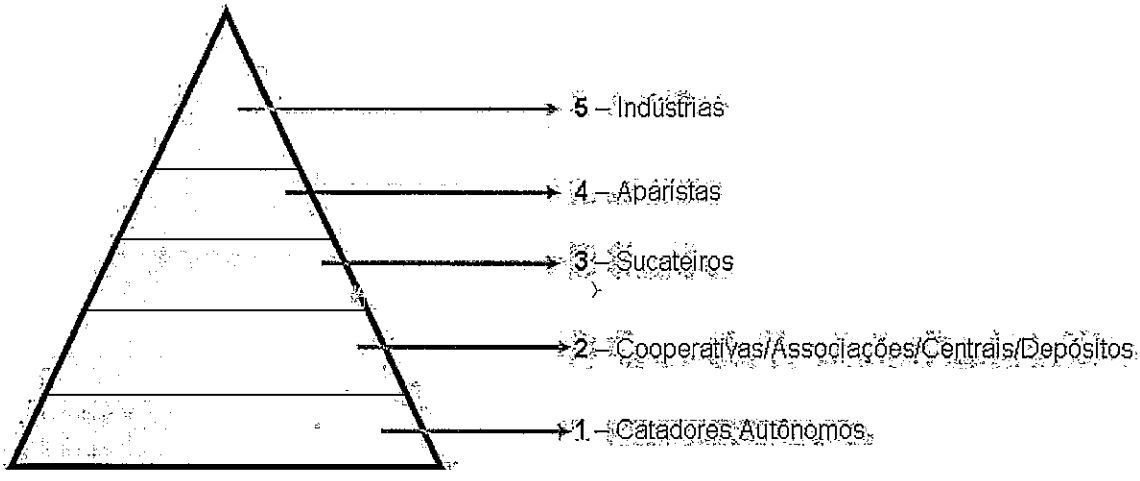


Figura 115 - Estrutura de Mercado no Brasil

Fonte: AMBIPLAN, 2012

Cada região deverá conhecer o seu próprio mercado de comercialização, afim de aumentar as possibilidades financeiras de cada participante do negócio.

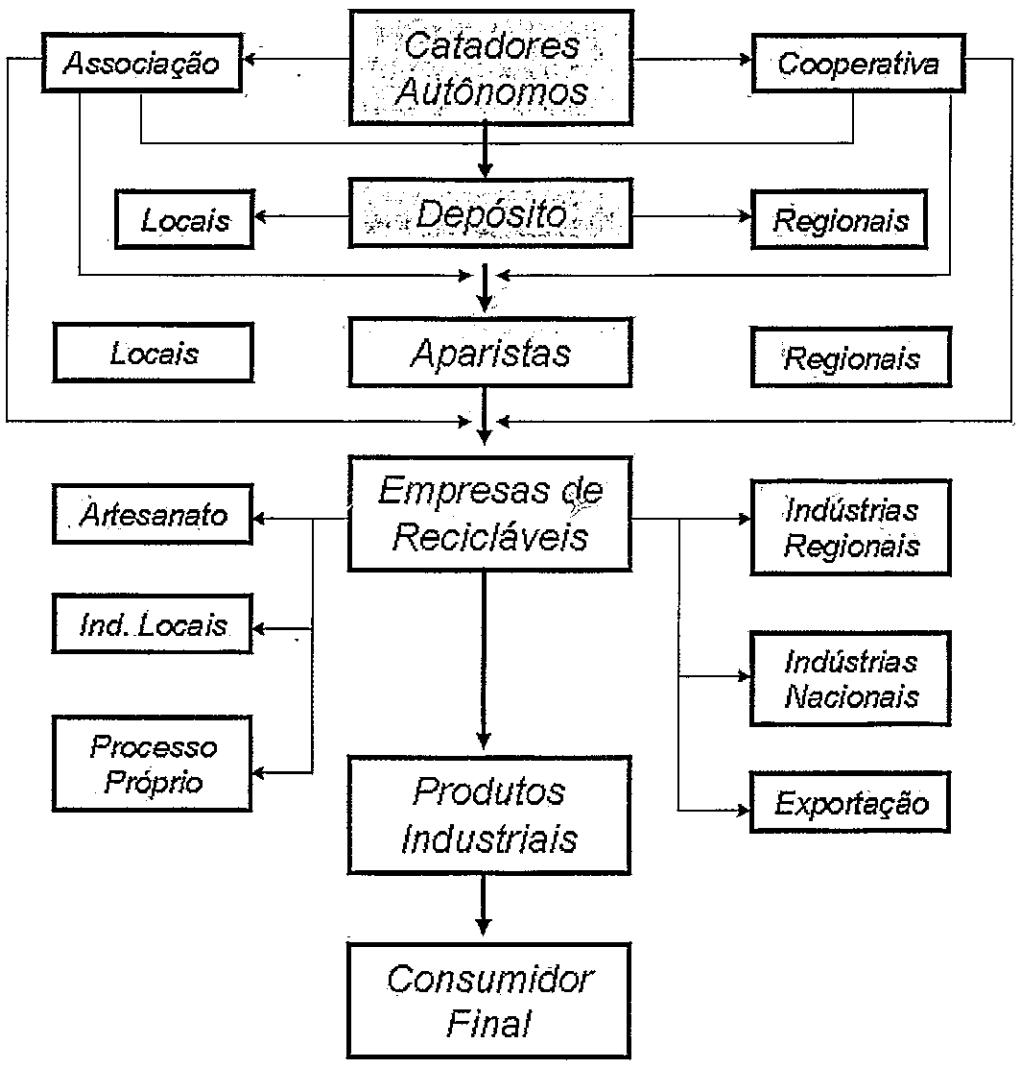


Figura 116 - Fluxograma de Comercialização/Industrialização

Fonte: AMBIPLAN, 2012

Em reunião efetivada no escritório regional do SEBRAE/Londrina, em final de Junho de 2004, foram definidos pelos membros coordenadores do programa, os atributos para a comercialização e as ferramentaspara sua execução, dando origem ao quadro a seguir:

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Tabela 25 - Escala evolutiva para o processo de resíduos sólidos

COMERCIALIZAÇÃO	ATRIBUTOS PARA COMERCIALIZAÇÃO	FERRAMENTAS
Ferros-velhos / sucateiros / depósitos locais	▪ Pouco conhecimento do mercado; ▪ Venda individual não organizada;	Treinamento para classificação dos materiais; Possibilitar a visão do negócio;
Aparistas / compradores regionais; Grandes atacadistas;	▪ Realizar prensagem do material; ▪ Conhecer os compradores; ▪ Gerar lotes pequenos; ▪ Fazer separação básica dos materiais; ▪ Ter balança e prensa; ▪ Separar da melhor maneira possível;	Conhecer empresas que comercializam materiais recicláveis; Conhecer fornecedores de equipamentos para reciclagem; Varejo de usados "troca tudo"; Metodologia de grupos associativos; Identificar parceiros para atuação em conjunto; Identificar programas e/ou projetos ambientais;
Empresas de reciclagem; Artesanato; Pequenas indústrias; Ter indústria própria p/ consumidor final;	▪ Dominar a tecnologia de reciclagem; ▪ Quantidades fixas (freqüência); ▪ Formalização "legal"; ▪ Ter volume;	Conhecer o cadastro de recicladoras industriais; Ter o acesso à Bolsa FIEP; Participar da Confederação Nacional das Cooperativas; Ter acesso à tecnologia;
Média indústria	▪ Fornecimento de acordo com as necessidades do cliente; ▪ Organização administrativa; ▪ Contatos comerciais eficazes;	Consórcios regionais;
Grandes indústrias	▪ Regularidade de entrega; ▪ Contrato de fornecimento;	
Exportação	▪ Acesso à traiding; ▪ Conhecimento de mercado exterior;	

FONTE: SEBRAE/PR, 2004.

A figura a seguir, simbologia dos resíduos sólidos recicláveis, complementa o exposto.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.



Figura 117 - Simbologia dos Resíduos Sólidos para a Reciclagem

Fonte: AMBIPLAN, 2012

5.4.10.3 Depósitos, aparistas e sucateiros

O mercado de compra e venda de materiais recicláveis em Ponte Nova baseia-se basicamente na coleta por parte de carrinheiros, ou dos próprios grandes geradores, que levam os resíduos aos depósitos e sucateiros do município para revender.

Os depósitos, por sua vez, armazenam uma quantidade maior para poder obter um melhor valor venal, e abastecer os grandes depósitos da região, ou mesmo as indústrias de transformação.

A seguir, apresenta-se o levantamento realizado em dois depósitos do município:

262

DEPÓSITO/APARISTA	Nº 01

CIDADE: Ponte Nova DATA: 21/11/12

ENDEREÇO: Assad Zaidon, 155 A – Palmeiras

NOME: Comercial Triente LTDA Fone: (31) 8404-5086 - Rogério

DE QUEM COMPRA O MATERIAL: Catadores de rua

MATERIAL	PREÇO DE COMPRA (R$/KG)	PREÇO DE VENDA (R$/KG)	MATERIAL	PREÇO DE COMPRA (R$/KG)	PREÇO DE VENDA (R$/KG)
PAPEL:			LONGA VIDA:		
PAPELÃO:	0,10	0,25	PET:		
VIDRO CACO:			PLASTICO CRISTAL:		
VIDRO CONSERVA:			PLASTICO DURO: colorido/branco		
GARRAFÃO: 5L			PLASTICO GROSSO:		
GARRAFA:			PP:		
ALUMÍNIO	1,80	2,20	PS:		
COBRE:	5,00	10,00	PVC (Cano):		
SUCATA (FERRO):	0,15	0,25	Plastico (todos)	0,30	1,00

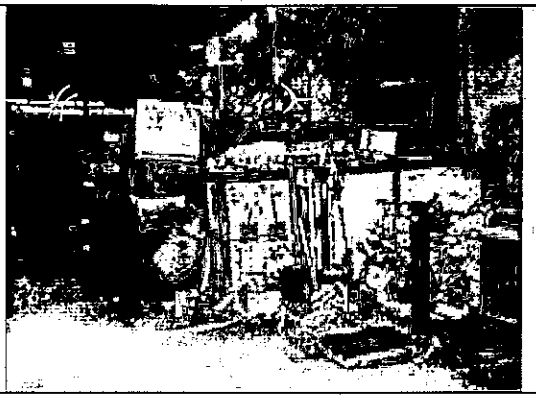
PARA QUEM VENDE: Outros depósitos / Reciclagem Moreira Castro (Ponte Nova)

PESSOAL AUXILIAR: 1 funcionário auxiliar

EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS:
1 prensa de papel e 1 para alumínio

QUANTAS TONELADAS POR: DIA ( ), SEMANA ( ), MÊS (30 t).

POSSUI LICENÇA AMBIENTAL? NÃO (x), SIM ( ). QUAL O NÚMERO E VALIDADE?

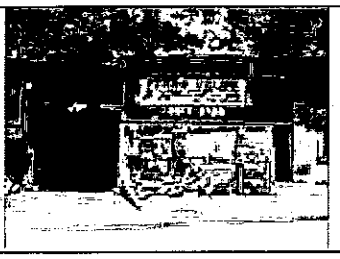


AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

263\

DEPÓSITO/APARISTA:						Nº 02
CIDADE: Ponte Nova		DATA: 21/11/12				
ENDEREÇO: Av. João Evangelista de Almeida, 151.						
NOME: Reciclagem Moreira Castro (CNPJ: 05.769.821/0001-00) Fone: (31) 3817-2725						
DE QUEM COMPRA O MATERIAL: Catadores de rua e outros depósitos						
MATERIAL	PREÇO DE COMPRA (R$/KG)	PREÇO DE VENDA (R$/KG)	MATERIAL		PREÇO DE COMPRA (R$/KG)	PREÇO DE VENDA (R$/KG)
PAPEL:	0,05		LONGA VIDA:			
PAPELÃO:	0,15		PET:			
VIDRO CACO:			PLÁSTICO CRISTAL:			
VIDRO CONSERVA:			PLÁSTICO DURO: colorido/branco			
GARRAFÃO: 5L			PLÁSTICO GROSSO:			
GARRAFA:			PP:			
ALUMÍNIO	2,00		PS:			
COBRE:			PVC (Cano):			
SUCATA (FERRO):	0,15 a 0,30		Plástico (todos)		0,20	
PARA QUEM VENDE: Empresas de Belo Horizonte ou Itaperuna (RJ)						
PESSOAL AUXILIAR: 10 funcionários						
EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS: 4 caminhões, 3 prensas e 2 elevadores						
QUANTAS TONELADAS POR DIA ( ), SEMANA ( ), MÊS (30 t).						
POSSUI LICENÇA AMBIENTAL? NÃO ( ), SIM (x). QUAL O NÚMERO E VALIDADE? 073521/2011 – Validade fev/2015						
Obs: recebe aproximadamente: 20 t/semana de papelão 8 t/mês de plástico 2 t/mês de Alumínio 50 t/mês Ferro						





AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

5.4.10.4 Indústrias de reciclagem e beneficiamento de materiais recicláveis

As informações a respeito de indústrias de reciclagem no Estado de Minas Gerais foram obtidas através da Associação Mineira da Indústria do Plástico – AMIPLAST. A seguir encontra-se listagem dos associados da AMIPLAST:

- **AG-RemyStrechFilm do Brasil**
  Belo Horizonte
  agremy@agremy.com.br - http://www.agremy.com.br/
  Segmento: Embalagens,Sacolas e Bobinas Plásticas
  Fone: 31- 3434-3466
- **Arbra Comércio Indústria de Plásticos**
  Belo Horizonte
  arbraplasticos@yahoo.com.br - http://arbraplasticos.com.br/loja/
  Segmento: tampas, frascos,
  potes,réguas,esquadros,brinquedos,peçastécnicas,ovos de pinguim,
  ótica.Fabricação própria de moldes
  Fone: 31- 33326460
- **Bemplast - Indústria e Comércio Ltda**
  Betim
  bemplast@bemplast.com.br - http://www.bemplast.com.br/
  Segmento: Fabricação de tubos para instalações elétricas,hidráulicas e artefatos de plástico, comercialização de acessórios para irrigação
  Fone: 31- 3532-2777
- **CDR Consultoria Ltda**
  Rio Acima MG
  rossini@cdrconsultoria.com.br -
  Segmento: Consultoria industrial para as empresas no ramo de termoplásticos injetados, moldes, materiais, projetos e processos.
  Fone:
- **CMP Componentes e Módulos Plásticos e Com Ltda**
  Contagem MG
  Segmento:
  Fone: 31 2105-3400
- **Comércio e Indústria Refiate Ltda.**
  Belo Horizonte MG
  refiate@refiate.com.br -
  Segmento: Produção: Filmes. Sacos, bobinas e lonas plásticas.
  Fone: (31) 3211-8700
- **Coplast Indústria e Comércio Ltda.**
  Belo Horizonte MG
  coplast@terra.com.br -
  Segmento: Reciclagem de materias plásticos em geral.
  Fone: (31) 3385-8535

- **CRW Indústria e Comércio de Plástico Ltda.**
  Contagem MG
  rodrigo@crwplast.com.br -
  Segmento: Extrusão de fitas adesivas, etiquetas e artefatos plásticos
  Fone: (31) 3357-1744
- **DytechTecalon Indústria e Comércio e Auto Peças Ltda.**
  Juatuba MG
  rh@dytechautomotive.com.br - http://www.dytechautomotive.com.br/
  Segmento: Peças automotivas, tubos de envio e retorno de combustível, catalisador de poluição.
  Fone: (31) 3539-8800
- **Ecoblock Indústria e Comércio Ltda**
  Belo Horizonte - MG
  diretoria@ecoblock.ind.br - http://www.ecoblock.com.br/
  Segmento: Indústria de transformação de resíduos sólidos (plástico e fibras) em madeira biossintética - Ecomadeira
  Fone: 31- 3385-9994
- **Emplastic - Indústria e Comércio de Plásticos Ltda.**
  Uberlândia MG
  comercial@emplastic.com.br - http://www.emplastic.com.br/
  Segmento: Garrafas e tampas para produtos das áreas de veterinária, farmacêutica e de higiene.
  Fone: (34) 3212-0700
- **Epex Ltda.**
  Santa Luzia MG
  financeiro@epex.com.br -
  Segmento: acessórios para piscinas,tratamento de água e artigos plásticos.Filtros,pré-filtros,bombas,bocais,ralos,grelhas,skmmer,escadas,refletores,mini-refletores,nicho,caixa de passagem,rodo,aspirador,peneira
  Fone: (31) 3691-1415
- **EquiPlastic Ltda.**
  Cataguases MG
  equiplastic@equiplasticembalagens.com.br -
  http://www.cquiplasticembalagens.com.br
  Segmento: sacos para mudas,sacolas e reciclados para linha moveleira
  Fone: (32) 3422-5397
- **Ergom do Brasil Ltda.**
  Itaúna MG
  Segmento: Industrialização de autopeças.
  Fone: (37) 3243-4400
- **Euroinjet Injetora de Plásticos Ltda.**
  Lagoa Santa MG
  euroInjet@euroinjet.com.br - http://www.euroinjet.com.br/site08/
  Segmento: Industrialização, prestação de serviços e comercialização de

artefatos em plásticos de injeção pesada
Fone: (31) 3681-8787

- **Fonseca Indústria de Plásticos Ltda.**
  Betim MG
  jferreira@fonsecaplasticos.com.br -
  Segmento: fabricação de embalagens
  Fone: (31) 3597-0734
- **FotomaxPré Impressão**
  Belo Horizonte MG
  fotomax@fotomax.com.br - http://www.fotomax.com.br/
  Segmento: Serviço de pré impressão e filmes, clichês para flexografia e fotolito
  Fone: (31) 3372-6122
- **FX Indústria e Comércio de Embalagens Ltda.**
  Contagem MG
  fx@fxembalagens.com.br - http://www.fxembalagens.com.br
  Segmento: Sacos plásticos lisos e bobinas Lisas
  Fone: (31) 3591-1256
- **GB Consultoria Ltda.**
  Belo Horizonte MG
  rafi.gb@terra.com.br -
  Segmento: Consultoria industrial para as empresas no ramo de termoplásticos injetados, moldes, materiais, projetos e processos.
  Fone: (31) 2125-5289
- **GB Plast Indústria e Comércio Ltda.**
  Belo Horizonte MG
  gbplast@gbplast.com.br - http://www.gbplast.com.br
  Segmento: peças para indústria automobilística e moveleira, dentre outras.
  Fone: (31) 3463-2327
- **GINECOL Industria e Comércio de Materiais Hospitalares LTDA.**
  Belo Horizonte MG
  vendas@ginecol.com.br - http://www.ginecol.com.br
  Segmento: material médico hospitalar
  Fone: (31) 2515-0517
- **Griffe Emborrachados Ltda.**
  Pouso Alegre MG
  griffe@griffe.com.br -
  Segmento: Etiquetas emborrachadas e produtos promocionais.
  Fone: (35) 3422-8080
- **HiperRoll Embalagens Ltda.**
  Juiz de Fora MG
  hiperroll@hiperroll.com.br - http://www.hiperroll.com.br
  Segmento: Bobinas Picotadas / Sacolas Tipo Camiseta Lisas e Personalizadas / Sacos Dobrados e em Rolo para lixo.
  Fone: (32) 3249-8000

- **IcoPolymers do Brasil Ltda.**
  Contagem MG
  Info.br@icopolymers.com - http://www.icopolymers.com
  Segmento: Compostagem e micronização de polietileno.
  Fone: (31) 3359-2800
- **Indústria de Plásticos Ituiutaba Ltda. Induplastil**
  Ituiutaba MG
  induplastil @hotmail.com -
  Segmento: Mangueiras e granulados
  Fone: (34) 3268-8844
- **Indústria e Comércio Fazfort Ltda.**
  Contagem MG
  fazfort@fazfort.com.br - http://www.fazfort.com.br
  Segmento: Linha de produtos veterinários, peças técnicas o mercado automotivo, moveleiro, de utilidades domésticas, farmacêutico, eletro-eletrônico, dentre outros.
  Fone: (31) 3354-6060
- **Injesul Plásticos Indústria e Comércio Ltda.**
  Lambari MG
  injesul@injesul.com.br - http://www.injesul.com.br/
  Segmento: Utensílios plásticos para indústria de laticínios e conexas, inclusive reciclagem de material Plástico.
  Fone: (35) 3271-1879
- **Internacional Indústria de Peças Ltda.**
  Lagoa Santa MG
  leoespi@hotmail.com -
  Segmento: Peças automotivas.
  Fone: (31) 3681-8687
- **K-Jet Indústria e Comércio Ltda.**
  Belo Horizonte MG
  munir@kjet.com.br - http://www.kjet.com.br
  Segmento: Peças para o setor de automóveis, moveleiro, solado para calçados e eletro-eletrônico em geral
  Fone: (31) 3496-3288
- **Kaplast Indústria e Comércio Ltda.**
  Divinópolis MG
  kaplast@kaplast.com.br -
  Segmento: Sacos lisos e transparentes e bobinas plásticas.
  Fone: (37) 3222-5522
- **Lineaplas Indústria e Comércio Ltda.**
  Pouso Alegre MG
  lineaplas@uol.com.br - http://www.lineaplas.com.br
  Segmento: Fabricação de banheiras de hidromassagem.
  Fone: (35) 3422-2208

- **Magiplas Indústria e Comércio de Produtos Plástico Ltda.**
  Betim MG
  magiplas@oi.com.br -
  Segmento: produtos automobilísticos.
  Fone: (31) 3597-0150
- **Marq´sPlastic Indústria Ltda.**
  Belo Horizonte MG
  contato@frasq.com.br - http://www.frasqtech.com.br/
  Segmento: Embalagens plásticas para shampoo, desodorante, loção, cosméticos, alimentos, higiene, limpeza e laboratório.
  Fone: (31) 3453-7745
- **Martplast Comércio de Embalagens Ltda.**
  Belo Horizonte MG
  martplast@martplast.com.br - http://www.martplast.com.br
  Segmento: fabricação de produtos para os setores: automobilístico, alimentício, moveleiro, construção civil, informática e eletro eletrônica. Sacos impressos e lisos, bobinas impressas e lisa
  Fone: (31) 3476-2102
- **Micro Bag Embalagens Ltda.**
  Betim MG
  microbag@microbag.com.br -
  Segmento: Fabricação de embalagens flexíveis, sacos e bobinas.
  Fone: (31) 3597-0377
- **Minas Plásticos Indústria e Comércio Ltda**
  Contagem
  minasplasticoslss@gmail.com -
  Segmento: Embalagens Plásticas
  Fone: (31) 3333-6975
- **Minaspet Indústria e Comércio de Embalagens e Serviços Ltda**
  Contagem MG
  minaspet@minaspet.com - http://www.minaspet.com
  Segmento: Embalagens em PET de 60 ml a 20 litros para todos os segmentos; tampas.
  Fone: (31) 3393-3824
- **Minaspol Compostos Poliméricos**
  Betim MG
  lucineymoutinho@terra.com.br -
  Segmento: Fabricação de produtos para a indústria automobilística, moveleira e de calçados.
  Fone: (31) 3597-0173
- **MVC Soluções Plásticas Ltda.**
  Sete Lagoas MG
  - http://www.mvcplasticos.com.br
  Segmento: fabricação de peças e acessórios para veículos automotores, material plástico para uso na construção, exceto tubos e acessórios
  Fone: (31) 3772-0282

- **NonaPlastic Indústria e Comércio Ltda.**
  Governador Valadares MG
  sac@nonaplastic.com.br - http://www.nonaplastic.com.br
  Segmento: Sacos, sacolas e bobinas plásticas.
  Fone: (33) 3221-8191
- **Panterplast Indústria e Comércio Ltda.**
  Belo Horizonte MG
  panterplast@yahoo.com.br -
  Segmento: Potes para cosméticos e galões.
  Fone: (31) 3389-8700
- **Plasdil - Plásticos Divinópolis S/A.**
  Divinópolis MG
  plasdil@plasdil.com.br - http://www.plasdil.com.br
  Segmento: Película de polietileno picotada, folha de polietileno simples, película de polietileno simples, película de polietileno tubular, película de polietileno técnica, saco plástico, valvodil, lami
  Fone: (37) 2101-6655
- **Plaslíder Indústria e Comércio de Embalagens Plásticas Ltda.**
  Varginha MG
  marketing@plaslider.com.br - http://www.plaslider.com.br
  Segmento: produtos para linha automobilística, alimentícia, moveleira, construção civil, informática e eletro eletrônica.
  Fone: (35) 3690-1300
- **Plastec**
  Betim MG
  jjmartini@uol.com.br -
  Segmento: Injetados para uso industrial.
  Fone: (31) 3594-7438
- **Plastibom - Embalagens Plásticas Bom Despacho Ltda -**
  Bom Despacho MG
  plastibom@plastibom.com.br - http://www.plastibom.com.br
  Segmento: Embalagens plásticas em polietileno de baixa, alta densidade e linear; bobinas folhas e tubulares, sacos, sacolas e sacaria industrial, impressos e laminados
  Fone: (37) 3522-3438
- **Plásticos Pampulha Ltda. - Plastipam**
  Belo Horizonte MG
  plastipam@plastipam.com.br - http://www.plastipam.com.br
  Segmento: Sacos e bobinas.
  Fone: (31) 3434-3551
- **Plásticos Tolen Ltda.**
  Betim MG
  comercial@plasticostolen.com.br - http://www.plasticostolen.com.br
  Segmento: peças para indústria automobilística, alimentação, moveleira, construção civil, informática, eletro eletrônica, cosméticos, farmacêutica e

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

agrícola.
Fone: (31) 3592-1398

- **Plásticos Tropical**
  Contagem MG
  plasticostropical@plasticostropical.com.br - http://www.plasticostropical.com.br
  Segmento: Frascos, potes e tampas.
  Fone: (31) 3553-8499
- **Plastifica Industrial Ltda.**
  Belo Horizonte MG
  leticia@plastifica.com.br - http://www.plastifica.com.br
  Segmento: Filme técnico metalizado e laminado, sacaria em geral, filmes lisos e shrink.
  Fone: (31) 3503-1342
- **Plastubos Ltda.**
  Ribeirão das Neves MG
  psoliveira@mexichem.com - http://www.plastubos.com.br
  Segmento: peças para construção civil.
  Fone: (31) 2125-9566
- **Plic Plásticos Labruna Indústria e Comércio LTDA**
  Candeias MG
  plic@plicplasticos.com.br - http://www.minaspol.com.br/
  Segmento: Injeção de peças plásticas automobilística e construção
  Fone: (35) 3833-1211
- **Polimaster Indústria e Comércio Ltda.**
  Contagem MG
  polimaster@polimasterbrasil.com.br - http://www.polimasterbrasil.com.br
  Segmento: Mangueiras, tubos, eletrodutos e reciclagem.
  Fone: (31) 3361-3272
- **Polycast Indústria e Comércio Ltda.**
  Igarapé MG
  vendas@polycast.com.br - http://www.polycast.com.br
  Segmento: Fabricação de peças técnicas em poliuretano, peças sobre desenhos plásticos e Vaccumforming,(espécie de borracha)
  Fone: (31) 3522-4600
- **PSF Embalagens Plásticas Ltda.**
  Contagem MG
  psf@psfembalagens.com.br - http://www.psfembalagens.com.br
  Segmento: filme - sacaria industrial, sacos para lixo e sacos plásticos para mudas, bobinas, folhas e tubulares.
  Fone: (31) 3333-5150
- **Rafisa Comércio e Indústria de Reciclagem Ltda.**
  Betim MG
  rafisa@rafisa.com -
  Segmento: reciclagem / filmes
  Fone: (31) 3594-1994

- **Randra Indústria e Comércio de Produtos Plásticos Ltda Ibirité MG**
  Segmento: Reciclagem e recuperação de plásticos diversos
  Fone: (31) 3533-2394
- **Rea - Indústria e Comércio Ltda.**
  Betim MG
  rns.bh@terra.com.br -
  Segmento: Peças para equipamentos médicos, embalagens para sorvete, copos de plástico durável; garrafas de todos os tipos (molde do cliente).
  Fone: (31) 3592-1129
- **Reobote Recuperação Utensílios Plásticos Ltda**
  Belo Horizonte MG
  (31) 3395-6748 - ricardocgo@terra.com.br
  Segmento: Fabricação de bacias, caixas, cadeiras, banquetas, banheiras e produtos de utilidades domésticas.
  Fone: (31) 3395-6748
- **Repet Embalagens**
  Uberlandia
  moema@repet.ind.br - www.repet.ind.br
  Segmento: Indústria automobilística, Indústria de Alimentação, Indústria de Comésticos, Indústria Farmacêutica, Indústria Higiene e Limpeza.
  Fone: (34) 3213-9501
- **Riplás Peças Plásticas Ltda.**
  Betim MG
  riplas@riplas.ind.br - http://www.riplas.ind.br
  Segmento: Peças injetadas.
  Fone: (31) 3531-3328
- **SBDE - Sociedade Brasileira de Embalagens e Descartáveis Ltda.- COPOBRAS**
  Carmópolis de Minas MG
  copobras@copobras.com.br - http://www.copobras.com.br
  Segmento: Extrusão em poliestireno com termoformagem - copos, pratos, potes descartáveis
  Fone: (37) 3333-1770
- **SILVER Indústria e Comércio de Acessórios para Construção Civil LTDA**
  Pouso Alegre
  rh@silver.ind.br - http://www.plenaweb.com.br
  Segmento: Material de Construção
  Fone: (35) 2102-7100
- **SogefiFiltration do Brasil Ltda.**
  Mateus Leme MG
  renatian.amorim@sogefi.com.br - http://www.sogefi.com.br
  Segmento: Peças automotivas.
  Fone: (31) 3535-1755

- **Três-P Indústria e Comércio Ltda.**
  Betim MG
  tres-p@tres-p.com.br -
  Segmento: ferramentaria, impressão e montagem para a indústria eletro-eletrônica, médica, construção civil e utilitários.
  Fone: (31) 3532-1202
- **Zanini Indústria de Auto Peças Ltda.**
  Mateus Leme MG
  rh@zaniniindustries.com - http://www.zanini-cgc.com.br
  Segmento: Artefatos plásticos e peças para automóveis.
  Fone: (31) 3523-2600

5.4.11 ColetaSeletivapara a Reciclagem

A Coleta Seletiva é uma das alternativas para a solução de parte dos problemas gerados pelos Resíduos Sólidos Urbanos, possibilitando melhor reaproveitamento dos materiais recicláveis e da matéria orgânica. Os demais materiais, não reaproveitáveis, chamados de rejeitos, encontram destinação adequada nos aterros sanitários ou em outra forma devidamente licenciada pelo órgão ambiental.

Com isso, a "cidade suja" inicialmente, transforma-se numa "cidade limpa", com a contribuição da população local, através dos vinte elementos de coleta seletiva detalhados a seguir. Os elementos descritos mostram as diversas etapas da Coleta Seletiva, contribuindo para o desenvolvimento local e para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Principais benefícios da Coleta Seletiva:

Ambientais

- Diminui a exploração de recursos naturais renováveis e não renováveis;

- Evita a poluição do solo, água e ar;

- Melhora a qualidade do composto produzido a partir da matéria orgânica;

- Melhora a limpeza da cidade;

- Possibilita o reaproveitamento de materiais que iriam para a disposição final

- Prolonga a vida útil dos aterros sanitários;

- Reduz o consumo de energia para fabricação de novos bens de consumo,e,

- Diminui o desperdício.

Econômicos

- Diminui os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis pelas indústrias;

- Gera renda pela comercialização dos recicláveis, e,

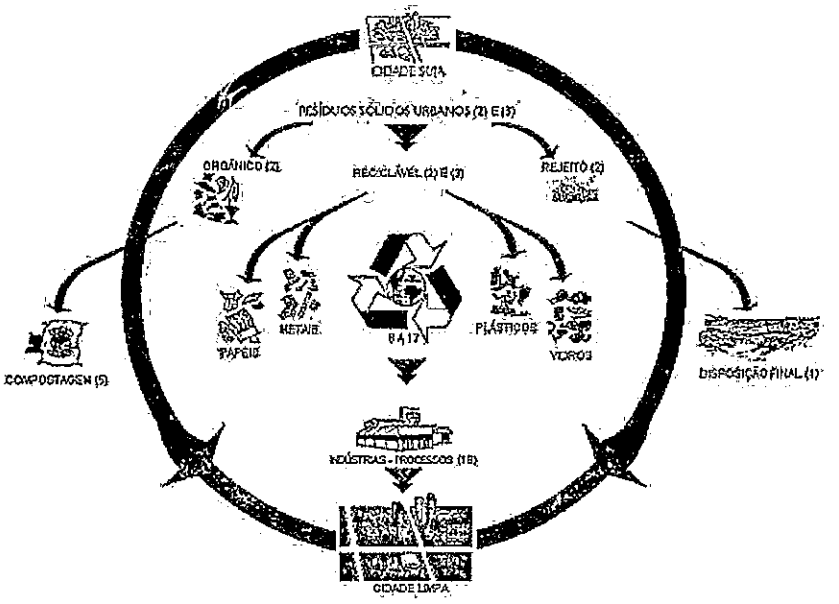
- Diminui os gastos com a limpeza urbana.

Sociais

- Cria oportunidade de fortalecer organizações comunitárias;

- Gera empregos para a população, e,

- Incentiva o fortalecimento de associações e cooperativas.



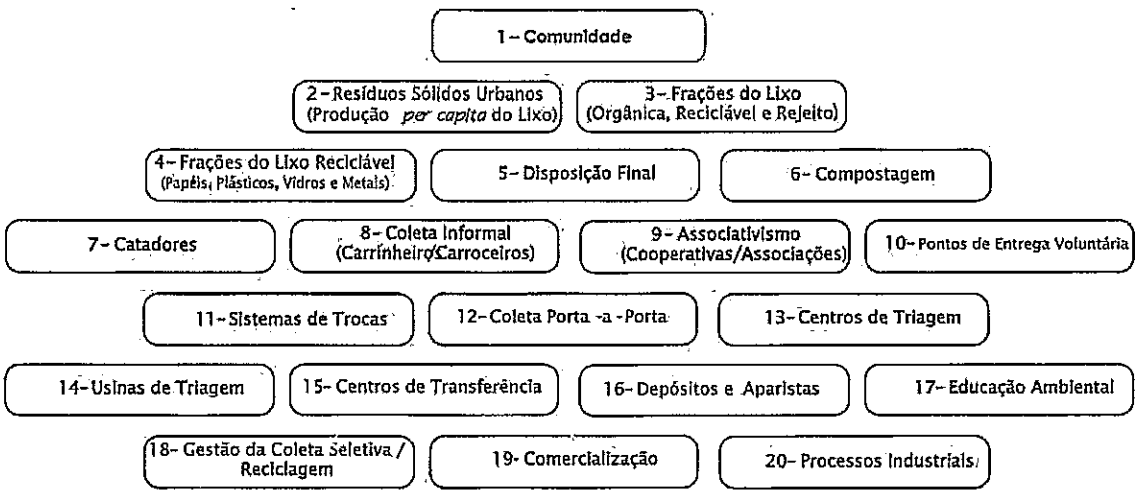


Figura 118 - Fluxo da Coleta Seletiva para a Reciclagem

Fonte: PUCPR/ISAM (Modificado), 2000.

5.4.12 Coleta Seletiva para a Compostagem/ Vermicompostagem/ Bioenergia

Desde os mais remotos tempos, vêm os agricultores adubando suas terras com esterco, camas de animais, restos de cultura e outros materiais orgânicos. A adubação verde é igualmente uma prática agrícola conhecida há milênios e empregada para a manutenção e recuperação da fertilidade das terras de cultura. A garantia de boas safras, em épocas passadas, repousou exclusivamente na adubação orgânica. Para os antigos agricultores não era possível manter ou aumentar a fertilidade do solo sem incorporar restos vegetais e estercos animais. Durante séculos predominou o conceito de que a criação de animais pelo agricultor para obtenção de adubo era "um mal necessário". Essa idéia, passada de uma geração para outra, era comprovada pelo favorável desempenho dos adubos orgânicos na produtividade das terras de cultura.

Como os melhores resultados eram obtidos quando a matéria orgânica aplicada estava bem decomposta, transformada em húmus, a conclusão óbvia a que chegaram os antigos agricultores foi a de que esse constituinte do adubo, o húmus era o responsável pela alimentação das plantas. Dessa observação nasceu a "teoria humista da alimentação vegetal". Os antigos

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

lavradores diziam, com muita propriedade, que o adubo orgânico tornava a terra fresca, fofae fértil. Ainda hoje há países no Oriente que desconhecem outro sistema de adubação de suas terras a não ser o que se baseia no emprego de resíduos orgânicos de origem vegetal, animal ou humana. A matéria orgânica tem um papel importante na fertilização do solo. Esse papel é complexo e exercido por mecanismos diversos, agindo de um lado nas propriedades físicas, químicas, físico-químicas e biológicas do solo e de outro, diretamente na fisiologia vegetal. (KIEHL, 1993).

O vocabulário "compost", da língua inglesa, deu origem à palavra composto, para indicar o fertilizante orgânico preparado a partir de restos vegetais e animais através de um processo denominado compostagem. A técnica da compostagem foi desenvolvida com a finalidade de se obter mais rapidamente e em melhores condições a estabilização da matéria orgânica. Na natureza essa estabilização ou humificação dos restos orgânicos que vão ter ao solo se dá em prazo indeterminado, ocorrendo de acordo com as condições em que ela se encontra. No processo da compostagem os restos são amontoados, irrigados, preferencialmenterevolvidos e se decompõem em menor tempo, produzindo um melhor adubo orgânico.

Define-se a compostagem como sendo um processo controlado de decomposição microbiana de oxidação e oxigenação de uma massa heterogênea de matéria orgânicano estado sólido e úmido, passando pelas seguintes fases: uma inicial e rápida de fitotoxicidade ou de composto cru ou imaturo, seguida da fase de semicura ou bioestabilização, para atingir finalmente a terceira fase, a cura, maturação ou mais tecnicamente, a humificação, acompanhada da mineralização de determinados componentes da matéria orgânica, quando se pode dar por encerrada a compostagem. Durante todo o processo ocorre produção de calor e desprendimento, principalmente, de gás carbônico e vapor d'água.

A compostagem é um processo controlado pelo fato de se acompanhar e controlar a temperatura, a aeração e a umidade, entre outros fatores, microbiano, pelo fato de a transformação da matéria orgânica ser realizada por

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

microrganismo, sendo que nenhum processo de laboratório ou industrial conseguiu até hoje produzir o húmus artificialmente, oxidação e oxigenação, pelo fato de a compostagem ser conduzida em ambiente aeróbio, contendo oxigênio do ar atmosférico essencial para a humificação da matéria orgânica, diferente dadecomposição anaeróbia, onde predomina o fenômeno de redução química, de tratamento de massa heterogênea no estado sólido pelo fato de a matéria-prima provir de diferentes origens e possuir diferentes composições e na prática se trabalhar com resíduos consistentes: úmido, porque os microrganismos que decompõem a matéria orgânica só atuam intensamente na presença de suficiente quantidade de água; da fase inicial de fitotoxicidade, pela formação de ácidos orgânicos e toxinas de curta duração, geradas pelo metabolismo dos organismos existentes no substrato orgânico, peculiaridade do material cru ou imaturo, de fase desemicura oubioestabilização , quando o composto deixa de ser danoso às raízes e às sementes, de fase de cura , maturação ou humificação, quando o composto atinge o auge de suas propriedades benéficas ao solo e às plantas, de mineralização, transformação bioquímica importantíssima de matéria orgânica, uma vez que as plantas só subsistem se alimentadas por sais minerais solúveis, como os produzidos por esse processo (as raízes das plantas não absorvem matéria orgânica, sendo conhecidos apenas alguns compostos orgânicos assimiláveis pelas raízes), de produção de calor e desprendimentode dióxido de carbono e vapor d'água , características relacionadas ao metabolismo exotérmico dos microrganismo, à respiração dos mesmos, e à evaporação da água favorecida pela elevada temperatura gerada no interior da massa em compostagem (KIEHL, 1998).

Como resultado da compostagem são gerados dois importantes componentes: sais minerais, contendo nutrientes para as raízes das plantas, e húmus como condicionador e melhorador das propriedades físicas, físico-químicas e biológicas do solo. É por esta última razão que determinados autores se referem à matéria orgânica humificada apenas como condicionadora do solo, relegando seu importante valor como fornecedora de elementos essenciais à vida vegetal. A legislação brasileira, todavia, classifica tais

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

materiais como fertilizantes orgânicos. Pela definição e explicação anterior, vê-se que são váriosos fatores que influem na compostagem, os quais podem ser acompanhados com testes de campo ou por métodos de laboratório.

O ser humano estabeleceu que todo o material resultante de suas mais diversas atividades não lhe sendo mais útil é considerado lixo. Esse paradigma – um tanto ultrapassado – fundamentou a própria definição de lixo urbano, amplamente utilizada hoje, alem de ter interferido, de forma bastante desfavorável, nos conceitos modernos de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Assim sendo, os resíduos sólidos urbanos são definidos como uma massa heterogênea de resíduos sólidos, resultante das atividades humanas, os quais podem ser reciclados e parcialmente utilizados, gerando, entre outros benefícios, proteção à saúde publica e economia de energia e de recursos naturais. Grande parcela dos resíduos produzida pelo homem é de natureza orgânica, resultante de atividades industriais, comerciais, agrícolas, domiciliares, entre outras. Em geral, esses resíduos orgânicos se apresentam na forma de sobras de alimento, frutas e legumes, folhas, gramas e sobras de cultura. A figura a seguir destaca os materiais componentes do resíduo domiciliar e do resíduo orgânico. O termo matéria orgânica ou resíduo orgânico é dado a todo o composto de carbono suscetível de degradação. O termo degradação ou biodegradação dos resíduos orgânicos diz respeito à decomposição desses resíduos por microrganismos. Essa decomposição é mais ou menos rápida, em função, principalmente, da característica do resíduo orgânico, ou seja, de sua estrutura molecular. Assim, como serragem, materiais palhosos e secos apresentam mais resistência à decomposição que, por exemplo, os legumes.

A biodegradação controlada dos resíduos orgânicos é uma medida necessária a fim de viabilizar o potencial de fertilização da matéria orgânica e de evitar os fatores adversos causados pela degradação descontrolada no meio ambiente. A forma mais eficiente de obter a biodegradação controlada dos resíduos orgânicos é por meio do processo de compostagem. Segundo

PEREIRA NETO, 1996, a compostagem é definida como um processo biológico aeróbio e controlado de tratamento e estabilização de resíduos orgânicos para a produção de húmus.

O processo de compostagem é desenvolvido por uma população diversificada de microrganismos e envolve necessariamente duas fases distintas, sendo a primeira de degradação ativa (necessariamente termofílica), e a segunda de maturação ou cura. Na fase de degradação ativa, a temperatura deve ser controlada a valores termofílicos, na faixa de 45 a 65°C. Já na fase de maturação ou cura, na qual ocorre a humificação da matéria orgânica previamenteestabilizada na primeira fase, a temperatura do processo deve permanecer na faixa mesofílica , ou seja , menor que 45°C.

A compostagem envolve processos simplificados e é feita em pátios onde o material a ser composto é disposto em montes de forma cônica, pilha de compostagem, ou em leiras.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

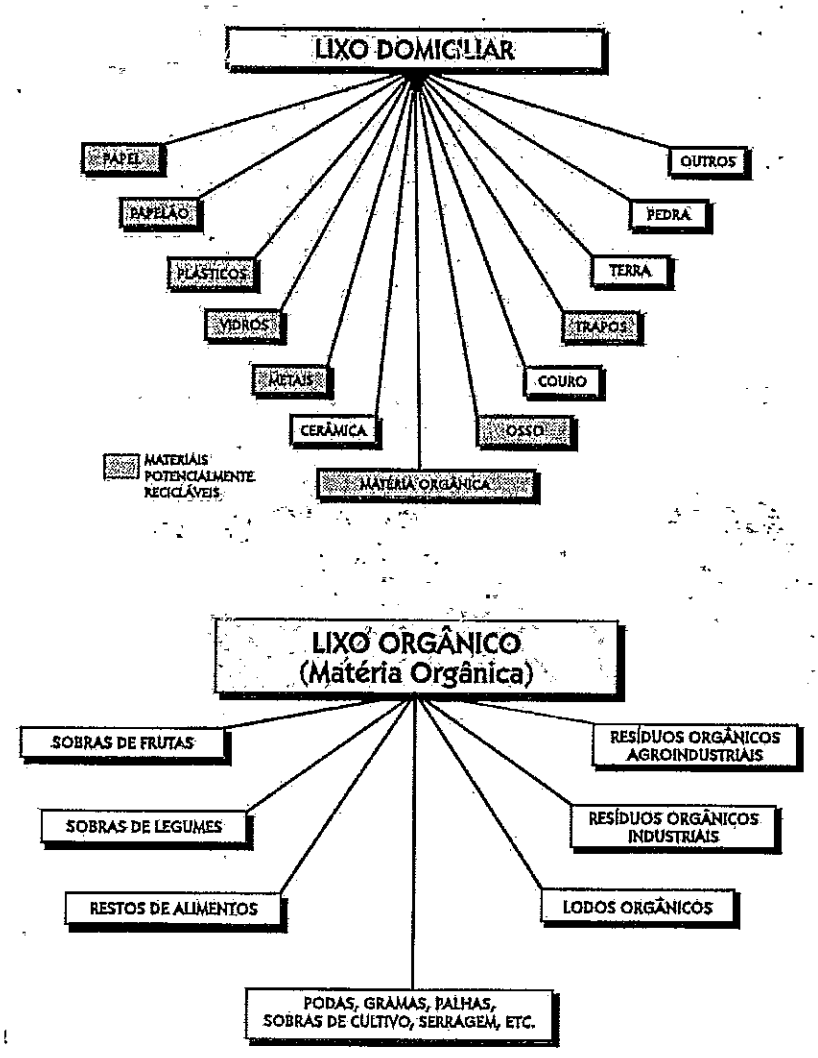


Figura 119 - Componentes do Lixo Domiciliar

Fonte: PUCPR/ISAM, 2006.

A utilização de minhocas para produção de composto orgânico constitui uma técnica relativamente nova. Através dela, pode-se obter a reciclagem da maioria dos resíduos sólidos desde que estes contenham matéria orgânica.

A matéria orgânica constitui o alimento das minhocas. Ao passar através do tubo digestivo desses animais, a matéria orgânica é decomposta e enriquecida pela ação de bactérias. Os excrementos das minhocas mais a matéria orgânica que os acompanha, constituem o composto orgânico, geralmente denominado húmus de minhocas ou vermicomposto. As minhocas

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

comem, diariamente, o equivalente ao seu próprio peso. De todo o material ingerido pela minhoca, cerca de 60% é transformado em húmus ou vermicomposto. Trata-se, portanto, de um processo rápido de produção de composto orgânico, que demanda apenas algumas horas, ou seja, o temponecessário para o material percorrer o intestino da minhoca.

A produção de húmus de minhoca constitui uma atividade que pode ser desenvolvida tanto em pequenas como em médias ou grandes propriedades. Não exige grandes investimentos, os quais poderão ser amortizados em curto espaço de tempo, tanto pela produção e venda de húmus como de minhocas.

Os requisitos básicos para implantação dessa atividade são os seguintes: disponibilidade de terreno, de resíduos orgânicos e de matrizes de minhocas. A área a ser ocupada depende do tamanho do empreendimento. Com relação aos resíduos orgânicos, destaca-se que a maioria pode servir de alimento para as minhocas. Quanto à obtenção das matrizes iniciais, estas podem ser conseguidas a partir da domesticação de minhocas existentes na região ou, então, serem adquiridas de criadores profissionais, (MOTTER, 1990). Outra forma de tratar a matéria orgânica proveniente dos resíduos sólidos é a mistura com os resíduos da limpeza pública, especialmente os da podação, capina e roçagem, após trituração. A mistura de carbono e nitrogênio estabelecendo a relação C/N adequada fornecerá material rico para a ação de microorganismos, possibilitando a compostagem, a vermicompostagem e modernamente a biodigestão dessa massa orgânica para a produção de bioenergia.

As três figuras a seguir, sugerem o modelo a ser detalhado tendo em vista a implantação de um programa de coleta seletiva de material orgânico para seu aproveitamento transformando-o em composto, húmus ou bioenergia.

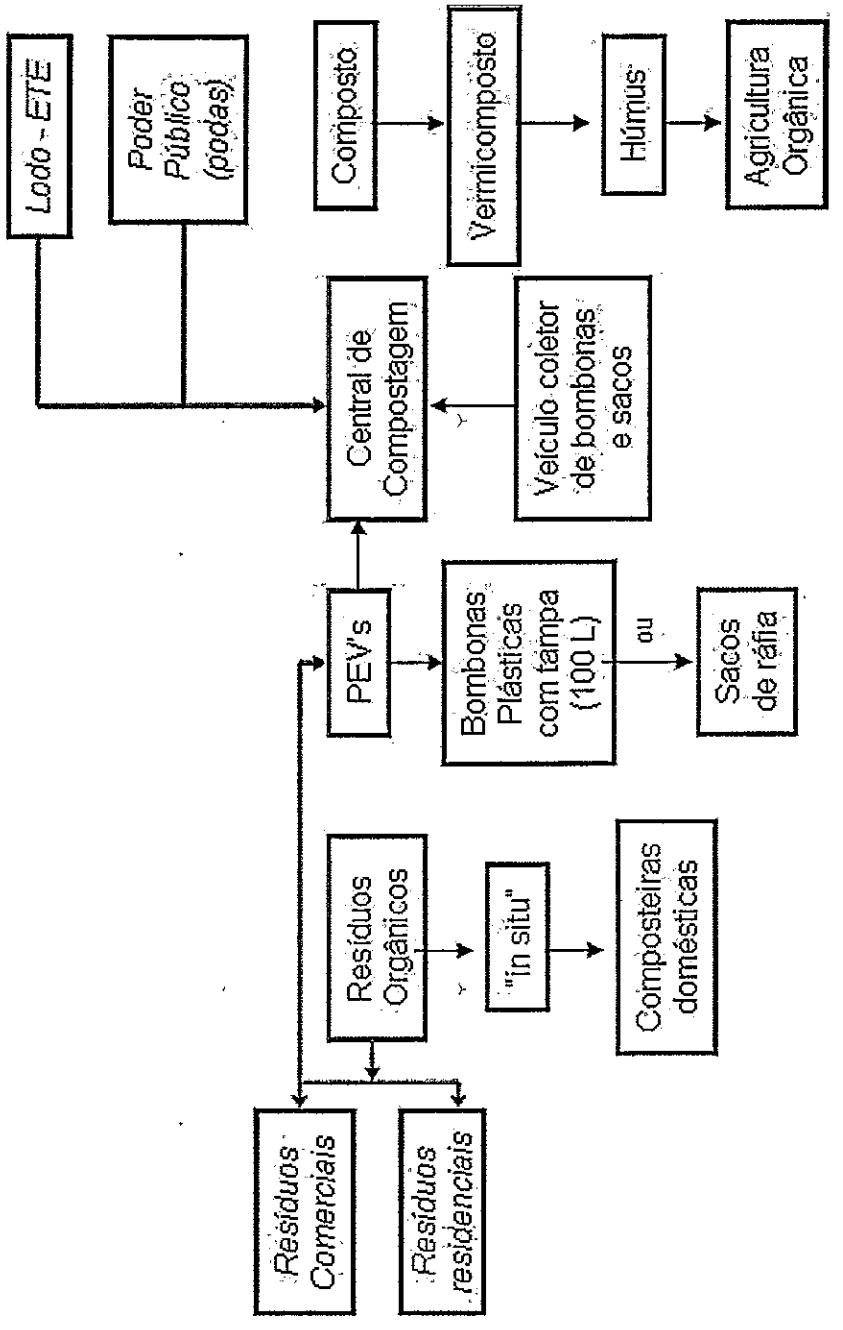


Figura 120 - Fluxo dos Materiais Orgânicos

Fonte: PUCPR/ISAM, 2006.

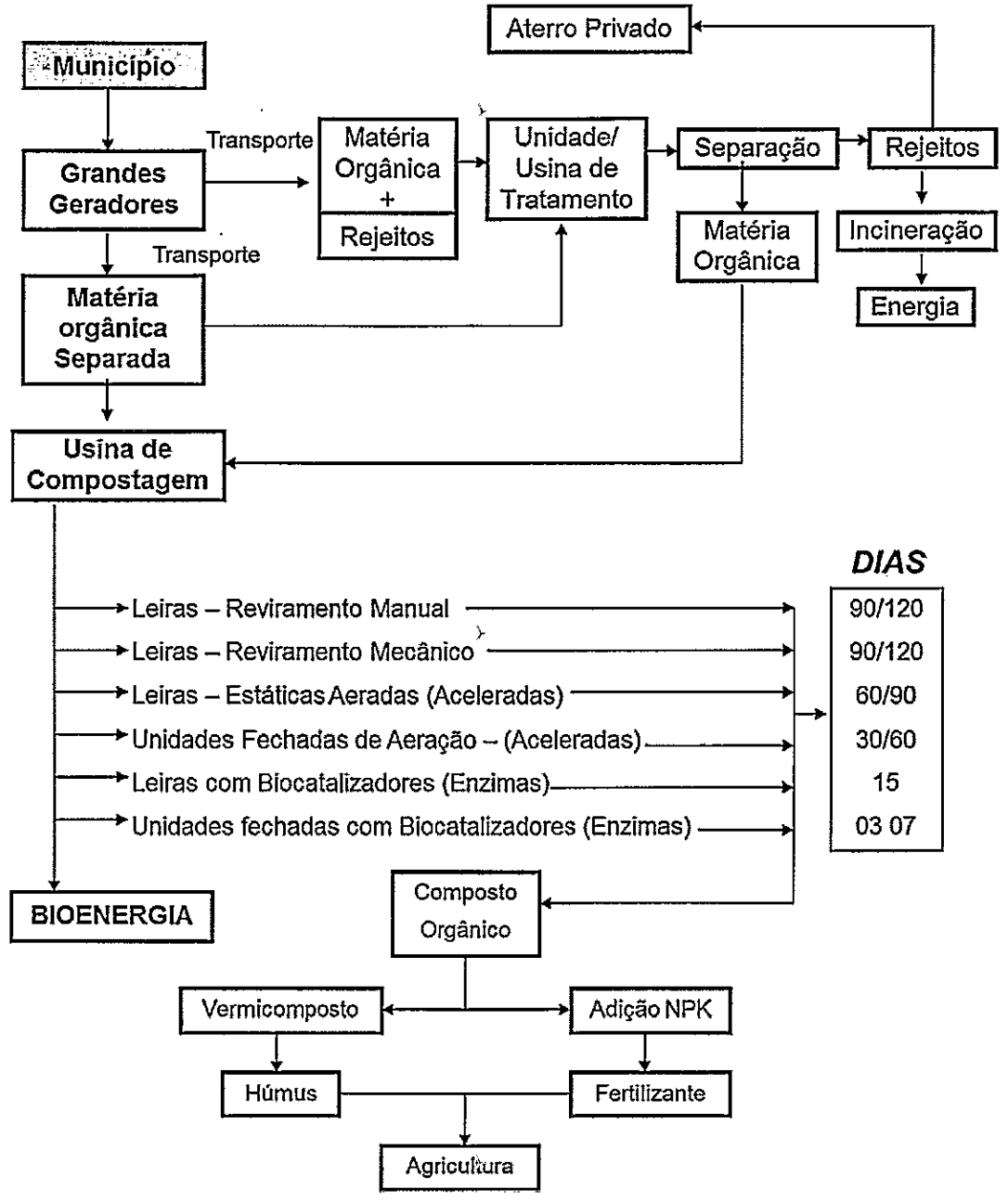


Figura 121 - Fluxograma dos Processo

Fonte: AMBIPLAN/2012.

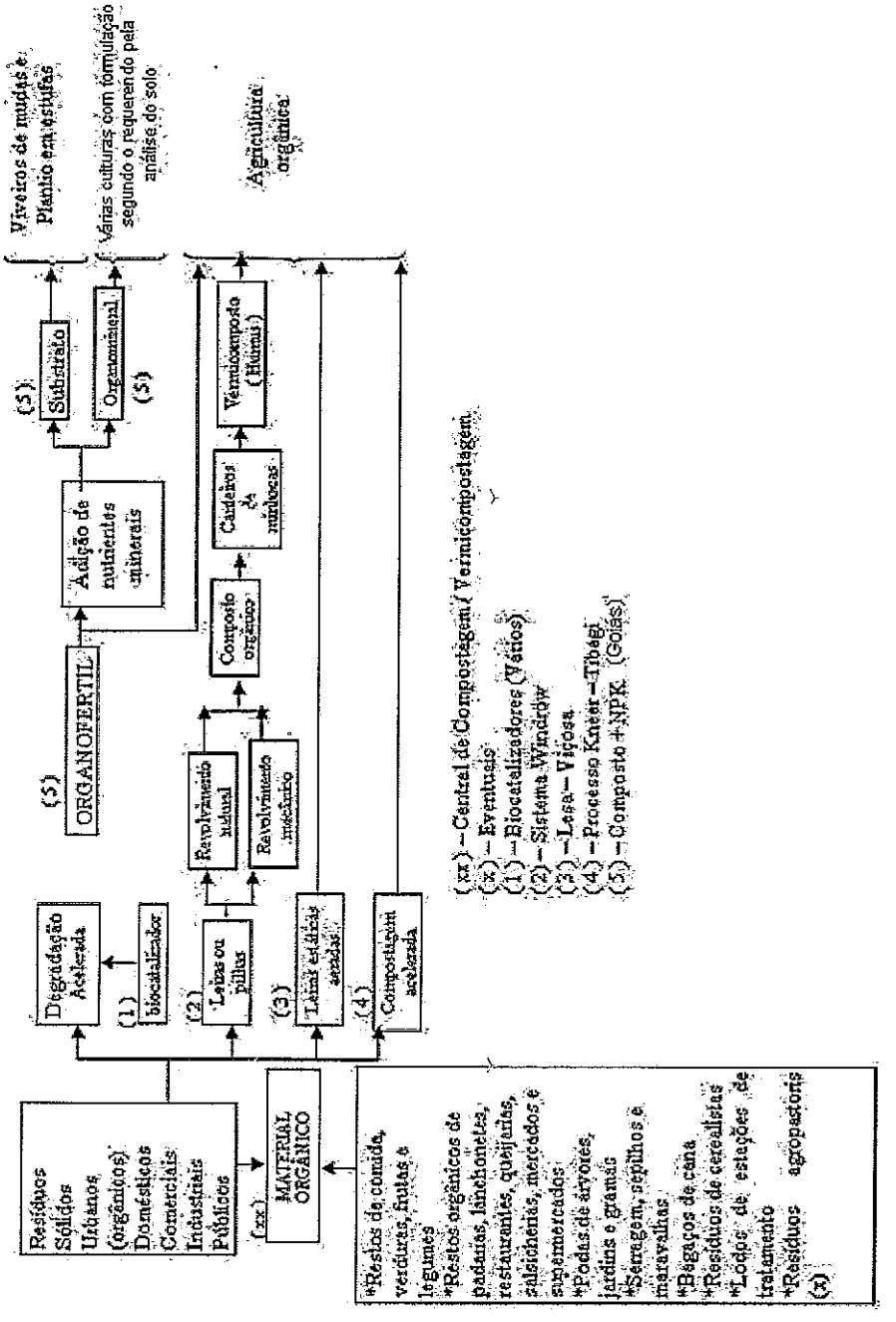


Figura 122 - Processos Alternativos

Fonte: AMBIPLAN/2012.

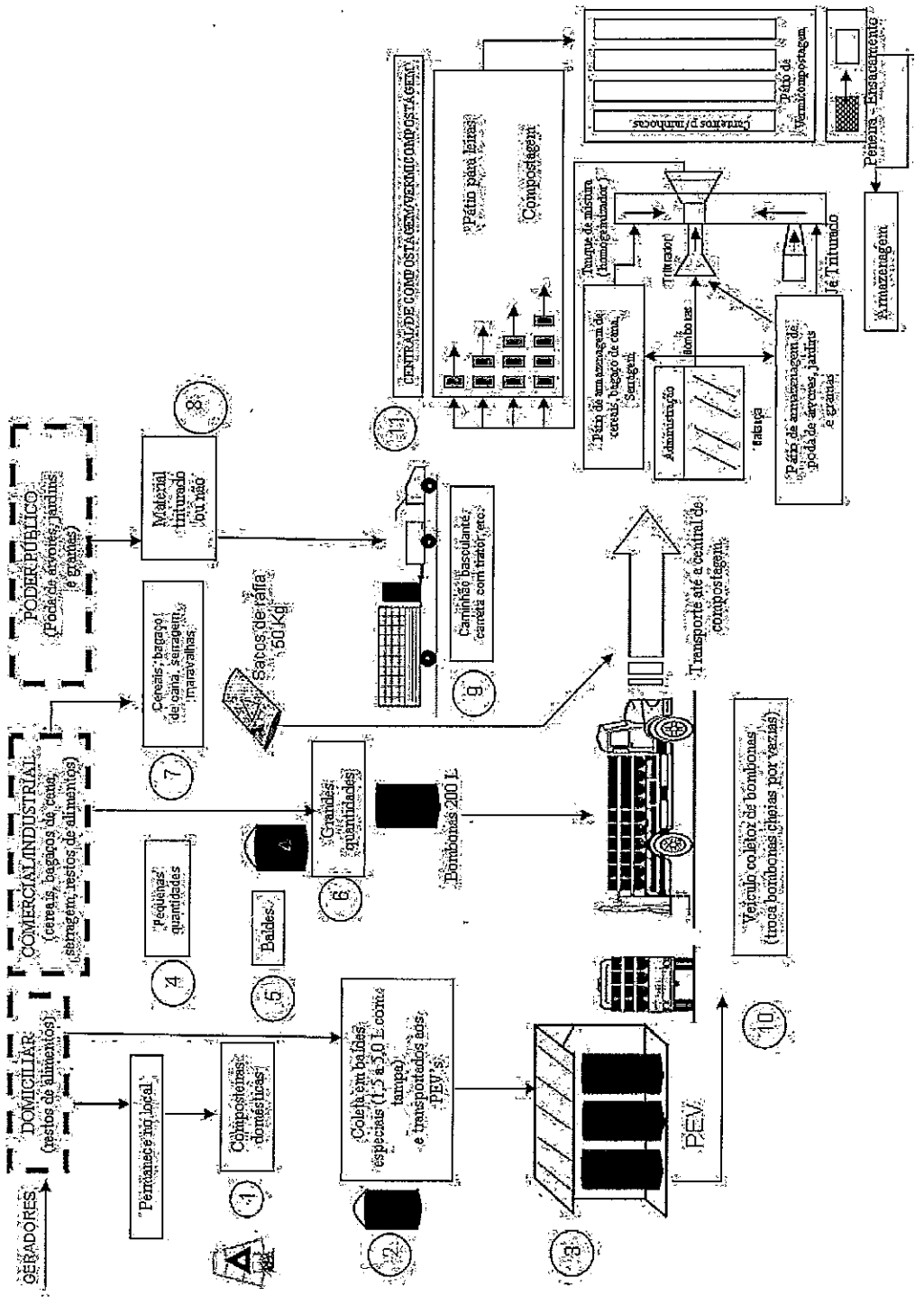


Figura 123 - Fluxograma de SCS de Resíduos Sólidos para a Comp./Vermicomp.

Fonte: SEBRAE-PR/2004.

5.4.13 Educação Ambiental

Dentre os programas de Educação Ambiental existentes no município, destacam-se:

- Projeto "Todo sábado é dia de árvore"

Plantio de árvores em praças, canteiros, margem de rios, etc. A cada sábado é feita uma mobilização num determinado ponto da cidade, com participação de estudantes.

- Teatro "Rua de Bia"

Peça de teatro voltada à conscientização ambiental, que foi apresentada em todas as escolas públicas e privadas do município.

- Programa "Pintou Limpeza"

Através do pagamento de meio salário-mínimo, ou de uma cesta básica por mês, moradores fazem serviços de capina e pintura de meio-fio. A meta da SEMAM é realizar os serviços em 39 km da cidade.

- Programa "Guardas-mirins Ecológicos"

Programa que envolve os guardas-mirins da cidade para realizar trabalhos de conscientização diretamente na comunidade, com a distribuição porta-a-porta dos folders com os horários da coleta de resíduos.

- Programa "Adoção de praças"

A Prefeitura recebe um valor de empresas privadas para a manutenção de praças da cidade, em troca de divulgação destas empresas.

Há um programa em desenvolvimento na SEMAM denominado "Mobilização para limpeza urbana", que visa elevar a sensibilidade dos indivíduos e grupos sociais em relação ao meio ambiente e aos problemas a ele relacionados. Desta forma, construir uma consciência socioambiental contemplando a coleta seletiva e o resgate social dos catadores.

A população alvo desse programa é a comunidade pontenovense. Todavia, a implantação se dará inicialmente em uma área piloto (bairro), na sede da Prefeitura, secretarias municipais e na rede municipal de ensino. Os bairros contemplados para a implantação do programa foram definidos considerando o volume de geração de resíduos, características necessárias para o sucesso da Coleta Seletiva.

5.4.14 Sustentabilidade do Sistema

A Lei Nº 11.445/2007 que institui a Política Nacional de Saneamento Básico, em seu Capítulo VI – Dos Aspectos Econômicos e Sociais, Art.29 define:

- os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

  II – de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviços ou de suas atividades;

  § 1º - a instituição de tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

  I – prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

  II – ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

  III – geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

  IV – inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V – recuperação dos custos incorridos na prestação do serviços, em regime de eficiência ;

VI – remuneração adequada do capital investido pelos prestadores de serviços;

VII – estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços, e,

VIII – incentivo à eficiência dos prestadores de serviços.

§ 2º - Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Vários fatores poderão ser levados em consideração na remuneração e cobrança dos serviços públicos. Também subsídios poderão ser aplicados de forma direta, tarifária ou ainda internos.

Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados, podendo considerar o nível de renda da população da área atendida, as características dos lotes urbanos, o peso e volume médio coletado por habitante ou por domicilio.

Também a mesma Lei, no seu Art. 2º - VII, estabelece a eficiência e sustentabilidade econômica, como um dos princípios fundamentais.

5.4.15 Receitas

As receitas para cobrir os gastos com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública de Ponte Nova provêm da Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos, vinculada ao IPTU.

A seguir estão detalhadas as receitas desta taxa nos anos de 2010, 2011 e 2012:

Tabela 26 - Arrecadação da Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos

ANO	Arrecadação Total (R$)	Receita (R$)
2010	92.995.424,85	1.040.723,93
2011	96.184.266,14	1.062.193,59
2012*	91.481.923,00	1.200.000,00
2012**	91.481.923,00	804.481,31

* Valores Orçados 2012

** Valores Realizados até 31/06/2012

Fonte: Prefeitura Municipal de Ponte Nova

5.4.16 Despesas

Com relação às despesas, são contabilizados o contrato entre Prefeitura e a empresa Marapelu, e as despesas com maquinário e funcionários vinculados diretamente à SEMAM.

O Contrato de Locação/Prestação de Serviços entre Prefeitura Municipal e a empresa Marapelu (Processo nº 051/2012 – Pregão 008/2012), celebrado em março de 2012, tem como objeto a contratação dos serviços de locação de caminhão e compactador de lixo, com no máximo 03 anos de uso, equipados com quatro pneus borrachudos na parte traseira e dois pneus lisos na parte dianteira, com capacidade mínima de 10 (dez) metros cúbicos, para coleta de lixo urbano domiciliar em Ponte Nova, conforme rotas e horários fixados pela Administração Municipal, observadas as seguintes regras:

- Coleta diária com jornada de 12 (doze) horas/dia/veículo

- Despesas de manutenção do (s) veículo (s) de responsabilidade da empresa contratada, inclusive combustível, serviços de mecânica, lubrificação, peças, etc.;
- Motoristas e equipes de coleta (mínimo de 04 coletores por rota mediante aprovação da SEMAM), trajados com uniformes completos (calça, jaleco ou camisa e botina) de responsabilidade da empresa contratada, inclusive despesas de hospedagem e alimentação;
- O caminhão deverá ter balaio, pá e vassoura para arremate da limpeza dos pontos de acúmulo de lixo.

Para o cumprimento do contrato, o valor foi determinado por dia de trabalho, correspondendo a R$ 1.515,00, totalizando para 365 diárias, R$ 552.975,00/ano.

Somando as despesas da empresa terceirizada e os custos operacionais da SEMAM, obtém-se os seguintes valores para despesa do manejo de resíduos sólidos e limpeza pública do município:

Tabela 27 - Despesas com manejo de resíduos sólidos e limpeza pública

ANO	Despesas (R$)
2010	P – 2.185.579,87 M – 224.528,91 T – 2.410.108,78
2011	P - 1.062.193,59 M – 2.077.298,37 T – 3.139.491,96
2012*	P - 1.929.400,00 M - 460.000,00 T – 2.389.400,00
2012**	P – 998.000,00 M – 180.145,99 T – 1.178.145,99

OBS: P = PESSOAL / M = MANUTENÇÃO E DEMAIS DESPESAS / T = DESPESA TOTAL

* Valores Orçados 2012

** Valores Realizados até 31/06/2012

Fonte: Prefeitura Municipal de Ponte Nova

Portanto, ao comparar os valores de receita e despesa dos sistemas de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública de Ponte Nova, conclui-se que há um déficit. Essa diferença dos valores é custeada por recursos orçamentários do município, que deveriam ser aplicadas em outras áreas, como saúde, educação, etc.

A tabela a seguir apresenta o total de despesas e receitas no período, indicando a diferença dos valores por ano:

Tabela 28 - Resumo das despesas e receitas

NO	Receitas (R$)	Despesas (R$)	Saldo (R$)
010	1.040.723,93	2.410.108,78	- 1.369.384,85
011	1.062.193,59	3.139.491,96	- 1.534.010,20
012*	1.200.000,00	2.389.400,00	- 1.189.400,00

* Valores Orçados 2012

Fonte: Prefeitura Municipal de Ponte Nova

Pelos valores apresentados na tabela anterior, em 2010 a receita da taxa de coleta de resíduos sólidos representou 43% das despesas. Em 2011 esse índice atingiu 33,8%, e a previsão para 2012 é de chegar a 50% do total, representando valores relevantes comparados à realidade nacional.

A despesa total dos sistemas de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública para o ano de 2010 somou R$ 2.410.108,78. Com este valor, é possível obter o custo *per capita* do sistema, considerando a população urbana do CENSO do IBGE de 2010 (51.185 habitantes) e o custo por toneladas, considerando 39,9 toneladas por dia, ou 14.563,5 toneladas por ano, conforme tabela a seguir:

Tabela 29 - Custo do per capita e por tonelada

Custo Total (2010)	Custo *per capita*	Custo por tonelada
R$ 2.410.108,78	R$ 47,08	R$ 165,49

Fonte: Prefeitura Municipal de Ponte Nova

5.4.17 Carências e deficiências (ameaças)

Pelo levantamento de dados para formulação do presente diagnóstico foram detectadas inicialmente as seguintes deficiência/carências – ameaças:

- Existência de um lixão em más condições de operação;
- Presença de animais no lixão;
- Falta de uma Associação de catadores/carrinheiros constituída;
- Inexistência de programas de Educação Ambiental;
- Inexistência de um programa de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis;
- Inexistência de um programa para aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos;
- Dificuldades para realização da coleta devido às declividades do município;
- Pequeno número de funcionários para serviços de capina e roçagem;
- Inexistência de um veículo coletor reserva;
- Problemas com alagamento das ruas, que dificulta a coleta em dias de chuva;
- Inexistência de um Sistema de Informações sobre Resíduos Sólidos;
- Falta de controle dos resíduos dos grandes geradores.

A figura a seguir apresenta um fluxograma preliminar como alternativa proposta para a coleta seletiva.

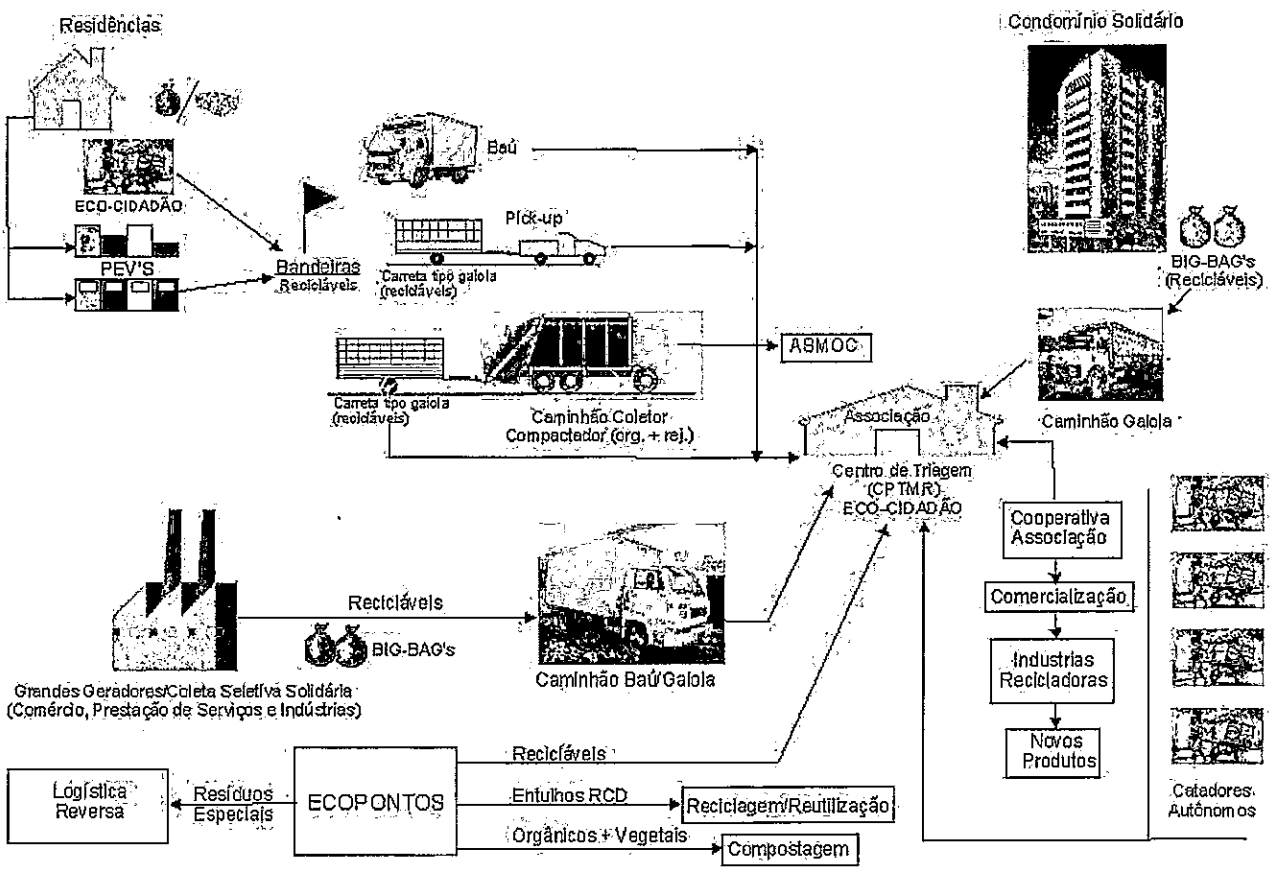


Figura 124 – Alternaticas iniciais – propostas para a coleta seletiva de materiais recicláveis. Fluxograma Preliminar

Fonte: AMBIPLAN, 2.012.

5.4.18 Iniciativas relevantes

Registram-se como iniciativas relevantes as seguintes ações:

- Existência de uma estrutura para abrigar um barracão de triagem de materiais recicláveis;
- Existência de legislação municipal específica para coleta seletiva de materiais recicláveis;
- Existência de legislação municipal específica para Resíduos de Construção Civil
- Existência de projeto de Aterro Sanitário no próprio município;
- Possibilidade de criação de um Arranjo Territorial com municípios vizinhos para a gestão dos resíduos;

- Existência de um Plano Estadual de Regionalização da Gestão de Resíduos;
- Catadores e carrinheiros demonstram interesse em organizar-se em Associação/Cooperativa;
- Existência de um estatuto e Associação de Catadores, que encontra-se desativada;
- PMGIRS em elaboração pelos técnicos da SEMAM;
- Existência de iniciativas para coleta, transporte, armazenamento e destinação para reciclagem de pneus inservíveis;
- Plano Municipal de Saneamento Básico em elaboração;
- Presença de técnicos capacitados na SEMAM.

5.4.19 Sistema de Informações

O Governo Federal mantém o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, onde estão cadastradas as informações referentes ao diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos dos municípios que participam do sistema. Ponte Nova não participa do SNIS, conforme busca efetivada nos últimos dados disponibilizados, 2010. As informações quando enviadas, transformam-se em indicadores, os quais permitem a realização de estudos comparativos com outros municípios avaliando-se os indicadores próprios em busca da melhor gestão integradas dos resíduos sólidos municipais.

Não constam nos relatórios do SNIS dados referentes ao município de Ponte Nova, que deverão ser informados nos próximos anos.

6 ESTUDO POPULACIONAL

6.1 Histórico da Evolução Populacional

De acordo com o Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2.010, o município de Ponte Nova possuía as seguintes características:

- População Total = 57.390 hab.
- População Urbana = 51.185 hab.
- Taxa de Urbanização = 89,19%
- Área da Unidade Territorial = 470,643 km²
- Densidade Demográfica = 121,94 hab./km²

A Tabela 30 demonstra a evolução populacional do município.

Tabela 30 - Evolução Populacional

ANO	População Total (hab.)	Taxa de Crescimento Populacional População Total (%)	Taxa de Urbanização (%)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Taxa de Crescimento Populacional População Urbana (% a.a.)	Taxa de Crescimento Populacional População Rural (% a.a.)
1970	45.694		65,49%	29.924	15.770		
1980	50.084	0,92%	73,50%	36.812	13.272	2,09%	-1,71%
1991	56.678	1,13%	80,84%	45.820	10.858	2,01%	-1,81%
2000	55.303	-0,27%	88,60%	48.997	6.306	0,75%	-5,86%
2010	57.390	0,37%	89,19%	51.185	6.205	0,44%	-0,16%

Fonte: IBGE, 2.010.

6.2 Conceitos da Projeção da População

Foram estudados os seguintes sete métodos para definição do crescimento populacional.

6.2.1 Métodos Matemáticos

6.2.1.1 Aritmético

Este método pressupõe que a população do núcleo urbano aumenta segundo uma progressão aritmética. Conhecendo-se os dados de população P1 e P2, que correspondem aos anos t1 e t2, calcula-se a razão "r" de crescimento pela expressão:

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

$$r = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}$$

Podem-se calcular as razões para vários intervalos e adotar um valor médio.

A previsão da população P, correspondente à data futura t será dada pela equação a seguir:

$$P = P_0 + r\,(t - t0)$$

onde:

r = razão de crescimento no intervalo (t – t0).

Deve-se considerar este método com a devida cautela, visto que para a previsão com prazos muito longos, torna-se acentuada a discrepância com a realidade histórica, uma vez que o crescimento é pressuposto ilimitado.

Nas projeções realizadas e apresentadas na sequência deste produto, foram definidas as taxas de crescimento ocorridas entre 1.980-2.010, 1.991-2.010 e 2.000-2.010 em habitantes/ano, quando for o caso, e as respectivas tabelas e gráficos, evidenciando a tendência de crescimento para este método.

6.2.1.2 Geométrico

No método geométrico, admite-se que o crescimento da cidade nos últimos anos se processou conforme uma progressão geométrica, com as populações dos anos posteriores seguindo a mesma tendência. Desde que se conheçam dois dados de população P_1 e P_2, correspondentes aos anos t_1 e t_2, pode-se definir a razão "r" da progressão geométrica pela fórmula:

$$r = \sqrt[t2-t1]{\frac{P2}{P1}}$$

Da expressão anterior, a previsão de população será:

$$P = P_0\,(r)^{\,t-t0}$$

onde:

r = razão de crescimento no intervalo (t – t0).

Deve-se considerar este método com a devida cautela, visto que para a previsão com prazos muito longos, torna-se acentuada a discrepância com a realidade histórica, uma vez que o crescimento é pressuposto ilimitado.

Nas projeções realizadas e apresentadas na sequência deste produto, foram definidas as taxas de crescimento ocorridas entre 1.980-2.010, 1.991-2.010 e 2.000-2.010 em habitantes/ano, quando for o caso, e as respectivas tabelas e gráficos, evidenciando a tendência de crescimento para este método.

6.2.2 Métodos com ajuda da Ferramenta Linha de Tendência do Excel

Através da Linha de Tendência Central da Planilha Excel da Microsoft, pode-se ajustar os pares de dados da população versus "x" (diferença de tempo tn – t0), às várias equações representativas dos modelos matemáticos e obter-se os coeficientes de correlação R^2. Ao maior coeficiente de correlação entre os vários modelos matemáticos, corresponderá o melhor ajuste aos dados da população. Serão testados os modelos matemáticos de Ajuste Linear, Curva de Potência, Equação Exponencial, Equação Logarítmica e Equação Polinomial.

6.2.2.1 Ajustamento linear

Neste método o crescimento populacional é representado por uma equação matemática de primeira ordem, ou seja:

$$P = a + bx$$

onde:

a,b = coeficiente angular e linear a serem determinados.

x = número de anos ($x = t_n - t_0$)

P = população estimada.

6.2.2.2 Equação da Curva de Potência.

$$P = a \cdot x^{b} \quad \text{para } a > 0.$$

onde:

$xi > 0$ e $Pi > 0$

x = intervalo de tempo entre $t_n - t_0$.

P = população estimada.

6.2.2.3 Equação exponencial.

$$P = a \cdot e^{b.x} \quad \text{para } a > 0;\ P > 0.$$

onde:

e = numero de Euler (=2,718281828).

x = intervalo de tempo entre $t_n - t_0$.

P = população estimada.

6.2.2.4 Método baseado na equação logarítmica

$$P = a + b.\ \ln x$$

onde:

ln = logaritmo neperiano.

x = intervalo de tempo entre $t_n - t_0$.

P = população estimada.

6.2.2.5 Método baseado na equação Polinomial.

$$P = ax^2 + bx + c$$

onde:

a,b,c = coeficientes.

x = intervalo de tempo entre $t_n - t_0$.

P = população estimada.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

6.3 Projeção da População

A partir dos dados populacionais constantes na Tabela 31 foram calculadas as populações pelos diversos métodos citados anteriormente.

Tabela 31 - Demografia

ANO	População Urbana (hab.)		População Rural (hab.)		TOTAL (hab.)		Pop. Urb. Tx. Cres. a.a. (%)
1.980	36.812	73,50%	13.272	26,50%	50.084	100,00%	
1.991	45.820	80,84%	10.858	19,16%	56.678	100,00%	2,01%
2.000	48.997	88,60%	6.306	11,40%	55.303	100,00%	0,75%
2.010	51.185	89,19%	6.205	10,81%	57.390	100,00%	0,44%

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 32 - Método Aritmético

Taxa de crescimento (Razão)

Período	Razão
1980 - 2010	479,10
1991 - 2010	282,37
2000 - 2010	218,80
Média	326,76 (*)

(*) Valor assumido para a projeção.

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 33 - Método Geométrico

Taxa de crescimento (Razão)

Período	Razão
1980 - 2010	1,10 % a.a.
1991 - 2010	0,58 % a.a.
2000 - 2010	0,44 % a.a. (*)
Média	0,71 % a.a.

(*) Valor assumido para a projeção.

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 34 - Métodos com Linhas de Tendência

Método	Equação	R^2
Ajustamento Linear	$y = 471,92x + 33787$	$R^2 = 0,9111$
Curva de Potência	$y = 21375x^{0,2419}$	$R^2 = 0,9803$
Equação Exponencial	$y = 34545e^{0,0108x}$	$R^2 = 0,8875$
Equação Logarítmica	$y = 10504\ln(x) + 13043$	$R^2 = 0,9898$ (*)
Equação Polinomial	$y = 15,624x^2 + 1251,2x + 25990$	$R^2 = 0,9962$

(*) Melhor resultado.

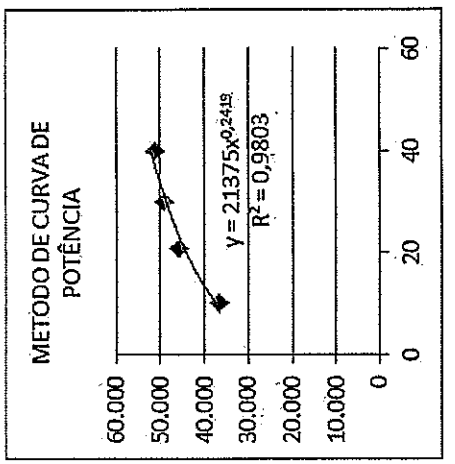
Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

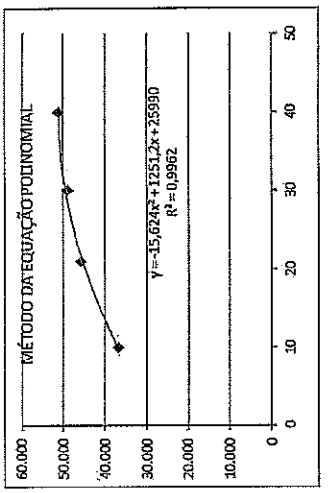
AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

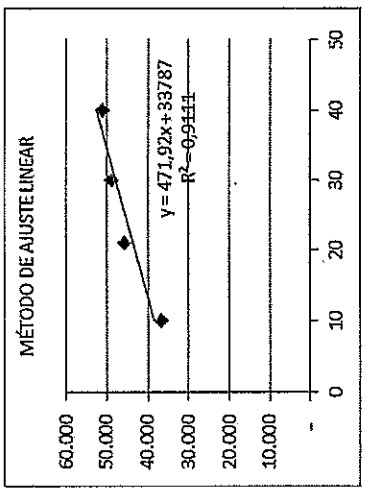
As equações foram geradas a partir de dados e gráficos do tipo dispersão apresentados a seguir, tendo-se em conta o ano to = 1970.

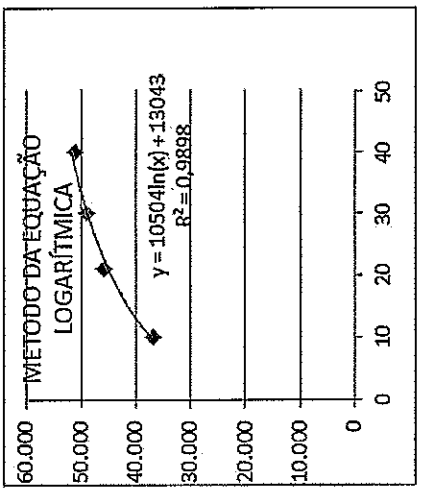
Apresenta-se também mais adiante um quadro resumo contendo o resultado das projeções através de cada um dos métodos relacionados anteriormente, sendo ano base o ano de 2.010.

Considerando-se os métodos com Linhas de Tendência, verifica-se que o melhor resultado encontrado foi o da EQUAÇÃO LOGARÍTMICA, pois o valor do R^2 (=0,9898) possui maior grau de adesão aos valores da série histórica.









ANO	X = t - 1970	POP.URB.
1970	0	-
1980	10	36.812
1991	21	45.820
2000	30	48.997
2010	40	51.185

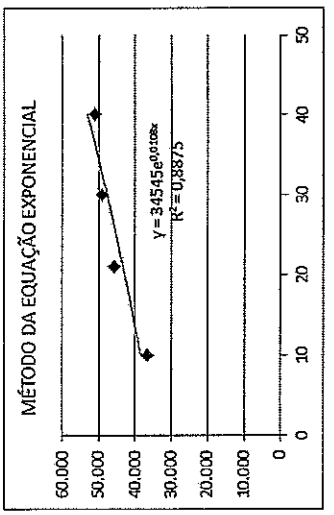


Figura 125 - Gráficos dos Métodos com Linhas de Tendência.

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

3021

Tabela 35 - Resumo das Projeções Populacionais

ANO		MÉTODOS						
		Aritmético	Geométrico	Ajuste Linear	Curva Potência	Eq. Exponencial	Eq. Logarítmica	Eq. Polinomial
-2	2011	51.511	51.409	53.135	52.485	53.788	52.050	103.553
-1	2012	51.838	51.634	53.607	52.792	54.372	52.303	106.101
0	2013	52.165	51.860	54.079	53.093	54.963	52.550	108.680
1	2014	52.492	52.087	54.551	53.389	55.559	52.792	111.290
2	2015	52.818	52.315	55.023	53.680	56.163	53.028	113.932
3	2016	53.145	52.544	55.495	53.966	56.773	53.259	116.605
4	2017	53.472	52.774	55.967	54.248	57.389	53.484	119.309
5	2018	53.798	53.005	56.439	54.525	58.012	53.706	122.045
6	2019	54.125	53.237	56.911	54.797	58.642	53.922	124.812
7	2020	54.452	53.470	57.383	55.066	59.279	54.134	127.610
8	2021	54.779	53.704	57.854	55.330	59.923	54.342	130.439
9	2022	55.106	53.939	58.326	55.591	60.573	54.546	133.299
10	2023	55.432	54.176	58.798	55.848	61.231	54.746	136.191
11	2024	55.759	54.413	59.270	56.101	61.896	54.943	139.114
12	2025	56.086	54.651	59.742	56.350	62.568	55.136	142.068
13	2026	56.412	54.890	60.214	56.596	63.247	55.325	145.054
14	2027	56.739	55.131	60.686	56.839	63.934	55.511	148.070
15	2028	57.066	55.372	61.158	57.079	64.628	55.693	151.118
16	2029	57.393	55.614	61.630	57.315	65.330	55.873	154.197
17	2030	57.720	55.858	62.102	57.549	66.040	56.049	157.308
18	2031	58.046	56.103	62.574	57.779	66.757	56.223	160.450
19	2032	58.373	56.348	63.046	58.007	67.482	56.394	163.623
20	2033	58.700	56.595	63.517	58.232	68.214	56.562	166.827

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 36 - Taxa Percentual de Crescimento Anual

ANO		MÉTODOS						
		Aritmético	Geométrico	Ajuste Linear	Curva Potência	Eq. Exponencial	Eq. Logarítmica	Eq. Polinomial
-1	2012	0,63%	0,44%	0,89%	0,58%	1,09%	0,49%	2,46%
0	2013	0,63%	0,44%	0,88%	0,57%	1,09%	0,47%	2,43%
1	2014	0,63%	0,44%	0,87%	0,56%	1,08%	0,46%	2,40%
2	2015	0,62%	0,44%	0,87%	0,55%	1,09%	0,45%	2,37%
3	2016	0,62%	0,44%	0,86%	0,53%	1,09%	0,44%	2,35%
4	2017	0,61%	0,44%	0,85%	0,52%	1,09%	0,42%	2,32%
5	2018	0,61%	0,44%	0,84%	0,51%	1,09%	0,42%	2,29%
6	2019	0,61%	0,44%	0,84%	0,50%	1,09%	0,40%	2,27%
7	2020	0,60%	0,44%	0,83%	0,49%	1,09%	0,39%	2,24%
8	2021	0,60%	0,44%	0,82%	0,48%	1,09%	0,38%	2,22%
9	2022	0,60%	0,44%	0,82%	0,47%	1,08%	0,38%	2,19%
10	2023	0,59%	0,44%	0,81%	0,46%	1,09%	0,37%	2,17%
11	2024	0,59%	0,44%	0,80%	0,45%	1,09%	0,36%	2,15%
12	2025	0,59%	0,44%	0,80%	0,44%	1,09%	0,35%	2,12%
13	2026	0,58%	0,44%	0,79%	0,44%	1,09%	0,34%	2,10%
14	2027	0,58%	0,44%	0,78%	0,43%	1,09%	0,34%	2,08%
15	2028	0,58%	0,44%	0,78%	0,42%	1,09%	0,33%	2,06%
16	2029	0,57%	0,44%	0,77%	0,41%	1,09%	0,32%	2,04%
17	2030	0,57%	0,44%	0,77%	0,41%	1,09%	0,32%	2,02%
18	2031	0,57%	0,44%	0,76%	0,40%	1,09%	0,31%	2,00%
19	2032	0,56%	0,44%	0,75%	0,39%	1,09%	0,30%	1,98%
20	2033	0,56%	0,44%	0,75%	0,39%	1,08%	0,30%	1,96%

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

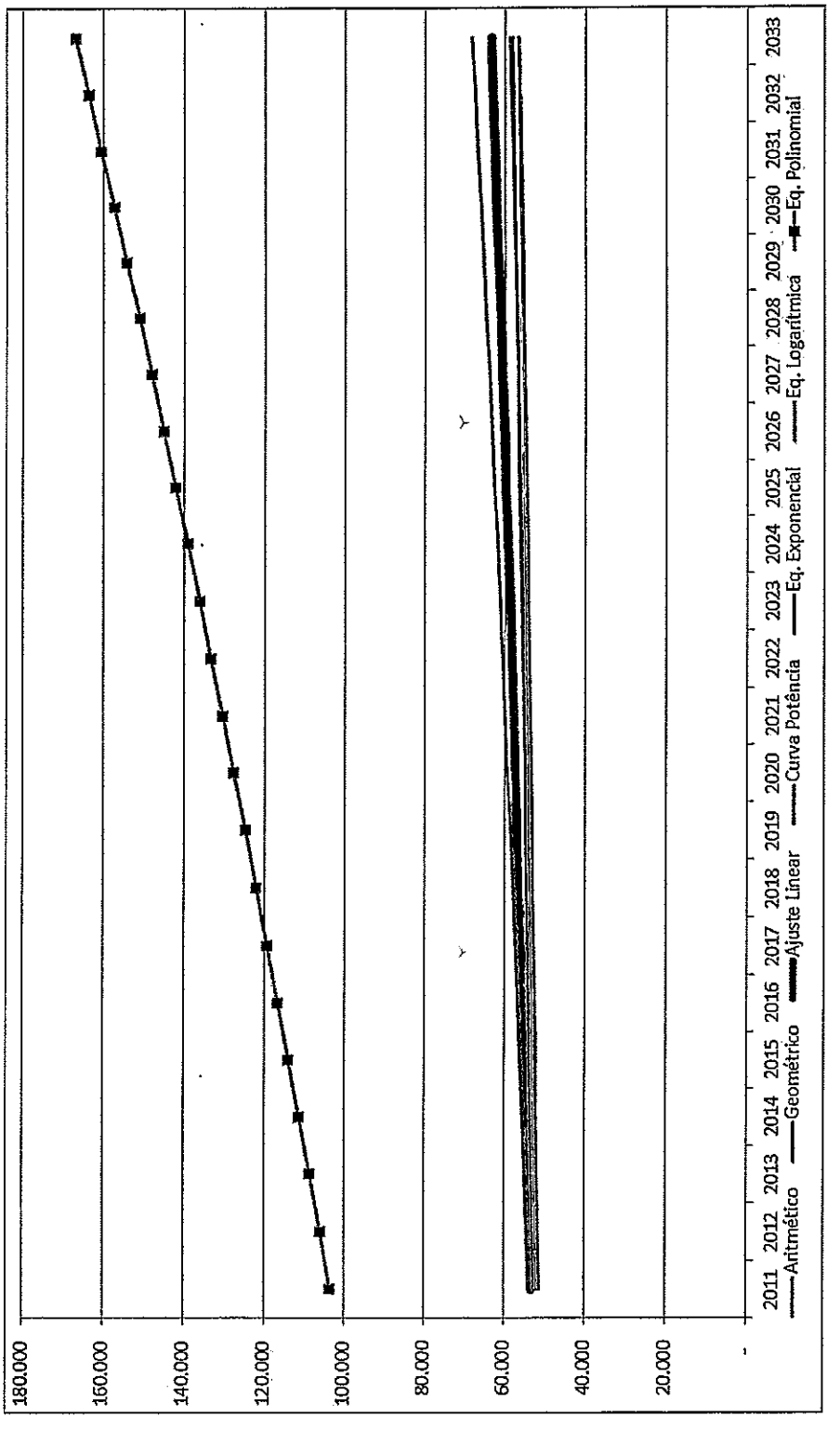


Figura 126 - Gráficos dos Métodos Estudados

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

O método da Equação Logarítmica foi o que apresentou taxas de crescimento mais próximas das observadas na série histórica analisada. A Tabela 37 apresenta a projeção da população urbana adotada.

Tabela 37 - População Urbana Adotada

ANO		Taxa de crescimento a.a. (%)	População Residente (habitantes)
0	2.013	0,46%	52.550
1	2.014	0,45%	52.792
2	2.015	0,44%	53.028
3	2.016	0,42%	53.259
4	2.017	0,42%	53.484
5	2.018	0,40%	53.706
6	2.019	0,39%	53.922
7	2.020	0,38%	54.134
8	2.021	0,38%	54.342
9	2.022	0,37%	54.546
10	2.023	0,36%	54.746
11	2.024	0,35%	54.943
12	2.025	0,34%	55.136
13	2.026	0,34%	55.325
14	2.027	0,33%	55.511
15	2.028	0,32%	55.693
16	2.029	0,32%	55.873
17	2.030	0,31%	56.049
18	2.031	0,30%	56.223
19	2.032	0,30%	56.394
20	2.033	0,00%	56.562

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

De acordo com o Censo Demográfico de 2.010, Ponte Nova conta com 124 setores censitários. Ao considerar as unidades territoriais de análise e planejamento, apresentadas na Figura 127, sobrepostas aos setores censitários, definiu-se a população residente e o número de domicílios para cada região no ano de 2.010, expostos na Tabela 38.

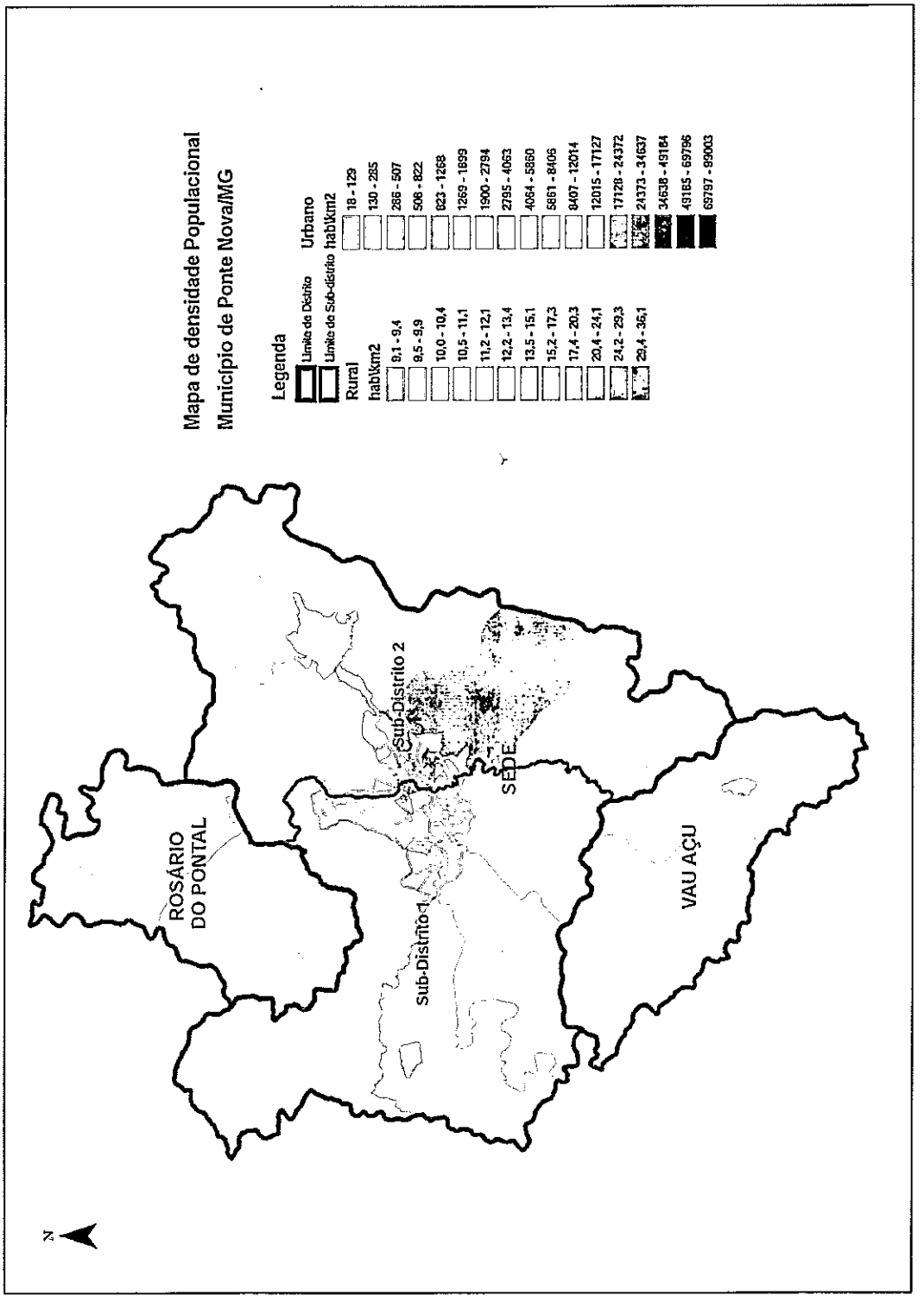


Figura 127 - Unidades Territoriais de Análise e Planejamento (UTAP's)

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 38 - População de 2.010 por UTAP

ANO	UTAP	Qtde Setores Censitários	População Total (hab.)	Domicílios Particulares Permanentes Ocupados	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2010	Sede (Subdistrito 1)	58	25.966	8.105	24.392	1.574
	Sede (Subdistrito 2)	60	28.124	8.544	25.330	2.794
	Vau-Açu	3	1.860	561	896	964
	Rosário do Pontal	3	1.440	437	567	873
TOTAL		124	57.390	17.647	51.185	6.205

Fonte: IBGE, 2.010.

As tabelas a seguir apresentam a projeção populacional para cada Unidade Territorial de Análise e Planejamento (UTAP). Estes valores por UTAP serão de fundamental importância para o Plano de Saneamento Básico do Município, pois a partir destes se fará o planejamento das metas, em função da população de cada uma destas regiões.

Tabela 39 - Projeção Populacional Sede (subdistrito 1)

ANO		Taxa de crescimento a.a. (%)	População Residente (habitantes)
-3	2.010		24.392
-2	2.011	1,69%	24.804
-1	2.012	0,49%	24.925
0	2.013	0,47%	25.042
1	2.014	0,46%	25.158
2	2.015	0,45%	25.270
3	2.016	0,44%	25.380
4	2.017	0,42%	25.488
5	2.018	0,42%	25.593
6	2.019	0,40%	25.696
7	2.020	0,39%	25.797
8	2.021	0,38%	25.895
9	2.022	0,38%	25.994
10	2.023	0,37%	26.089
11	2.024	0,36%	26.183
12	2.025	0,35%	26.275
13	2.026	0,34%	26.365
14	2.027	0,34%	26.454
15	2.028	0,33%	26.540
16	2.029	0,32%	26.626
17	2.030	0,32%	26.710
18	2.031	0,31%	26.793
19	2.032	0,30%	26.874
20	2.033	0,30%	26.954

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 40 - Projeção Populacional Sede (subdistrito 2)

ANO		Taxa de crescimento a.a. (%)	População Residente (habitantes)
-3	2.010		25.330
-2	2.011	1,69%	25.758
-1	2.012	0,49%	25.883
0	2.013	0,47%	26.005
1	2.014	0,46%	26.125
2	2.015	0,45%	26.242
3	2.016	0,44%	26.356
4	2.017	0,42%	26.468
5	2.018	0,42%	26.578
6	2.019	0,40%	26.684
7	2.020	0,39%	26.789
8	2.021	0,38%	26.892
9	2.022	0,38%	26.993
10	2.023	0,37%	27.092
11	2.024	0,36%	27.190
12	2.025	0,35%	27.285
13	2.026	0,34%	27.379
14	2.027	0,34%	27.471
15	2.028	0,33%	27.561
16	2.029	0,32%	27.650
17	2.030	0,32%	27.737
18	2.031	0,31%	27.823
19	2.032	0,30%	27.908
20	2.033	0,30%	27.991

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

3071

Tabela 41 - Projeção Populacional Vau-Açu

ANO		Taxa de crescimento a.a. (%)	População Residente (habitantes)
-3	2.010		896
-2	2.011	1,69%	911
-1	2.012	0,49%	916
0	2.013	0,47%	920
1	2.014	0,46%	924
2	2.015	0,45%	928
3	2.016	0,44%	932
4	2.017	0,42%	936
5	2.018	0,42%	940
6	2.019	0,40%	944
7	2.020	0,39%	948
8	2.021	0,38%	951
9	2.022	0,38%	955
10	2.023	0,37%	958
11	2.024	0,36%	962
12	2.025	0,35%	965
13	2.026	0,34%	968
14	2.027	0,34%	972
15	2.028	0,33%	975
16	2.029	0,32%	978
17	2.030	0,32%	981
18	2.031	0,31%	984
19	2.032	0,30%	987
20	2.033	0,30%	990

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 42 - Projeção Populacional Rosário do Pontal

ANO		Taxa de crescimento a.a. (%)	População Residente (habitantes)
-3	2.010		567
-2	2.011	1,69%	577
-1	2.012	0,49%	579
0	2.013	0,47%	582
1	2.014	0,46%	585
2	2.015	0,45%	587
3	2.016	0,44%	590
4	2.017	0,42%	592
5	2.018	0,42%	595
6	2.019	0,40%	597
7	2.020	0,39%	600
8	2.021	0,38%	602
9	2.022	0,38%	604
10	2.023	0,37%	606
11	2.024	0,36%	609
12	2.025	0,35%	611
13	2.026	0,34%	613
14	2.027	0,34%	615
15	2.028	0,33%	617
16	2.029	0,32%	619
17	2.030	0,32%	621
18	2.031	0,31%	623
19	2.032	0,30%	625
20	2.033	0,30%	627

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

7 PROPOSIÇÕES (CENÁRIOS FUTUROS)

7.1 Construção de Cenários

A geração dos cenários permite antever um futuro incerto e como este futuro pode ser influenciado pelas decisões propostas no presente. Por isso, os cenários não são previsões, mas sim imagens alternativas do futuro que foram subsidiadas por um diagnóstico, conhecimento técnico, e demandas da comunidade expressas no processo construtivo do planejamento.

O documento intitulado "Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais" elaborado por Sérgio C. Buarque, em 2.003, para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), órgão vinculado ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, fornece uma base teórica e fundamentos metodológicos práticos muito importantes, sendo utilizados como referência na construção de cenários futuros.

De acordo com a metodologia de Buarque (2.003), estes cenários são interpretados da seguinte maneira:

- Um cenário previsível, com os diversos atores setoriais agindo isoladamente e sem a implantação e/ou interferência do PMSB, e,
- Um cenário normativo, com o PMSB agindo como instrumento indutor de ações planejadas e integradas entre si.

É necessário que se estabeleça um roteiro (não obrigatório) que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido. A Figura 128 apresenta, de forma sucinta, a metodologia adotada.

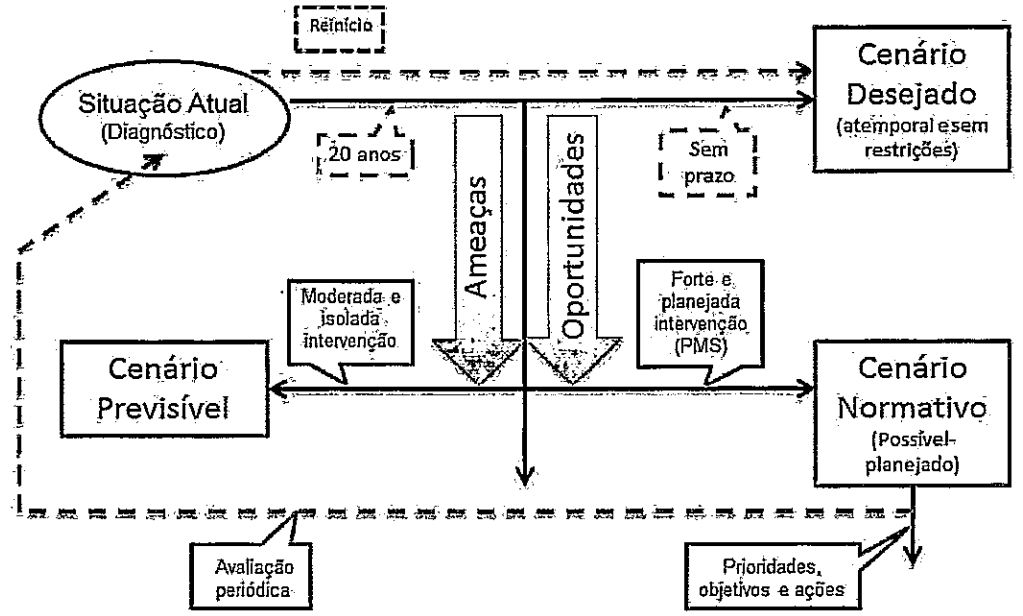


Figura 128 - Esquema Geral da Metodologia para a Elaboração dos Cenários

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Neste contexto pode-se resumir os seguintes cenários: (i) Desejado – O Município alcançará, no futuro (indefinido e utópico), a plena gestão do saneamento básico; (ii) Previsível – crescimento urbano mais controlado do que hoje, e (iii) Normativo – crescimento urbano ordenado com a plena gestão do saneamento básico atendendo ao proposto no PMSB.

As ameaças previamente elencadas cobrem todo o território urbano do Município de Ponte Nova, apresentando-se de forma homogênea sobre todas as áreas. Logo, as ameaças são comuns a todas as áreas e, portanto, afetam o sistema de gestão do saneamento básico nos quatro sistemas de infraestrutura sanitária do Município.

Embora a teoria de elaboração de cenários não recomende a utilização de tabelas e gráficos pré-definidos para não limitar a criatividade e a intuição, o modelo matemático será aplicado para a ponderação das ameaças críticas relativas à Construção dos Cenários do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município. As notas adotadas para a relevância e para a incerteza são as seguintes: 05 para Alta, 03 para Média e 01 para Baixa. A prioridade (P) é definida pela multiplicação de relevância (R) e incerteza (I), (P=RxI).

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

7.1.1 Sistematização das Informações

A Sistemática CDP aplicada normalmente na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico apresenta basicamente um método de ordenação criteriosa e operacional dos problemas e fatos, resultantes de pesquisas e levantamentos, proporcionando apresentação compreensível e compatível com a situação atual da cidade, ou seja, do Diagnóstico.

A classificação dos elementos segundo Condicionantes/Deficiências/ Potencialidades, (CDP) atribui aos mesmos uma função dentro do processo de desenvolvimento da cidade. Isto significa que as tendências desse desenvolvimento podem ser percebidas com maior facilidade. De acordo com esta classificação é possível estruturar a situação do Município, conforme segue:

Condicionantes: Elementos existentes no ambiente urbano, planos e decisões existentes, com consequências futuras no saneamento básico ou no desenvolvimento do Município, e que pelas suas características e implicações devem ser levados em conta no planejamento de tomadas de decisões. Exemplos: rios, morros, vales, o patrimônio histórico e cultural, sistema viário, legislação, etc.

Deficiências: São elementos ou situações de caráter negativo que significam estrangulamentos na qualidade de vida das pessoas e dificultam o desenvolvimento do Município.

Potencialidades: São aspectos positivos existentes no Município que devem ser explorados e/ou otimizados, resultando em melhoria da qualidade de vida da população.

As deficiências e as potencialidades podem ter as seguintes características: técnicas, naturais, culturais, legais, financeiras, sociais, administrativas e econômicas. A utilização da sistemática CDP possibilita classificar todos os aspectos levantados nas leituras técnicas e comunitárias (diagnóstico) nestas três categorias, visando à montagem dos cenários, identificando as ações prioritárias e as tomadas de decisões.

7.2 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Como forma de nortear as propostas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, será utilizada como base a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2.007. Através dos princípios fundamentais contidos na legislação, percebe-se a necessidade dos sistemas atingirem a totalidade da população, sabendo-se que, para isso, deve-se prever um espaço de tempo (metas graduais) e que nem todos receberão os serviços da mesma forma, mas todos devem ser atendidos de forma adequada. Quanto ao sistema de abastecimento de água, o PLANSAB (Plano Nacional de Saneamento Básico) trata como atendimento adequado o fornecimento de água potável por rede de distribuição, com ou sem canalização interna, ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitência prolongada ou racionamentos, mostrando as diferentes formas de atendimento à população. Para o sistema de esgoto a atendimento adequado se dá por coleta seguida de tratamento ou o uso de fossa séptica, também de acordo com o PLANSAB. Um exemplo para estes sistemas de que nem toda a população receberá o serviço da mesma forma é que, em alguns pontos, ocorrerão sistemas coletivos (onde há maior adensamento populacional) enquanto que em outros as soluções deverão ser individuais. Quanto à forma de coleta dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário, a tendência e a vontade de todos os envolvidos (Poder Concedente, população e Autarquia), é que seja através de redes separadoras absolutas. Mas para que isso se torne realidade, deve-se prever, ou ao menos elencar alternativas de recursos para a sua execução.

Segundo a Lei 11.445 (2.007, artigo 29) "Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços;" Pelo texto da Lei, basicamente o sistema deve ser equilibrado entre o que se arrecada e o que se gasta com sua operação e os investimentos necessários à ampliação progressiva para se chegar à universalização, assim como o sistema de abastecimento de água.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

7.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

O produto 2 do PMSB de Ponte Nova apresentou o diagnóstico da situação existente do sistema de abastecimento de água do município, sendo elencadas algumas ameaças e oportunidades as quais servirão de base para a criação dos cenários, visando metas de melhoria do sistema.

Algumas das principais ameaças levantadas foram: elevado índice de perdas, falta de medidores de vazão, falta de água em algumas localidades, falta de pagamento da conta por parte dos órgãos públicos, limite de outorga excedido em determinadas épocas.

O estudo sobre este sistema inicia-se através das demandas, separadas conforme a divisão territorial da sede e dos distritos (Vau-Açu e Rosário do Pontal), desta forma facilitando a visualização das necessidades de cada área separadamente. Além disso, são citados todos os problemas encontrados e suas metas de melhorias, apresentados na sequência.

7.2.1.1 Objetivos Gerais

I. Ampliação do transporte de água tratada;

II. Promover a expansão da rede de abastecimento de água em consonância com o programa de universalização dos serviços;

III. Qualidade de atendimento ao usuário, com respeito a prazos estabelecidos;

IV. Qualidade dos produtos (atendimento ao padrão de potabilidade da água distribuída definido pela Portaria 2.914 do Ministério da Saúde);

V. Continuidade e regularidade;

VI. Hidrometração, com manutenção de, no mínimo, 98% do total de ligações dotadas com hidrômetro em condições de leitura;

VII. Controle de perdas.

7.2.1.2 Metas de atendimento

De acordo com a proposta do PLANSAB, o atendimento adequado quanto ao sistema de abastecimento de água é através de rede de distribuição (com ou sem canalização interna) ou por poço, nascente ou cisterna (com canalização interna). A opção por poço será proposta para as regiões menos

adensadas (geralmente áreas rurais). No documento referido foram definidas metas de atendimento para as diversas regiões do País, conforme Tabela 43.

Tabela 43 - Metas para o saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %)

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna (1)	2008	91	75	82	97	97	95
	2015	93	78	84	98	98	96
	2020	94	83	88	99	99	97
	2030	98	91	95	100	100	100
A2. % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna (1)	2008	97	87	94	98	98	96
	2015	99	95	97	99	99	98
	2020	100	100	100	100	100	100
	2030	100	100	100	100	100	100
A3. % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna (1)	2008	62	37	50	87	89	86
	2015	64	38	51	90	91	86
	2020	69	42	58	93	94	91
	2030	77	50	70	100	100	100
A4. % de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (*Portaria nº 518/04*)	2015						
	2020			(2)			
	2030						
A5. % de economias atingidas por intermitências no abastecimento de água	2007	31	29	63	18	7	46
	2015	29	28	59	17	7	43
	2020	27	26	53	16	7	38
	2030	18	20	30	10	5	20
A6. % do índice de perdas na distribuição de água	2007	47	56	53	44	44	41
	2015	45	54	51	43	42	40
	2020	42	49	47	40	39	38
	2030	32	35	35	30	30	30
A7. % de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa	2008	94	85	90	95	99	96
	2015	96	90	93	97	99	98
	2020	97	93	95	100	100	100
	2030	100	100	100	100	100	100

Fonte: PLANSAB, 2.011.

Para o Sudeste consta um valor de 98% de atendimento, para o ano de 2.015, dos domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente. Este valor sobe para 99% em 2.020 e 100% em 2.030.

O documento também previu metas para os Estados individualmente, conforme Tabela 44.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

Tabela 44 - Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

REGIÃO	UF	INDICADORES*											
		A1				E1				R1			
		2008	2015	2020	2030	2008	2015	2020	2030	2008	2015	2020	2030
N	RO	76	81	89	100	27	59	69	85	90	92	96	100
	AC	81	82	85	90	39	62	68	75	94	95	96	100
	AM	75	76	80	85	42	69	76	85	93	94	96	100
	RR	88	89	92	95	43	72	79	90	95	97	98	100
	PA	73	75	81	90	26	55	63	80	92	93	95	100
	AP	84	85	89	95	–	50	55	70	80	85	93	100
	TO	82	85	89	95	21	51	59	70	80	85	92	100
NE	MA	71	75	80	90	30	53	62	80	73	78	86	100
	PI	78	81	86	95	29	56	66	85	76	82	88	100
	CE	83	84	89	97	37	58	66	80	79	85	90	100
	RN	90	91	94	100	31	54	61	75	88	93	95	100
	PB	81	82	85	90	46	60	66	75	93	94	96	100
	PE	83	84	86	90	45	64	69	80	84	89	93	100
	AL	77	82	86	95	20	51	60	80	73	87	91	100
	SE	84	86	89	95	37	60	67	80	89	93	95	100
	BA	85	88	92	100	51	65	71	80	75	84	89	100
SE	MG	96	97	98	99	77	82	83	85	92	96	100	100
	ES	97	98	100	100	67	78	82	90	87	94	100	100
	RJ	95	97	100	100	77	86	89	95	92	95	100	100
	SP	98	99	100	100	88	95	97	100	95	99	100	100
S	PR	98	99	100	100	59	84	88	95	97	99	100	100
	SC	95	97	100	100	49	80	85	95	96	98	100	100
	RS	95	97	98	99	45	79	84	95	92	97	100	100
CO	MS	96	97	98	99	–	45	55	73	97	98	99	100
	MT	95	96	97	100	25	50	60	73	96	97	98	100
	GO	95	96	98	100	–	55	60	78	93	95	97	100
	DF	95	97	98	99	87	90	95	100	80	92	94	100

Fonte: PLANSAB, 2.011.

Olhando novamente para o indicador A1, os números para o Estado de Minas Gerais são: 97% de atendimento para o ano de 2.015, 98% em 2.020 e 99% em 2.030.

O atendimento atual por poço é de difícil mensuração nas áreas rurais, até porque não se consegue, atualmente, obter números confiáveis de sua existência. Por este motivo, para as regiões em áreas menos adensadas que deverão ser atendidas com soluções individuais, fica prejudicado o estudo e confecção de cronograma físico-financeiro das ações para a universalização.

Quanto à gestão dos serviços, também existem algumas metas a serem seguidas, destacadas na Tabela 45.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

Tabela 45 - Metas para gestão dos serviços de saneamento nas macrorregiões e no País (em %)

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
G1. % de municípios com órgão de planejamento para as ações e serviços de saneamento básico	2015	30	20	20	40	40	20
	2020	50	40	40	60	60	50
	2030	70	60	60	80	80	60
G2. % de municípios com Plano de Saneamento Básico ou Ambiental	2015	50	40	40	60	60	40
	2020	70	60	60	80	80	60
	2030	90	80	80	100	100	80
G3. % de municípios com serviços públicos de saneamento básico fiscalizados e regulados	2015	30	20	20	40	40	20
	2020	50	40	40	60	60	50
	2030	70	60	60	80	80	60
G4. % de municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (Conselho de Saneamento ou outro)	2015	50	40	40	60	60	40
	2020	70	60	60	80	80	60
	2030	90	80	80	100	100	80

Nota: As metas para os indicadores de gestão referenciam-se no Decreto Presidencial nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007.

Fonte: PLANSAB, 2.011.

7.2.1.2.1 Sede

Não existe, atualmente, um cronograma oficial com metas de atendimento quanto ao sistema de abastecimento de água.

Como visto no diagnóstico, o índice de atendimento atual da área urbana fornecido pelo Departamento Municipal de Água, Esgoto e Saneamento (DMAES) é de 99%, não atendendo a totalidade devido a alguns sistemas próprios de abastecimento como cisternas e poços artesianos.

Para o mês de dezembro de 2012, o DMAES contabilizou um total de 14.282 ligações ativas e 16.400 ligações existentes. Para o número de economias, 18.987 são ativas e 21.293 são existentes. Das ligações totais 94% delas possui medição por hidrômetros.

De qualquer forma, o índice calculado será considerado como o atual e será proposto um cronograma do índice de atendimento para a totalidade de atendimento, conforme a seguir.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

Tabela 46 - Metas de Níveis de Atendimento - Sede

ANO		População Urbana (habitantes)	% Atendimento	População Urbana Atendida (habitantes)
0	2.013	51.048	99%	50.538
1	2.014	51.283	99%	50.770
2	2.015	51.512	100%	51.512
3	2.016	51.737	100%	51.737
4	2.017	51.955	100%	51.955
5	2.018	52.171	100%	52.171
6	2.019	52.381	100%	52.381
7	2.020	52.587	100%	52.587
8	2.021	52.789	100%	52.789
9	2.022	52.987	100%	52.987
10	2.023	53.181	100%	53.181
11	2.024	53.373	100%	53.373
12	2.025	53.560	100%	53.560
13	2.026	53.744	100%	53.744
14	2.027	53.924	100%	53.924
15	2.028	54.101	100%	54.101
16	2.029	54.276	100%	54.276
17	2.030	54.447	100%	54.447
18	2.031	54.616	100%	54.616
19	2.032	54.782	100%	54.782
20	2.033	54.945	100%	54.945

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

7.2.1.2.2 Vau-açu e Rosário do Pontal

Nestes Distritos, não há cadastro das redes existentes, tampouco cadastro comercial, não existindo um número confiável de atendimento atual da população. As metas propostas para a área urbana destes Distritos serão as mesmas estipuladas para a sede, melhores que as contidas no PLANSAB para Minas Gerais, conforme Tabela 47 e Tabela 48.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Tabela 47 - Metas de Níveis de Atendimento - Distrito Vau-Açu

ANO		População Urbana (habitantes)	% Atendimento	População Urbana Atendida (habitantes)
0	2.013	920	99%	911
1	2.014	924	99%	915
2	2.015	928	100%	928
3	2.016	932	100%	932
4	2.017	936	100%	936
5	2.018	940	100%	940
6	2.019	944	100%	944
7	2.020	948	100%	948
8	2.021	951	100%	951
9	2.022	955	100%	955
10	2.023	958	100%	958
11	2.024	962	100%	962
12	2.025	965	100%	965
13	2.026	968	100%	968
14	2.027	972	100%	972
15	2.028	975	100%	975
16	2.029	978	100%	978
17	2.030	981	100%	981
18	2.031	984	100%	984
19	2.032	987	100%	987
20	2.033	990	100%	990

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 48 - Metas de Níveis de Atendimento - Distrito Rosário do Pontal

ANO		População Urbana (habitantes)	% Atendimento	População Urbana Atendida (habitantes)
0	2.013	582	99%	576
1	2.014	585	99%	579
2	2.015	587	100%	587
3	2.016	590	100%	590
4	2.017	592	100%	592
5	2.018	595	100%	595
6	2.019	597	100%	597
7	2.020	600	100%	600
8	2.021	602	100%	602
9	2.022	604	100%	604
10	2.023	606	100%	606
11	2.024	609	100%	609
12	2.025	611	100%	611
13	2.026	613	100%	613
14	2.027	615	100%	615
15	2.028	617	100%	617
16	2.029	619	100%	619
17	2.030	621	100%	621
18	2.031	623	100%	623
19	2.032	625	100%	625
20	2.033	627	100%	627

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

7.2.1.3 Demandas

A base para o estudo de demandas é a projeção populacional. A partir da população estimada foram utilizadas algumas premissas para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água:

- Coeficiente K1 = 1,2 (valor adotado usualmente para o Brasil) - relativo aos dias de maior consumo, em geral em função das condições climáticas (dias quentes do ano);
- Coeficiente K2 = 1,5 (valor adotado usualmente para o Brasil) - relativo às horas de maior consumo dentro do dia, dado pela coincidência de uso intenso da água (banho e cozinha);
- Reservação de água tratada necessária = 1/3 do consumo diário (dia de maior consumo).

São necessários, para o cálculo das demandas, além das premissas anteriores, dois valores adicionais: consumo per capita e índice de perdas.

Para o cálculo do consumo per capita foram utilizados o único histograma fornecido pelo DMAES do consumo, apresentado no diagnóstico, para o mês de dezembro de 2.012, entretanto o mesmo encontra-se com o valor do consumo de água real e faturado incompatível, apresentando os seguintes valores: consumo real foi de 16.980 m³ e o volume faturado de 21.792 m³. Se esse o consumo real for multiplicado por 12 meses para saber o valor consumido ao ano chega-se a 203.760 m³/ano, valor totalmente irreal com a população atendida.

Com isso, o per capita foi obtido com os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2.010, apresentados abaixo.

Tabela 49 - Consumo micro medido obtido do SNIS 2.010

Volume Micro medido de Água (m³)	População atendida (hab.)	Consumo per capita (l/hab.dia)
3.254.260	49.722	181

Fonte: SNIS, 2.010.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

De acordo com os números calculados, o consumo per capita adotado para o ano 1 é de 180 l/hab.dia. Esse valor é alto para o consumo sem acrescentar as perdas. Assim, foi calculado também o per capita com as perdas, através do volume de água produzido para fazer uma comparação.

Tabela 50 - Consumo produzido obtido do SNIS 2010

Volume Micro medido de Água (m³)	População atendida (hab.)	Consumo per capita com perdas (l/hab.dia)
6.457.000	49.722	360,7

Fonte: SNIS, 2.010.

Quanto ao índice de perdas, conforme visto no diagnóstico, não existe um macro medidor na ETA e 94% das ligações possuem medição por hidrômetros.

Pelos dados do SNIS 2.010 o índice era de 48% (apenas no processo de produção de água pela ETA, a perda chega a 4%). Para o estudo de readequação do sistema de água um valor de 50% e segundo o DMAES a perda chega a ser de 55% atualmente. Esse último valor será adotado para o ano 1.

Não existe implantado um programa de redução de perdas, com isso, deverá ser elaborado um programa para redução deste índice de perdas de forma a atender as metas propostas no PMSB, conforme Tabela 51. Com este programa em andamento, o consumo per capita tende a aumentar ao longo dos anos.

Tabela 51 - Metas do índice de perdas

Ano		Perdas (%)
0	2013	55,0%
1	2014	50,0%
2	2015	45,0%
3	2016	40,0%
4	2017	38,0%
5	2018	36,0%
6	2019	34,0%
7	2020	32,0%
8	2021	30,0%
9	2022	28,0%
10	2023	25,0%
15	2028	25,0%
20	2033	25,0%

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

A população projetada, conforme as premissas listadas anteriormente, com horizonte de planejamento de 20 anos, resultaram nas demandas constantes na Tabela 52.

Tabela 52 - Demandas do sistema de água do Distrito Sede

ANO		População Urbana (habitantes)	% Atendimento	População Urbana Atendida (habitantes)	PER CAPITA (l/hab.dia)	Perdas (%)	PER CAPITA INCLUINDO PERDAS (l/hab.dia)	MÉDIA	DIA > CONSUMO	HORA > CONSUMO
0	2.013	51.048	99%	50.538	180	55,00	400	234,0	280,8	421,1
1	2.014	51.283	99%	50.770	180	50,00	360	211,5	253,9	380,8
2	2.015	51.512	100%	51.512	180	45,00	327	195,1	234,1	351,2
3	2.016	51.737	100%	51.737	180	40,00	300	179,6	215,6	323,4
4	2.017	51.955	100%	51.955	180	38,00	290	174,6	209,5	314,2
5	2.018	52.171	100%	52.171	180	36,00	281	169,8	203,8	305,7
6	2.019	52.381	100%	52.381	180	34,00	273	165,3	198,4	297,6
7	2.020	52.587	100%	52.587	180	32,00	265	161,1	193,3	290,0
8	2.021	52.789	100%	52.789	180	30,00	257	157,1	188,5	282,8
9	2.022	52.987	100%	52.987	180	28,00	250	153,3	184,0	276,0
10	2.023	53.181	100%	53.181	180	25,00	240	147,7	177,3	265,9
11	2.024	53.373	100%	53.373	180	25,00	240	148,3	177,9	266,9
12	2.025	53.560	100%	53.560	180	25,00	240	148,8	178,5	267,8
13	2.026	53.744	100%	53.744	180	25,00	240	149,3	179,1	268,7
14	2.027	53.924	100%	53.924	180	25,00	240	149,8	179,7	269,6
15	2.028	54.101	100%	54.101	180	25,00	240	150,3	180,3	270,5
16	2.029	54.276	100%	54.276	180	25,00	240	150,8	180,9	271,4
17	2.030	54.447	100%	54.447	180	25,00	240	151,2	181,5	272,2
18	2.031	54.616	100%	54.616	180	25,00	240	151,7	182,1	273,1
19	2.032	54.782	100%	54.782	180	25,00	240	152,2	182,6	273,9
20	2.033	54.945	100%	54.945	180	25,00	240	152,6	183,2	274,7

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 53 - Demandas do sistema de água do Distrito Vau-Açu

ANO		População Urbana (habitantes)	% Atendimento	População Urbana Atendida (habitantes)	PER CAPITA (l/hab.dia)	Perdas (%)	PER CAPITA INCLUINDO PERDAS (l/hab.dia)	MÉDIA	DIA > CONSUMO	HORA > CONSUMO
0	2.013	920	99%	911	180	55,00	400	4,2	5,1	7,6
1	2.014	924	99%	915	180	50,00	360	3,8	4,6	6,9
2	2.015	928	100%	928	180	45,00	327	3,5	4,2	6,3
3	2.016	932	100%	932	180	40,00	300	3,2	3,9	5,8
4	2.017	936	100%	936	180	38,00	290	3,1	3,8	5,7
5	2.018	940	100%	940	180	36,00	281	3,1	3,7	5,5
6	2.019	944	100%	944	180	34,00	273	3,0	3,6	5,4
7	2.020	948	100%	948	180	32,00	265	2,9	3,5	5,2
8	2.021	951	100%	951	180	30,00	257	2,8	3,4	5,1
9	2.022	955	100%	955	180	28,00	250	2,8	3,3	5,0
10	2.023	958	100%	958	180	25,00	240	2,7	3,2	4,8
11	2.024	962	100%	962	180	25,00	240	2,7	3,2	4,8
12	2.025	965	100%	965	180	25,00	240	2,7	3,2	4,8
13	2.026	968	100%	968	180	25,00	240	2,7	3,2	4,8
14	2.027	972	100%	972	180	25,00	240	2,7	3,2	4,9
15	2.028	975	100%	975	180	25,00	240	2,7	3,2	4,9
16	2.029	978	100%	978	180	25,00	240	2,7	3,3	4,9
17	2.030	981	100%	981	180	25,00	240	2,7	3,3	4,9
18	2.031	984	100%	984	180	25,00	240	2,7	3,3	4,9
19	2.032	987	100%	987	180	25,00	240	2,7	3,3	4,9
20	2.033	990	100%	990	180	25,00	240	2,8	3,3	5,0

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 54 - Demandas do sistema de água do Distrito Rosário do Pontal

ANO		População Urbana (habitantes)	% Atendimento	População Urbana Atendida (habitantes)	PER CAPITA (l/hab.dia)	Perdas (%)	PER CAPITA INCLUINDO PERDAS (l/hab.dia)	MÉDIA	DIA > CONSUMO	HORA > CONSUMO
0	2.013	582	99%	576	180	55,00	400	2,7	3,2	4,8
1	2.014	585	99%	579	180	50,00	360	2,4	2,9	4,3
2	2.015	587	100%	587	180	45,00	327	2,2	2,7	4,0
3	2.016	590	100%	590	180	40,00	300	2,0	2,5	3,7
4	2.017	592	100%	592	180	38,00	290	2,0	2,4	3,6
5	2.018	595	100%	595	180	36,00	281	1,9	2,3	3,5
6	2.019	597	100%	597	180	34,00	273	1,9	2,3	3,4
7	2.020	600	100%	600	180	32,00	265	1,8	2,2	3,3
8	2.021	602	100%	602	180	30,00	257	1,8	2,1	3,2
9	2.022	604	100%	604	180	28,00	250	1,7	2,1	3,1
10	2.023	606	100%	606	180	25,00	240	1,7	2,0	3,0
11	2.024	609	100%	609	180	25,00	240	1,7	2,0	3,0
12	2.025	611	100%	611	180	25,00	240	1,7	2,0	3,1
13	2.026	613	100%	613	180	25,00	240	1,7	2,0	3,1
14	2.027	615	100%	615	180	25,00	240	1,7	2,0	3,1
15	2.028	617	100%	617	180	25,00	240	1,7	2,1	3,1
16	2.029	619	100%	619	180	25,00	240	1,7	2,1	3,1
17	2.030	621	100%	621	180	25,00	240	1,7	2,1	3,1
18	2.031	623	100%	623	180	25,00	240	1,7	2,1	3,1
19	2.032	625	100%	625	180	25,00	240	1,7	2,1	3,1
20	2.033	627	100%	627	180	25,00	240	1,7	2,1	3,1

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Quanto à reservação, utilizando-se da premissa de reservar 1/3 do consumo diário (dia de maior consumo), chega-se à seguinte tabela de capacidade de reservatórios existentes e necessários.

3231

Tabela 55 - Reservação necessária no Distrito Sede

ANO		Volume de reservação necessária (m³)	Reservação Existente (m³)	Reservação à implantar (m³)	Balanço
0	2.013	8.086	7.367		-719
1	2.014	7.311	7.367		56
2	2.015	6.743	7.367		624
3	2.016	6.208	7.367		1.159
4	2.017	6.034	7.367		1.333
5	2.018	5.869	7.367		1.498
6	2.019	5.714	7.367		1.653
7	2.020	5.568	7.367		1.799
8	2.021	5.430	7.367		1.937
9	2.022	5.299	7.367		2.068
10	2.023	5.105	7.367		2.262
11	2.024	5.124	7.367		2.243
12	2.025	5.142	7.367		2.225
13	2.026	5.159	7.367		2.208
14	2.027	5.177	7.367		2.190
15	2.028	5.194	7.367		2.173
16	2.029	5.210	7.367		2.157
17	2.030	5.227	7.367		2.140
18	2.031	5.243	7.367		2.124
19	2.032	5.259	7.367		2.108
20	2.033	5.275	7.367		2.092

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 56 - Reservação necessária no Distrito Vau-Açu

ANO		Volume de reservação necessária (m³)	Reservação Existente (m³)	Reservação à implantar (m³)	Balanço
0	2.013	146	115		-31
1	2.014	132	115		-17
2	2.015	122	115		-7
3	2.016	112	115		3
4	2.017	109	115		6
5	2.018	106	115		9
6	2.019	103	115		12
7	2.020	100	115		15
8	2.021	98	115		17
9	2.022	95	115		20
10	2.023	92	115		23
11	2.024	92	115		23
12	2.025	93	115		22
13	2.026	93	115		22
14	2.027	93	115		22
15	2.028	94	115		21
16	2.029	94	115		21
17	2.030	94	115		21
18	2.031	94	115		21
19	2.032	95	115		20
20	2.033	95	115		20

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Pelas tabelas acima, pode-se perceber um déficit de reservação inicial que é logo contornada se aplicado o programa de redução de perdas.

Tabela 57 - Reservação necessária no Distrito Rosário do Pontal

ANO		Volume de reservação necessária (m^3)	Reservação Existente (m^3)	Reservação à implantar (m^3)	Balanço
0	2.013	92	150		58
1	2.014	83	150		67
2	2.015	77	150		73
3	2.016	71	150		79
4	2.017	69	150		81
5	2.018	67	150		83
6	2.019	65	150		85
7	2.020	63	150		87
8	2.021	62	150		88
9	2.022	60	150		90
10	2.023	58	150		92
11	2.024	58	150		92
12	2.025	59	150		91
13	2.026	59	150		91
14	2.027	59	150		91
15	2.028	59	150		91
16	2.029	59	150		91
17	2.030	60	150		90
18	2.031	60	150		90
19	2.032	60	150		90
20	2.033	60	150		90

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

7.2.1.4 Ações Necessárias

7.2.1.4.1 Sede

7.2.1.4.1.1 Captação e Adução de água bruta

Em função da sede do município contar somente com um local de captação de água bruta, e esta sofrer paralisações totais quando da ocorrência de enchentes, em função do tipo de bombas, deverá ser implantada uma nova captação de água bruta, utilizando-se somente de conjuntos moto bombas submersíveis, com capacidade de recalque de 300 L/s, vazão que supre a demanda do munícipio até final de plano.

A Figura 129 ilustra a área da nova captação.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.



Figura 129 - Local da nova Captação de Água Bruta

Fonte: Google Earth, 2.013.

Com relação à adução de água bruta será necessária a implantação de uma adutora de 500 mm de diâmetro e aproximadamente 2.800 metros de extensão.

A Figura 130 demonstra o caminhamento da nova adutora.



Figura 130 - Proposta de adução do nova captação de água bruta

Fonte: Google Earth, 2.013.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Para efeito de estimativas de investimentos, foi considerado um percurso utilizando-se de caminhos visíveis por imagens de satélite. Não serão consideradas nos custos estimados possíveis necessidades de desapropriações.

Tabela 58 - Investimentos no Sistema Produtor (Sede)

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
PROGRAMA	1	Sistema Produtor
OBJETIVO	1.1	Implantação de nova Captação e Adutora de Água Bruta
FUNDAMENTAÇÃO	Captação existente possui bombas (motores) que não podem ser molhadas (os) e no local as enchentes são constantes	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	Atendimento da população	
METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Implantação da Captação (200 L/s) e Adutora de Água Bruta de 450mm com extensão aproximada de 2.800 metros		[redacted]
PROJETOS E AÇÕES		

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
1.1.1	Nova Captação (200 L/s)	4.000.000,00		[redacted]	Aumento da TRA, Recursos Municipais, Estaduais e Federais
1.1.2	Nova Adutora de Água Bruta (2.800m)	2.240.000,00		[redacted]	Aumento da TRA, Recursos Municipais, Estaduais e Federais

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

7.2.1.4.1.2Estação de Tratamento de Água

A capacidade atual instalada da Estação de Tratamento de Água é de 200 l/s, operando com uma vazão média de 200 l/s, atingindo picos de 270 l/s. Deve ser relembrado que não existe macro medidor na ETA.

Se for considerado que deve haver capacidade instalada para atendimento ao dia de maior consumo, pela projeção de demandas em 2.013 tem-se o valor de 279,4 l/s e de 183 l/s para final de plano (2.033). Conclui-se assim, que não há necessidade de grande ampliação da ETA caso haja um investimento na redução das perdas, somente investimentos pontuais em melhorias e/ou adequações.

A Tabela 59 apresenta os investimentos necessários para a ETA.

7.2.1.4.1.3Reservatórios

Como mostrado no cálculo de demandas, tanto na sede do Município quanto nos Distritos a reservação existente (7.632 m³) é suficiente para final de plano (2.033), caso haja investimentos na redução das perdas.

Serão contabilizados investimentos em melhorias e/ou adequações nos reservatórios, pois a maioria tem problemas com infiltrações.

A Tabela 59 apresenta os investimentos necessários para os reservatórios.

7.2.1.4.1.4Rede de Distribuição

Através do cadastro disponibilizado pelo DMAES na ocasião da elaboração do diagnóstico, foi elaborado um mapa com as ruas que possuem residências, mas que ainda não possuem rede de distribuição de água, e 99% das ruas já possuem rede, sendo necessários investimentos somente para o crescimento vegetativo do município, mantendo-se assim a universalização do serviço.

A Tabela 59 apresenta os investimentos necessários para a implantação de novas redes de distribuição.

Tabela 59 - Investimentos Gerais no Sistema de Abastecimento de Água (Sede)

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
PROGRAMA	2	Investimentos gerais
OBJETIVO	2.1	Setorização, Redução de Perdas, Melhorias, Adequações nas unidades existentes e Novas Redes de Distribuição
FUNDAMENTAÇÃO		Investimentos gerais no Sistema de Abastecimento de Água, para melhorar a produção, distribuição e operação
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Atendimento da população

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MEDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Setorização, Programa de Redução de Perdas e Melhorias no SAA	Crescimento Vegetativo e e Melhorias no SAA	Crescimento Vegetativo

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.1.1	Setorização + Programa de Redução de Perdas	4.920.000,00			Aumento da TRA, Recursos Municipais, Estaduais e Federais
2.1.2	PRADONIZAÇÃO DE 50% DOS HIDRÔMETROS	2.129.300,00			Aumento da TRA, Recursos Municipais, Estaduais e Federais
2.1.3	Melhorias na ETA	2.500.000,00			Aumento da TRA, Recursos Municipais, Estaduais e Federais
2.1.4	Melhorias nos Reservatórios	2.960.000,00			Aumento da TRA, Recursos Municipais, Estaduais e Federais
2.1.5	Melhorias nas Elevatórias de Água Tratada	500.000,00			Aumento da TRA, Recursos Municipais, Estaduais e Federais
2.1.6	Crescimento Vegetativo	184.800,00	108.800,00	281.200,00	Aumento da TRA, Recursos Municipais, Estaduais e Federais

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

AMBIPLAN
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

7.2.1.4.2 Vau-Açu e Rosário do Pontal

Os distritos de Vau-Açu e Rosário do Pontal necessitarão de investimentos principalmente na produção de água, pois na distribuição os distritos são atendidos quase que na sua totalidade.

A Tabela 60 apresenta os investimentos necessários para os distritos.

Tabela 60 - Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água (Distritos)

| MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | | |

7.2.1.5 Investimentos Totais

Tabela 61 - Cronograma de investimentos - Resumo

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	CURTO	MÉDIO	LONGO
Sistema produtor	Implantação da nova captação	1.1.1	4.000.000,00		[redacted]
	Implantação da nova adutora	1.1.2	2.240.000,00		[redacted]
	Total de investimentos necessários		2.240.000,00	0,00	0,00
Gerais	Setorização + Programa de Redução de Perdas	2.1.1	4.920.000,00		[redacted]
	PRADONIZAÇÃO DE 50% DOS HIDRÔMETROS	2.1.2	2.129.300,00		[redacted]
	Melhorias na ETA	2.1.3	2.500.000,00		[redacted]
	Melhorias nos Reservatórios	2.1.4	2.960.000,00		[redacted]
	Melhorias nas Elevatórias de Água Tratada	2.1.5	500.000,00		[redacted]
	Crescimento Vegetativo	2.1.6	184.800,00	108.800,00	281.200,00
	Total de investimentos necessários		13.194.100,00	108.800,00	281.200,00
Distritos	Novo Sistema Produtor (Captação e ETA) Vau-Açu - 4 L/s	3.1.1	600.000,00		[redacted]
	Novo Sistema Produtor (Captação e ETA) Rosário do Pontal - 2,5 L/s	3.1.2	375.000,00		[redacted]
	Total de investimentos necessários		975.000,00	0,00	0,00
	Total de investimentos necessários		16.409.100,00	108.800,00	281.200,00

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

7.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

Para o sistema de esgotamento sanitário, a partir do diagnóstico levantado anteriormente, serão feitas algumas considerações, estudos e propostas.

7.2.2.1 Objetivos gerais

I. Promover a expansão da rede de esgoto em consonância com o programa de universalização dos serviços;
II. Eliminar as ligações de águas pluviais em redes coletoras de esgotos sanitários, quando houver redes separadoras;
III. Eliminar as ligações de esgotos sanitários nas redes de drenagem de águas pluviais, quando houver redes separadoras;
IV. Elaborar Decreto que obriga a implantação de sistemas individuais de tratamento de esgoto em áreas desprovidas de sistema coletivo de coleta e tratamento;
V. Implantação de programa/serviço de apoio à instalação e manutenção de sistemas individuais de tratamento de esgoto;
VI. Qualidade de atendimento ao usuário, com respeito a prazos estabelecidos;
VII. Qualidade dos produtos (atendimento aos padrões de lançamento – Resolução CONAMA 357/05 e Resolução CONAMA 430/11);
VIII. Continuidade e regularidade;
IX. Metas de cobertura dos serviços.

7.2.2.2 Metas de atendimento

De acordo com a proposta do PLANSAB, o atendimento adequado quanto ao sistema de esgotamento sanitário é através de coleta de esgotos seguida de tratamento ou através do uso de fossa séptica, que será proposta para as regiões menos adensadas (áreas rurais). No documento foram definidas metas de atendimento para as diversas regiões do País, conforme Tabela 62.

Tabela 62 - Metas para o saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %)

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários (1)	2008	70	52	53	87	77	45
	2015	75	59	60	89	81	58
	2020	80	66	67	91	86	65
	2030	88	80	80	95	95	80
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários (1)	2008	79	59	67	92	83	49
	2015	82	66	70	92	86	62
	2020	85	73	75	93	90	69
	2030	91	85	85	95	97	83
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários (1)	2008	24	26	14	38	44	9
	2015	37	31	29	54	49	27
	2020	45	38	37	64	56	36
	2030	62	50	55	85	70	55
E4. % de tratamento de esgoto coletado	2008	53	62	66	46	59	90
	2015	62	69	72	58	67	91
	2020	70	76	78	65	74	92
	2030	88	90	90	85	90	95
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias (1)	2008	95	90	87	98	98	97
	2015	96	92	88	99	98	97
	2020	97	95	93	99	99	98
	2030	100	100	100	100	100	100
E6. % de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2008	49	48	31	53	51	86
	2015	63	61	45	68	66	86
	2020	70	67	55	75	74	89
	2030	85	80	75	90	90	95

Fonte: PLANSAB, 2.011.

Encontramos para o Sudeste, um valor de 89% de atendimento, para o ano de 2.015, dos domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica. Este valor sobe para 91% em 2.020 e 95% em 2.030.

O documento também previu metas para os Estados individualmente.

Tabela 63 - Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

REGIÃO	UF	INDICADORES*											
		A1				E1				R1			
		2008	2015	2020	2030	2008	2015	2020	2030	2008	2015	2020	2030
N	RO	76	81	89	100	27	59	69	85	90	92	96	100
	AC	81	82	85	90	39	62	68	75	94	95	96	100
	AM	75	76	80	85	42	69	76	85	93	94	96	100
	RR	88	89	92	95	43	72	79	90	95	97	98	100
	PA	73	75	81	90	26	55	63	80	92	93	95	100
	AP	84	85	89	95	--	50	55	70	80	85	93	100
	TO	82	85	89	95	21	51	59	70	80	85	92	100
NE	MA	71	75	80	90	30	53	62	80	73	78	86	100
	PI	78	81	86	95	29	56	66	85	76	82	88	100
	CE	83	84	89	97	37	58	66	80	79	85	90	100
	RN	90	91	94	100	31	54	61	75	88	93	95	100
	PB	81	82	85	90	46	60	66	75	93	94	96	100
	PE	83	84	86	90	45	64	69	80	84	89	93	100
	AL	77	82	86	95	20	51	60	80	73	87	91	100
	SE	84	86	89	95	37	60	67	80	89	93	95	100
	BA	85	88	92	100	51	65	71	80	75	84	89	100
SE	MG	96	97	98	99	77	82	83	85	92	96	100	100
	ES	97	98	100	100	67	78	82	90	87	94	100	100
	RJ	95	97	100	100	77	86	89	95	92	95	100	100
	SP	98	99	100	100	88	95	97	100	95	99	100	100
S	PR	98	99	100	100	59	84	88	95	97	99	100	100
	SC	95	97	100	100	49	80	85	95	96	98	100	100
	RS	95	97	98	99	45	79	84	95	92	97	100	100
CO	MS	96	97	98	99	--	45	55	73	97	98	99	100
	MT	95	96	97	100	25	50	60	73	96	97	98	100
	GO	95	96	98	100	--	55	60	78	93	95	97	100
	DF	95	97	98	99	87	90	95	100	80	92	94	100

Fonte: PLANSAB, 2.011.

Olhando novamente para o indicador E1, os números para o Estado de Minas Gerais são um pouco menores do que para a região Sudeste como um todo: 82% de atendimento para o ano de 2.015, 83% em 2.020 e 85% em 2.030.

O atendimento atual com fossa séptica é de difícil mensuração, até porque não se consegue, atualmente, obter números confiáveis de sua existência, e não somente isto, mas também informações quanto ao seu correto dimensionamento e manutenção.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

Por este motivo, para as regiões em áreas rurais, que são menos adensadas e deverão ser atendidas com soluções individuais, fica prejudicado o estudo e confecção de cronograma físico-financeiro das ações para a universalização.

Utilizaremos como premissa para atendimento da população da área urbana dos distritos atendida pelo sistema unitário ou separador.

7.2.2.2.1 Atendimento atual

Se considerarmos que a NBR 12209/1.992 (projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário) preconiza em seu item 5.2: "os valores dos parâmetros b (DBO ou DQO) e c (sólidos em suspensão) de 5.1 devem ser determinados através de investigação local de validade reconhecida. Na ausência dessa determinação, podem ser usados os valores de 54 g de DBO5/hab.dia e 60 g de SS/hab.dia. Outros valores adotados devem ser justificados", podemos calcular a população atendida pelo sistema de esgotamento sanitário em operação pela carga orgânica recebida pela ETE.

Como não existe uma Estação de Tratamento implantada no município, não é possível estimar a população atendida em termos desses parâmetros. Com isso, sua mensuração será considerada igual a fornecida pelo DMAES, contando com uma população urbana atendida por rede coletora de 95% na sede e 100% nos distritos.

Através da estimativa populacional apresentada anteriormente, a população urbana total da Sede de Ponte Nova para o ano de 2013 foi estimada em 51.048 habitantes. Já para os distritos, 920 habitantes para Vau-Açu e 582 habitantes para Rosário do Pontal.

Aproximadamente 95% da população do Distrito Sede é atualmente atendida com rede separadora e o restante com rede unitária. Segundo informações do DMAES, a coleta não abrange a totalidade da população por causa de edificações construídas nas margens dos rios e pela zona rural estar afastada da sede do município.

7.2.2.3 Cenários

Será proposto apenas um cenário para o sistema de esgotamento sanitário, devido principalmente à existência do Plano Diretor de Esgoto que já identificou a melhor solução para o município e também pela quase totalidade de rede coletora implantada:

- ✓ Cenário 1 correspondente ao cenário desejado, onde 99% da população será atendida com rede separadora e tratamento de esgoto, dentro do período do PMSB (20 anos).

7.2.2.3.1 Sistematização das informações

A tabela a seguir apresenta a aplicação do método CDP.

Tabela 64 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

Setor	C	D	P	Fator
Sistema de esgotamento sanitário	■			Existência de sistema de esgoto através de sistema separador
	■			Padrão de lançamento de efluentes (Conama 357/05 e Conama 430/11)
	■			Corpo receptor Rio Piranga
	■			Baixa sazonalidade da população
				Elevado valor da tarifa cobrada
	■			Crescimento decrescente nas últimas décadas da população residente
	■			Alta densidade populacional na área rural nos distritos Vau-Açu e Rosário do Pontal
		■		Defasagem entre os investimentos previstos e os necessários
		■		Falta de planejamento
		■		Inexistência de projetos executivos dos interceptores
		■		Inexistência de projeto executivos da Estação de Tratamento de Esgoto
		■		Desapropriação do terreno proposto para a ETE
		■		Necessidade de adequações de algumas ligações na rede separadora
		■		Falta de estações elevatórias
		■		Falta de fiscalização e informação sobre atual atendimento da área rural
		■		Monitoramento da qualidade das águas dos corpos receptores
			■	Existência de agência reguladora definida (Cisab)
			■	Existência do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário de 2006
			■	Existência de sistema de esgotamento sanitário em operação
			■	Existência do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata
			■	Existência do Comitê de Bacia do Rio Piranga

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 65 - Ameaças e Oportunidades do atual modelo de gestão.

Item	Ameaças	Oportunidades
I	Defasagem entre os investimentos previstos e os necessários	Possibilidade de aporte de recursos Municipais, Estaduais e Federais
II	Falta de planejamento e fiscalização	Lei 11.445/2007 e Decreto 7.217/2.010
III	Inexistência de projetos executivos dos interceptores, elevatórias e ETE	PMSB prevendo recursos para a elaboração
IV	Desapropriação do terreno proposto para a ETE	Construção no local definido pelo PDES
V	Necessidade de adequações de algumas ligações na rede separadora	Lei 11.445/2007
VI	Falta de estações elevatórias e ETE	Lei 11.445/2007 e Decreto 7.217/2.010 prevendo continuidade e regularidade
VII	Rede coletora em manilha de barro para 20% da população	PMSB prevendo recursos para a substituição da rede

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 66 - Modelo Numérico para Ponderação das Ameaças

Item	Ameaças	Relevância (1)	Incerteza (2)	Prioridade (3)
I	Defasagem entre os investimentos previstos e os necessários	5	3	15
II	Falta de planejamento e fiscalização	3	3	9
III	Inexistência de projetos executivos dos interceptores, elevatórias e ETE	5	5	25
IV	Desapropriação do terreno proposto para a ETE	5	5	25
V	Necessidade de adequações de algumas ligações na rede separadora	2	3	6
VI	Falta de estações elevatórias e ETE	5	5	25
VII	Rede coletora em manilha de barro para 20% da população	1	1	1

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

7.2.2.3.2 Cenário 1

Neste cenário a coleta será 100% de atendimento por rede coletora separadora absoluta. A sede e os dois distritos (Vau-Açu e Rosário do Pontal) já possuem totalidade de coleta, devendo ser considerados principalmente investimentos em tratamento de esgoto.

Foram feitas estimativas, apresentadas nas tabelas a seguir, de valores de investimentos para o atendimento da população com tratamento. De acordo com o Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário, o Município foi subdividido em sub-bacias, possuindo uma de contribuição direta ao Rio Piranga e outras 9 sub-bacias contribuintes aos seus afluentes. Dessas

últimas, 4 sub-bacias contribuem na margem esquerda do Rio Piranga e 5 sub-bacias na margem direita.

Cada uma das bacias possui suas peculiaridades e, por este motivo, algumas delas serão mais custosas para a execução das obras por causa da distância a locais de bota-fora, existência de mais pavimento, etc.

Se faz necessário investimentos em 12 interceptores, sendo o principal interceptor (PIRANGA MD/ME) determinado pelo vale do Rio Piranga, o qual define o escoamento geral da cidade. Além dos interceptores, 7 elevatórias e suas respectivas linhas de recalque. Quatro elevatórias serviriam para evitar grandes profundidades na execução da rede coletora, principalmente no interceptor principal e as outras três elevatórias para reversão, devido à dificuldade em transpor o esgoto por gravidade até o sistema de tratamento.

Após a coleta, o esgoto será recalcado até a Estação de Tratamento de Esgoto, na margem direita, localizada no Bairro Santo Antônio.

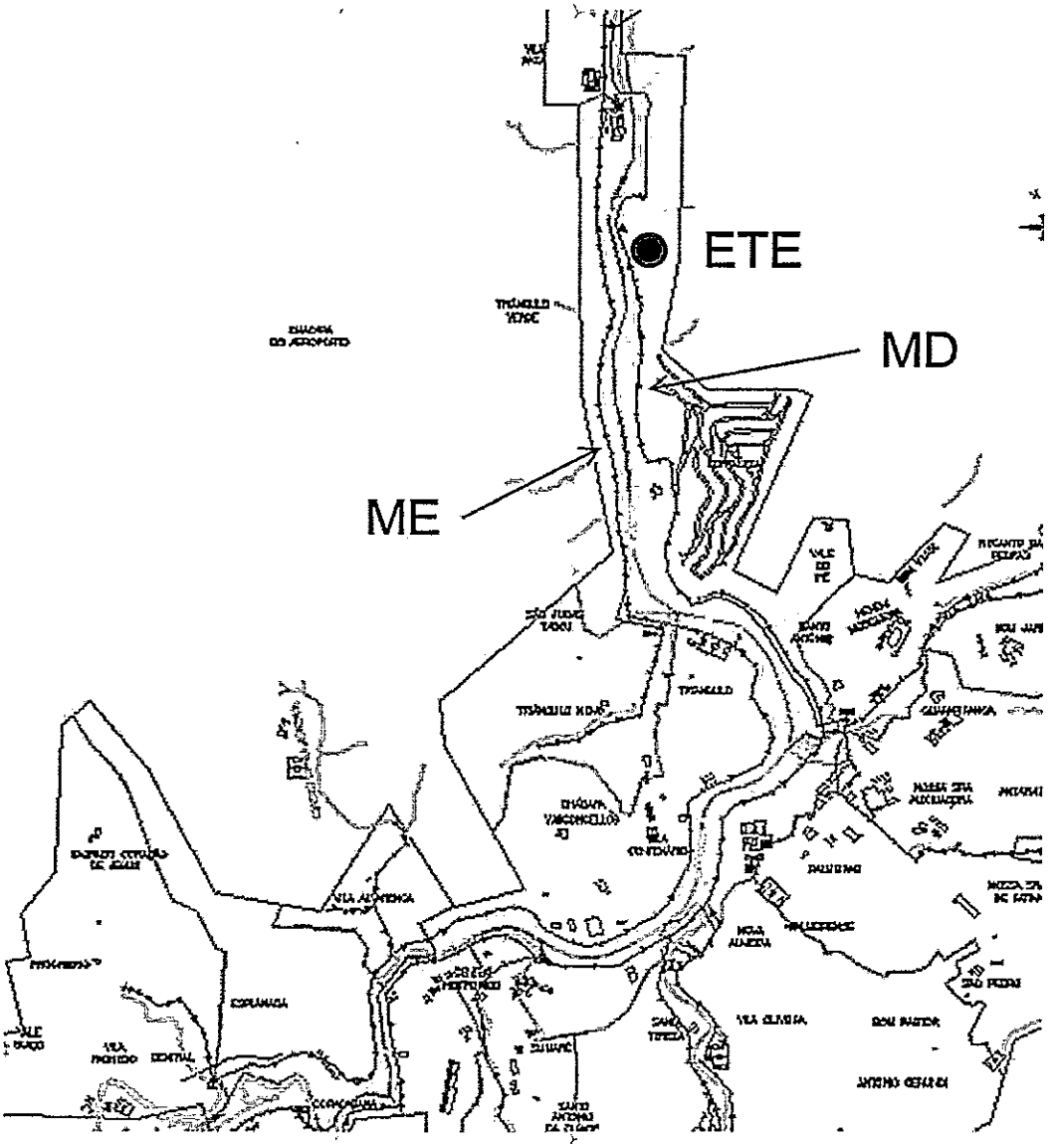


Figura 131 - Localização do interceptor PIRANGA e Estação de Tratamento

Fonte: Adaptado Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, 2.006.

Os valores de investimentos foram estimados de acordo com projetos e execuções de obras em locais similares, estão com porcentagem de BDI = 25% e foram utilizadas algumas premissas descritas na sequência.

Para as redes coletoras, informações do DMAES consideram implantados aproximadamente 180 km de rede coletora (SNIS de 2.010 consta 130 km de rede). Como o atendimento de rede coletora é de 100%, essa quilometragem será utilizada para contabilizar a porcentagem de rede coletora que poderá ser substituída.

Para as ligações domiciliares, foi utilizado um incremento de ligações por cada sub-bacia considerando a relação de 3,3 habitantes/ligação. Essa relação foi obtida dividindo a população de 2012 de 50.808 habitantes por 15.291 ligações residenciais, fornecida pelo DMAES. A população de cada sub-bacia foi obtida utilizando a mesma proporção do PDES de 2.008. O custo da implantação das ligações foi utilizado o valor contido na tabela EMOP (Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro) para esta finalidade.

Para a estimativa dos investimentos necessários para a execução das estações elevatórias de esgoto foram utilizadas as seguintes premissas:

- ✓ Utilização de bombas submersíveis e localizadas nos logradouros, sem necessidade de terreno próprio;
- ✓ Instalação de grupo gerador;
- ✓ Divididas em três tipos: pequeno porte, médio porte e grande porte;
- ✓ As de pequeno porte são compostas por poço de sucção e caixa de areia, em estruturas independentes;
- ✓ As de médio médio e grande porte são compostas por poço de sucção, caixa de areia e gradeamento, em estruturas independentes;
- ✓ Profundidade média;
- ✓ Diâmetro externo do poço de sucção;
- ✓ Diâmetro externo da caixa de areia;
- ✓ Diâmetro externo do gradeamento;
- ✓ DMT até o bota-fora;
- ✓ DMT do canteiro central até o local da obra.
- ✓ Execução de uma estação elevatória definidas no PDES;
- ✓ Número de estações elevatórias retiradas do PDES;
- ✓ Estações elevatórias de pequeno porte até 15 l/s;
- ✓ Estações elevatórias de médio porte de 15 a 40 l/s;
- ✓ Estações elevatórias de grande porte maior que 40 l/s;

Com a utilização de todas estas premissas e dos valores contidos nas tabelas EMOP e SCO Rio (formada a partir de pesquisa de preços da Fundação Getúlio Vargas), chegou-se aos seguintes valores por unidade de estação elevatória:

- ✓ Pequeno porte = R$ 173.531,28;
- ✓ Médio porte = R$ 338.424,93;
- ✓ Grande porte = R$ 589.708,36.

Para a estimativa dos investimentos necessários para a execução das linhas de recalque foram utilizadas as seguintes premissas:

- ✓ Extensão de linhas de recalque retiradas do desenho do PDES para cada estação elevatória prevista;
- ✓ Valor por metro igual a 80% do valor por metro da rede coletora.

Quanto às unidades de tratamento, será previsto uma estação para a sede, e outras duas para os distritos. A distância dos distritos para a sede inviabiliza o aproveitamento da mesma unidade de tratamento. Em tópico posterior deste documento, serão propostos cenários para cálculo de estimativas de investimentos para todos os componentes do sistema de esgoto e, nesta ocasião, serão feitos os cálculos para os investimentos necessários em ETE's.

O objetivo do presente trabalho é estimar valores de investimentos, os quais serão aferidos na ocasião da execução dos projetos executivos.

Tabela 67 - Resumo geral de investimentos - Distrito sede

BACIA	INTERCEPTORES			LIGAÇOES DOMICILIARES			ESTAÇOES ELEVATORIAS				LINHAS DE RECALQUE		
	EXTENSAO (m)	VALOR TOTAL COM BDI (R$)	VALOR POR METRO (R$)	QUANTIDADE	VALOR TOTAL COM BDI (R$)	VALOR POR UNIDADE (R$)	PEQ. PORTE (un)	MEDIO PORTE (un)	GRANDE PORTE (un)	VALOR TOTAL COM BDI (R$)	EXTENSAO (m)	VALOR TOTAL COM BDI (R$)	VALOR POR METRO (R$)
1	13.608	10.072.233,36	740,17	350	314.160,25	897,01	0	0	1	589.708,36	650	384.888,40	592,14
2	0	0,00	0,00	142	127.050,10	897,01	0	1	0	338.424,93	159	0,00	0,00
3	702	191.644,83	273,00	17	15.335,07	897,01	0	1	0	338.424,93	68	14.851,11	218,40
4	0	0,00	0,00	102	91.314,65	897,01	0	0	0	0,00	0	0,00	0,00
5	0	0,00	0,00	24	21.513,63	897,01	1	0	0	173.531,28	295	0,00	0,00
6	1.325	361.722,79	273,00	20	17.672,91	897,01	1	0	0	173.531,28	70	15.287,91	218,40
7	1.209	330.054,99	273,00	69	61.674,27	897,01	0	1	0	338.424,93	53	11.575,13	218,40
8	0	0,00	0,00	145	130.083,72	897,01	0	0	0	0,00	0	0,00	0,00
9	828	312.449,94	377,36	284	254.962,97	897,01	0	0	0	0,00	0	0,00	301,88
10	2.414	730.609,17	302,66	93	83.132,23	897,01	0	0	1	589.708,36	905	219.122,22	242,12
TOTAL	20.086	11.998.715,08		1.245	1.116.899,80		2	3	2	2.541.754,07	2.200	645.724,77	
TOTAL GERAL		16.303.093,71											

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

3471

Os investimentos dos distritos não foram compatibilizados por possuírem 100% de rede coletora implantada, devendo ser previsto apenas seu tratamento. Não foi definida qualquer solução no PDES para os distritos.

Na tabela anterior, vemos que serão necessários mais de R$ 16.300.000 (dezeseis milhões e trezentos mil reais) para a execução das ligações domiciliares, interceptores, estações elevatórias e linhas de recalque para o Distrito Sede, devendo-se ainda somar a estes valores os custos de projetos e para implantação das ETEs.

Para o Distrito de Vau-Açu e Rosário do Pontal, o valor necessário é somente para implantação das ETEs.

Ainda devemos levar em conta que o item ligações domiciliares contempla apenas a parte que compete ao sistema público, isto é, até a divisa do lote do imóvel. Ainda existirão custos para adequações da parte interna de cada imóvel, o que consideramos como contra partida dos moradores, que deverão arcar com estes custos.

Desta forma, propõe-se que os valores existentes no atual plano de investimentos sejam usados conforme estão estabelecidos, buscando-se novas formas de financiamento para esta nova etapa do saneamento da região, onde se busca a execução principalmente do tratamento do esgoto.

Com o nível de atendimento atual de 95%, a demanda do sistema de esgoto será a seguinte.

Tabela 68 - Cenário 1 - Demandas para o sistema de esgoto (redes separadoras) do Distrito Sede

ANO		POPULAÇÃO			REDE	DEMANDA ESGOTO L/S		
		RESIDENTE	% ATEND.	ATENDIDA	EXT. (m)	VAZÃO DE INFILTRAÇÃO	MÉDIA	MÉDIA + INF.
-1	2.012	50.808	95%	48.268				
0	2.013	51.048	95%	48.496				
1	2.014	51.283	95%	48.719	180.000	36,00	81,20	117,20
2	2.015	51.512	95%	48.937	180.000	36,00	81,56	117,56
3	2.016	51.737	95%	49.150	180.000	36,00	81,92	117,92
4	2.017	51.955	95%	49.358	180.000	36,00	82,26	118,26
5	2.018	52.171	95%	49.562	180.000	36,00	82,60	118,60
6	2.019	52.381	95%	49.762	180.000	36,00	82,94	118,94
7	2.020	52.587	95%	49.957	180.000	36,00	83,26	119,26
8	2.021	52.789	95%	50.149	180.000	36,00	83,58	119,58
9	2.022	52.987	95%	50.338	180.000	36,00	83,90	119,90
10	2.023	53.181	95%	50.522	180.000	36,00	84,20	120,20
11	2.024	53.373	95%	50.704	180.000	36,00	84,51	120,51
12	2.025	53.560	95%	50.882	180.000	36,00	84,80	120,80
13	2.026	53.744	95%	51.056	180.000	36,00	85,09	121,09
14	2.027	53.924	95%	51.228	180.000	36,00	85,38	121,38
15	2.028	54.101	95%	51.396	180.000	36,00	85,66	121,66
16	2.029	54.276	95%	51.562	180.000	36,00	85,94	121,94
17	2.030	54.447	95%	51.725	180.000	36,00	86,21	122,21
18	2.031	54.616	95%	51.885	180.000	36,00	86,48	122,48
19	2.032	54.782	95%	52.043	180.000	36,00	86,74	122,74
20	2.033	54.945	95%	52.198	180.000	36,00	87,00	123,00

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 69 - Cenário 1 - Demandas para o sistema de esgoto (redes separadoras) do Distrito de Vau-Açu

ANO		POPULAÇÃO			REDE	DEMANDA ESGOTO L/S		
		RESIDENTE	% ATEND.	ATENDIDA	EXT. (m)	VAZÃO DE INFILTRAÇÃO	MÉDIA	MÉDIA + INF.
-1	2.012	916	100%	916				
0	2.013	920	100%	920				
1	2.014	924	100%	924	4.175	0,84	1,54	2,38
2	2.015	928	100%	928	4.194	0,84	1,55	2,39
3	2.016	932	100%	932	4.212	0,84	1,55	2,40
4	2.017	936	100%	936	4.230	0,85	1,56	2,41
5	2.018	940	100%	940	4.248	0,85	1,57	2,42
6	2.019	944	100%	944	4.265	0,85	1,57	2,43
7	2.020	948	100%	948	4.281	0,86	1,58	2,44
8	2.021	951	100%	951	4.298	0,86	1,59	2,45
9	2.022	955	100%	955	4.314	0,86	1,59	2,45
10	2.023	958	100%	958	4.330	0,87	1,60	2,46
11	2.024	962	100%	962	4.345	0,87	1,60	2,47
12	2.025	965	100%	965	4.361	0,87	1,61	2,48
13	2.026	968	100%	968	4.376	0,88	1,61	2,49
14	2.027	972	100%	972	4.390	0,88	1,62	2,50
15	2.028	975	100%	975	4.405	0,88	1,62	2,51
16	2.029	978	100%	978	4.419	0,88	1,63	2,51
17	2.030	981	100%	981	4.433	0,89	1,64	2,52
18	2.031	984	100%	984	4.447	0,89	1,64	2,53
19	2.032	987	100%	987	4.460	0,89	1,65	2,54
20	2.033	990	100%	990	4.473	0,89	1,65	2,54

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 70 - Cenário 1 - Demandas para o sistema de esgoto (redes separadoras) do Distrito de Rosário do Pontal

ANO		POPULAÇÃO			REDE	DEMANDA ESGOTO L/S		
		RESIDENTE	% ATEND.	ATENDIDA	EXT. (m)	VAZÃO DE INFILTRAÇÃO	MÉDIA	MÉDIA + INF.
-1	2.012	579	100%	579				
0	2.013	582	100%	582				
1	2.014	585	100%	585	2.642	0,53	0,97	1,50
2	2.015	587	100%	587	2.654	0,53	0,98	1,51
3	2.016	590	100%	590	2.666	0,53	0,98	1,52
4	2.017	592	100%	592	2.677	0,54	0,99	1,52
5	2.018	595	100%	595	2.688	0,54	0,99	1,53
6	2.019	597	100%	597	2.699	0,54	1,00	1,54
7	2.020	600	100%	600	2.709	0,54	1,00	1,54
8	2.021	602	100%	602	2.720	0,54	1,00	1,55
9	2.022	604	100%	604	2.730	0,55	1,01	1,55
10	2.023	606	100%	606	2.740	0,55	1,01	1,56
11	2.024	609	100%	609	2.750	0,55	1,01	1,56
12	2.025	611	100%	611	2.759	0,55	1,02	1,57
13	2.026	613	100%	613	2.769	0,55	1,02	1,58
14	2.027	615	100%	615	2.778	0,56	1,02	1,58
15	2.028	617	100%	617	2.787	0,56	1,03	1,59
16	2.029	619	100%	619	2.796	0,56	1,03	1,59
17	2.030	621	100%	621	2.805	0,56	1,03	1,60
18	2.031	623	100%	623	2.814	0,56	1,04	1,60
19	2.032	625	100%	625	2.822	0,56	1,04	1,61
20	2.033	627	100%	627	2.831	0,57	1,04	1,61

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Para o cálculo das demandas foram utilizadas as seguintes premissas:

- ✓ Consumo per capta = 180 l/hab.dia (volume de água micromedido obtido do SNIS 2010 dividido pela população de 2010), sem considerar as perdas;
- ✓ Vazão de infiltração = 0,2 l / s.km;
- ✓ Coeficiente de retorno = 0,8.

As características básicas da ETE proposta no PDES possuem as seguintes unidades de tratamento: tratamento Preliminar, reatores anaeróbios, filtro Biológico Percolador, decantador Secundário, desidratação do Lodo e desinfecção por Ultravioleta.

O custo de implantação das estações de tratamento de esgoto considerado foi de R$400/hab. Essa relação foi obtida com a experiência da empresa em projetos ao longo dos anos.

Considerando-se os valores obtidos do estudo populacional e de demandas, a vazão de final de plano de 2033 é de 123 l/s atendendo uma população urbana de aproximadamente 52.200 habitantes. Seu valor estimado de implantação seria algo em torno de R$ 20.880.000. Esse valor é bem próximo ao custo de implantação estimado pelo DMAES, em torno de R$ 20 milhões, demonstrado no diagnóstico.

O DMAES pretende realizar na mesma área da ETE a separação dos resíduos gerados no município, com sua posterior queima junto com o lodo gerado do tratamento do esgoto, o que aumentaria o custo de implantação da ETE. Os gases gerados no tratamento do esgoto serão coletados para a geração de energia. O valor de implantação desse sistema não foi contabilizado num presente momento.

Algumas observações devem ser feitas pois a ETE prevista no PDES previa uma população de 67.450 habitantes totalizando uma vazão com infiltração de 196,95 l/s, 60% a mais do previsto com o novo estudo populacional.

Considerando-se o mesmo custo de implantação da ETE em R$400/hab. para os distritos, para Vau-Açu com vazão de 2,5 l/s e população de 990 habitantes (2033) o custo seria de R$ 396.000. Já para Rosário do Pontal, com

vazão de 1,6 l/s e população de 627 habitantes (2033) o custo seria de R$ 250.800.

A implantação da ETEs estão previstas entre os anos de 2015 a 2017. Para o distrito no ano de 2.014 e ampliação no ano 2.025.

Deverão existir, em todas as unidades de tratamento, grupos geradores a fim de garantir o funcionamento mesmo sem o fornecimento de energia elétrica.

Como praticamente toda a sede conta com rede coletora separadora de esgoto, o investimento em curto prazo deve ser a construção da ETE e interceptores. Foi previsto investimento em novas ligações num período de 3 em 3 anos. Desta forma, o cronograma de execução de cada bacia, segundo o Cenário 1, é o apresentado a seguir.

Tabela 71 - Cronograma de execução - Distrito Sede (Cenário 1) - 2.014 a 2.020

BACIA	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Projetos							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
ETE							
INV. INTERCEPTORES, LIGAÇÕES, EEE E LR (R$)	0,00	4.139.363,8	5.523.415,1	5.523.415,1	223.380,0	0,0	0,0
INV. PROJETO (R$)	0,00	124.180,9	165.702,45	165.702,5	6.701,4	0,0	0,0
INV. ETE (R$)	0,00	7.000.000,0	7.000.000,0	6.000.000,0	0,0	0,0	0,0
INV. TOTAL (R$)	0,00	11.263.544,71	12.689.117,51	11.689.117,51	230.081,36	0,00	0,00

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 72 - Cronograma de execução - Distrito Sede (Cenário 1) - 2.021 a 2.027

BACIA	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Projetos							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
ETE							
INV. INTERCEPTORES, LIGAÇÕES, EEE E LR (R$)	223.380,0	0,0	0,0	223.380,0	0,0	0,0	223.380,0
INV. PROJETO (R$)	6.701,4	0,0	0,0	6.701,4	0,0	0,0	6.701,4
INV. ETE (R$)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
INV. TOTAL (R$)	230.081,36	0,00	0,00	230.081,36	0,00	0,00	230.081,36

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 73 - Cronograma de execução - Distrito Sede (Cenário 1) - 2.028 a 2.033

BACIA	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Projetos			[redacted]			
1			[redacted]			
2			[redacted]			
3			[redacted]			
4			[redacted]			
5			[redacted]			
6			[redacted]			
7			[redacted]			
8			[redacted]			
9			[redacted]			
10			[redacted]			
ETE						
INV. INTERCEPTORES, LIGAÇÕES, EEE E LR (R$)	0,0	0,0	223.380,0	0,0	0,0	0,0
INV. PROJETO (R$)	0,0	0,0	6.701,4	0,0	0,0	0,0
INV. ETE (R$)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
INV. TOTAL (R$)	0,00	0,00	230.081,36	0,00	0,00	0,00

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	1	Interceptores, estações elevatórias e linhas de recalque
OBJETIVO	1.1	Implantação de unidades de transporte de esgoto no Distrito Sede
FUNDAMENTAÇÃO		Para transportar o esgoto já coletado para a ETE, estas unidades deverão ser implantadas
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		(População atendida / população da sede urbana) / 100

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Projetos Executivos e Todas as Bacias		[redacted]

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.1.1	Execução das intervenções de todas as bacias, exceto o interceptor do Rio Piranga (2015)	4.139.363,80		[redacted]	Recursos Municipais, Estaduais e Federais
1.1.2	Execução das intervenções do interceptor do Rio Piranga, referente à margem direita (2016 a 2017)	11.046.830,20		[redacted]	Recursos Municipais, Estaduais e Federais

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	2	Estação de tratamento de esgoto
OBJETIVO	2.1	Implantação da Estação de tratamento de esgotos do Distrito Sede
FUNDAMENTAÇÃO		Estrutura necessária para o tratamento de todo o esgoto produzido no Distrito Sede
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Vazão de tratamento

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Projeto Executivo e Implantação da ETE		

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.1.1	Implantação de ETE com capacidade de atendimento de 52.200 hab (2015 a 2017)	20.000.000,00			Recursos Municipais, Estaduais e Federais

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	2	Estação de tratamento de esgoto
OBJETIVO	2.2	Implantação da Estação de tratamento de esgotos do Distrito de Vau-Açu
FUNDAMENTAÇÃO		Estrutura necessária para o tratamento de todo o esgoto produzido no Distrito de Vau-Açu
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Vazão de tratamento

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Projeto Executivo e Implantação da ETE		

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.2.1	Implantação de ETE com capacidade de atendimento de 990 hab (2015)	396.000,00			Recursos Municipais, Estaduais e Federais

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	2	Estação de tratamento de esgoto
OBJETIVO	2.3	Implantação da Estação de tratamento de esgotos do Distrito de Rosário do Pontal
FUNDAMENTAÇÃO		Estrutura necessária para o tratamento de todo o esgoto produzido no Distrito de Rosário do Pontal
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Vazão de tratamento

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Projeto Executivo e Implantação da ETE		[illegible]

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.3.1	Implantação de ETE com capacidade de atendimento de 627 hab (2015)	250.800,00		[illegible]	Recursos Municipais, Estaduais e Federais

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	3	Execução de ligações domiciliares futuras
OBJETIVO	3.1	Execução das ligações domiciliares do crescimento vegetativo da população do Distrito Sede
FUNDAMENTAÇÃO		Para a execução das obras previstas neste cenário, é necessária localizar e executar as ligações futuras
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		(População atendida / população da sede urbana) / 100

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
	Execução das ligações domiciliares do crescimento vegetativo	Execução das ligações domiciliares do crescimento vegetativo

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.1.1	Execução das ligações domiciliares do crescimento vegetativo de todas as bacias		446.759,92	670.139,88	Recursos Municipais, Estaduais e Federais

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	4	Projeto Executivo do sistema de esgotamento sanitário no Distrito Sede
OBJETIVO	4.1	Elaboração de projetos executivos das unidades do sistema a serem implantadas no Distrito Sede
FUNDAMENTAÇÃO		Para a execução das obras previstas neste cenário, é necessária a existência de projetos executivos
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Bacias atendidas

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Projetos Executivos da ETE, interceptores, elevatórias e linhas de recalque		[redacted]

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.1.1	Elaboração dos Projetos Executivos da ETE, interceptores, elevatórias e linhas de recalque	455.585,82		[redacted]	Recursos Municipais, Estaduais e Federais

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	4	Projeto Executivo do sistema de esgotamento sanitário dos Distritos de Vau-Açu e Rosário do Pontal
OBJETIVO	4.2	Elaboração de projetos executivos das unidades do sistema a serem implantadas nos Distritos de Vau-Açu e Rosário do Pontal
FUNDAMENTAÇÃO		Para a execução das obras previstas neste cenário, é necessária a existência de projetos executivos
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Bacias atendidas

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Projetos Executivos das ETEs		[redacted]

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.2.1	Elaboração dos Projetos Executivos das ETEs	19.404,00		[redacted]	Recursos Municipais, Estaduais e Federais

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 74 - Investimentos necessários - interceptores, estações elevatórias e linhas de recalque

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO					
PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	CURTO	MEDIO	LONGO
Interceptores, EE e linhas de recalque	Implantação de unidades de transporte de esgoto no Distrito Sede	1.1.1	4.139.363,80		[redacted]
		1.1.2	11.046.830,20		[redacted]
Total de investimentos necessários			15.186.194,00	0,00	[redacted]

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 75 - Investimentos necessários - ETE

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
ETE	Implantação da ETE no Distrito Sede	2.1.1	20.000.000,00		
	Implantação da ETE no Distrito Vau-Açu	2.2.1	396.000,00		
	Implantação da ETE no Distrito Rosário do Pontal	2.3.1	250.800,00		
Total de investimentos necessários			20.646.800,00	0,00	0,00

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 76 - Investimentos necessários - Ligações domiciliares

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Ligações domiciliares futuras	Execução das ligações domiciliares do crescimento vegetativo da população do Distrito Sede	3.1.1		446.759,92	670.139,88
Total de investimentos necessários			0,00	446.759,92	670.139,88

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 77 - Investimentos necessários - Projetos

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Projetos	Elaboração de projetos executivos do Distrito Sede	4.1.1	455.585,82		
	Elaboração de projetos executivos dos Distritos de Vau-Açu e Rosário do Pontal	4.2.1	19.404,00		
Total de investimentos necessários			474.989,82	0,00	0,00

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Tabela 78 - Investimentos necessários - Resumo

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO				
PROGRAMA	CURTO	MEDIO	LONGO	
Interceptores, EE e linhas de recalque	15.186.194,00	0,00	0,00	
ETE	20.646.800,00	0,00	0,00	
Ligações domiciliares futuras	0,00	446.759,92	670.139,88	
Projetos	474.989,82	0,00	0,00	
Total de investimentos necessários	36.307.983,82	446.759,92	670.139,88	37.424.883,62

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

7.2.2.4 Fontes de Recursos

Desde o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), de 1.971, as principais fontes de investimento disponíveis para o setor de saneamento básico no Brasil são: i) os recursos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT), também denominados de recursos onerosos; ii) recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecido como Orçamento Geral da União (OGU), e de orçamentos dos estados e municípios; iii) recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial (BIRD); (iv) recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação.

Os recursos onerosos constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. São praticadas taxas de juros e outros encargos em valores bem atrativos, se comparados com outras opções de financiamento, como, por exemplo, capitais de terceiros ofertados no mercado nacional. Ademais, seus encargos totais são compatíveis com as taxas de retorno da maioria dos serviços de saneamento básico, como o abastecimento de água e o esgotamento sanitário.

As fontes não onerosas, por sua vez, não preveem retorno financeiro direto dos investimentos, uma vez que os beneficiários de tal recurso não necessitam ressarcir os cofres da União.

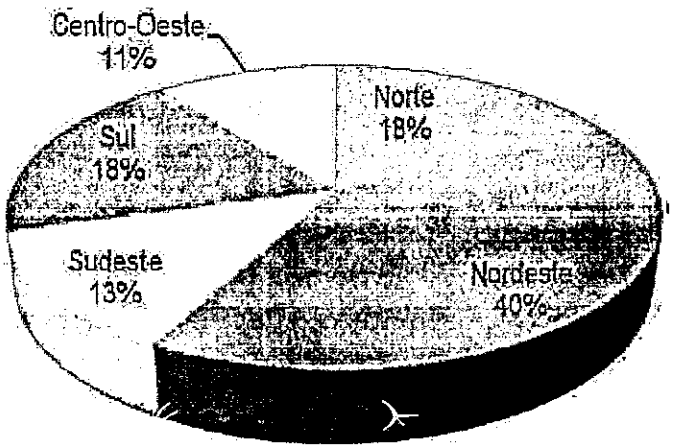


Figura 132 - Recursos não onenosos. Distribuição dos repasses em iniciativas de saneamento básico por macrorregião, 1996-2002 (em %).

Fonte: PLANSAB, 2.011.

Pela figura acima vemos que os recursos não onerosos são utilizados principalmente na Região Nordeste e, prioritariamente, em locais carentes, dificultando o acesso a este tipo de recurso.

O Pró-Infra é um programa do Governo Federal, destinado à Municípios, que objetiva contribuir para a melhoria da qualidade de vida nas cidades mediante a reestruturação de sua infraestrutura urbana.

O programa é operado com recursos do Orçamento Geral da União, que são repassados aos Municípios de acordo com as etapas do empreendimento executadas e comprovadas.

É obrigatória a aplicação de contrapartida – recursos próprios dos Municípios, em complemento aos recursos alocados pela União, conforme estabelecido pela Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente.

Deve-se destacar ainda que, nos últimos anos, as fontes de recursos onerosos disponíveis no Governo Federal ampliaram as opções de linhas de créditos voltadas para os mutuários privados, as quais também podem ser acessadas, sob determinadas condições, pelos prestadores públicos, mediante operações de mercado como, por exemplo, a emissão de instrumentos de dívidas, debêntures e outros. No período de 2007 a 2010, segundo dados da própria SNSA, foram contratados R$ 3,6 bilhões, sendo que R$ 1,3 bilhões

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

foram acessados por mutuários privados, sejam concessionários privados ou entidades privadas em regime de parceira público-privada.

Além disso, algumas empresas públicas vêm passando a adotar "mecanismos de mercado", para acesso a tais fontes, sendo que o gestor do FGTS e o BNDES contam com vários arranjos nos mecanismos de oferta de crédito, que permite o acesso a recursos pelos prestadores privados ou públicos, mediante operações de crédito e operações financeiras.

O conjunto de investimentos previstos pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), lançado em 2007, que compreende recursos onerosos e não onerosos, foi organizado em três eixos: Infraestruturalogística (construção e ampliação de rodovias, ferrovias, portos, aeroportos e hidrovias); Infraestrutura energética (geração e transmissão de energia elétrica, produção, exploração e transporte de petróleo, gás natural e combustíveis renováveis) e Infraestrutura social e urbana (saneamento, habitação, metrôs, trens urbanos, energia elétrica e recursos hídricos).

No Eixo Infraestrutura Social e Urbana, do montante de R$170,8 bilhões (entre os anos de 2007 e 2010), foram previstos R$ 40 bilhões em recursos para investimentos em saneamento básico. Desse valor, R$ 35 bilhões ficaram sob a gestão do Ministério das Cidades e R$ 5 bilhões da FUNASA, dos quais R$ 8 bilhões seriam aportados pelos proponentes a título de contrapartida - R$ 7 bilhões nos investimentos sob a gestão do MCIDADES e R$ 1 bilhão nos recursos geridos pela FUNASA. No planejamento do PAC, do montante referente ao Ministério das Cidades, R$ 8 bilhões seriam oriundos do Orçamento-Geral da União (sendo R$ 4 bilhões para saneamento integrado e R$ 4 bilhões para sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em médias e grandes cidades) e R$ 20 bilhões de fundos públicos, por meio de empréstimos realizados com recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) e do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS).

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Tabela 79 - Previsão de investimentos do PAC 2 para o setor de saneamento básico (2011-2014).

Modalidade	Fonte de Recursos (R$ bilhões)		
	OGU	FIN (FAT e FGTS)	TOTAL
Água	2,5	4,0	6,5
Redução de Perdas	1,0	1,0	2,0
Esgoto	7,0	5,5	12,5
Drenagem	5,0	4,0	9,0
Saneamento Integrado	1,5	1,5	3,0
Resíduos Sólidos	1,0	0,5	1,5
Planos e Projetos	0,3	0,3	0,6
Financiamento Privado	-	5,0	5,0
Água e Esgoto para Peq. Munic.*	4,0	1,0	5,0
TOTAL	22,3	22,8	45,1

*Recursos sob gestão da FUNASA

Fonte: PLANSAB, 2.011.

Quadro 1 - Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico

CAMPO DE AÇÃO	PROGRAMAS	OBJETIVOS	MINISTÉRIO RESPONSÁVEL
PROGRAMAS ORÇAMENTÁRIOS			
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	MCidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infra-estrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade	MI
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	MCidades
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento de lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores	MMA
DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	Drenagem Urbana e Controle de Erosão Marítima e Fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	MI
	Prevenção e Preparação para Emergências e Desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI
SANEAMENTO RURAL	Saneamento Rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais	MS / Funasa
PROGRAMAS NÃO ORÇAMENTÁRIOS			
DIVERSAS MODALIDADES EM SANEAMENTO BÁSICO	Saneamento Para Todos*	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos	MCidades

Fonte: PLANSAB, 2.011.

Quanto à área rural, existe um programa para saneamento em áreas rurais da FUNASA, com objeto de implantação, ampliação ou melhoria de ações e serviços sustentáveis de saneamento básico em comunidades rurais, tradicionais e especiais (quilombolas, assentamentos da reforma agrária, dentre outras), por meio da implantação, ampliação e melhorias estruturais nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos, priorizando soluções alternativas que permitam a sustentabilidade desses serviços.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

7.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

7.3.1 Cenários

7.3.1.1 Sistematização das Informações

O quadro a seguir apresenta a aplicação do método CDP.

Quadro 2 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

C	D	P	Fator
■			Existência de UHE Brecha localizada a montante de Ponte Nova
■			Região montanhosa com várias sub-bacias
■			Crescimento populacional baixo nas últimas décadas
	■		Parte da população vivendo em encostas e nas margens de córregos e rios
	■		Inexistência de cadastro georreferenciado da rede de drenagem
	■		Poucas ruas com execução de tubulação de drenagem. Muito escoamento superficial
	■		Desmatamentos ocorridos nas margens dos corpos d'água no município e região
	■		Ocupação desordenada de encostas, córregos e rios
	■		Impermeabilização elevada dos solos urbanos pela pavimentação de vias, calçadas, telhados, pisos e pátios
	■		Inexistência de indicadores operacionais econômico-financeiro, administrativos e de qualidade do atual sistema de drenagem
	■		Situação crítica de alagamentos e inundações às margens do Rio Piranga e dos Ribeirões Vau Açu e Oratórios
	■		Existência de áreas críticas de desmoronamento nos bairros
	■		Falta de arranjo institucional específico para a gestão da drenagem e manejo de águas pluviais
	■		Inexistência de Plano Diretor de Drenagem, definindo áreas de intervenção prioritária e prazos de execução
	■		Inexistência de critérios para elaboração de projetos de drenagem na Secretaria de Obras
	■		Lançamento de esgoto nos córregos e rios
		■	Defesa Civil bem equipada para situações de alagamentos, inundações e deslizamentos
		■	Retirada da contribuição de esgoto lançado diretamente no Rio Piranga com a construção dos interceptores
		■	Existência de histórico de dados pluviométricos, gerenciados pela ANA e pelo programa HIDROTEC
		■	Existência de uma estação fluviométrica da ANA no município
		■	Existência do Programa HIDROTEC e do Atlas Digital das Aguas de Minas Gerais disponibilizando dados históricos de chuvas e vazões para diferentes tempos de retorno
		■	Existência de Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga
		■	Existência de Plano de Contingência elaborado pela Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC
		■	Existência de um mapa contendo as áreas de risco de inundação e deslizamentos
		■	Existência do Sistema de Alertas contra enchentes - CPRM
		■	Existência do Plano Diretor Municipal contemplando o uso e ocupação do solo
		■	Existência do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerias - CISAB Zona da Mata

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Desta listagem de condicionantes, deficiências e potencialidades, foram identificadas as principais ameaças e oportunidades ao sistema, organizadas no quadro a seguir:

Quadro 3 - Ameaças e Oportunidades do sistema

Item	Ameaças	Oportunidades
I	Inexistência de cadastro georeferenciado da rede de drenagem	
II	Poucas ruas com execução de tubulação de drenagem. Muito escoamento superficial	
III	Desmatamentos ocorridos nas margens dos corpos d'água no município e região	Existência do Plano Diretor Municipal
IV	Ocupação desordenada de algumas encostas e margem de córregos ou rios	Existência do Plano Diretor Municipal
V	Impermeabilização elevada dos solos urbanos pela pavimentação de vias, calçadas, telhados, pisos e pátios	Existência de novas tecnologias de pavimentação mais permeável
VI	Inexistência de indicadores operacionais econômico-financeiro, administrativos e de qualidade do atual sistema de drenagem	
VII	Situação crítica de alagamentos e inundações às margens do Rio Pirangs e dos Ribeirões Vau Açu e Oratórios.	Sistema de Alerta de enchentes
VIII	Existência de áreas críticas de desmoronamento nos bairros	Defesa Civil consolidada. Existência do mapa de áreas de risco de desmoronamento
IX	Falta de arranjo institucional específico para a gestão da drenagem e manejo de águas pluviais	
X	Inexistência de Plano Diretor de Drenagem, definindo áreas de intervenção prioritária e prazos de execução	
XI	Inexistência de manual para obras de drenagem do município	
XII	Lançamento de esgoto nos rios	Existência de rede coletora de esgoto separadora na maioria do município

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Destas ameaças listadas, foram definidas pontuações para relevância e incerteza, obtendo um valor de prioridade para cada uma delas:

Quadro 4 - Modelo numérico para ponderação das ameaças

Item	Ameaças	Relevância (1)	Incerteza (2)	Prioridade (3)
I	Inexistência de cadastro georreferenciado da rede de drenagem	5	5	25
II	Poucas ruas com execução de tubulação de drenagem. Muito escoamento superficial	5	4	20
III	Desmatamentos ocorridos nas margens dos corpos d'água no município e região	5	5	25
IV	Ocupação desordenada de encostas, córregos e rios	5	3	15
V	Impermeabilização elevada dos solos urbanos pela pavimentação de vias, calçadas, telhados, pisos e pátios	5	5	25
VI	Inexistência de indicadores operacionais econômico-financeiro, administrativos e de qualidade do atual sistema de drenagem	3	3	9
VII	Situação crítica de alagamentos e inundações às margens do Rio Piranga e dos Ribeirões Vau Açu e Oratórios	5	5	25
VIII	Existência de áreas críticas de desmoronamento nos bairros	5	5	25
IX	Falta de arranjo institucional específico para a gestão da drenagem e manejo de águas pluviais	5	3	15
X	Inexistência de Plano Diretor de Drenagem, definindo áreas de intervenção prioritária e prazos de execução	5	3	15
XI	Inexistência de critérios para elaboração de projetos de drenagem na Secretaria de Obras	5	4	20
XII	Lançamento de esgoto nos córregos e rios	5	5	25

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

As ameaças foram divididas em quatro grandes grupos, que irão compor os principais programas propostos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas para o município:

7.3.1.1.1 Microdrenagem

Quadro 5 - Ameaças - Programa 1 – Microdrenagem

Item	Ameaça	Prioridade
I	Inexistência de cadastro georreferenciado da rede de drenagem	25
II	Poucas ruas com execução de tubulação de drenagem. Muito escoamento superficial	20
V	Impermeabilização elevada dos solos urbanos pela pavimentação de vias, calçadas, telhados, pisos e pátios	25
XII	Lançamento de esgoto nos córregos e rios	25

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

7.3.1.1.2 Macrodrenagem

Quadro 6 - Ameaças - Programa 2 – Macrodrenagem

Item	Ameaça	Prioridade
VII	Situação crítica de alagamentos e inundações às margens do Rio Piranga e dos Ribeirões Vau Açu e Oratórios	25
X	Inexistência de Plano Diretor de Drenagem, definindo áreas de intervenção prioritária e prazos de execução	15

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

7.3.1.1.3 Defesa Civil

Quadro 7 - Ameaças - Programa 3 – Defesa Civil

Item	Ameaça	Prioridade
VIII	Existência de áreas críticas de desmoronamento nos bairros	25

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

7.3.1.1.4 Gestão do Sistema

Quadro 8 - Ameaças - Programa 4 – Gestão do Sistema

Item	Ameaça	Prioridade
III	Desmatamentos ocorridos nas margens dos corpos d'água no município e região	25
IV	Ocupação desordenada de algumas encostas, córregos e rios	15
VI	Inexistência de indicadores operacionais econômico-financeiro, administrativos e de qualidade do atual sistema de drenagem	09
IX	Falta de arranjo institucional específico para a gestão da drenagem e manejo de águas pluviais	15
XI	Inexistência de critérios para elaboração de projetos de drenagem na Secretaria de Obras	20

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

Pela pontuação das ameaças, todas as sub-divisões apresentam prioridades com o maior número de pontos. O estudo de cenários será conduzido por essas pontuações de forma a priorizar investimentos que tragam um retorno imediato à população.

7.3.1.2 MILOGRANA (2009)

A tese de doutorado MILOGRANA.J, Sistemática de Auxílio à Decisão para a Seleção de Alternativas de Controle de Inundações Urbanas, UNB, 2009, Brasília/DF, apresenta contribuições bastante interessantes para a construção de cenários, as quais destacam-se a seguir:

a) Inundações lentas ou fluviais, em regiões planas;
b) Inundações rápidas ou por chuvas torrenciais;
c) Inundações por escoamento urbano, em pequenas bacias até 10km^2;
d) Inundações pelas torrentes, em áreas com declividades acima de 6%;
e) Submersões marinhas;
f) Inundações estuarinas;
g) Inundações por remanso da rede de drenagem pluvial, e,
h) Inundações por elevação do nível do Lençol Freático.

Dessas, as mais representativas para o município de Lages são: a), b), c), d) e g).

utra contribuição refere-se a elaboração de mapa com curvas de cheias (cota vermelha) com definição de inundação x prejuízo para diferentes categorias de propriedades, com publicação de Manuais Blue, Red e Yellow, recomendados pelo MOFHRC – Middlesex Polytechnic Fload Hazard Research Center, do Reino Unido, para definição de danos causados pelas inundações.Ainda, são relacionadas algumas medidas mitigadoras a serem levadas em consideração, tais como:

a) Poços de infiltração;
b) Valas, valetas e planos de infiltração;
c) Trincheiras de infiltração e detenção;
d) Pavimentos permeáveis com estrutura de detenção e infiltração;
e) Telhados armazenadores;

f) Bacias de retenção ou detenção de cheias:
    i. A céu aberto (parques urbanos);
    ii. Áreas úmidas;
    iii. Bacias subterrâneas.
g) Diques, e,
h) Canais de desvio.

Finalmente, sugere que o aumento na eficiência do escoamento poderá se dar através de:

a) Dragagem (limpeza) de tubulações, galerias, canais e leitos de rios;
b) Substituições dos revestimentos de canais, e,
c) Retificação de canais.

Recomenda também, que os projetos deverão obedecer os critérios hidrológicos determinados para a Região, bem como a vulnerabilidade (susceptibilidade e valor) das áreas sujeitas às inundações.

A partir dessas principais considerações propõem a construção de quatro cenários.

A. Sem medidas de controle de inundações, ou seja, desocupação das áreas alagadas com relocações;
B. Controle de cheias através de barramentos;
C. Construção de diques de contenção, com adequação de pontes e faixas de domínio com canais paralelos, e,
D. Sistema de Previsão e Alerta pela instalação de sensores de precipitação de nível, datalogger, transmissor e software de comunicação.

7.3.1.3 PLANSAB

O PLANSAB orientou-se pela realização de cinco Seminários Regionais, um em cada Região do País, apoiado em diversos eventos, os quais possibilitaram a construção de três cenários plausíveis (hipóteses) para a Política de Saneamento Básico no Brasil, apoiados em:

- Política macroeconômica;
- Papel do Estado/Marco Regulatório/Relação Interfederativa;
- Gestão, Gerenciamento, Estabilidade e Continuidade de Políticas Públicas, Participação e Controle Social;
- Investimentos no setor, e,
- Matriz Tecnológica/Disponibilidade de Recursos Hídricos.

Dos três cenários construídos o Cenário 1 foi eleito como o de preferência para a Política de Saneamento Básico no País.

Para a consolidação do cenário normativo proposto, foram elencados 23 indicadores (07 para o abastecimento de águas, 06 para o esgotamento sanitário, 05 para os resíduos sólidos, 04 para a gestão e o planejamento, e, 01 para a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas), sendo estabelecidas metas para cada indicador nas diferentes macrorregiões do País, para os anos 2.015, 2.020 e 2.030.

Ainda para drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, quatro componentes básicos foram considerados:

- A implantação de sistemas de drenagem nas áreas de expansão urbana;
- A reposição desses ao longo do horizonte de simulação;
- A reposição dos sistemas de drenagem clássicos (macrodrenagem) existentes nos municípios, ao longo do período, tendo por foco a redução do risco de inundação, e,
- Adequação dos sistemas de drenagem em áreas urbanizadas que sofrem com inundações.

Não se incluem os custos relacionados a desapropriação ou aquisição de terrenos, nem as obras de microdrenagem. Os custos para a expansão e reposição dos sistemas de drenagem foram estimados para a Região Sudeste, conforme segue:

Tabela 80 - Necessidade de investimentos em drenagem e manejo de águas pluviais urbanas entre o ano base de 2011 e os anos 2015, 2020 e 2030.

Natureza dos Investimentos	2011 a 2015	2011 a 2020	2011 a 2030
Expansão	2.832	5.520	8.568
Reposição	1.535	3.023	6.083
Total[1]	4.367	8.543	14.651

[1]em milhões de reais.

Fonte: PLANSAB, 2011 (Volume 5).

Ainda o PLANSAB, 2.011, detalha que em média 36% dos investimentos em expansão correspondem à implantação de sistemas em áreas de expansão urbana e 64% correspondem aos custos associados aos danos nas áreas já urbanizadas.

Em reposição, em média, no País, 63% correspondem à reposição do patrimônio atualmente existente e 37% à reposição dos sistemas que serão implantados em áreas de expansão urbana. Logo, em termos de necessidades de investimentos totais em medidas estruturais e estruturantes para atendimento das metas estabelecidas foram estimados os valores detalhados na tabela a seguir em milhões de reais, para todo o País.

Tabela 81 - Necessidade de investimentos totais em drenagem e manejo de águas pluviais urbanas para o País.

Medidas	2015	2020	2030
Estruturais	6.480	12.768	21.817
Estruturantes	10.694	21.099	33.317
Totais	17.173	33.867	55.134

Fonte: PLANSAB, 2011 (Volume 5).

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

Como metas estipuladas para a Região Sudeste, em termos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, o indicador recomendado foi o D1 - % de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos, correspondendo a 51% em 2.008, e previsto em 15%, para 2.030.

Em termos de gestão dos serviços de saneamento básico, na qual se inclui a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas, o PLANSAB, 2.011, define as seguintes metas para a Região Sudeste:

Tabela 82 – Metas para gestão dos serviços de saneamento básico na Região Sudeste do País (em %).

INDICADOR	ANO	(%)
G1.(%) de municípios com órgão de planejamento para as ações e serviços de saneamento básico	2015	40
	2020	60
	2030	80
G2.(%) de municípios com Plano de Saneamento Básico ou Ambiental	2015	60
	2020	80
	2030	100
G3.(%) de municípios com serviços públicos de saneamento básico fiscalizados e regulados	2015	40
	2020	60
	2030	80
G4.(%) de municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (Conselho de Saneamento ou outro)	2015	60
	2020	80
	2030	100

Fonte: PLANSAB, 2011 (Volume 6).

7.3.1.4 Cenário Proposto

Em função do exposto e das ameaças críticas detectadas para o Município de Ponte Nova, sugere-se como Cenário Principal, a redução das frenquentes inundações e/ou alagamentos nas áreas urbanas do Município através de metas, programas e ações a seguir detalhadas.

Serão levadas em consideração recomendações de desocupação de áreas alagadas com relocações, execução de barramentos para regularização de vazões e retenção de cheias, incentivo às ações mitigadoras, aumento de monitoria para o Sistema de Previsão e Alerta para os ribeirões, bem como a instituição de órgão de planejamento e execução de serviços e obras programadas, a elaboração de Plano Diretor de Drenagem e finalmente a consolidação do Controle Social pela atuação efetiva do Conselho Municipal de Meio Ambiente/Saneamento Básico.

O cenário proposto foi dividido em quatro grandes programas, sendo eles:

- Microdrenagem;
- Macrodrenagem;
- Defesa Civil, e,
- Gestão do Sistema.

7.3.1.5 Programas, Metas e Ações

As metas e ações para cada programa foram detalhados e apresentados em fichas, nos itens a seguir.

7.3.1.5.1 Microdrenagem

As principais ameaças elencadas quanto à microdrenagem do município referem-se à falta de cadastro georreferenciado da rede existente, poucas ruas com tubulação de drenagem gerando elevado escoamento superficial, impermeabilização dos solos urbanos e lançamento de esgoto nos córregos e rio.

Dessas ameaças, foram listadas as seguintes metas:

- Elaborar um mapa completo com todas as redes de drenagem existentes, cadastrando seus respectivos diâmetros e materiais, dê preferência levantando seu estado de conservação e a necessidade de manutenção imediata;
- Planejar a execução da rede de drenagem quanto for prevista a pavimentação de ruas. Se possível considerando técnicas que permitam a infiltração da água e chuva;
- Promover obras de manutenção de infraestrutura, como a limpeza e o desassoreamento dos rios, córregos e canais, o redimensionamento de obras de micro drenagem, a recuperação estrutural de obras de infraestrutura;
- Sempre que houver novos empreendimentos (loteamentos: condomínios e outros) deverão ser exigidos projetos de drenagem com previsão de escoamento superficial, áreas para infiltração do escoamento, rede subterrânea e bacias de controle de vazão.
- Coibir o lançamento de águas servidas e esgotos sanitários, com ou sem tratamento, na rede de galerias de águas pluviais, que deverão ter o destino adequado em rede apropriada. Após a execução do interceptor de esgoto, a grande maioria dessa contribuição será transportada para a estação de tratamento, sendo necessário apenas investimento na readequação das ligações que contribuem na rede pluvial;

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	1	Microdrenagem
OBJETIVO	1.1	Elaborar cadastro georreferenciado da rede de microdrenagem do município
FUNDAMENTAÇÃO		O cadastro da rede de drenagem permite os órgãos públicos de realizarem um planejamento de áreas com maior necessidades de investimentos, detectando problemas pontuais da microdrenagem como entupimento da rede, sub-dimensionamento, ligações de esgoto sanitário, obstruções, etc. Ponto de partida para a elaboração do Plano Diretor de Drenagem. O cadastro deverá conter informações sobre diâmetro da rede, comprimento, tipo de material utilizado, localização georreferenciada das caixas de ligação, poços de visita e outros componentes (cota de fundo e do terreno), declividade e ligações de esgoto sanitário. Após a realização de novas obras de drenagem, o cadastro deverá ser atualizado, incorporando novas informações ao banco de dados existentes.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Cadastro elaborado

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Elaboração do cadastro da rede de microdrenagem	Atualização do cadastro	Atualização do cadastro

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.1.1	Levantamento em campo	120.000,00		[illegible]	Prefeitura Municipal de Ponte Nova
1.1.2	Atualização do cadastro	36.000,00	36.000,00	108.000,00	Prefeitura Municipal de Ponte Nova

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	1	Microdrenagem
OBJETIVO	1.2	Obras de reposição da microdrenagem já existente e execução de novas
FUNDAMENTAÇÃO		As redes de microdrenagem existentes no município foram em boa parte executadas juntamente com as obras de pavimentação das vias públicas, muitos anos atrás. Como não há registros desses projetos na Prefeitura Municipal, e não há um cadastro atualizado da condição dessas redes, muitas delas apresentam problemas de sub-dimensionamento e obstruções, e deverão passar por obras de reposição para não causar problemas de alagamentos. À partir do cadastro da rede, deverão ser localizadas as áreas para realização das obras de intervenção. Foram estimados os valores de 2.000 m de obras de reposição ou execução de nova microdrenagem por ano, ao custo de R$ 1.150,00/m, totalizando R$ 2.300.000,00/ano, valores que deverão ser confirmados durante a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Metros de rede de drenagem com obras de reposição

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Elaboração de projetos e Execução de obras de reposição e novas	Execução de obras de reposição e novas	Execução de obras de reposição e novas

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.2.1	Elaborar projetos para obras de reposição e novas	110.000,00		[redacted]	Prefeitura Municipal de Ponte Nova
1.2.2	Executar as obras projetadas	4.600.000,00	9.200.000,00	27.600.000,00	Ministério das Cidades

AMPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL E SANEAMENTO LTDA.

3771

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	1	Microdrenagem
OBJETIVO	1.3	Obras de rede de microdrenagem, para áreas de expansão urbanas
FUNDAMENTAÇÃO		Mesmo com o baixo crescimento populacional, nas áreas de expansão urbana deverão ser projetadas e executadas obras para microdrenagem, como parte da infra-estrutura mínima para a ocupação dessas localidades, a cargo dos empreendedores
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Metros de rede de drenagem executadas em áreas de expansão urbana

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Elaboração de projetos e Execução de obras	Execução de obras	[redacted] Execução de obras

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.3.1	Elaborar projetos para obras de drenagem em áreas de expansão urbana			[redacted]	Iniciativa privada
1.3.2	Executar as obras projetadas	*	*	[redacted]	Iniciativa privada
	* Valores serão estimados conforme os projetos de novos loteamentos forem elaborados				

AMPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL E SANEAMENTO

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	1	Microdrenagem
OBJETIVO	1.4	Criação de dispositivos legais para regulamentar a pavimentação no município
FUNDAMENTAÇÃO		A sede do município possui grande parte das vias públicas já pavimentadas com asfalto, ou com paralelepípedos. Esse tipo de pavimentação provoca o escoamento superficial da chuva despejando rapidamente no rio. Pavimentos permeáveis ocasionam na infiltração da chuva acumulando a água e diminuindo o pico de vazão nos rios. No entanto, não há uma legislação municipal com padronização para essas obras, o que pode causar diversos problemas principalmente relacionados à drenagem urbana. Atualmente já existem tecnologias de pavimentação permeável que permitem a passagem de água e ar através de seu material, ajudando na prevenção de enchentes, recarga dos aquíferos subterrâneos e manutenção das vazões dos cursos d'água nas épocas de seca. Essas tecnologias podem ser incentivadas pela Prefeitura, para as áreas de expansão urbana
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Quilômetros de pavimentos permeáveis executados

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Elaboração de projeto de lei		[redacted]

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.4.1	Elaborar projeto de lei regulamentando a pavimentação do município, com incentivo às tecnologias de pavimento permeável	20.000,00		[redacted]	Prefeitura Municipal de Ponte Nova

AMPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL E ESTUDOS

7.3.1.5.2 Macrodrenagem

A situação da macrodrenagem de Ponte Nova, é caracterizada pela relevo montanhoso, divisão em várias sub-bacias, intensa ocupação urbana às margens dos principais cursos d'água da região.

A região da sede e distritos sofrem freqüentes inundações a cada 2 anos. A usina hidrelétrica de Brecha, localizada a montante da sede, é o principal sistema para alertar inundações e retirada da população dos lugares de risco.

Portanto, novas obras de retificação e periódica manutenção dos canais e galerias de macrodrenagem são necessárias para minimizar os estragos causados quando da ocorrência de eventos adversos. A implantação de bacias de amortecimento de cheias, recomposição da mata ciliar e valas de infiltração da chuva auxiliam na diminuição do pico da cheia.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana é instrumento necessário para poder planejar e propor as principais obras a serem realizadas no município. Para tanto, deverá ser feito o cadastro georreferenciado de toda a rede existente, identificando os principais problemas a serem minimizados.

As principais metas estipuladas para o programa de macrodrenagem são:

- Promover a conservação da rede hidrológica, inclusive com a revegetação de mata ciliar e a renaturalização de canalizações;
- Promover o controle de assoreamento dos corpos d'água;
- Coibir a deposição de materiais ao longo dos corpos d'água, em especial os resíduos da construção civil, resíduos orgânicos e o lixo doméstico;
- Executar obras de ampliação de infraestrutura como a construção de galerias, pontes e travessias e a proteção das margens dos rios, córregos e canais;
- Promover e incentivar a implantação de vegetação ao longo dos corpos d'água, nas nascentes, nas cabeceiras e nas áreas de recarga de aquíferos;

- Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana, a partir do cadastro da rede existente, detalhando-se em planta e perfil a micro e macrodrenagem, possibilitando propor e projetar as intervenções necessárias, desconectando-se o esgotamento sanitário da rede de águas pluviais, com identificação e análise do processo de ocupação e uso do solo urbano. Definição de áreas sujeitas e restrições de uso e intervenções de prevenção e controle de inundações.

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	2	Macrodrenagem
OBJETIVO	2.1	Implantação de Bacias de Amortecimento de cheias e de Regularização de Vazões
FUNDAMENTAÇÃO		Dentre as medidas para minimizar o impacto das chuvas intensas nas áreas urbanas, está a implantação de bacias de amortecimento de cheias e de regularização de vazões. São reservatórios construídos para o armazenamento temporário das águas das chuvas, que escoam por telhados, pátios, calçadas e redes pluviais, liberando esta água acumulada de forma gradual, garantindo assim que o sistema de macrodrenagem local conduza eficientemente os picos das enxurradas. Geralmente são utilizadas áreas como bosques e parques dentro das áreas urbanas, com maior permeabilidade, fazendo com que uma grande quantidade de água das enxurradas seja infiltrada no solo, diminuindo os problemas de inundações e alagamentos. Após a elaboração do Plano Diretor de Drenagem, deverão ser locadas áreas para recebimento de bacias de amortecimento assim como valas de infiltração.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Quantidade de bacias de amortecimento implantadas

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Elaboração de projetos de bacias de amortecimento e implantação das obras projetadas	Implantação das obras projetadas	[redacted] Implantação das obras projetadas

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.1.1	Elaborar projetos de bacias de amortecimento	169.000,00		[redacted]	Prefeitura Municipal de Ponte Nova
2.1.2	Executar as obras projetadas	*	*	[redacted]	Ministério das Cidades
* Os custos serão definidos após a elaboração do Plano Diretor de Drenagem					

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	2	Macrodrenagem
OBJETIVO	2.2	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana
FUNDAMENTAÇÃO		O Plano Diretor de Drenagem Urbana tem por objetivo criar mecanismos de gestão da infra-estrutura urbana, relacionados com o escoamento das águas pluviais, dos rios e córregos em áreas urbanas. O Plano tem como principais produtos a regulamentação dos novos empreendimentos e planos de controle estrutural e não estrutural para os impactos existentes nas bacias urbanas da cidade
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Plano Diretor de Drenagem Urbana elaborado

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana	Revisão do Plano	[redacted] Revisão do Plano

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.2.1	Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Urbana	1.500.000,00		[redacted]	Prefeitura Municipal de Ponte Nova
2.2.2	Revisar o Plano		900.000,00	2.700.000,00	Prefeitura Municipal de Ponte Nova

AMPLAN

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	2	Macrodrenagem
OBJETIVO	2.3	Obras de recuperação e manutenção dos canais e galerias de macrodrenagem
FUNDAMENTAÇÃO		Os canais e galerias de macrodrenagem existentes no município necessitam de manutenção constante, para evitar o acúmulo de sedimentos e de materiais que possam dificultar o escoamento das águas pluviais. Quanto não há essa manutenção periódica, é necessária a realização de obras de recuperação desses canais e galerias, com apoio de equipamentos e maquinários para desobstrução dos mesmos. Foi estimado um custo de R$ 1.000.000,00/ano para as obras de macrodrenagem no município. No entanto esse valor deverá ser confirmado após a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Quilômetros de canais e galerias com obras de recuperação; 2. Quilômetros de canais e galerias com obras de manutenção.

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Execução de obras de recuperação dos canais e galerias de macrodrenagem	Manutenção dos canais e galerias	Manutenção dos canais e galerias

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.3.1	Executar obras de recuperação dos canais e galerias de macrodrenagem	2.000.000,00		[redacted]	Ministério das Cidades
2.3.2	Executar obras e manutenção dos canais e galerias de macrodrenagem		4.000.000,00	12.000.000,00	Prefeitura Municipal de Ponte Nova

AMPLAN

1879

7.3.1.5.3 Defesa Civil

Outro fator de extrema importância para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é a presença de uma Defesa Civil bem estruturada e consolidada nos municípios.

Em Ponte Nova, a existência do Plano de Contingência e do Sistema de Alerta Contra Enchentes são extremamente importantes para reduzir ao máximo os estragos causados pelas enchentes e deslizamentos, através do planejamento de um Plano de Ação em caso de catástrofes.

Os cadastros existentes, de áreas de risco de alagamentos/inundações e desmoronamentos, deverão ser atualizados periodicamente, e disponibilizados para os demais órgãos da Prefeitura, para que sejam priorizadas as ações e obras nestes locais.

Portanto, as principais metas estabelecidas para o programa são:

- Atualização do mapa de risco de inundações/deslizamentos associados a diferentes tempos de recorrência com definição dos coeficientes de impermeabilização, com definição do zoneamento das áreas inundáveis;
- Ampliação do Sistema de Prèvenção e Alerta contra enchentes, instalado nos ribeirões, com a finalidade de antecipar a ocorrência de inundações avisando a população e tomando as medidas necessárias para redução dos danos resultantes da inundação;
- Planejar a retirada da população que encontra-se em área de risco e posterior fiscalização para não haver reocupação dos terrenos;
- Planejar a elaboração de projetos de contenção para as áreas mais críticas da cidade, diminuindo o risco da população que vive em áreas inseguras.

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	3	Defesa Civil
OBJETIVO	3.1	Retirada da população de regiões de frequentes inundações e áreas críticas de desmoronamentos
FUNDAMENTAÇÃO		Através da atualização do mapa existente das frequentes regiões de inundações e deslizamentos, deve-se fazer um planejamento da quantidade de pessoas em situação de risco e futura relocação de sua habitação para um local seguro. Esse é a medida mais eficiente de prevenção de fatalidades
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Quantidade de pessoas realocadas

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Atualização do cadastro de áreas de risco e relocação de famílias	Atualização do cadastro de áreas de risco e relocação de famílias	Atualização do cadastro de áreas de risco e relocação de famílias

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.1.1	Atualizar o cadastro de áreas de risco	40.000,00	40.000,00	120.000,00	Prefeitura Municipal de Ponte Nova

AMPLAN
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	3	Defesa Civil
OBJETIVO	3.2	Execução de obras de contenção em áreas críticas de deslizamento
FUNDAMENTAÇÃO		Obras de contenção previnem o desmoronamento de encostas, geralmente suscetíveis à intensa precipitação e quando inexiste vegetação. Alguns tipos de obra são muros de arrimo, jateamento de concreto com arames, tiranteamento de encostas, etc. Existem cadastrado áreas críticas nos bairros e no aeroporto.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Quantidade de áreas críticas atendidas com obras de contenção

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Elaboração de projetos de contenção	Execução das contenções	[redacted] Execução das contenções

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.2.1	Elaboração de projetos de contenção	100.000,00		[redacted]	Prefeitura Municipal de Ponte Nova
3.2.2	Execução das contenções	28.000,00	123.000,00	302.000,00	Prefeitura Municipal de Ponte Nova

AMPLAN
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

3821

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	3	Defesa Civil
OBJETIVO	3.3	Ampliação do sistema de alerta, através de SMS
FUNDAMENTAÇÃO		A implantação de um sistema de controle e alerta de cheias, cujo objetivo é melhorar a gestão de risco de inundações e desmoronamentos, é de grande importância. O Sistema de Previsão e Prevenção aos Riscos de Inundação e Escorregamentos já existe para o Rio Piranga. Para os ribeirões, estão previstas a instalação de 2 pluviômetros aitomáticos que enviam mensagens por e-mail e mensagem via celular (SMS) diretamente para a Defesa Civil . Como principal beneficiário, o município deverá dar apoio à implementação do sistema, e auxiliar no monitoramento local dos dados.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Sistema em funcionamento

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Implantar sistema de alerta de cheias nos ribeirões	Manutenção do sistema	Manutenção do sistema

PROJETOS E AÇOES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.3.1	Projetar e instalar o sistema de controle e alerta de cheias	-		[illegible]	Defesa Civil do Estado de Minas Gerais
3.3.2	Apoio local à manutenção do sistema	20.000,00	40.000,00	120.000,00	Defesa Civil Municipal

AMBIPLAN ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA

7.3.1.5.4 Gestão do Sistema

Todos os programas anteriormente descritos deverão ser gerenciados por um órgão da administração municipal, responsável pelo sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Outra ameaça é a inexistência de um manual para elaboração dos projetos de drenagem do município. Ainda que a SMOP possua em seus registros parâmetros técnicos para elaboração destes projetos, não há um manual a ser seguido pelas empresas terceirizadas quando são contratadas para este fim. A partir dos dados pluviométricos disponibilizados pelo programa HIDROTEC, juntamente com os parâmetros da SMOP, é possível elaborar este manual, facilitando assim a padronização da execução de novas obras de drenagem no município.

Além desta, são propostas as seguintes metas para gestão do sistema:

- Inserir os parâmetros necessários à manutenção da permeabilidade do solo e ao sistema de retenção de águas das chuvas na política de uso e ocupação do solo;
- Obter do programa HIDROTEC todas as informações hidrológicas e hidrodinâmicas das Bacias Hidrográficas do Município como seus hidrogramas de cheias, definição dos escoamentos, estudo de chuvas intensas, entre outros.
- Criar em seus cidadãos uma consciência de preservação dos recursos hídricos e naturais, através de campanhas, cursos curriculares na Rede Municipal de Ensino e em eventos específicos;
- Promover o controle de erosão em terraplenagens e em terrenos desprovidos de vegetação;
- Estabelecer plano de uso e ocupação das bacias hidrográficas, em especial quanto à proteção das áreas de fundos de vale, dos corpos d'água e de áreas de recarga de aqüíferos;
- Promover e incentivar programa para conservação do solo e combate à erosão, no meio rural e no meio urbano, reflorestando as áreas próximas as margens;

- Definição de parâmetros de impermeabilização de terrenos e as necessidades de implantação de medidas estruturais com obras de micro e macro drenagem, a recuperação da rede hidrológica de uma maneira mais ampla, indo desde a recuperação de nascentes, matas ciliares e até a renaturalização de córregos, bem como as medidas não estruturais para o controle de impermeabilização do solo e ainda os programas de educação ambiental.

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	4	Gestão do Sistema
OBJETIVO	4.1	Controle das faixas *non aedificandi* ao longo dos cursos d'água e implementar reflorestamento
FUNDAMENTAÇÃO		Servem basicamente para preservar a área de vegetação ao longo dos córregos e rios, contendo a escoamento superficial rápido, prevenindo a erosão e assoreamento do curso d'água.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Metros de reflorestamento ao longo dos córregos

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Levantamento da extensão ocupada próxima dos córregos	Fiscalização e Reflorestamento	[redacted] Fiscalização e Reflorestamento

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.1.1	Levantamento da extensão ocupada próxima dos córregos	20.000,00		[redacted]	Prefeitura Municipal de Ponte Nova
4.1.2	Fiscalização e Reflorestamento		-	[redacted]	Prefeitura Municipal de Ponte Nova

AMBIPLAN
MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO

3851

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	4	Gestão do Sistema
OBJETIVO	4.2	Criação do Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico
FUNDAMENTAÇÃO		Para um melhor controle sobre os indicadores do saneamento básico no município, deverá ser criado um sistema de informações de saneamento municipal, contendo indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade, para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Criar o Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico, específico para a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Criar o SMISB	Atualizar os dados	[redacted] Atualizar os dados

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.2.1	Criar o Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico	48.000,00		[redacted]	Prefeitura Municipal de Ponte Nova
4.2.2	Atualizar o SMISB		25.000,00	50.000,00	Prefeitura Municipal de Ponte Nova

AMPLAN
ENGENHARIA E CONSULTORIA

1983

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	4	Gestão do Sistema
OBJETIVO	4.3	Reestruturação da Secretaria Municipal de Obras - SEMOB
FUNDAMENTAÇÃO		A Política Nacional de Saneamento Básico, no PLANSAB, define a necessidade de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo dos Municípios, titulares dos serviços de saneamento básico, podendo delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos Termos do art. 211 da Constituição Federal e da Lei Nº 11.107/2005. No caso de Ponte Nova, os projetos e obras de drenagem urbana estão vinculadas à Secretaria Municipal de Obras Públicas. Entretanto, não existe uma equipe que cuide apenas da drenagem urbana, sendo atendido apenas os problemas emergenciais.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Reestruturar a Secretaria Municipal de Obras - SEMOB

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Reestruturar a SEMOB	Acompanhar e Fiscalizar	[redacted] Acompanhar e Fiscalizar

PROJETOS E AÇOES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.3.1	Encaminhar à Câmara Municipal minuta de Lei para reestruturar a SEMOB	15.000,00		[redacted]	Prefeitura Municipal de Ponte Nova

AMPLAN
GERENCIAMENTO DE PROJETOS

1982

MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
PROGRAMA	4	Gestão do Sistema
OBJETIVO	4.4	Elaboração de manual para obras de drenagem
FUNDAMENTAÇÃO		As obras de microdrenagem existentes no município geralmente estão vinculadas às obras de pavimentação. A Secretaria de Obras é o órgão responsável por analisar, coordenar e fiscalizar a elaboração dos projetos e execução destas obras, à cargo da própria Secretaria ou terceirizados a empresas privadas. No entanto, para minimizar os problemas como mau dimensionamento ou sub dimensionamento das redes de drenagem, é necessário elaborar um manual padronizando as obras, contemplando desde a fase de projetos até a execução das mesmas.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Manual elaborado

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Elaboração de Manual para Obras de Drenagem		[redacted]

PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS / INVESTIMENTOS (R$)			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.4.1	Elaboração de Manual para Obras de Drenagem	27.000,00	-	[redacted]	Prefeitura Municipal de Ponte Nova - SEMOB

AMBIPLAN ENGENHARIA CONSULTORIA

7.4 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Conforme detalhado no item 5.1, foi utilizada a técnica de construção de cenários a partir da análise das condicionantes, deficiências e potencialidades de cada setor do saneamento básico.

Destaca-se que a crescente geração de resíduos urbanos, consequência do aumento populacional, da concentração urbana, da rápida industrialização e do crescimento de consumo, contribuem para o modelo de desenvolvimento e do padrão de consumo e estilo de vida contemporâneo disseminado pelo capital. É de fundamental importância o planejamento da gestão de resíduos sólidos, apoiando-se no contexto de dados históricos necessários para a compreensão do seu processo de geração. Para isso, o diagnóstico dos sistemas de gestão apoiado em uma base histórica de dados acerca da geração e composição dos resíduos gerados pela população é de fundamental importância.

Após o esboço do cenário desejado tem início a etapa mais importante, que consiste na identificação das ameaças e incertezas que poderão dificultar ou até impedir o alcance deste futuro desejado.

A utilização da sistemática CDP possibilita classificar todos os aspectos levantados nas leituras técnicas e comunitárias (diagnóstico dos resíduos sólidos) nestas três categorias, visando a montagem dos cenários, identificando as ações prioritárias e as tomadas de decisões. O Quadro 9 apresenta a aplicação do método.

Quadro 9 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

C	D	P	Fator
■			Relevo acidentado do município, que dificulta o transporte dos resíduos
■			Existência de Plano Estadual de Regionalização da Gestão de Resíduos
■			Existência de legislação municipal específica para coleta seletiva de materiais recicláveis
■			Existência de legislação municipal específica para Resíduos de Construção Civil
■			Coleta regular de resíduos através da SEMAM
■			Existência de cobrança da Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos, vinculada ao IPTU
	■		Existência de lixão em más condições de operação
	■		Falta de uma Associação ou Cooperativa de catadores constituída

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

C	D	P	Fator
			Inexistência de programa de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis
			Inexistência de programa para aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos
			Pequeno número de funcionários para serviços de capina e roçagem
			Inexistência de um Sistema de Informações sobre Resíduos Sólidos
			Falta de controle dos resíduos de grandes geradores
			Necessidade de revisão da taxa de lixo e efetiva cobrança desvinculada do IPTU
			Inexistência de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
			Inexistência de locais adequados para recebimento, reciclagem e reaproveitamento de resíduos da construção civil
			Falta de um cadastro de catadores, carrinheiros, depósitos, aparistas, sucateiros e indústrias recicladoras
			Falta de definição dos acordos setoriais locais, regionais e estaduais para disciplinamento da logística reversa
			Existência de estrutura para abrigar barracão de triagem de materiais recicláveis na área do atual lixão
			Existência de projeto de Aterro Sanitário no próprio município
			Diagnóstico da gestão dos resíduos elaborado por técnicos da SEMAM
			Existência de estatuto e Associação de Catadores, que encontra-se desativada
			Existência de iniciativas para coleta, transporte, armazenamento e destinação para reciclagem de pneus inservíveis
			Presença de técnicos capacitados na SEMAM
			Realização de estudo de caracterização de resíduos pela SEMAM
			Existência de informações sobre indústrias de reciclagem no Estado de Minas Gerais (AMIPLAST)

A aplicação do CDP abre o caminho para a aplicação da metodologia proposta para a construção dos Cenários Futuros de Ponte Nova.

O Quadro 10 apresenta as ameaças listadas anteriormente, relacionadas com as oportunidades existentes para cada uma delas.

Quadro 10 - Ameaças e Oportunidades do atual modelo de gestão.

Item	Ameaças	Oportunidades
I	Existência de lixão em más condições de operação	- Existência de projeto de Aterro Sanitário - PLANARES prevê a extinção dos lixões e aterros controlados até 2014
II	Falta de uma Associação ou Cooperativa de catadores constituída	- Existência de estatuto de Associação, que encontra-se desativada - Existência de barracão que poderia abrigar a Associação ou Cooperativa, também

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

Item	Ameaças	Oportunidades
		desativado
III	Inexistência de programa de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis	- Metas de redução de resíduos recicláveis destinados em aterros sanitários, definidas pelo PLANARES
IV	Inexistência de programa para aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos	- Metas de redução de resíduos orgânicos destinados em aterros sanitários, definidas pelo PLANARES
V	Pequeno número de funcionários para serviços de capina e roçagem	- Edital para contratação de funcionários
VI	Inexistência de um Sistema de Informações sobre Resíduos Sólidos	- Existência de indicadores para resíduos sólidos no SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento
VII	Falta de controle dos resíduos de grandes geradores	-
VIII	Necessidade de revisão da taxa de lixo e efetiva cobrança desvinculada do IPTU	- Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos - Meta do PLANARES: desvinculação da cobrança da taxa de lixo do IPTU
IX	Inexistência de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	- Existência da Resolução CONAMA 307/2002 - Existência de legislação municipal específica para os resíduos de construção civil
X	Inexistência de locais adequados para recebimento, reciclagem e reaproveitamento de resíduos da construção civil	- Existência da Resolução CONAMA 307/2002 - Existência de legislação municipal específica para os resíduos de construção civil
XI	Falta de um cadastro de catadores, carrinheiros, depósitos, aparistas, sucateiros e indústrias recicladoras	
XII	Falta de definição dos acordos setoriais locais, regionais e estaduais para disciplinamento da logística reversa	- Acordos setoriais estão sendo firmados a nível federal, com intermediação do Ministério do Meio Ambiente

Para cada uma das ameaças listadas, foi definido um valor de relevância e incerteza, que multiplicados, obtém-se o valor da prioridade das ameaças (Quadro 11).

Quadro 11 - Modelo numérico para ponderação das ameaças

Item	Ameaças	Relevância (1)	Incerteza (2)	Prioridades (3)
I	Existência de lixão em más condições de operação	5	5	25
II	Falta de uma Associação ou Cooperativa de catadores constituída	5	5	25
III	Inexistência de programa de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis	5	5	15
IV	Inexistência de programa para aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos	5	3	15
V	Pequeno número de funcionários para serviços de capina e roçagem	5	1	5
VI	Inexistência de um Sistema de Informações sobre Resíduos Sólidos	3	3	9
VII	Falta de controle dos resíduos de grandes geradores	5	3	15
VIII	Necessidade de revisão da taxa de lixo e efetiva cobrança desvinculada do IPTU	5	3	15
IX	Inexistência de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	5	5	25
X	Inexistência de locais adequados para recebimento, reciclagem e reaproveitamento de resíduos da construção civil	3	3	15
XI	Falta de um cadastro de catadores, carrinheiros, depósitos, aparistas, sucateiros e indústrias recicladoras	5	5	25
XII	Falta de definição dos acordos setoriais locais, regionais e estaduais para disciplinamento da logística reversa	3	5	15

Convergências das Ameaças Críticas

Após a definição dos valores de prioridades, as ameaças foram agrupadas em quatro itens: Gestão integrada, Produção/Redução de Resíduos, Disposição Final e Educação Ambiental. A seguir estão apresentadas ameaças agrupadas, e ordenadas de acordo com as que receberam maior pontuação, consideradas de maior prioridade para busca de ações.

7.4.1 Produção/Redução de Resíduos Sólidos

As ameaças elencadas neste grupo constam no quadro a seguir:

Quadro 12 - Produção/Redução de Resíduos

Item	Ameaças	Prioridades
III	Inexistência de programa de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis	25
IX	Inexistência de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	25
IV	Inexistência de programa para aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos	15
		60

Para determinação da projeção de geração dos resíduos domésticos, foram adotados os dados considerados no Diagnóstico.

Na tabela a seguir, apresenta-se o cenário previsível, prevendo o crescimento da geração de resíduos caso não haja nenhuma medida para sua minimização pelos próximos 20 anos, e o cenário normativo com o alcance das metas estabelecidas para a Região Sudeste no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Tabela 83 - Projeção da geração de resíduos

ANO	População Residente (habitantes)	Geração de resíduos *per capita* (kg/hab.dia)	Cenário Previsível				Cenário Normativo				
			Projeção de resíduos (t/ano)	Composição (t/ano)			Redução de resíduos recicláveis dispostos em aterro		Redução de resíduos orgânicos dispostos em aterro		Projeção de resíduos (t/ano)
				Orgânico (53,9%)	Reciclável (38,8%)	Rejeito (7,3%)	%	t/ano	%	t/ano	
2.013	52.550	0,760	14.577	7.857	5.656	1.064					
2.014	52.792	0,770	14.828	7.992	5.753	1.082	25%	4.315	22%	6.234	11.631
2.015	53.028	0,779	15.078	8.127	5.850	1.101	30%	4.095	25%	6.095	11.291
2.016	53.259	0,789	15.328	8.262	5.947	1.119	32%	4.044	28%	5.949	11.112
2.017	53.484	0,798	15.578	8.397	6.044	1.137	33%	4.050	30%	5.878	11.065
2.018	53.706	0,808	15.829	8.532	6.142	1.156	35%	3.992	33%	5.716	10.864
2.019	53.922	0,817	16.080	8.667	6.239	1.174	37%	3.931	35%	5.634	10.738
2.020	54.134	0,827	16.331	8.802	6.336	1.192	38%	3.929	37%	5.545	10.666
2.021	54.342	0,836	16.582	8.938	6.434	1.210	40%	3.860	40%	5.363	10.433
2.022	54.546	0,846	16.833	9.073	6.531	1.229	41%	3.853	43%	5.172	10.254
2.023	54.746	0,855	17.085	9.209	6.629	1.247	42%	3.845	45%	5.065	10.157
2.024	54.943	0,864	17.337	9.345	6.727	1.266	42%	3.901	46%	5.046	10.213
2.025	55.136	0,874	17.589	9.480	6.825	1.284	43%	3.890	47%	5.025	10.199
2.026	55.325	0,883	17.841	9.616	6.922	1.302	44%	3.877	49%	4.904	10.083
2.027	55.511	0,893	18.094	9.752	7.020	1.321	45%	3.861	50%	4.876	10.058
2.028	55.693	0,902	18.346	9.888	7.118	1.339	46%	3.844	51%	4.845	10.028
2.029	55.873	0,912	18.599	10.025	7.216	1.358	47%	3.825	53%	4.712	9.894
2.030	56.049	0,921	18.852	10.161	7.315	1.376	49%	3.730	54%	4.674	9.781
2.031	56.223	0,931	19.105	10.298	7.413	1.395	50%	3.706	55%	4.634	9.735
2.032	56.394	0,940	19.359	10.435	7.511	1.413	52%	3.605	57%	4.487	9.505
2.033	56.562	0,950	19.613	10.571	7.610	1.432	55%	3.424	60%	4.229	9.085

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

7.4.1.1 Cenário Desejado

O Cenário desejado é aquele que utopicamente se define como "desperdício zero" ou ainda "produção zero de resíduos". Cenário este que não pode ser atingido, pois sempre existirão resíduos a serem descartados, pois ainda não existem condições de reciclagem/reuso.

Admite-se que a redução deverá ocorrer caso sejam adotadas medidas articuladas de ação, porém o esforço normativo, operacional, financeiro e de planejamento exercido sobre todos os aspectos que ligam o gerador à disposição final poderão não ser suficientes, restando no final, resíduos sólidos, diferentemente do que se deseja – produção zero. Pela Lei Nº 12.305/2010 e Decreto Nº 7.404/2010, a logística reversa, a reciclagem energética e a coleta

seletiva com inclusão social dos catadores deverão estar presentes na definição desse cenário.

Da mesma forma, admite-se que sempre existirão áreas disponíveis que poderão ser licenciadas para receber os resíduos para serem dispostos utilizando-se de tecnologias ambientalmente satisfatórias. Também se admite que os recursos financeiros necessários sempre sejam disponibilizados.

7.4.1.2 Cenário Previsível

Com os dados fornecidos pela SEMAM, os resíduos gerados no município de Ponte Nova apresentam a seguinte composição:

Tabela 84 - Composição dos resíduos de Ponte Nova

Produção de resíduos (t/dia)	Orgânicos		Recicláveis		Rejeitos	
	(%)	(t/dia)	(%)	(t/dia)	(%)	(t/dia)
40,0	53,9%	21,56	38,8%	15,52	7,3%	2,92

Fonte: SEMAM, 2.012.

Através da previsão populacional adotada e com a quantificação de resíduos provenientes da coleta domiciliar e comercial de Ponte Nova, é possível construir o cenário previsível para o ano de 2.033, conforme

3961

Tabela 85 - Projeção da geração de resíduos (Cenário Previsível)

ANO	População Residente (habitantes)	Geração de resíduos *per capita* (kg/hab.dia)	Cenário Previsível			
			Projeção de resíduos (t/ano)	Composição (t/ano)		
				Orgânico (53,9%)	Reciclável (38,8%)	Rejeito (7,3%)
2.013	52.550	0,760	14.577	7.857	5.656	1.064
2.014	52.792	0,770	14.828	7.992	5.753	1.082
2.015	53.028	0,779	15.078	8.127	5.850	1.101
2.016	53.259	0,789	15.328	8.262	5.947	1.119
2.017	53.484	0,798	15.578	8.397	6.044	1.137
2.018	53.706	0,808	15.829	8.532	6.142	1.156
2.019	53.922	0,817	16.080	8.667	6.239	1.174
2.020	54.134	0,827	16.331	8.802	6.336	1.192
2.021	54.342	0,836	16.582	8.938	6.434	1.210
2.022	54.546	0,846	16.833	9.073	6.531	1.229
2.023	54.746	0,855	17.085	9.209	6.629	1.247
2.024	54.943	0,864	17.337	9.345	6.727	1.266
2.025	55.136	0,874	17.589	9.480	6.825	1.284
2.026	55.325	0,883	17.841	9.616	6.922	1.302
2.027	55.511	0,893	18.094	9.752	7.020	1.321
2.028	55.693	0,902	18.346	9.888	7.118	1.339
2.029	55.873	0,912	18.599	10.025	7.216	1.358
2.030	56.049	0,921	18.852	10.161	7.315	1.376
2.031	56.223	0,931	19.105	10.298	7.413	1.395
2.032	56.394	0,940	19.359	10.435	7.511	1.413
2.033	56.562	0,950	19.613	10.571	7.610	1.432

Fonte: AMBIPLAN, 2013

Logo, pelo cenário previsível para 2033, a população urbana de Ponte Nova terá um crescimento de 52.550 para 56.562 habitantes, acarretando acréscimos na produção anual de resíduos de 14.577 toneladas para 19.613 toneladas.

O crescimento na geração de resíduos deve-se também à projeção do aumento da geração *per capita* no município, estimado com um incremento de 25% até 2033, alcançando 0,950 kg/hab.dia. Essa taxa foi estimada de acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2.012 (ABRELPE) que

demonstra um crescimento médio de 1,3% na geração de resíduos por ano. Portanto, para os próximos 20 anos foi adotada uma taxa de 25% de crescimento.

O crescimento na geração de resíduos orgânicos será de 7.857 para 10.571 t/ano; recicláveis de 5.656 para 7.610 t/ano; e rejeitos de 1.064 para 1.432 t/ano.

Essas quantidades poderão ainda sofrer acréscimos ou decréscimos, em função da variação do poder aquisitivo da população sempre que o PIB (IPCA) cresça ou diminua influenciando o poder de compra da população ou ainda diminuindo em função de programas bem definidos de minimização da geração de resíduos.

7.4.1.3 Cenário Normativo

Na montagem do cenário normativo buscou-se apoio no planejamento para o desenvolvimento de estratégias de gestão interferindo-se diretamente sobre os parâmetros que determinam a produção de resíduos. Destacam-se os seguintes:

- Educação ambiental da população geradora tendo em vista a mudança de atitudes, de hábitos e de costumes;
- Incentivo à reutilização de materiais, dando nova utilidade aos materiais que são considerados inúteis;
- Separação dos materiais potencialmente recicláveis (secos e orgânicos) enviando-os/entregando-os para a coleta seletiva formal e/ou informal;
- Adoção de um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, transferir, transportar, tratar e dispor os resíduos sólidos gerados;
- Aumento de investimento na infraestrutura de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis;

- Implantação de programa de Coleta Seletiva de Materiais Orgânicos para a Compostagem, Vermicompostagem, Digestão Anaeróbia/Bionenergia e Briquetagem, e,
- Ordenamento dos resíduos a serem enviados para aterramento em local a ser definido.

A Versão Preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES definiu metas de redução de resíduos dispostos em aterros sanitários até 2.031, de acordo com as características de cada região do país.

Tabela 86 - Metas do PLANARES para Região Sudeste

Metas	Plano de Metas (Região Sudeste)				
	2.015	2.019	2.023	2.027	2.031
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2013	30%	37%	42%	45%	50%
Redução dos resíduos úmidos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2013	25%	35%	45%	50%	55%

Fonte: PLANARES, 2012.

De acordo com as metas estabelecidas, na região Sudeste os municípios deverão reduzir em 50% a quantidade de resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, e em 55% a quantidade de resíduos úmidos (orgânicos) até 2031. Como este Plano tem horizonte de 20 anos, portanto até 2033, as metas foram extrapoladas para 55% e 60%, respectivamente, iniciando em 2014.

Na Tabela 87 é possível observar a redução da quantidade de resíduos, atingindo as metas previstas pelo PLANARES.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Tabela 87 - Projeção da geração de resíduos (Cenário Normativo)

ANO	População Residente (habitantes)	Geração de resíduos *per capita* (kg/hab.dia)	Cenário Normativo				
			Redução de resíduos recicláveis dispostos em aterro		Redução de resíduos orgânicos dispostos em aterro		Projeção de resíduos (t/ano)
			%	t/ano	%	t/ano	
2.013	52.550	0,760					
2.014	52.792	0,770	25%	4.315	22%	6.234	11.631
2.015	53.028	0,779	30%	4.095	25%	6.095	11.291
2.016	53.259	0,789	32%	4.044	28%	5.949	11.112
2.017	53.484	0,798	33%	4.050	30%	5.878	11.065
2.018	53.706	0,808	35%	3.992	33%	5.716	10.864
2.019	53.922	0,817	37%	3.931	35%	5.634	10.738
2.020	54.134	0,827	38%	3.929	37%	5.545	10.666
2.021	54.342	0,836	40%	3.860	40%	5.363	10.433
2.022	54.546	0,846	41%	3.853	43%	5.172	10.254
2.023	54.746	0,855	42%	3.845	45%	5.065	10.157
2.024	54.943	0,864	42%	3.901	46%	5.046	10.213
2.025	55.136	0,874	43%	3.890	47%	5.025	10.199
2.026	55.325	0,883	44%	3.877	49%	4.904	10.083
2.027	55.511	0,893	45%	3.861	50%	4.876	10.058
2.028	55.693	0,902	46%	3.844	51%	4.845	10.028
2.029	55.873	0,912	47%	3.825	53%	4.712	9.894
2.030	56.049	0,921	49%	3.730	54%	4.674	9.781
2.031	56.223	0,931	50%	3.706	55%	4.634	9.735
2.032	56.394	0,940	52%	3.605	57%	4.487	9.505
2.033	56.562	0,950	55%	3.424	60%	4.229	9.085

Fonte: AMBIPLAN, 2013.

A tabela anterior apresenta a projeção da população, mantendo a estimativa de acréscimo da geração *per capita* de resíduos, e com o alcance das metas do PLANARES.

Com isso, chega-se a uma estimativa de quantidade de resíduos a ser destinada em aterro sanitário de 9.085 toneladas no ano de 2033, abaixo inclusive da quantidade destinada ao lixão em 2012 (estimada em 14.577 toneladas).

Essa quantia prevista pelo cenário normativo pode também ser comparada à projeção da quantidade de resíduos produzida em 2033. Caso

seja atingida a meta do PLANARES, em 2033 serão destinados para aterro sanitário somente 46,3% do total, ou seja, 53,7% dos resíduos produzidos no município serão reaproveitados (Figura 133).

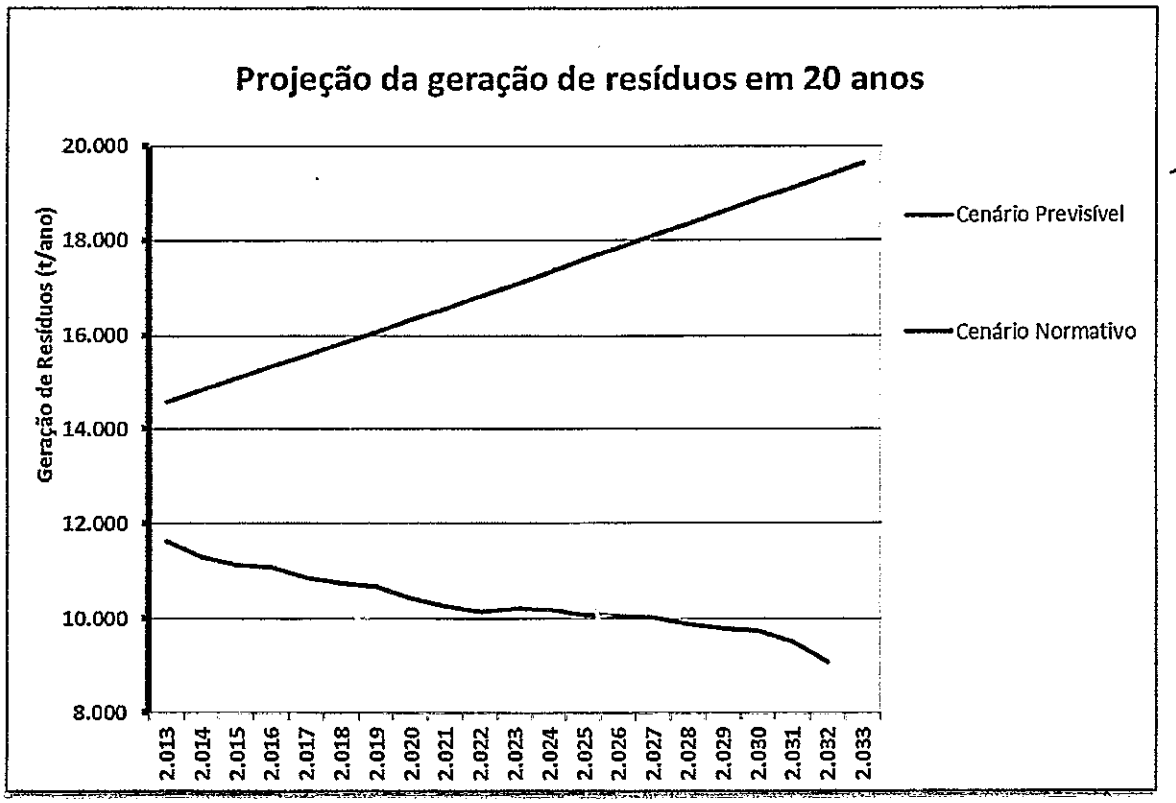


Figura 133 - Gráfico da projeção de geração de resíduos
Fonte: SERENCO, 2.013.

O PLANARES ainda define outras metas que se espera alcançar no horizonte temporal de 2031:

Resíduos Sólidos Urbanos

Meta 1 – Eliminação Total dos Lixões até 2014 (%)

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	---	---	---	---	%

Meta 2 – Áreas de lixões reabilitadas (queima pontual, captação de gases para geração de energia mediante viabilidade técnica e econômica, coleta de chorume, drenagem pluvial, compactação da massa e cobertura vegetal). (%)

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	10	20	50	75	100	%

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

Meta 3 – Redução dos Resíduos Recicláveis Secos dispostos em Aterros, com base na caracterização Nacional 2013(%)

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	30	37	42	45	50	%

Meta 4 – Redução dos Resíduos Úmidos dispostos em Aterros, com base na caracterização Nacional de 2013 (%)

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	25	35	45	50	55	%

Meta 5 – Recuperação de gases de aterro sanitário.

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	50	100	150	200	250	MW/h

Meta 6 – Inclusão e fortalecimento da organização de catadores.

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	109.564	152.607	172.172	195.650	234.780	Nº

Com relação as metas do PLANARES de **Qualificação da Gestão dos Resíduos Sólidos,** elencamos apenas as relacionadas ao município.

Meta 2 – Planos Municipais e Intermunicipais elaborados até 2014.

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	100	100	100	100	%

Meta 4 – Municípios com cobrança por serviços de RSU, sem vinculação ao IPTU (%).

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	44	60	72	81	95	%

Metas para Resíduos de Serviços de Saúde

Meta 1 - Tratamento implementado (RDC ANVISA 306/2004 e CONAMA 358/2005).

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	100	100	100	100	%

Meta 2 - Disposição Final ambientalmente adequada de RSS

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	100	100	100	100	%

Meta 3 – Lançamento de efluentes provenientes de serviços de saúde, de acordo com os padrões CONAMA 357/2005 – 370/2006 – 397/2008 – 410/2009 – 430/2011 e Resolução CONAMA 358/2005.

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	100	100	100	100	%

Meta 4 - Inserção de informações sobre quantidade média mensal de RSS gerado por grupo e quantidade de RSS tratada no Cadastro Técnico Federal (CTF).

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	100	100	100	100	%

Resíduos de Portos, Aeroportos e Passagens de Fronteiras.

Meta 1 - Adequação do Tratamento de resíduos gerados, conforme normas vigentes.

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	100	100	100	100	%

Meta 2 - Coleta seletiva implementada nos pontos de entrada de resíduos e aplicação de logística reversa, conforme legislação vigente.

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	100	100	100	100	%

Meta 3 - Inserção das informações de quantitativo de resíduos (dados do PGRS) no Cadastro Técnico Federal do IBAMA.

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	100	100	100	100	%

Resíduos Industriais

Meta 1 – Disposição Final ambientalmente adequada de rejeitos industriais

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	100	100	100	100	%

Meta 2 – Redução da geração de rejeitos da indústria, com base no Inventário Nacional de Resíduos Industriais de 2014

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	10	20	40	60	70	%

Resíduos Agrossilvopastoris

Meta 1 - Inventário de resíduos agrossilvopastoris

	2015	2019	2023	2027	2031	
Meta Favorável	100	100	100	100	100	%

Resíduos Sólidos da Mineração

Meta 1 - Levantamento de dados dos resíduos gerados pela atividade mineral (%)

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	80	90	100	---	---	%

Meta 2 – Destinação Ambientalmente Adequada de resíduos da mineração (% peso)

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	80	85	90	95	100	%

Meta 3 - Implantação de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Mineração – PGRMs (%)

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	90	95	100	---	---	%

Resíduos da Construção Civil (RCC)

Meta 1 - Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular até 2014. (Bota Foras)

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	---	---	---	---	%

Meta 2 – Destinação de RCC para Aterros Classe A licenciados em 100% dos municípios, até 2014.

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	---	---	---	---	%

Meta 3 - Implantação de PEV's, Áreas de Triagem e Transbordo em 100% dos municípios, até 2014.

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	---	---	---	---	%

Meta 4 - Reutilização e Reciclagem de RCC em 100% dos municípios, encaminhando os RCC para instalações de recuperação.

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	50	70	85	100	---	%

Meta 5 - Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção, pelos grandes geradores, e implantação de sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação, até 2014.

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	---	---	---	---	%

Meta 6 - Elaboração de diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração, coleta e destinação dos RCC, até 2014.

	2015	2019	2023	2027	2031	
Região Sudeste	100	---	---	---	---	%

Portanto, para o programa de Produção/Redução de resíduos, no cenário normativo, são apresentadas as seguintes propostas:

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	1	Produção/Redução de Resíduos
OBJETIVO	1.1	Implantar o Sistema de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis
FUNDAMENTAÇÃO	Segundo estimativas do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada(IPEA), o Brasil deixa de lucrar R$8 bilhões por ano, com a destinação de materiais recicláveis para aterros sanitários e lixões. Esses resíduos tem grande valor de mercado, e podem ser utilizados na fabricação de novos produtos, diminuindo custos ambientais com a extração de recursos naturais. O município de Ponte Nova não conta hoje com a coleta seletiva institucionalizada, gerida pela Prefeitura Municipal, sendo que todos os resíduos gerados são destinados ao lixão. Além do retorno financeiro e ambiental, a implantação de uma coleta seletiva regular, institucionalizada, traria melhores condições de vida aos catadores, mediante apoio concreto das Associações e Cooperativas de catadores de materiais recicláveis.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Quantidade de materiais recicláveis coletados; 2. Quantidade de materiais recicláveis comercializados nos depósitos/indústrias da Região; 3. Indicadores Básicos do SNIS.	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Redução de 32% de resíduos recicláveis dispostos em aterro sanitário	Redução de 40% de resíduos recicláveis dispostos em aterro sanitário	Redução de 55% de resíduos recicláveis dispostos em aterro sanitário

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.1.1	Elaborar Plano de Coleta Seletiva para materiais recicláveis	93.000,00			Prefeitura Municipal
1.1.2	Adquirir 03 veículos com carroceria apropriada (02 a curto prazo e 01 a longo prazo)	324.000,00		162.000,00	Prefeitura Municipal

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA.

4061

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	1	Produção/Redução de Resíduos
OBJETIVO	1.2	Implantar o Sistema de Coleta Seletiva de Materiais Orgânicos
FUNDAMENTAÇÃO	Os resíduos orgânicos aparecem na caracterização dos resíduos como a maior parcela (53,9%) da composição total. Esse material possui grande potencial para aproveitamento como Compostagem e a Vermicompostagem. Pela meta do PLANARES a Região Sudeste do País deverá reduzir em 55% a quantidade desses resíduos dispostos em aterros sanitários até 2031 (meta estipulada em 60% para Ponte Nova até 2033). A mistura desses materiais orgânicos com o produto da podação triturado, capina e roçagem permitirá em usina de compostagem/vermicompostagem reduzir as quantidades a serem aterradas, aumentando a vida útil do aterro sanitário. Os grandes geradores deverão ser os primeiros a serem convocados a participar do Programa. Posteriormente, como parte dos estudos já em andamento no município, poderá ser instalada uma usina de biodigestão do material orgânico, juntamente com os lodos provenientes da Estação de Tratamento de Esgoto.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Quantidade de resíduos orgânicos desviados do aterramento; 2. Quantidade de composto/vermicomposto produzido; 3. Aumento do tempo de vida útil do Aterro Sanitário; 4. Indicadores do SNIS	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Redução de 28% de resíduos orgânicos dispostos em aterro sanitário	Redução de 40% de resíduos orgânicos dispostos em aterro sanitário	Redução de 60% de resíduos orgânicos dispostos em aterro sanitário

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.2.1	Elaborar Plano de coleta seletiva de materiais orgânicos para a compostagem/vermicompostagem	93.000,00			Prefeitura Municipal
1.2.2	Implantar sistema de coleta	116.402,00			Prefeitura Municipal
1.2.3	Implantar central de compostagem	355.350,00			Ministério do Meio Ambiente
1.2.4	Operar central de compostagem	233.604,00	311.472,00	934.416,00	Prefeitura Municipal
1.2.5	Elaborar estudo para implantação de usina de biodigestão	75.420,00			Prefeitura Municipal
1.2.6	Implantar usina de biodigestão		2.514.000,00		Prefeitura Municipal
1.2.7	Adquirir triturador para resíduo de poda	30.000,00			Prefeitura Municipal

7.4.2 Disposição final

Os cenários apresentados anteriormente refletem diretamente sobre o cenário relativo a disposição dos resíduos.

Atualmente existem várias tecnologias para o tratamento e disposição final de resíduos. Desde os tradicionais Aterros Sanitários, incineração de resíduos, sistemas como a pirólise, queima na ausência de O_2, usinas compactas de separação mecânica (rejeitos + recicláveis + orgânicos) com ou sem aproveitamento energético, entre muitos outros processos, já se encontram disponibilizados no mercado internacional e chegando ao Brasil.

Não se pode descartar em nível de disposição final os efeitos positivos a serem implementados por um Sistema de Coleta Seletiva de Resíduos Recicláveis bem estruturado, desviados para as indústrias recicladoras que geram novos produtos. Também os efeitos positivos causados pela Coleta Seletiva de Resíduos Orgânicos desviados para a Compostagem/ Vermicompostagem, Digestão Anaeróbia associada à produção de Bioenergia e à Briquetagem, precisam ser levados em consideração.

Atualmente a disposição final dos resíduos de Ponte Nova é feita em local inadequado, no lixão existente no município. Para resolução deste problema foi elaborado um projeto de novo aterro sanitário localizado a 11 km do centro da cidade. Maiores detalhes do projeto foram apresentados no Produto 2.

A principal meta do PLANARES prevê a erradicação de lixões e aterros controlados no país até 2014. Além disso, a FEAM possui o programa Minas Sem Lixões, que também prevê a extinção destas formas inadequadas de disposição final. Portanto, para atingir tais metas, o município deverá agir imediatamente.

Encontra-se em fase de estudo de viabilidade, a implantação de uma central para tratamento dos resíduos pelo sistema de pirólise (descrita com maiores detalhes no Produto 2). Como ainda está em processo de estudos, neste PMSB propõe-se a implantação imediata do aterro sanitário para cumprimento das metas, e em paralelo, o desenvolvimento de projetos e demais estudos para a implantação desta nova tecnologia a médio prazo.

No entanto, além da pirólise, poderão ser utilizadas ainda outras tecnologias para o tratamento dos rejeitos gerados no município, apresentadas a seguir:

➢ Incineração

Uma das tecnologias de tratamento de resíduos mais antigas existente na Europa, Estados Unidos, Japão e outras localidades. Consiste na queima de materiais em alta temperatura (900 a 1.200 °C), feita com uma mistura de ar adequada durante um determinado intervalo de tempo.

O principal objetivo desta tecnologia é o tratamento térmico e redução do volume de resíduos com a utilização simultânea da energia contida, podendo ser utilizada para produção de energia elétrica, ou para produção de calor. Como desvantagens desta tecnologia, destacam-se: custo alto para instalação, operação e manutenção; necessidade de mão-de-obra qualificada; e atendimento aos padrões de emissões de poluentes.

➢ Combustíveis Derivados de Resíduos

O CDR é um combustível produzido por trituração de resíduos sólidos urbanos, aproveitando os materiais valiosos existentes nos resíduos para serem utilizados como combustível. O principal objetivo da produção do CDR é a recuperação de energia, no entanto é considerado uma unidade de pré-tratamento dos RSU.

Quanto à sua composição, o ideal do CDR é compor material orgânico com água em teor muito baixo, sem frações de contaminação crítica (metais pesados), ou substâncias orgânicas críticas (medicamentos ou resíduos infectados, substâncias halogenadas, etc.). No processo, os produtos recicláveis são removidos da mistura, assim como os itens não recomendados. Após a trituração o material passa por um processo de secagem. Os tipos de CDR existentes são: pallets, briquetes ou *fluff.*

As desvantagens deste tratamento são: necessidade de quantidades de energia significativas; dissipação dos metais ao meio ambiente; possibilidade de contaminação do CDR pela dissipação dos metais; falta de normas técnicas sobre a tecnologia no Brasil.

4091

As propostas para o Programa Destinação Final são apresentadas a seguir:

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	2	Disposição Final
OBJETIVO	2.1	Implantar Aterro Sanitário
FUNDAMENTAÇÃO	Atualmente o município de Ponte Nova dispõe seus resíduos no lixão operado pela Prefeitura Municipal, considerado como local inadequado para este fim. Pelo PLANARES, os lixões e aterros controlados deverão ser erradicados até 2014, portanto para atingir esta meta o município deverá implantar um aterro sanitário (com projeto já elaborado), a curto prazo.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Quantidade de resíduos destinada em aterro sanitário	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Implantar aterro sanitário	Operação	Operação

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.1.1	Implantar Aterro Sanitário	926.400,00			Governo Estadual
2.1.2	Operar Aterro Sanitário	3.163.200,00	3.163.200,00	9.489.600,00	Prefeitura Municipal

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	2	Disposição Final
OBJETIVO	2.2	Implantar Central de Tratamento de Resíduos por Pirólise
FUNDAMENTAÇÃO	O tratamento por pirólise é definido como a degradação de resíduos por aquecimento em atmosfera deficiente de oxigênio, abaixo do nível estequiométrico de combustão. Gera um produto carbonizado potencial para ser utilizado como combustível em processos térmicos. Já encontra-se em fase de estudos a implantação de uma central de tratamento de resíduos utilizando esta tecnologia, que poderá render no futuro outras receitas ao município, através da geração de energia. Como a tecnologia é incipiente, foi projetada a implantação a médio prazo, após a conclusão de estudos e projetos específicos.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Quantidade de resíduos destinada à Central de Tratamento de Resíduos por Pirólise	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Elaboração de estudos	Implantação e operação da Central	Operação da Central

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.2.1	Elaborar estudos e projetos	607.320,00			Prefeitura Municipal
2.2.2	Implantar a Central de Tratamento de Resíduos por Pirólise		20.244.000,00	24.292.800,00	Prefeitura Municipal / Iniciativa Privada

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	2	Disposição Final
OBJETIVO	2.3	Desativação e Remediação do Atual Lixão
FUNDAMENTAÇÃO	O atual lixão de Ponte Nova deverá ser desativado assim que o novo aterro sanitário estiver apto a receber os resíduos gerados no município. Mesmo com a desativação, o local continuará representando um grande passivo ambiental, com a geração de chorume durante muitos anos. Para evitar maiores danos à área e ao seu entorno, deverá ser elaborado projeto de remediação, e posterior monitoramento ambiental, o qual deverá ser feito mediante coleta de amostras de água e solo e emissão de laudos sobre a situação do local.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Coleta de amostras dos poços de monitoramento a serem implantado	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Encerramento e monitoramento do lixão	Monitoramento do lixão	Monitoramento do lixão

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.3.1	Elaborar projeto de remediação	37.000,00			Prefeitura Municipal
2.3.2	Implantar poços de monitoramento	12.000,00			Prefeitura Municipal
2.3.3	Realizar análises de água e solo	14.000,00	14.000,00	42.000,00	Prefeitura Municipal

7.4.3 Gestão Integrada

A gestão da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos de Ponte Nova obedece ao modelo apresentado na Figura 134:

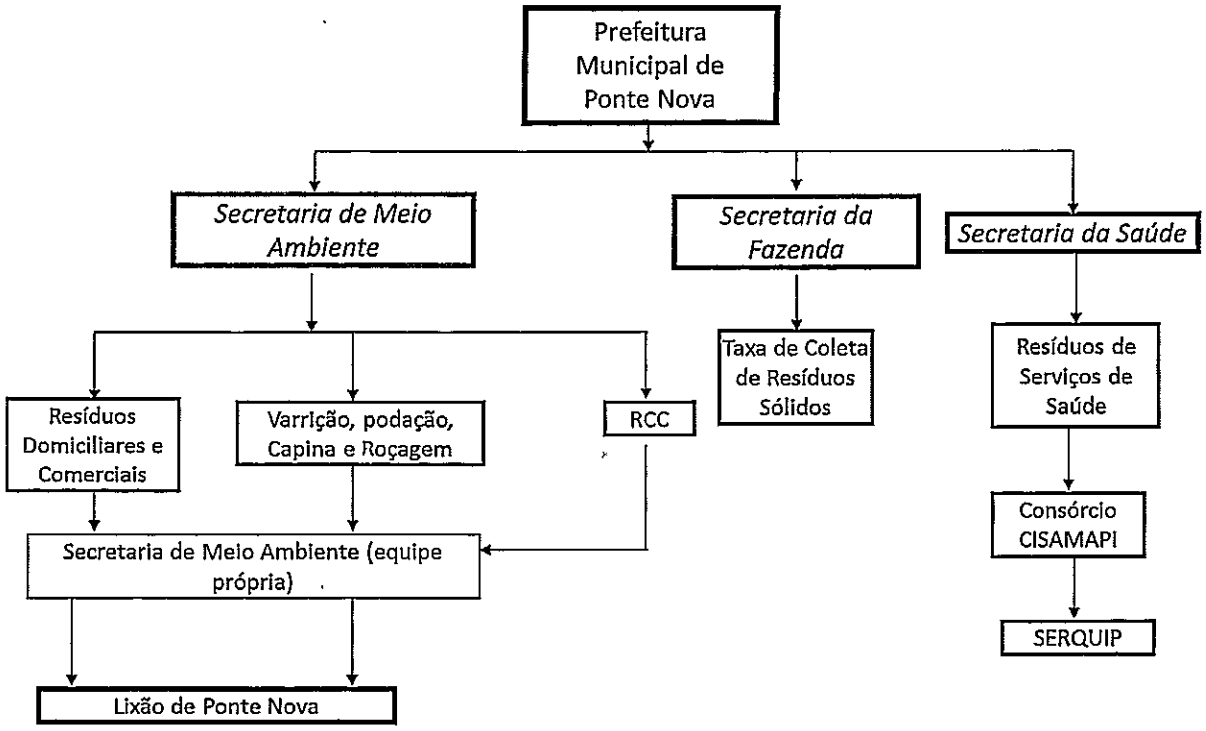


Figura 134 - Fluxograma do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos
Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

A SEMAM é responsável por grande parte dos serviços, como coleta de resíduos domiciliares e comerciais, varrição, poda, capina e roçagem, coleta de resíduos de construção civil, além da operação do atual lixão.

A Secretaria da Fazenda é responsável pela cobrança da Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos (vinculada ao IPTU), e o repasse da mesma para os devidos fins, e a Secretaria da Saúde, junto ao consórcio CISAMAPI é responsável pelos resíduos de serviço de saúde gerados nos estabelecimentos públicos.

Por diversas vezes foi demonstrado o interesse em repassar a responsabilidade pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos domiciliares de Ponte Nova ao Departamento Municipal de Água e Esgoto –

DMAES. Para que isto ocorra será necessário uma reformulação do atual sistema de gestão do saneamento básico do município.

As propostas para este programa estão descritas a seguir:

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.1	Sustentabilidade do Sistema
FUNDAMENTAÇÃO	De acordo com o previsto na Lei nº 11.445/2007 e seu Decreto Regulamentador nº7.217/2010, a busca da sustentabilidade econômico-financeira do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos deverá ser atingida. O PLANARES também define como Meta para Região Sudeste que até 2015, 44% municípios deverão ter a cobrança pelo manejo dos resíduos sólidos desvinculados do IPTU, diminuindo assim o índice de inadimplência. Portanto, propõe-se para o município de Ponte Nova a revisão da taxa cobrada, para que esta cubra as despesas do sistema, e que seja desvinculada do IPTU para diminuir o índice de inadinplência. Como a previsão é de repassar os serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos ao DMAES em 2016, a taxa de resíduos poderá estar vinculada à conta de água e esgoto.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Comparação entre receita (s) e despesa (s) para verificação do superávit ou deficit 2. Aprovação da Lei que modifica a cobrança da Taxa de Coleta	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Implantar a taxa desvinculada ao IPTU		

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.1.1	Elaborar estudo para revisão da taxa de resíduos	30.000,00			Prefeitura Municipal

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.2	Definição de procedimentos específicos para os grande geradores
FUNDAMENTAÇÃO	Os grandes geradores de resíduos, aqueles que produzem mais de 100 litros por dia, devem pagar pelos serviços prestados através de taxas especiais e proporcionais aos resíduos gerados, bem como pela disposição no aterro sanitário. Definir a necessidade de elaboração e aprovação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) dos grandes geradores para obtenção de licenciamento ambiental. Estes resíduos deverão ser coletados por empresas privadas, com os custos repassados diretamente aos grandes geradores, sem que a Prefeitura disponha seus veículos de coleta para tais fins, diminuindo os custos deste serviço aos cidadãos.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Cadastramento dos grandes geradores e acompanhamento dos serviços prestados pelo Município.	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Criar Legislação para manejo de resíduos sólidos, com definição dos grandes geradores		

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.2.1	Criar Legislação para manejo de resíduos sólidos, com definição dos grandes geradores	*			Prefeitura Municipal

*Criação de lei a cargo da Câmara de Vereadores e SEMAM

4151

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.3	Regulação dos serviços prestados
FUNDAMENTAÇÃO	De acordo com o previsto na Lei nº 11.445/2007 e seu Decreto Regulamentador nº7.217/2010, Art. 27. São objetivos da regulação: I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas; III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e IV - definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos, quanto a modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade. No âmbito estadual, a ARSAE-MG (Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais), realiza convênio com os município para regulação dos serviços descritos, porém não há um órgão específico para regulação da gestão de resíduos sólidos. Para tanto, sugere-se a criação de uma agência reguladora intermunicipal, abrangendo os municípios pertencentes ao CISAB Zona da Mata.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Satisfação com os serviços prestados; 2. Satisfação com os preços pagos pelos serviços	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Criação da Agência Reguladora Intermunicipal	Acompanhar e Fiscalizar	Acompanhar e Fiscalizar

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.3.1	Criar estatuto e implantar a Agência Reguladora Intermunicipal	*			Prefeituras Municipais e CISAB Zona da Mata

*Custo de implantação deverá ser definido de acordo com a quantidade de municípios participantes

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

4261

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.4	Planos Setoriais (acordos) para a Logística Reversa
FUNDAMENTAÇÃO	De acordo com a Lei nº 12.305/2010 e seu Decreto nº 7.404/2010, ficam obrigados a estruturar e implantar sistemas de logística reversa dos produtos após o consumo, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e bateria, pneus, embalagens de óleos lubrificantes, lâmpadas flurorescentes, produtos eletrônicos, bem como embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e demais produtos e embalagens causadoras de impacto à saúde pública e ao meio ambiente. O Município de Ponte Nova iniciou estudos para implantar a logística reversa para resíduos eletrônicos em parceria com a ONG Puro Verde e Clinica de Reabilitação CETERVIDA, e medicamentos vencidos, com a Faculdade Dinâmica, e deverá promover e intermediar os Acordos Setoriais para os demais resíduos, definindo rotas, centros de recepção, metas e ações necessárias para que a logística reversa seja implementada em todo o território municipal.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Utilização dos indicadores (acompanhamento) a serem fixados pelo Ministério do Meio Ambiente; 2. Percentual de resíduos especiais dispostos no Aterro Sanitário	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Promover e Intermediar os Acordos Setoriais	Acompanhar e Fiscalizar	Acompanhar e Fiscalizar

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.4.1	Promover e intermediar os Acordos Setoriais, estimulando as empresas para a implantação da logística reversa	*			Prefeitura Municipal e Iniciativa Privada
3.4.2	Acompanhar e fiscalizar a implantação dos acordos setoriais	*			Prefeitura Municipal e Iniciativa Privada

*Valores serão definidos com a realização dos estudos necessários

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.5	Definição de modelo institucional
FUNDAMENTAÇÃO	O modelo institucional adotado no município de Ponte Nova para a gestão da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, está concentrada na SEMAM. Para que haja uma interação com os demais serviços relacionados ao saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais), encontra-se em estudo a transferência da responsabilidade sobre a coleta, transporte e destinação final dos resíduos domiciliares e comerciais para o DMAES - Departamento Municipal de Água, Esgoto e Saneamento, ficando a cargo da SEMAM os serviços de varrição, poda, capina e roçagem. Esta mudança deverá ocorrer no ano de 2016, conforme previsão dos representantes dos órgãos.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Serviços repassados ao DMAES	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Repasse dos serviços ao DMAES		

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.5.1	Alterar modelo institucional com o repasse de serviços de manejo de resíduos sólidos ao DMAES	-			Prefeitura Municipal e DMAES

4281

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.6	Gerenciamento dos serviços de limpeza urbana
FUNDAMENTAÇÃO	De acordo com o previsto na Lei nº 11.445/2007 e seu Decreto Regulamentador nº7.217/2010, os serviços públicos de saneamento básico possuem natureza essencial e deverão ser prestados com base em alguns princípios, sendo os principais a universalização do acesso; integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados e segurança, qualidade e regularidade. Atualmente os serviços de Limpeza Urbana são executados por equipe própria da SEMAM, não havendo registros de fiscalização e controle dos serviços prestados. Para melhorar a qualidade dos serviços, deverão ser criados procedimentos quando solicitados serviços através dos telefones disponíveis para isto na SEMAM. Além disso, também deverá ser criado um Disque-Denúncia, para diminuir os despejos indiscriminados de resíduos. Com as informações, os fiscais irão atrás do infrator, que tem por obrigação pagar multas ou retirar o resíduo transportando para um local adequado. As reclamações feitas fora do horário comercial deverão ser registradas em uma secretária eletrônica, e apuradas pelos fiscais do setor durante a semana. Para tanto, deverão ser contratados fiscais para atuar na SEMAM.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Safisfação da população com os serviços de Limpeza Urbana; 2. Pontos de descarte irregulares no município	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Reformular o sistema de atendimento à população	Fiscalização e autuações	Fiscalização e autuações

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.6.1	Reformular o sistema de atendimento à população	-			Prefeitura Municipal
3.6.2	Criar disque-denúncia, para diminuir os despejos indiscriminados de resíduos	-			Prefeitura Municipal
3.6.3	Melhoria na fiscalização	220.800,00	220.800,00	662.400,00	Prefeitura Municipal

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.7	Fiscalizar os geradores de Resíduos de Serviços de Saúde - RSS
FUNDAMENTAÇÃO	São os resíduos gerados pelas atividades de unidades de serviços de saúde (hospitais, ambulatórios, postos de saúde, clínicas odontógicas, clínicas veterinárias, etc.). Cada gerador é responsável pelos seus resíduos e deverá ter seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de saúde (PGRSS) aprovado pela Vigilância Sanitária Municipal, sendo a responsável pela fiscalização da implantação dos Planos. A SEMAM também deverá participar do processo com o auxílio técnico na análise dos PGRSS.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Vigilância Sanitária contínua	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Fiscalização	Fiscalização	Fiscalização

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.7.1	Melhorar a fiscalização	220.800,00	220.800,00	662.400,00	Prefeitura Municipal

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.8	Destinação adequada de RCC
FUNDAMENTAÇÃO	O Município de Ponte Nova não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Falta definir e licenciar as áreas públicas e/ou privadas para recebimento e disposição desses resíduos tendo em vista a eliminação dos "bota fora" clandestinos e não licenciados. A Consulta Pública do PLANARES, recomenda a eliminação dos Bota Fora, a implantação de Aterros Classe A, ECOPONTOS, Áreas de Triagem e Transbordo (ATT), até 2014. A reutilização e reciclagem de 100% de RCD, em instalações de recuperação, até 2023. Também recomenda até 2014, a elaboração dos Planos de Gerenciamento pelos grandes geradores, sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação até 2014, a caracterização dos RCD e rejeitos e a elaboração de diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração, coleta e destinação até 2014. Como sugestão da SEMAM, a área ocupada pelo atual lixão poderá ser destinada a receber esses resíduos, implantando no local uma central de reciclagem.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Número de áreas públicas e/ou privadas para recebimento de RCC; 2. Indicador I026 (SNIS).	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	Reutilização e Reciclagem de 50 % dos RCC Classe A	Reutilização e Reciclagem de 100 % dos RCC Classe A

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.8.1	Elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	52.500,00			Prefeitura Municipal
3.8.2	Cadastrar e licenciar áreas públicas e/ou privadas para recebimento e disposição dos resíduos e eliminação dos "bota-fora"				Prefeitura Municipal
3.8.3	Implantar ECOPONTOSe Áreas de Triagem e Transbordo (ATT)		580.000,00		Prefeitura Municipal
3.8.4	Criar incentivos para a iniciativa privada implantar central de processamento de RCC				Prefeitura Municipal

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.9	Inclusão Social e Produtiva dos Catadores e Apoio às Associações e Cooperativas
FUNDAMENTAÇÃO	De acordo com o previsto na Lei nº 12.305/2010 e seu Decreto Regulamentador nº7.404/2010, o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda. Ainda o PLANARES tem como meta a inclusão e fortalecimento da organização de catadores. Ponte Nova possui uma estimativa de mais de 100 catadores de rua autônomos, que poderiam ser beneficiados com a criação de Associação ou Cooperativa.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Número de catadores incluídos no Programa em relação aos catadores cadastrados ou estimados; 2. Utilizar indicadores I031, I032, I033, I034, I035, I038, I039, I040 e I053 (SNIS), e, 3. Número de catadores e quantitativos de materiais recicláveis coletados por Grupos/Associações/Cooperativas	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Estruturação de uma Associação ou Cooperativa. Redução de 32% de resíduos recicláveis dispostos em aterro sanitário	Redução de 40% de resíduos recicláveis dispostos em aterro sanitário	Redução de 55% de resíduos recicláveis dispostos em aterro sanitário

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.9.1	Realizar campanha de cadastramento de todos os catadores de materiais recicláveis da cidade	20.000,00			Prefeitura Municipal
3.9.2	Incentivar a criação de uma Associação ou Cooperativa de Catadores	-			Prefeitura Municipal
3.9.3	Reforma do barracão localizado no atual lixão para futura sede da Associação ou Cooperativa	250.000,00			Ministério do Meio Ambiente
3.9.4	Implantar programa de apoio às organização de catadores com assessoria técnica e administrativa	192.000,00	192.000,00	576.000,00	Prefeitura Municipal

7.4.4 Educação Ambiental

Conforme definido pela Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999), "educação ambiental" são "os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade".

Portanto, para atingir as metas propostas neste Plano, é de fundamental importância a definição de um programa bem estruturado de educação ambiental para que as pessoas e instituições possam se sensibilizar e participar dos programas de coleta seletiva de recicláveis, resíduos orgânicos, entre outros, de forma efetiva.

Acredita-se que os efeitos da educação ambiental somente apresentarão resultados positivos quando a gestão adequada dos resíduos sólidos associada a um forte programa de educação ambiental for materializada através de programas, projetos e ações que apresentem resultados satisfatórios e positivos.

De nada adianta separar os materiais recicláveis para a coleta seletiva, se no dia e hora marcados essa coleta não ocorrer. De nada adianta separar os materiais recicláveis e os orgânicos se no final das contas tudo for parar no aterro sanitário.

A ação reguladora dos governos nacional, estadual e municipal que obriguem os fabricantes de produtos a usarem menos embalagens e a cobrança de certificação do cumprimento (selo verde, por exemplo) podem conduzir à minimização, a qual é uma das áreas importantes para o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. Da mesma forma, ações da sociedade civil e programas como o DUAL da Alemanha, que incentivam a compostagem, o uso de embalagens retornáveis e fortes campanhas de educação sanitária, estimulam as populações urbanas a se envolverem e participarem nos programas de reciclagem e compostagem/vermicompostagem/ bioenergia e briquetagem.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos diagnosticou uma variabilidade de formas de atuação de ações de educação ambiental, conforme as tipologias a seguir:

- **Tipo 1 - Informações orientadoras e objetivas** para a participação da população ou de determinada comunidade em programas ou ações ligadas ao tema resíduos sólidos. Normalmente está ligada a objetivos ou metas específicas dentro do projeto ou ação em que aparece. Podemos citar informações objetivas a respeito de como aquela população deve proceder na segregação dos seus resíduos para uma coleta seletiva municipal ou qual o procedimento mais adequado para o encaminhamento de determinados resíduos, entre outras informações pertinentes.
- **Tipo 2 - Sensibilização/mobilização das comunidades diretamente envolvidas**. Aqui os conteúdos a serem trabalhados envolvem um aprofundamento das causas e consequências do excesso de geração e na dificuldade de cuidado, tratamento e destinação adequados dos resíduos sólidos produzidos em um município, região ou país. Destaca-se ainda, neste caso, o uso e a necessidade de utilização de instrumentos, metodologias e tecnologias sociais de sensibilização e mobilização das populações diretamente atingidas pelos projetos ou ações implantados. Neste caso ainda os conteúdos variam e podem incluir desde os vários aspectos ligados ao cuidado com os recursos naturais e à minimização de resíduos (3Rs), até os vários temas relacionados à educação para o consumo sustentável/consciente/ responsável e às vantagens sociais e econômicas da coleta seletiva.
- **Tipo 3 – Informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos desenvolvidos em ambiente escolar.** Neste caso o conteúdo desenvolvido tem claro objetivo pedagógico e normalmente o tema Resíduos Sólidos é trabalhado para chamar a atenção e sensibilizar a comunidade escolar para as questões ambientais de uma forma mais ampla. Podem envolver desde informações objetivas, como as encontradas no tipo 1, até um aprofundamento semelhante ao do tipo

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

2, além de tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, faixa etária e nível escolar.

- **Tipo 4 – Campanhas e Ações Pontuais de Mobilização** - Neste caso os conteúdos, instrumentos e metodologias devem ser adequados à cada caso específico. A complexidade do tema e a necessidade premente de mudança de hábitos e atitudes necessários à implantação dos novos princípios e diretrizes presentes na PNRS impossibilitam que estas ações alcancem todos os objetivos e metas propostos em um trabalho educativo. Podem, entretanto, fazer parte de programas mais abrangentes de educação ambiental, podendo ainda envolver um público mais amplo, a partir da utilização das várias mídias disponíveis, inclusive aquelas com grande alcance e impacto junto á população.

A proposta para a Educação Ambiental no município consiste em elaborar um Programa definindo as responsabilidades e ações, com a sua implementação em curto prazo e manutenção durante os 20 anos do Plano.

4251

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLDOS		
PROGRAMA	4	Educação Ambiental
OBJETIVO	4.1	Elaborar e Implementar Programa de Educação Ambiental
FUNDAMENTAÇÃO	Deverá ser elaborado um Programa amplo e específico de Educação Ambiental através de conscientização da população urbana e flutuante do Município. Segundo o PEAMSS (2007) – Programa Nacional de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento as três principais funções da mobilização social e educação ambiental para o saneamento são: A formação de cidadãos conscientes, comprometidos com a vida, com o bem-estar de cada um e da coletividade; Fortalecer e qualificar o exercício do controle social sobre os serviços de saneamento quanto aos aspectos relacionados à qualidade,equidade e universalidade dos serviços de saneamento e a terceira refere-se ao comprometimento coletivo com os investimentos realizados, contribuindo com medidas preventivas para conservação e adequado funcionamento dos sistemas e serviços disponíveis.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	1. Análise dos resultados obtidos na redução gradativa de materiais recicláveis e orgânicos enviados à disposição final.	

METAS		
CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS	LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS
Elaboração e implantação do programa	Monitoramento do programa	Monitoramento do programa

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.1.1	Elaborar Programa de Educação Ambiental	45.000,00			Prefeitura Municipal
4.1.2	Implantar o Programa (Comunicação para Educação Ambiental, oficinas, fóruns, workshops, etc.)	480.000,00	480.000,00	1.440.000,00	Prefeitura Municipal
4.1.3	Formação de Educadores Ambientais	75.000,00	75.000,00	225.000,00	Prefeitura Municipal

4261

7.4.5 Recomendações

Ao final dos cenários anteriormente construídos, surgem diversas considerações, sugestões e alternativas, apresentadas a seguir:

1. Institucionalização da Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis
2. Implantação de infraestrutura necessária;
3. Definição do acondicionamento dos materiais recicláveis;
4. Logística de coleta porta a porta, em PEV's e/ou ECOPONTOS;
5. Implantação de Associação ou Cooperativa de catadores;
6. Capacitação dos catadores membros das associações;
7. Regularizar o levantamento dos depósitos, aparistas e sucaterios;
8. Comercialização dos materiais recicláveis;

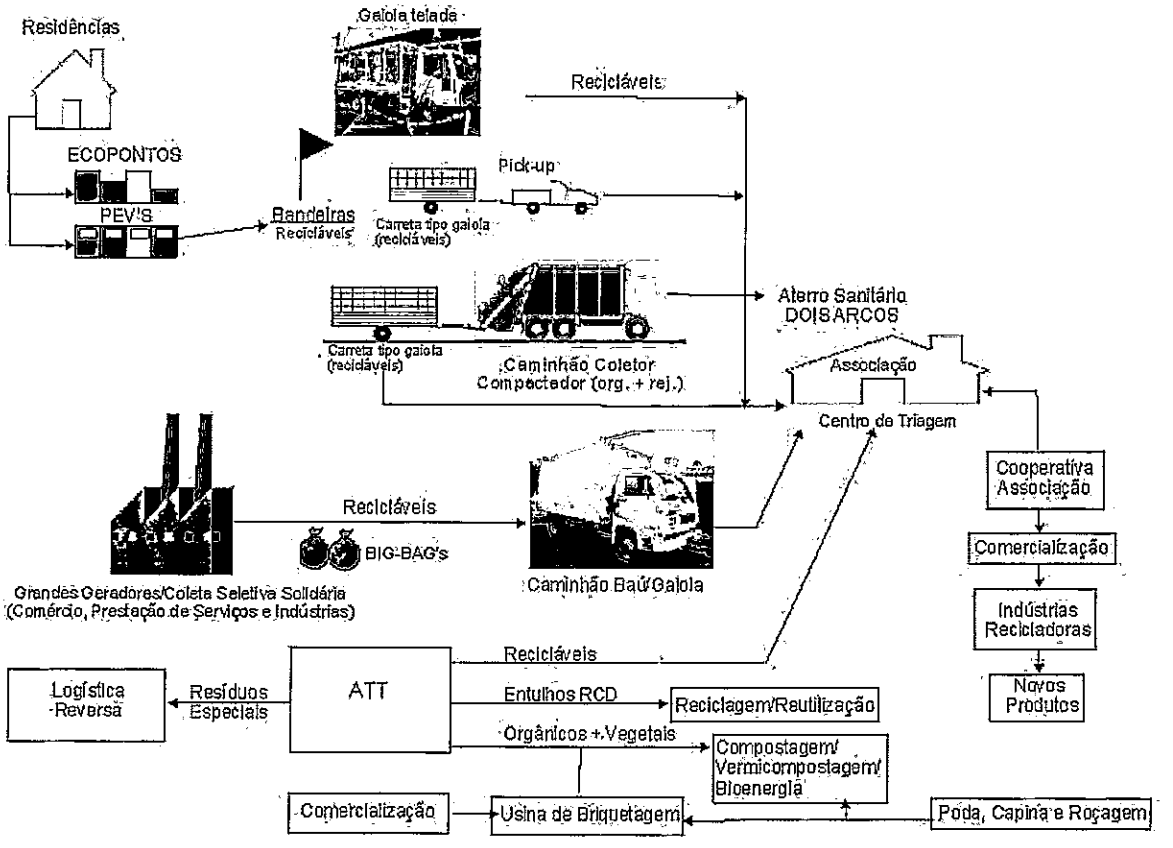


Figura 135 - Alternativas propostas para a coleta seletiva de materiais recicláveis

2. Reformulação e complementação do sistema de Acondicionamento, Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Domésticos/Comerciais

- Definição do acondicionamento dos resíduos sólidos domésticos/comerciais;
- Definir detalhadamente e fiscalizar os grandes geradores.

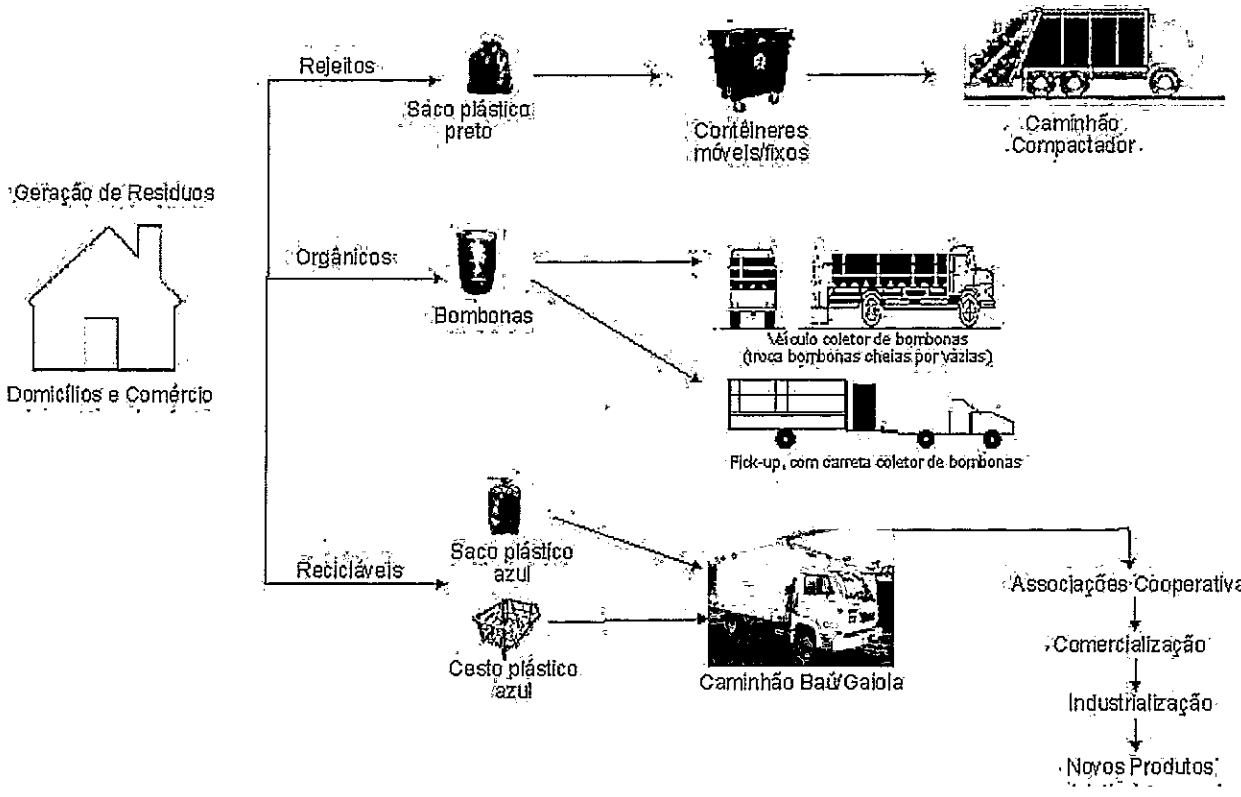


Figura 136 - Proposta de gestão de resíduos domiciliares/comerciais

3. Institucionalização da Coleta Seletiva de Resíduos Orgânicos

- Implantação de infraestrutura necessária para o programa de coleta seletiva de materiais orgânicos;
- Definição do acondicionamento dos resíduos orgânicos com prioridade aos Grandes Geradores;
- Definição do modelo de veículo coletor;
- Logística de coleta, em bombonas com tampa, de ponto a ponto, PEV's e/ou ECOPONTOS;
- Definição da disposição final em conjunto ou não, com os resíduos da poda, capina e roçagem, tendo em vista a compostagem, vermicompostagem, digestão anaeróbia para bioenergia e/ou briquetagem, e,
- Definição da comercialização dos produtos gerados.

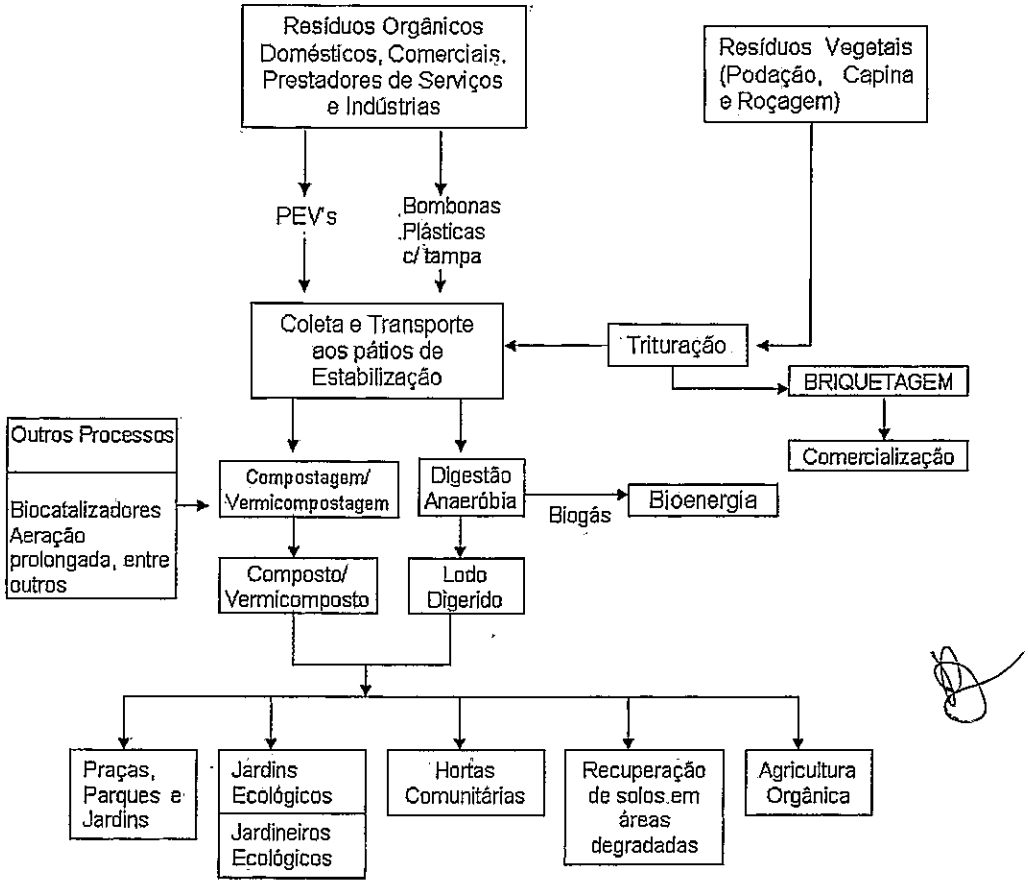
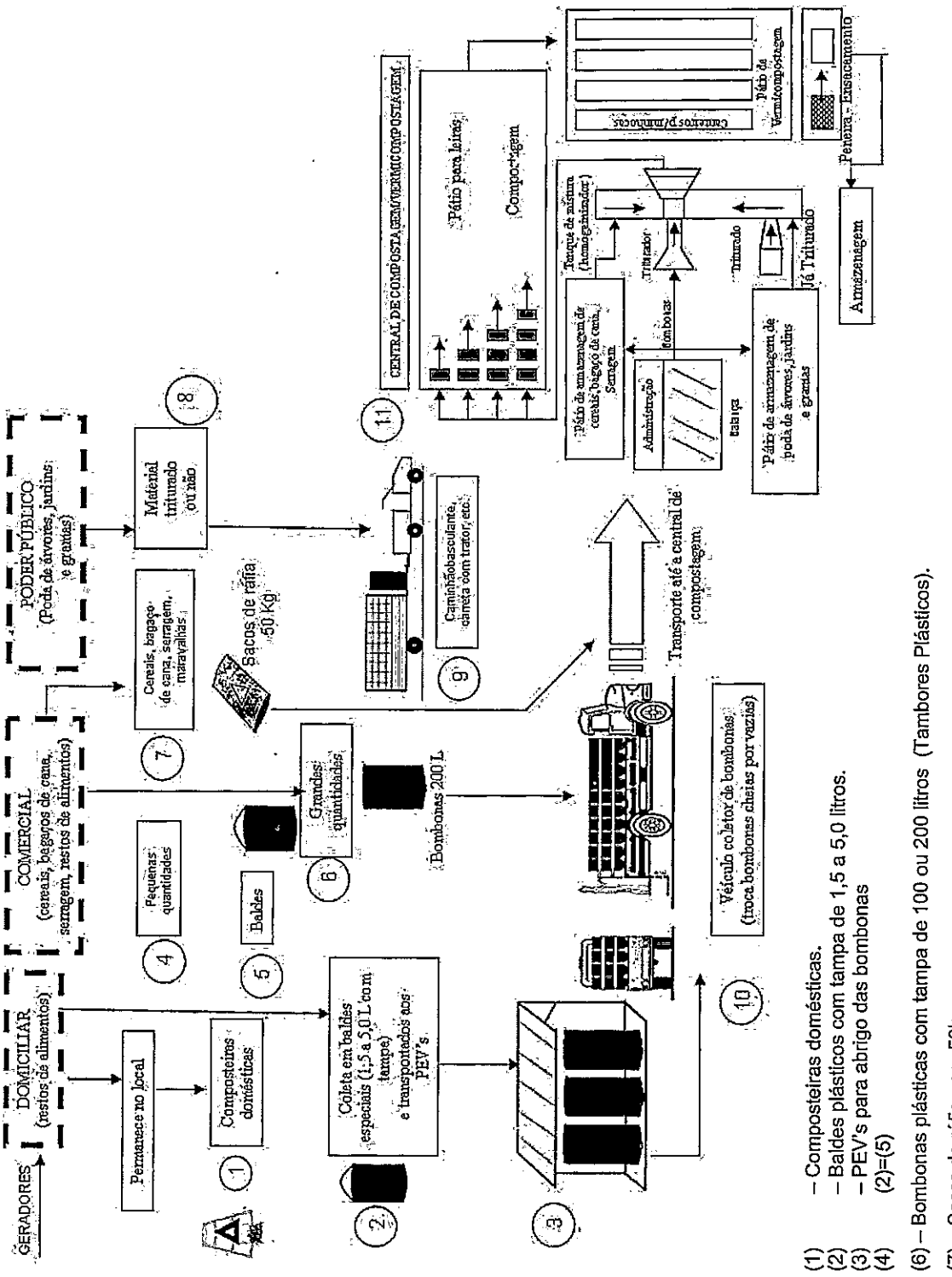


Figura 137 - Disposição Integrada de Resíduos Sólidos Orgânicos

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.



(1) – Composteiras domésticas.
(2) – Baldes plásticos com tampa de 1,5 a 5,0 litros.
(3) – PEV's para abrigo das bombonas
(4) (2)=(5)
(6) – Bombonas plásticas com tampa de 100 ou 200 litros (Tambores Plásticos).
(7) – Sacos de ráfia para 50kg.
(8) – Podação triturada ou não.
(9) e (10) – Veículo coletor.
(11) – Centro de Compostagem. Vermicompostagem.

Figura 138 - Fluxograma para o Sistema de Coleta Seletiva de Resíduos Orgânicos para a Compostagem/Vermicompostagem – Alternativas Propostas

4301

4. Implantação de ECOPONTOS/ATT

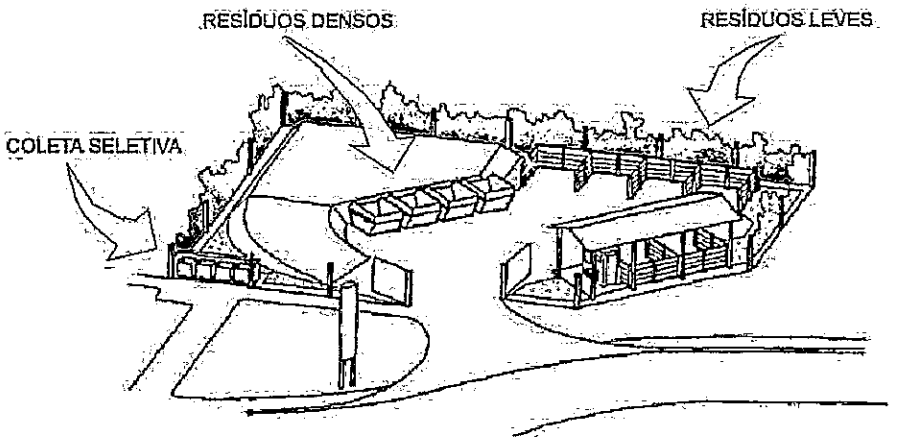


Figura 139 - Modelo de ECOPONTO

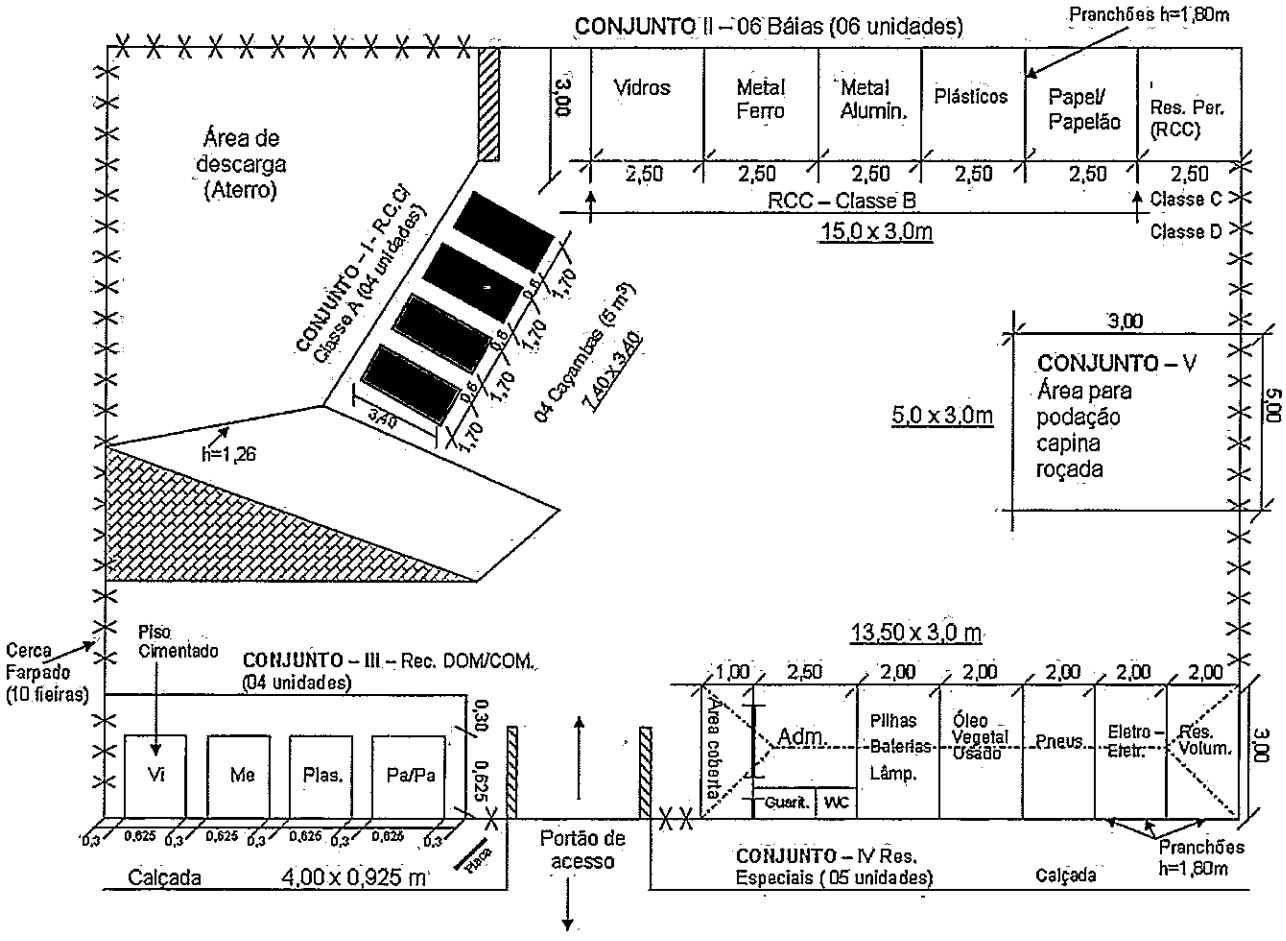


Figura 140 - Proposta de planta de ECOPONTO

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

A norma ABNT NBR 15.112/2004 estabelece as diretrizes para projeto, implantação e operação de Áreas de transbordo e triagem para resíduos da construção civil e resíduos volumosos. A norma também define as seguintes condições para implantação de ATT's:

- Isolamento;
- Identificação;
- Equipamentos de segurança;
- Sistemas de proteção ambiental, e,
- Condições específicas para pontos de entrega de pequenos volumes.

Além disso, especifica condições gerais para o projeto e de operação que deverão ser levados em conta quando da implantação destas áreas.

5. Responsabilidades pelo gerenciamento de resíduos de grandes geradores

Os geradores de resíduos incluídos no art. 20 da Lei 12.305/2010 são responsáveis pelo gerenciamento dos seus resíduos, devendo ser definidas a implementação e operacionalização.

Quanto ao poder público, cabe a fiscalização e orientação aos grandes geradores para cumprirem a legislação vigente.

O quadro a seguir define as responsabilidades de implementação, operacionalização e fiscalização para os resíduos enquadrados no art. 20:

Quadro 13 - Definição de responsabilidades

Geradores	Implementação/ Operacionalização	Órgão Fiscalizador
Resíduos Industriais	Instalações industriais	Secretaria do Meio Ambiente
Resíduo de Serviço de Saúde	Prestadores de serviço de saúde	Secretaria de Meio Ambiente/ Vigilância Sanitária
Resíduo de Mineração	Atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios	Secretaria de Meio Ambiente
Estabelecimentos Comerciais e de Prestação de serviços	(Supermercados, Shopping Centers, Centros Comerciais e etc)	Secretaria de Meio Ambiente
Empresas de Construção Civil	Atividades de construção beneficiamento de materiais para construção	Secretaria de Meio Ambiente/Secretaria Municipal de Obras
Empresas de Transporte	Portos, Aeroportos, Terminais Alfandegários, Rodoviárias, Ferroviárias, Passagens de Fronteira	Secretaria de Meio Ambiente
Atividades Agrossilvopastoris	Atividades Rurais, e beneficiamento de produtos agrossilvopastoris	Secretaria de Meio Ambiente/Secretaria Municipal de Agricultura

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

6. Transporte de resíduos de grandes geradores

De acordo com a Lei 12.305/2010, os geradores de resíduos das atividades listadas no art. 20, deverão elaborar seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Também deverão contratar, independente da coleta de resíduos domiciliares, empresa para realizar a coleta e transporte desses resíduos para destiná-los adequadamente.

Para o serviço de transporte de resíduos, as empresas deverão possuir licenciamento e autorização ambiental junto ao INEA (ou órgão ambiental municipal), que define os critérios baseados na legislação, normas e resoluções existentes. Para os resíduos classe I, por exemplo, deverá ser atendida a seguinte legislação:

- NBR 13.221 – Transporte Terrestre de Resíduos;
- NBR 7500 – Transporte de Cargas Perigosa Simbologia;
- NBR 7501 – Transporte de Cargas Perigosas – Terminologia;
- NBR 7502 – Transporte de Carga Perigosa – Classificação;

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

- NBR 7503 – Ficha de Emergência para Transporte de Cargas Perigosas;
- NBR 7504 – Envelope para Transporte de Cargas Perigosas, Dimensões e Utilizações;
- NBR 9735 - Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos;
- Decreto Federal 96.044/88 – Dispõe sobre transporte rodoviário de produtos perigosos;
- Resolução CONAMA N° 001/86 - Dispõe sobre transporte de produtos perigosos em território nacional, e,
- Resolução 420/04 da ANTT. – Declaração de Destinação do Resíduo.

O veículo deve portar placas de identificação de risco e classificação ONU e equipamento de controle de emergência inspecionado e capacitação, em validade, atestando a sua adequação, emitido pelo Instituto de Pesos e Medidas - IPEM ou entidade por ele credenciada.

O condutor do veículo deve ter habilitação, certificado do curso MOPP (Movimentação e Operação de Produtos Perigosos) com a informação: "Transportador de Carga Perigosa". Além disso, o condutor deve estar provido de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), em atendimento a NBR 9735.

Como precaução deve ser solicitado ao transportador o plano de emergência e cópia do contrato com a empresa responsável em atendimentos de emergências para transporte de resíduos perigosos.

Para contratar empresa prestadora de serviços de transporte para resíduos Classe I, é necessário verificar se:

- A empresa é habilitada para realizar o transporte de resíduo perigoso de acordo com a Resolução 420 da ANTT;
- A empresa possui Licença Ambiental emitida pelo INEA (ou órgão ambiental municipal);
- Os veículos estão identificados conforme determina a legislação;

- Os veículos possuem a documentação necessária para o transporte de produto perigoso, bem como plano de emergência, no caso de acidentes;
- Os condutores possuem a documentação necessária exigíveis por lei para esse tipo de transporte;
- Solicitar o plano de emergência;
- Encaminhar junto ao resíduo transportado o Manifesto de Transporte/Notas fiscais, solicitando devolução de uma das vias carimbada tanto pelo transportador quanto pelo receptor final do resíduo;

Para contratar empresa prestadora de serviços de transporte para resíduos classe II - A e Classe II - B, é necessário verificar se:

- A empresa possui licença ambiental para transporte;
- A empresa solicita ao INEA (ou órgão ambiental municipal) a autorização de transporte quando necessário;
- É encaminhado junto ao resíduo transportado o Manifesto de Transporte/Notas Fiscais, solicitando devolução de uma das vias carimbada tanto pelo transportador quanto pelo receptor final do resíduo.

Antes de contratar empresas prestadoras de serviços pertinentes a atividade de tratamento e disposição final de resíduos se faz necessário verificar:

- Se a empresa possui Licença de Instalação e de Operação
- Se a licença permite que a empresa receba o tipo de resíduos que está sendo destinado para tratamento
- Se o Aterro está licenciado para receber os resíduos gerados durante o processo de tratamento.
- Se a empresa emite o certificado de Tratamento dos Resíduos.
- Se a empresa encaminha os relatórios de recebimento de resíduos ao INEA.

- Se a empresa está em dia com suas obrigações fiscais e trabalhistas, solicitando, Certidão de Regularidade com o INSS – CND, Certidão de Regularidade com o FGTS, Certidão de Regularidade com as Fazendas Municipal, Estadual e Federal.
- Em caso de resíduos encaminhados para empresas que geram insumos provenientes do processo de tratamento, como por exemplo: cinzas do processo de incineração, solicitar documentação ambiental do empreendimento de destinação final dos rejeitos.

Ao encaminhar o resíduo para Tratamento/Destinação Final deve ser preenchida a planilha de Controle de Movimentação de Resíduos, com isso os controles das atividades propostas no PGRS ficam efetivamente monitorados.

7. Mecanismos para criação de fontes de negócio, emprego e renda

A Prefeitura Municipal deverá criar incentivos fiscais para atrair indústrias de reciclagem e beneficiamento de materiais, para o município, criando assim fontes de negócio, emprego e renda mediante a valorização de resíduos sólidos.

Ainda deverão ser incluídos nos incentivos as Associações e Cooperativas de catadores de materiais recicláveis que estejam organizadas para serem beneficiadas gerando fontes de negócio, emprego e renda.

8. Programa de Educação Ambiental

Sugere-se que no programa a ser implantado, além da divulgação através de folders, cartazes e cartilhas, seja feita a divulgação do mesmo utilizando os veículos da coleta de resíduos, assim como já é realizado em outros municípios do país.



Figura 141 - Modelo de veículo de coleta de resíduos
Fonte: AMBILPAN, 2013.

9. Diretrizes para a Logística Reversa

A logística reversa é definida pela Lei 12.305/2010 como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

O Governo Federal instalou, no dia 17 de fevereiro de 2011, o Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa. O Comitê é formado pelos ministérios do Meio Ambiente, da Saúde, da Fazenda, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e tem por finalidade definir as regras para devolução dos resíduos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reutilizado) à indústria, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos.

O Grupo Técnico de Assessoramento (GTA), que funciona como instância de assessoramento para instrução das matérias a serem submetidas à deliberação do Comitê Orientador, criou cinco Grupos Técnicos Temáticos que discutem, desde o dia 5 de maio, a Logística Reversa para cinco cadeias.

As cinco cadeias identificadas, inicialmente como prioritárias, são: descarte de medicamentos; embalagens em geral; embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e eletroeletrônicos.

Esses Grupos tem por finalidade elaborar propostas de modelagem da Logística Reversa e subsídios para o edital de chamamento para o Acordo Setorial.

Os sistemas de devolução dos resíduos aos geradores serão implementados principalmente por meio de acordos setoriais com a indústria. A lei prevê a Logística Reversa para as cadeias produtivas de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas e produtos eletroeletrônicos.

Portanto, o município deverá acatar as regras definidas a nível federal para poder implementar as ações de logística reversa localmente.

10. Incentivo à coleta e tratamento de óleo de cozinha usado

O óleo vegetal usado em frituras é um resíduo cujo descarte pode representar danos ambientais significativos, com potencial poluidor elevado relacionado aos ambientes hídricos, uma vez que 100 ml de óleo são capazes de poluir 20 litros de água.

O descarte do óleo sobre o solo é igualmente danoso, em especial pela impermeabilização do solo e pela contaminação do lençol freático. No município não há um programa para coleta deste material, que pode ser aproveitado posteriormente para fabricação de sabão, detergente, ou até mesmo para produção de biodiesel.

No município alguns restaurantes, bares, hotéis e outros grandes geradores de óleo vegetal usado possuem programas de reaproveitamento do material no próprio local de geração (restaurante Escalada), ou encaminham para empresas para transformação em novos produtos.

Cabe à SEMAM cadastrar os grandes geradores de óleo vegetal usado, e fiscalizar os locais que realizam o seu aproveitamento.

A Figura 142 apresenta as etapas do pré-tratamento do óleo vegetal usado, que segundo dados da FEAM, aumenta seu valor de mercado de R$ 0,40 a R$ 0,90/litro do óleo não filtrado para aproximadamente R$ 1,25/litro de óleo pré-tratado.

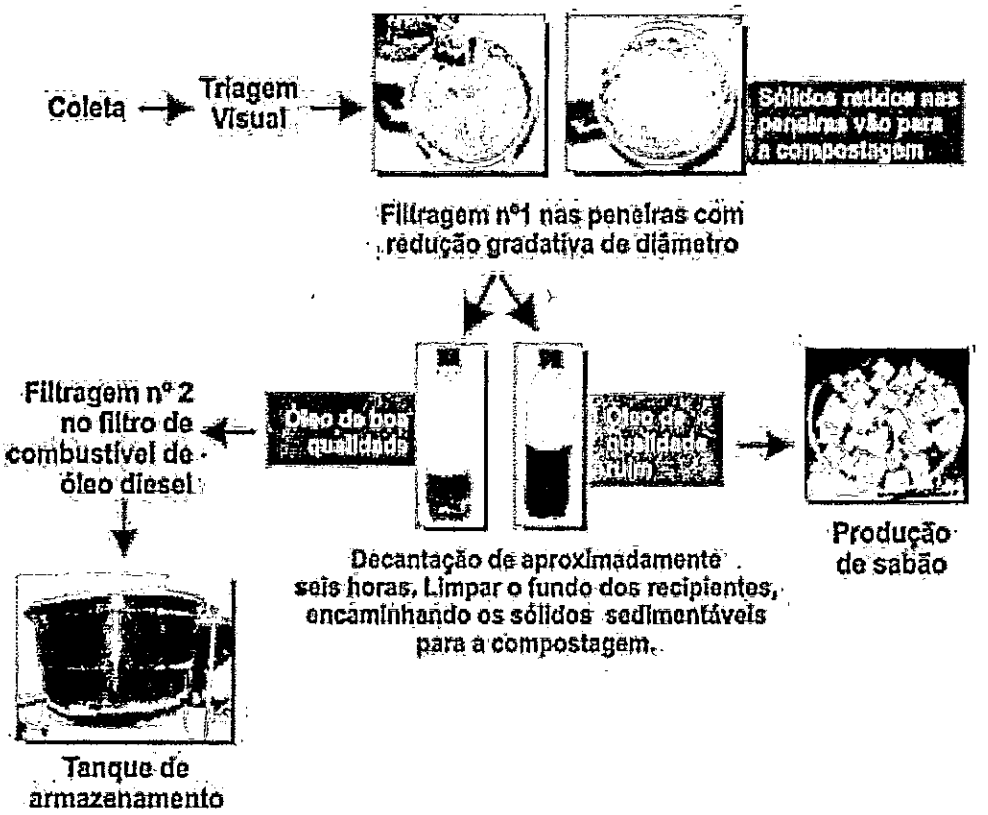


Figura 142 - Etapas do pré-tratamento do óleo vegetal usado

Fonte: FEAM, 2.009.

7.4.6 Limpeza Urbana

A região central do município de Ponte Nova é atendida com os serviços de limpeza urbana periodicamente, enquanto nas demais localidades a frequência varia de acordo com a demanda.

O principal serviço do sistema de limpeza urbana é a varrição, que deve ocorrer regularmente nos logradouros públicos, podendo ser executado manualmente, com emprego de mão-de-obra munida do ferramental e carrinhos auxiliares para recolhimento dos resíduos, ou mecanicamente com emprego de equipamentos móveis especiais de porte variado.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA.

O serviço de varrição manual de vias e logradouros públicos pode ser executado por equipe ou individualmente, e deve obedecer a roteiros previamente elaborados, com itinerários, horários e frequências definidas em função da importância de cada área na malha urbana do Município, do tipo de ocupação/uso e grau de urbanização do logradouro. Além disso, deve haver serviços de varrição nos canteiros e áreas gramadas, que deverão ser executados de maneira análoga ao serviço de varrição de vias. O serviço de limpeza de logradouros públicos tem por objetivo evitar:

- Problemas sanitários para a comunidade;
- Interferências perigosas no trânsito de veículos;
- Riscos de acidentes para pedestres;
- Prejuízos ao turismo;
- Inundações das ruas pelo entupimento dos ralos.

Complementando a atividade de varrição, e inseridos no sistema de limpeza urbana, estão normalmente associados os serviços de:

- Capina;
- Roçada;
- Poda;
- Lavagem de vias e logradouros;
- Pintura de meio fio;
- Raspagem de terra/areia;
- Limpeza e desobstrução de caixas de ralos;
- Limpeza de feiras-livres, e,
- Limpeza da beira ou margens do rio.

Para a melhoria da eficiência dos serviços de varrição, De acordo com PGIRS de Campo Largo/PR, 2007:

Métodos de Varrição

Apenas em algumas situações particulares recomenda-se o uso de máquinas. A limpeza por meio de jatos de água, pelo seu alto custo, deve ser restrita a situações especiais.

Normalmente não é preciso varrer a faixa mais central de uma via, o trânsito de veículos basta para empurrar a sujeira para as sarjetas e estas, sim, deverão ser varridas.

A limpeza das calçadas fica por conta dos moradores, podendo inclusive constar no Código de Posturas ou outra legislação pertinente.

Deve ser incentivado o reuso de água para a limpeza das calçadas.

Mão-de-obra Direta para Varredura

Estudos comparativos efetuados em algumas cidades comprovaram que o serviço executado por um só varredor é geralmente mais produtivo.

- Um só gari varrendo, recolhendo e vazando os resíduos no ponto de acumulação;
- Dois homens, sendo um varrendo e juntando os resíduos, enquanto outro gari coleta e vaza o material no ponto de remoção.

Limpeza de Feiras

Após o término da feira, a retirada do resíduo deve ser rápida. É preciso desobstruir logo o trânsito no logradouro e, acima de tudo, evitar a fermentação da matéria orgânica (geralmente é acelerada devido ao clima).

Para diminuir os problemas, deve ser estabelecido um horário rígido para término da feira livre. Além disso, os feirantes terão de manter, ao lado dos pontos de venda, recipientes para resíduo.

Para executar uma limpeza eficiente é recomendado:

- Iniciar o serviço tão logo à feira termine;
- Varrer toda a área utilizada, e não, como frequentemente ocorre apenas a faixa das sarjetas;

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

- Varrer o resíduo do passeio e do centro da rua para as sarjetas, de onde será removido (feiras instaladas em ruas);

- Recolher o resíduo, à medida que for varrendo, através de equipamento adequado (caminhão compactador, por exemplo);

- Lavar o logradouro após a varredura e remoção utilizando, de preferência, equipamentos do tipo pipa d'água (quando o piso for pavimentado);

- Aplicar desodorizante no setor de venda de peixe.

Tipos de Varrição

Os tipos de varrição podem ser definidos como varrição normal ou de conservação:

Normal ou corrida

Pode ser executada diariamente, duas ou três vezes por semana, ou em intervalos maiores. Tudo irá depender da mão-de-obra existente, da disponibilidade de equipamentos e das características do logradouro, ou seja, da sua importância para o município.

Conservação

É uma atividade em geral implantada nos locais com grande circulação de pedestres: áreas centrais das cidades; setores de comércio mais intenso, pontos turísticos, etc. Neste caso, os garis terão de efetuar tantas varrições (repasses) quantas sejam exigidas para que o logradouro se mantenha limpo.

Definido o tipo de serviço ideal para cada logradouro, deve-se então, indicar em um mapa o nível de frequências da varrição adotado. Conforme já diagnosticado, o município apresenta uma frequência da varrição adequada, portanto, devendo ser mantidos.

Velocidade da varrição

A velocidade da varrição é expressa em metros lineares de sarjeta por homem/dia, referente a uma jornada de trabalho. Antes de determinar a velocidade, é preciso classificar os logradouros de acordo com suas características que influenciam na produtividade do varredor, como:

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

- tipo de pavimentação das vias e passeios;
- a existência ou não de estacionamentos;
- a circulação de pedestres;
- fluxo de veículos no local a ser prestado o serviço.

A velocidade varia também de cidade para cidade, tendo uma média para a varrição de meio fio de vias pavimentadas entre 180 metros / homem / hora a 350 metros / homem / hora.

Extensão de sarjeta a ser varrida

Deve ser levantada a extensão de todas as ruas atendidas pelo serviço de varrição. A extensão das sarjetas irá corresponder às extensões de ruas multiplicadas por dois. Considerando-se as frequências, será possível definir a extensão linear a ser varrida por dia.

7.4.6.1 Procedimentos de Controle e Fiscalização

Na implantação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana é preciso fazer ajustes e atualizações constantemente conforme as demandas e modificações que estão sempre ocorrendo na cidade. É imprescindível uma boa fiscalização, não apenas dos serviços executados. Infrações do gênero têm que ser previstas nos códigos de posturas ou regulamentos de limpeza e devem ser punidas. Alguns fatores que orientam no controle e fiscalização podem ser observados a seguir:

- Peso dos resíduos;
- Controle das frequências e horários dos diversos serviços;
- Quantidade e tipo dos equipamentos utilizados;
- Condições gerais dos equipamentos utilizados;
- Adequação dos utensílios usados (carrinhos, vassouras, etc.);
- Padrão de qualidade dos serviços;
- Controle de absenteísmo;
- Condições de trabalho dos empregados (higiene e segurança do trabalho);
- Quantidade e capacitação profissional do pessoal empregado;

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

- Aferição do volume de serviços extraordinários/emergenciais;
- Forma de acondicionamento temporário do resíduo público;
- Controle da coleta dos resíduos;
- Identificação dos pontos críticos (locais de lançamento frequente de resíduos pela população).

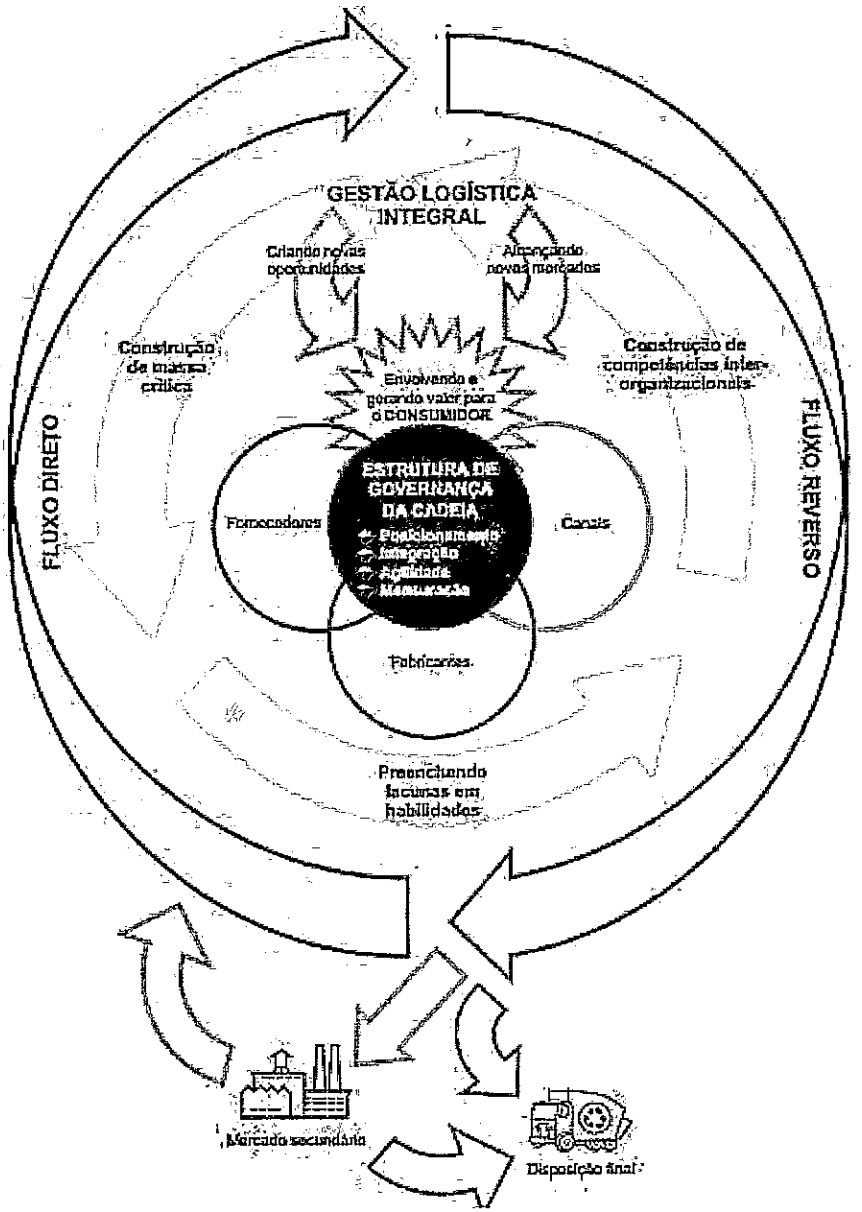


Figura 143 - Modelo para logística reversa
Fonte: PIRES, 2.007.

8 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

As ações para emergências e contingências buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de saneamento.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de saneamento básico mantenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades nos serviços. Como em qualquer atividade, no entanto, existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e as de saneamento em particular, são planejadas respeitando-se determinados níveis de segurança resultantes de experiências anteriores e expressos em legislações e normas técnicas específicas.

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas, e, ainda, foram considerados os demais planos setoriais existentes e em implantação, que devem estar em consonância com o PMSB.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

Destaca também as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes, e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas,

8.1 Abastecimento de água

Ocorrência	Origem	Plano de Contingência
1. Falta d'água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas	Comunicação à população / instituições / hospitais / autoridades/ Defesa civil
	Deslizamentos de encostas / movimentação do solo/solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	Comunicação à Polícia e Defesa Civil
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação à Operadora de energia elétrica
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Mobilização da frota de caminhões pipa tanto da companhia como de terceiros
	Qualidade inadequada da água nos mananciais	Controle da água disponível em reservatórios
		Reparo das instalações danificadas
		Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d'água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Comunicação à população / instituições / hospitais / autoridades/ Defesa civil
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação à Polícia
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação à Operadora de energia elétrica
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Mobilização da frota de caminhões pipa tanto da companhia como de terceiros
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Controle da água disponível em reservatórios
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Transferência de água entre setores de abastecimento

8.2 Esgotamento Sanitário

Ocorrência	Origem	Plano de Contingência
1. Paralisação de estação de tratamento de esgotos principal	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à Operadora de energia elétrica
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à Polícia
	Ações de vandalismo	Instalação de equipamentos reserva
		Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à Operadora de energia elétrica
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à Polícia
	Ações de vandalismo	Instalação de equipamentos reserva
		Reparo das instalações danificadas
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes / paredes de canais	Comunicação aos órgãos de controle ambiental
	Erosões de fundos de vale	Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de travessias	
4. Ocorrências de retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Comunicação à Prefeitura
	Obstruções em coletores de esgotos	Execução dos trabalhos de limpeza
		Reparo das instalações danificadas

8.3 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

As ações para emergências e contingências buscam estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional

das instalações e áreas afetadas por alagamentos e deslizamentos que eventualmente sejam atingidas por precipitações elevadas visando minimizar a ocorrência de sinistros.

A participação da Defesa Civil, uma vez estruturada adequadamente e de posse do PLANCON constituir-se-á em forte elemento de apoio no desenvolvimento das ações de emergências e contingências.

O quadro a seguir, apresenta um elenco de ações a serem tomadas em casos de emergências e contingências.

Ocorrência	Origem	Ações
1. Alagamento localizado	Boca de Lobo e Ramal assoreado/entupido. Sub-dimensionamento da rede existente. Deficiência nas declividades da via pública. Deficiência no engolimento das bocas de lobo.	Comunicação à Defesa Civil para verificação dos danos e riscos à população. Comunicação à Secretaria Municipal para limpeza da área afetada e desobstrução de redes e ramais. Estudo e verificação dos sistema de drenagem existente para corrigir o problema existente. Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e nas captações.
2. Inundação, enchente provocada por transbordamento de Rio ou Córrego	Deficiência no dimensionamento da calha do curso d'água. Assoreamento Estrangulamento do curso d'água por estruturas de travessias existentes. Impermeabilização descontrolada da bacia.	Comunicação à Defesa Civil. Comunicação às Secretarias Municipais de Obras. Estudo para controle das cheias nas bacias. Medidas para proteger pessoas e bens situados nas zonas críticas de inundação. Limpeza e desassoreamento dos córregos com utilização de equipamentos mecanizados. Estudo para controle de ocupação urbana. Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e nas captações.
3. Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo	Interligação clandestina de esgoto nas galerias. Lixo orgânico lançados na boca de lobo.	Comunicação à operadora de serviços de esgotamento sanitário para detecção do ponto de lançamento e regularização da ocorrência. Limpeza de boca de lobo. Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e esgoto nas captações.
4. Deslizamento de encostas	Ocupação de áreas de forma inadequada de uso e ocupação do solo.	Acionar a Defesa Civil. Comunicação às Secretarias de Urbanismos e Obras.

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

8.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

No Quadro 14, são presentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos.

Quadro 14 - Alternativas para evitar paralização do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e Contingência**
Quebra de equipamento coletor de resíduos por falha mecânica ou acidente.	Falha, defeito mecânico ou acidente no trânsito da cidade.	Providenciar veículo reboque.
		Comunicar a ocorrência ao Departamento de Trânsito.
		Providenciar veículo equivalente para conclusão da coleta na rota prevista e atendimento nos dias seguintes.
		Verificar os trâmites legais e operacionais da PM de Ponte Nova.
Impedimento de acesso ao Aterro Sanitário.	Greve de funcionários, Ação Pública de impedimento ao acesso de veículos coletores.	Mobilizar os poderes constituídos para desobstrução do acesso.
		Transferir os resíduos, diretamente pelos veículos coletores, a outros aterros sanitários licenciados na Região.
Impedimento de utilização dos veículos coletores	Greve de garis e/ou motoristas ou ação judicial que impeça o funcionamento normal do sistema.	Mobilização dos Poderes Constituídos tendo em vista a reconstrução da ordem.
		Mobilização de Empresas e veículos previamente cadastrados, os quais deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando prosseguimentos aos trabalhos.
Impedimento para a disposição final no Aterro Sanitário.	Greve de funcionários da empresa, Ação Pública de impedimento ao acesso.	Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em outros aterros devidamente licenciado, em caráter emergencial, em cidade vizinha.
	Falhas no processo operacional do Aterro ou condições climáticas desfavoráveis prolongadas.	A Empresa responsável pelo Aterro, deverá ter seu respectivo Plano de Emergências e Contingências protocolado e aprovado junto aos Órgãos Ambientais Estadual/Municipal e à Defesa Civil.
	Ação do Órgão Fiscalizador	A Empresa responsável pelo Aterro deverá submeter-se às determinações dos poderes municipais e estaduais
Paralisação do Sistema de Varrição, capina e roçagem.	Greve de funcionários da empresa.	Acionar os funcionários da Secretaria Municipal, para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.
Paralisação da Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde.	Greve de funcionários da empresa.	Celebrar contrato emergencial com empresas licenciadas e especializadas na coleta.

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

9 RECOMENDAÇÕES INSTITUCIONAIS

Tendo em vista a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a ser disponibilizado a todos os interessados, em Consulta Pública, com o objetivo de colher contribuições dirigidas à construção dos mesmos e consequentemente na Construção da Versão Final, destacam-se as recomendações a seguir listadas.

9.1 Racionalização e sistematização dos serviços prestados

Para a racionalização e sistematização dos serviços prestados:

- abastecimento de água;
- esgotamento sanitário;
- limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e,
- drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, recomenda-se às futuras Secretarias Municipais de Meio Ambiente implantação de Procedimentos (Regulamentos) Normativos para todos os serviços prestados pela iniciativa pública e/ou privada nas quatro áreas anteriormente relacionadas, sugerindo-se os seguintes procedimentos:

  - Administrativos – leitura e emissão de contas, verificação e afeição de medidores, suspensão/religação do fornecimento de água, execução de novas ligações de água e/ou conexão de esgotamento sanitário, entre outros;
  - Técnicos – qualidade da água distribuída, qualidade dos efluentes tratados de esgoto sanitário, entre outros;
  - Operacionais – de ETA's, estações elevatórias, adutoras, reservatórios, redes, perdas e água, de ETE's, estações elevatórias, tomadas em tempo seco, micro e macrodrenagem urbana, entre outros, e,
  - Atendimento aos usuários pelos meios de comunicação disponíveis ou pessoalmente.

9.2 Avaliações sistemáticas da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados

As avaliações sistemáticas para aferição da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados deverão ser implementadas através de indicadores. Os indicadores para abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos já estão consagrados em nosso País, obedecendo ao disposto pelo Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento, Sistema Nacional de Informações em Saneamento Ambiental (Básico), SNIS. Deverão ser instituídos no Município de Ponte Nova, seguindo os trâmites oficiais para seu encaminhamento. Quanto aos indicadores de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, ainda não estão disponibilizados, mas em breve serão instituídos.

Essas avaliações ficam a cargo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e seus dados armazenados em um banco de dados.

9.3 Instrumentos e mecanismos de divulgação, controle social na gestão dos serviços de saneamento básico

O Plano deverá ter ampla divulgação por todos os meios de comunicação disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Ponte Nova. Recomenda-se a criação de um Portal Saneamento, com acesso via Internet, tendo em vista manter grande parte da população notificada das ações em desenvolvimento. Cópias do PMSB deverão ser disponibilizadas aos Centros de Ensino e Cultura do Município, às Bibliotecas, Associações de Classe, entre outras. O processo tem por objetivo divulgar as características, critérios e procedimentos recomendados pelo Plano, bem como, em fases posteriores, os resultados de desempenho físico-financeiro e de gestão para subsidiar um nova etapa de planejamento, quando das revisões do Plano.

Quanto aos mecanismos de participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento básico, o PMSB remete às Conferências Anuais de Saneamento Básico a serem realizadas anualmente, ao Conselho Municipal de Meio Ambiente, à Secretaria Municipal de Meio Ambiente (Ouvidoria), aos

Prestadores de Serviços (Ouvidoria), ao PROCON e em última instância à Promotoria Pública.

Essas recomendações e outras que certamente serão acrescentadas após a consulta e a audiência pública a serem efetivadas serão inseridas na Versão Final do PMSB de Ponte Nova.

9.4 Sustentabilidade dos Sistemas

De fundamental importância, tendo em vista os desafios financeiros dos próximos vinte anos, é a cobrança de taxas/tarifas em busca da sustentabilidade de cada setor.

9.5 Integração Institucional

Finalmente, sugere-se uma forte ação de integração institucional, tendo em vista a universalização dos sistemas de saneamento básico do Município de Ponte Nova. O PMSB poderá vir a ser o grande aglutinador de ideias, as quais fomentarão a execução dos programas, projetos e ações propostas para que as metas do Plano sejam atingidas. O arranjo institucional proposto, em complementação ao arranjo institucional presente, deverá ter como ponto focal, a integração de todos com o apoio da população local.

10 ACOMPANHAMENTO DO PLANO

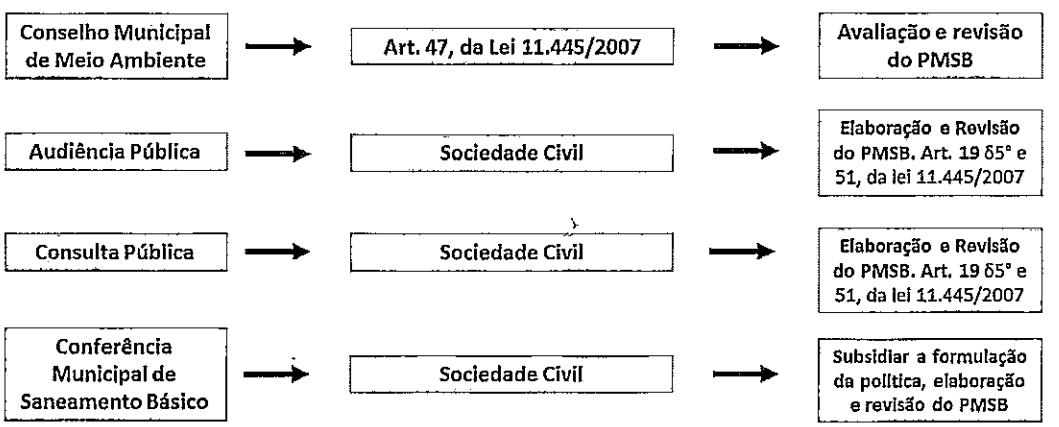
De suma importância, após a implantação do PMSB, deverá ser instituído um modelo de acompanhamento do mesmo através de instrumentos de avaliação e monitoramento dos Programas, Planos, Projetos e Ações propostas e detalhadas anteriormente.

10.1 Instrumentos de Avaliação e Monitoramento

Os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas e participação social constituem um aspecto explicitamente previsto no escopo da Lei n.º 11.445/2007, onde o legislador pretendeu, na normalização deste tema, fazer com que os contratos estabelecidos como decorrência da execução do PMSB sigam rigorosamente as diretrizes deste instrumento de planejamento. Neste contexto, a avaliação e o monitoramento assumem um papel fundamental como ferramenta de gestão e sustentabilidade do Plano.

Tendo em vista a necessidade de avaliação e monitoramento das ações previstas no PMSB, torna-se de suma importância o estabelecimento do Controle Social, detalhado a seguir.

Instrumentos de Controle Social



Conselho Municipal de Meio Ambiente

Os Conselhos provêm do princípio da participação comunitária (Constituição de 1.988) tendo origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais. Os Conselhos têm o intuito de se firmar como um espaço de co-gestão entre o estado e a sociedade.

Audiência Pública

A audiência pública se destina a obter manifestações e provocar debates em sessão pública especificamente designada acerca de determinada matéria.

É considerada uma instância no processo de tomada da decisão administrativa ou legislativa.

Consulta Pública

É o mecanismo que possibilita que o cidadão comum opine sobre questões técnicas utilizado por diversos órgãos da administração pública e por algumas entidades na elaboração de projetos, resoluções ou na normatização de um determinado assunto.

Conferência

A Conferência Municipal de Saneamento Básico é realizada a cada dois anos, servindo para subsidiar a formulação da política e a elaboração ou reformulação do PMSB. É uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública.

Instrumentos de Gestão

- Política Municipal de Saneamento Básico;
- Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Estruturação Administrativa;
- Fundo Municipal de Meio Ambiente;
- Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- Instrumentos regulatórios setoriais e gerais da prestação dos serviços.

Instrumentos de Avaliação

A fim de acompanhar o processo de efetivação quantitativa e qualitativa das ações e demandas planejadas, se faz relevante a adoção de indicadores para avaliação das diretrizes apresentadas no plano (aplicada pelo município).

Como instrumentos de avaliação do PMSB do Município de Ponte Nova serão adotados os Indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS, os quais têm sido utilizados pela quase totalidade das Operadoras de Serviços de Água e Esgoto e Resíduos Sólidos existentes no Brasil, e o monitoramento se dará pelo acompanhamento e análise do processo de avaliação.

As informações são fornecidas pelas instituições responsáveis pela prestação dos serviços. O SNIS recebe as informações mediante um aplicativo de coleta de dados. Os programas de investimentos do Ministério das Cidades, incluindo o PAC – Programa de Aceleração do Crescimento exigem o envio regular de dados ao SNIS, como critério de seleção, de hierarquização e de liberação de recursos financeiros.

Novos indicadores poderão ser criados e aplicados, conforme demanda da Prefeitura Municipal de Ponte Nova e detalhadas nas fichas das metas e ações anteriormente particularizadas.

A implantação de software conjugando os diferentes instrumentos existentes permitirá a construção de um site disponibilizando à população de Ponte Nova o acesso a todas as informações disponíveis sobre a gestão integrada dos serviços prestados.

10.1.1 Indicadores

10.1.1.1 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento publica os seguintes indicadores referentes aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

4541

Quadro 15 - Indicadores Abastecimento de Água

INDICADORES OPERACIONAIS-ÁGUA

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN_{001}	**Densidade de Economias de Água por Ligação** Quantidade de Economias Ativas de Água / Quantidade de Ligações Ativas de Água	$\frac{AG003^*}{AG002^*}$	economia/ligação
IN_{009}	**Índice de Hidrometração** Quantidade de Ligação Ativas de Água Micromedidas / Quantidade de Ligações Ativas de Água	$\frac{AG004^*}{AG002^*}$	percentual
IN_{010}	**Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado[2]** Volume de Água Micromedido / Volume de Água Disponibilizado para Distribuição (VD)[2] – Volume de Água de Serviços	$\frac{AG008}{VD - AG024}$	percentual
IN_{011}	**Índice de Macromedição** Volume de Água Macromedido – Volume de Água Tratado Exportado / Volume de Água Disponibilizado para Distribuição (VD)[2]	$\frac{AG012 - AG019}{VD}$	percentual
IN_{013}	**Índice de Perdas de Faturamento** Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Faturado / Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	$\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG011}{(AG006 + AG018 - AG024)}$	percentual

[1] As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.
[2] VD = Volumes de água (produzido + tratado importado – tratado exportado), ou seja, AG006 + AG018 – AG019.
* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (dez/ano anterior + dez/ano de referência)/2.

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN_{014}	**Consumo Micromedido por Economia** Volume de Água Micromedido / Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas	$\frac{AG008}{AG014^*}$	(m³/mês)/economia
IN_{017}	**Consumo de Água Faturado por Economia** Volume de Água Faturado – Volume de Água Tratada Exportado / Quantidade de Economias Ativas de Água	$\frac{AG011 - AG019}{AG003^*}$	(m³/mês)/economia
IN_{020}	**Extensão da Rede de Água por Ligação** Extensão da Rede de Água / Quantidade de Ligações Totais de Água	$\frac{AG005^*}{AG021^*}$	m/ligação
IN_{022}	**Consumo Médio *per Capita* de Água[3]** Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratada Exportado / População Total Atendida com Abastecimento de Água	$\frac{AG010 - AG019}{AG001^*}$	l/(habitante.dia)
IN_{023}	**Índice de Atendimento Urbano de Água** População Urbana Atendida com Abastecimento de Água / População Urbana do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água	$\frac{AG026}{G06a}$	percentual
IN_{025}	**Volume de Água Disponibilizado por Economia** Volume de Água Disponibilizado para Distribuição (VD)[2] / Quantidade de Economias Ativas de Água	$\frac{VD}{AG003^*}$	(m³/mês)/economia

[1] As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.
[2] VD = Volumes de água (produzido + tratado importado – tratado exportado), ou seja, AG006 + AG018 – AG019.
[3] Quando não se dispõe da média da população total atendida (AG001), o cálculo considera a média da população urbana atendida (AG026).
* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (dez/ano anterior + dez/ano de referência)/2.

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN_{028}	**Índice de Faturamento de Água** Volume de Água Faturado / Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	$\frac{AG011}{AG006 + AG018 - AG024}$	percentual
IN_{043}	**Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água** Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água / Quantidade de Economias Ativas de Água	$\frac{AG013^*}{AG003^*}$	percentual
IN_{044}	**Índice de Micromedição Relativo ao Consumo** Volume de Água Micromedido / Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado	$\frac{AG008}{AG010 - AG019}$	percentual
IN_{049}	**Índice de Perdas na Distribuição** Volume de Água (Produzido + Trat. Importado – de Serviço) – Volume de Água Consumido / Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	$\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG006 + AG018 - AG024}$	percentual
IN_{050}	**Índice Bruto de Perdas Lineares** Volume de Água (Produzido + Trat. Importado – de Serviço) – Volume de Água Consumido / Extensão da Rede de Água	$\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG005^*}$	m³/(dia.km)
IN_{051}	**Índice de Perdas por Ligação** Volume de Água (Produzido + Trat. Importado – de Serviço) – Volume de Água Consumido / Quantidade de Ligações Ativas de Água	$\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG002^*}$	(l/dia)/ligação

[1] As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.
* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (dez/ano anterior + dez/ano de referência)/2.

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN_{052}	**Índice de Consumo de Água** Volume de Água Consumido / Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	$\frac{AG010}{AG006 + AG018 - AG024}$	percentual
IN_{053}	**Consumo Médio de Água por Economia** Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado / Quantidade de Economias Ativas de Água	$\frac{AG010 - AG019}{AG003^*}$	(m³/mês)/economia
IN_{055}	**Índice de Atendimento Total de Água** População Total Atendida com Abastecimento de Água / População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água	$\frac{AG001}{G12a}$	percentual
IN_{057}	**Índice de Fluoretação de Água** Volume de Água Fluoretado / Volume de Água (Produzido + Tratado Importado)	$\frac{AG027}{AG006 + AG018}$	percentual
IN_{058}	**Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água** Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água / Volume de Água (Produzido + Tratado Importado)	$\frac{AG028}{AG006 + AG018}$	kWh/m³

[1] As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.
* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (dez/ano anterior + dez/ano de referência)/2.

Fonte: SNIS, 2.011.

Quadro 16 - Indicadores Esgotamento Sanitário

INDICADORES OPERACIONAIS-ESGOTO

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO[1]	EXPRESSO EM
IN_{015}	**Índice de Coleta de Esgoto** Volume de Esgoto Coletado / (Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado)	$\frac{ES005}{AG010 - AG019}$	percentual
IN_{016}	**Índice de Tratamento de Esgoto** Volume de Esgoto Tratado / (Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado)	$\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013}$	percentual
IN_{021}	**Extensão da Rede de Esgoto por Ligação** Extensão da Rede de Esgoto / Quantidade de Ligações Totais de Esgoto	$\frac{ES004^*}{ES009^*}$	m/ligação
IN_{024}	**Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água** População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário / População Urbana do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água	$\frac{ES026}{G06a}$	percentual
IN_{046}	**Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida** Volume de Esgoto Tratado / (Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado)	$\frac{ES006 + ES015}{AG010 - AG019}$	percentual
IN_{047}	**Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Esgoto** População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário / População Urbana dos Municípios Atendidos com Esgotamento Sanitário	$\frac{ES028}{G06b}$	percentual

[1] As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.
* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (dez/ano anterior + dez/ano de referência)/2.

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO[1]	EXPRESSO EM
IN_{056}	**Índice de Atendimento Total de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água** População Total Atendida com Esgotamento Sanitário / População Total do(s) Município(s) com Abastecimento de Água	$\frac{ES001}{G12a}$	percentual
IN_{059}	**Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário** Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Esgotamento Sanitário / Volume de Esgoto Coletado	$\frac{ES028}{ES005}$	kWh/m³

Fonte: SNIS, 2.011.

4597

10.1.1.2 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, SNIS, do Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento, publica os indicadores referentes aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, e limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. Nada consta ainda, sobre drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Acredita-se que em breve, serão divulgados tais indicadores.

Acrescenta-se o fato de ser utilizada a rede de drenagem como rede coletora de esgotos sanitários, concebida por tomada em tempo seco (TTS) e que a referida rede projetada para águas pluviais não conta com dispositivos adicionais como bocas de lobo sifonadas impedindo a saída dos gases de decomposição do material orgânico transportado pelos esgotos sanitários, ao meio ambiente. A seguir o Quadro 17 apresenta sugestão de indicadores a serem utilizados preliminarmente.

Quadro 17 - Indicadores

Indicador	Fórmula	Unidade
Atendimento do Sistema de Drenagem	[População Urbana Atendida por Sistema de Drenagem Urbana/ População Urbana do Município] * 100	%
Vias Urbanas com Sistema de Drenagem	[Extensão do Sistema de Drenagem Urbana/Extensão Total do Sistema Viário Urbano] * 100	%
Ocorrência de Alagamentos	Total de Ocorrências de Alagamentos no período de um ano/ área do Perímetro Urbano	Número de Pontos de Alagamento/km²
Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana	[Número de vias com sistema de drenagem urbana sem ocorrência de alagamentos / Número de vias com sistema de drenagem urbana] * 100	%
Área urbanizada	[Área urbanizada do Município / Área total do Município] * 100	%
Periodicidade de Manutenção do Canal	Último intervalo entre Manutenções, por canal	meses

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

4581

10.1.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

INDICADOR	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I_{001}	**Taxa de empregados em relação à população urbana:** Quantidade total de empregados no manejo de RSU / População urbana	(Ge015+Ge016)x1.000 / Ge002	*empregados / 1.000 habitantes*
I_{003}	**Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura:** Despesa total da prefeitura com manejo de RSU / Despesa corrente total da Prefeitura	(Ge023+Ge009) x 100 / Ge010	*percentual*
I_{004}	**Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU:** Despesa da prefeitura com empresas contratadas / Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	Ge009 x 100 / (Ge023+Ge009)	*percentual*
I_{005}	**Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU:** Receita arrecadada com manejo de RSU / Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	Ge006 x 100 / (Ge023+Ge009)	*percentual*
I_{006}	**Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana:** Despesa total da prefeitura com manejo de RSU / População urbana	(Ge023+Ge009) / Ge002	*R$ / habitante*
I_{007}	**Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU:** Quantidade de empregados próprios no manejo de RSU / Quantidade total de empregados no manejo de RSU	Ge015 x 100 / (Ge015+Ge016)	*percentual*
I_{008}	**Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU:** Quantidade de empregados de empresas contratadas / Quantidade total de empregados no manejo de RSU	Ge016 x 100 / (Ge015+Ge016)	*percentual*
I_{010}	**Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU:** Quantidade de empregados gerenciais e administrativos / Quantidade total de empregados no manejo de RSU	(Ge050+Ge051) x 100 / (Ge015+Ge016)	*percentual*
I_{016}	**Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana:** População atendida declarada / População urbana	(Co050+Co051) x 100 / Ge002	*percentual*

Continua...

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Continuação.

INDICADOR	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I_{017}	**Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada:** Quantidade total coletada por empresas contratadas / Quantidade total coletada	Co117 x 100 / (Co116+Co117)	*percentual*
I_{018}	**Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada:** Quantidade total coletada / Quantidade total de (coletadores motoristas) x quantidade de dias úteis por ano (313)	(Co116+Co117)x1.000 / (Co029+Co030)x313	*Kg/empregado /dia*
I_{019}	**Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana:** Quantidade total de (coletadores + motoristas) / População urbana	(Co029+Co030)x1.000 / Ge002	*empregados/ 1.000 habitantes*
I_{021}	**Massa coletada (RDO + RPU) *per capita* em relação à população urbana:** Quantidade total coletada / População urbana	(Co116+Co117)×1.000 / Ge002 x365	*Kg/habitante /dia*
I_{022}	**Massa (RDO) coletada *per capita* em relação à população atendida com serviço de coleta:** Quantidade total de RDO coletada / População atendida declarada	(Co108+Co109)x1.000 / (Co050+Co051)x365	*Kg / habitante / dia*
I_{023}	**Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU):** Despesa total da prefeitura com serviço de coleta / Quantidade total coletada	(Co132+Co011) / (Co116+Co117)	*R$ / tonelada*
I_{024}	**Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU:** Despesa total da prefeitura com serviço de coleta / Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	(Co132+Co011) x 100 / (Ge023+Ge009)	*percentual*
I_{025}	**Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU:** Quantidade total de (coletadores + motoristas) / Quantidade total empregados no manejo de RSU	(Co029+Co030) x 100 / (Ge015+Ge016)	*percentual*
I_{026}	**Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCD) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada:** Quant. total de res. sólidos da const. civil coletados pela Prefeitura / Quantidade total coletada	Cc013 x 100 / (Co116+Co117)	*percentual*
I_{027}	**Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO):** Quant. total coletada de resíduos sólidos públicos / Quant. total coletada de resíduos sólidos domésticos	(Co112+Co113) x 100 / (Co108+Co109)	*percentual*

Continua...

4601

Continuação.

INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA E TRIAGEM			
INDICADOR	**DEFINIÇÃO DO INDICADOR**	**EQUAÇÃO**	**EXPRESSO EM**
I_{031}	**Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada:** Quant. total de materiais recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / Quantidade total coletada	Cs009 x 100 / (Co116+Co117)	*percentual*
I_{032}	**Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana:** Quant. total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / População urbana	Cs009 x 1.000 / Ge002	*Kg/habitantes/ ano*
I_{033}	**Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sól. domésticos:** Quantidade total de material recolhida pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) / Quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	(Cs023+Cs024) x 100 / (Co108+Co109)	*percentual*
I_{034}	**Incidência de papel e papelão no total de material recuperado:** Quantidade de papel e papelão recuperados / Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	Cs010 x 100 / Cs009	*percentual*
I_{035}	**Incidência de plásticos no total de material recuperado:** Quantidade de plásticos recuperados / Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	Cs011 x 100 / Cs009	*percentual*
I_{038}	**Incidência de metais no total de material recuperado:** Quantidade de metais recuperados / Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	Cs012 x 100 / Cs009	*percentual*
I_{039}	**Incidência de vidros no total de material recuperado:** Quantidade de vidros recuperados / Quantidade total de materias recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	Cs013 x 100 / Cs009	*percentual*

Continua...

Continuação.

INDICADOR	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I_{040}	**Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado:** Quantidade de outros materiais recuperados / Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	Cs014 x 100 / Cs009	*percentual*
I_{053}	**Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos:** Quant. total de material recolhido pela coleta sel. (exceto mat. org.) / Quant. total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	(Cs023+Cs024+Cs048)x100 / (Co108+Co109)	*percentual*
INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE			
I_{036}	**Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana:** Quantidade total coletada de RSS / População urbana	(Rs028+Rs008) x 10^6 / Ge002 x 365	*Kg/1.000 habitantes/dia*
I_{037}	**Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada:** Quantidade total coletada de RSS / Quantidade total coletada	(Rs028+Rs008) x 100 / (Co116+Co117)	*percentual*

INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO			
INDICADOR	**DEFINIÇÃO DO INDICADOR**	**EQUAÇÃO**	**EXPRESSO EM**
I_{041}	**Taxa de terceirização dos varredores:** Quantidade de varredores de empresas contratadas / Quantidade total de varredores	Va008 x 100 / (Va007+Va008)	*percentual*
I_{042}	**Taxa de terceirização da extensão varrida:** Extensão de sarjeta varrida por empresas contratadas / Extensão total de sarjeta varrida	Va011 x 100 / (Va010+Va011)	*percentual*
I_{043}	**Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas):** Despesa total da prefeitura com serviço de varrição / Extensão total de sarjeta varrida	(Va037+Va019) / (Va010+Va011)	*R$ / km*
I_{044}	**Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas):** Extensão total de sarjeta varrida / (quantidade total de varredores × *quantidade* de dias úteis por ano (313)	(Va010+Va011) / (Va007+Va008)x313	*Km/empregado /dia*

Continua...

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

INDICADOR	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I_{045}	**Taxa de varredores em relação à população urbana:** Quantidade total de varredores População urbana	(Va007+Va008)x1.000 Ge002	*empregado / 1.000 habitantes*
I_{046}	**Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU:** Despesa total da Prefeitura com serviço de varrição Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU	(Va037+Va019) (Ge023+Ge009)	*percentual*
I_{047}	**Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU:** Quantidade total de varredores Quantidade total de empregados no manejo de RSU	(Va007+Va008) x 100 (Ge015+Ge016)	*percentual*
INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE CAPINA E ROÇADA			
I_{051}	**Taxa de capinadores em relação à população urbana:** Quantidade total de capinadores População urbana	(Cp005 + Cp006) x 1.000 Ge002	*empregado/ 1.000 habitantes*
I_{052}	**Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU:** Quantidade total de capinadores Quantidade total de empregados no manejo de RSU	(Cp005+Cp006) x 100 (Ge015+Ge016)	*percentual*

11 AUDIÊNCIA PÚBLICA

11.1 Convite e decreto

A população do município foi convidada a participar do PMSB através do site da Prefeitura e do DMAES. O convite disponibilizado pode ser visualizado abaixo.



Figura 144 – Convite da Audiência Pública
Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

A Audiência Pública para o PMSB foi regulamentada através do Decreto nº 9.318/2013, apresentado abaixo, assim como seu Edital de Convocação.

4641

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTE NOVA
ESTADO DE MINAS GERAIS

DECRETO Nº 9.318 / 2013

REGULAMENTA AUDIÊNCIA PÚBLICA DESTINADA À DIVULGAÇÃO E DISCUSSÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO E DOS ESTUDOS QUE O FUNDAMENTAM DO MUNICÍPIO DE PONTE NOVA – ESTADO DE MINAS GERAIS.

Paulo Augusto Malta Moreira, Prefeito Municipal de Ponte Nova, Estado de Minas Gerais, no uso das atribuições legais que lhe são conferidas pelo art. 10 da Lei Orgânica do Município e em observância do disposto no § 5º do art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 5.11.2007, e do art. 26 do Decreto Federal nº 7.217, de 21.6.2010, faz saber a todos os habitantes do Município de Ponte Nova, que passa a vigorar, a partir da sua publicação, o presente DECRETO, que regulamenta e disciplina a realização de Audiência Pública na forma que segue:

Art. 1º A presente audiência pública, aberta a qualquer pessoa, empresa ou entidade civil interessada, tem por objetivo dar conhecimento, informar, esclarecer, receber sugestões e críticas a respeito do Plano de Saneamento Básico de Ponte Nova, elaborado em cumprimento à Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 2º A Audiência Pública contará com uma MESA COORDENADORA dos trabalhos, uma Tribuna e um Plenário.

§ 1º A Mesa Coordenadora da Audiência Pública será composta pelas seguintes autoridades:

a) Prefeito Municipal de Ponte Nova, ou seu representante, como Presidente da Mesa;
b) Diretor do Departamento Municipal de Água, Esgoto e Saneamento – DMAES, como Coordenador Geral da Audiência Pública;
c) Secretário de Meio Ambiente, como Secretário da Audiência Pública;
d) Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Econômico, como Secretário Adjunto da Audiência Pública;
e) Presidente da Câmara de Vereadores de Ponte Nova ou seu representante;
f) Representantes da Empresa AMBIPLAN;
g) Outras autoridades/representantes.

§ 2º Caberá ao representante designado para a Secretaria da Audiência Pública a responsabilidade por:

a) registro das pessoas participantes na Audiência Pública em lista de presença apropriada, contendo nome, telefone, número de documento de identidade, bem como a sua condição de representante de alguma entidade, empresa, associação, conselho, clube de serviço etc.;
b) anotação das exposições e debates ou gravação da Audiência Pública;
c) preparação do Relatório-Síntese da Audiência Pública;
d) distribuição de formulário para perguntas aos participantes interessados.

4651

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTE NOVA
ESTADO DE MINAS GERAIS

Art. 3º A Audiência Pública terá início com a formação da Mesa, no local, data e horário fixados no respectivo Edital de Convocação.

Art. 4º A Audiência Pública observará a seguinte programação:

I – abertura, realizada pelo Sr. Prefeito Municipal de Ponte Nova ou seu representante;
II – leitura do presente Decreto Municipal;
III – exposição do Plano de Saneamento Básico;
IV – apresentação do Relatório do Grupo de Trabalho;
V – respostas às questões encaminhadas pelos representantes, participantes e ouvintes através de formulário próprio;
VI – encerramento, realizado pelo Coordenador Geral;
VII – Palavra Final do Prefeito Municipal.

§ 1º Cada pessoa presente terá direito à manifestação formulada por escrito, em impresso próprio, encaminhado à Mesa, respondidas em obediência à ordem de inscrição.

§ 2º Os questionamentos que não forem respondidos na Audiência Pública deverão ser respondidos por escrito em prazo não superior a 10 (dez) dias corridos e estarão à disposição dos interessados na Assessoria de Comunicação do Município, sita na av. Caetano Marinho, 306 – 2º andar.

§ 3º A critério do Coordenador Geral, as equipes técnicas e jurídicas responsáveis pela elaboração do Plano de Saneamento Básico e seu respectivo estudo, bem como representantes de outros órgãos e entidades públicas, poderão ser convidadas a prestar esclarecimentos técnicos e jurídicos sobre o assunto objeto da presente Audiência Pública.

§ 4º O tempo total de realização da Audiência Pública não poderá exceder a 120 (cento e vinte) minutos.

Art. 5º A Audiência Pública será suspensa, a critério do Coordenador Geral, caso sejam infringidas as normas constantes do presente Regulamento ou ocorra qualquer intervenção não permitida nos trabalhos.

Art. 6º Eventuais dúvidas e casos omissos serão resolvidos pela Coordenação Geral.

Art. 7º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 8º Revogam-se disposições contrárias.

Ponte Nova, 5 de dezembro de 2013.

Paulo Augusto Multa Moreira
Prefeito Municipal

AFIXADO NO SAGUÃO
EM 05/12/13

466

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTE NOVA
ESTADO DE MINAS GERAIS

DECRETO Nº 9.318 / 2013

REGULAMENTA AUDIÊNCIA PÚBLICA DESTINADA A DIVULGAÇÃO E DISCUSSÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO E DOS ESTUDOS QUE O FUNDAMENTA DO MUNICÍPIO DE PONTE NOVA – ESTADO DE MINAS GERAIS.

FORMULÁRIO DA

AUDIÊNCIA PÚBLICA

Divulgação e discussão do Plano de Saneamento Básico do Município de Ponte Nova/MG

Pergunta à Mesa Coordenadora

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NOME:.....

EMPRESA/ÓRGÃO:.....

ENDEREÇO:.....

ASSINATURA.....

4071

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTE NOVA
ESTADO DE MINAS GERAIS

AUDIÊNCIA PÚBLICA PREVISTA NO DECRETO MUNICIPAL Nº 9.318, de 6.12.2013

EDITAL DE CONVOCAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Ponte Nova, em cumprimento ao disposto no § 5º do art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007 e no art. 26 e seus respectivos incisos do Decreto Federal nº 7.217/2010, CONVIDA todos os cidadãos e entidades civis para participarem da Audiência Pública, que se fará realizar no dia 19 de dezembro de 2013, às 19h (dezenove horas), no Auditório do DMAES, sito, na av. Ernesto Trivellato, 158 – Bairro Triângulo, destinada à divulgação do Plano de Saneamento Básico e dos estudos que o fundamentam, bem como para receber sugestões, críticas, comentários e contribuições para finalização do referido Plano de Saneamento Básico do Município de Ponte Nova.

Ponte Nova, 5 de dezembro de 2013.

Paulo Augusto Malta Moreira
Prefeito Municipal

4681

11.2 Contribuições

Todas as pessoas participantes da audiência poderiam se manifestar e contribuir para a construção conjunta do Plano. Na presente ocasião, 5 pessoas fizeram suas contribuições.

Seus questionamentos e sugestões foram transcritos em papel para leitura da mesa coordenadora no final da audiência. As respostas foram dadas pela equipe da Ambiplan, sendo que tanto as perguntas como as respostas estão transcritas a seguir.

AMBIPLAN

FORMULÁRIO

AUDIÊNCIA PÚBLICA: PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PONTE NOVA
DATA: 19/12/2013

Como foi apurado a perda de água no SAA?

Quais os principais pontos de perda

NOME	Elidio Filho
ENTIDADE/BAIRRO	Santa Teresa
ENDEREÇO	R. Belisário Leopoldo

Elidio Filho
ASSINATURA

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Em resposta ao Sr. Elídio Zilho, assim como apresentado nesse documento, foi comentado que o índice de perdas de água foi apurado de 3 formas: banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS de 2010 - com 48% de perdas; estudo de Readequação do Sistema de Água (2006) com perdas de 50% e pela estimativa do DMAES na época do diagnóstico de 55%. Esse último dado, por ser o mais recente, foi adotado para os estudos de demanda. [Para mais, ver itens 5.1.3.13 e 7.2.1.3 do presente relatório].

Os principais pontos de perda no sistema de água são no sistema de produção pela lavagem dos filtros e captação de água bruta, vazamentos de tubulações adutoras e redes de distribuição, defeitos em equipamentos e reservatórios, estações elevatórias, entre outros.

4701

AMBIPLAN

FORMULÁRIO

AUDIÊNCIA PÚBLICA: PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PONTE NOVA

DATA: 19/12/2013

1). Sugiro adicionar as possibilidades de outras tecnologias de tratamento térmico com recuperação energética, além da pirólise.

NOME	Rogério Siqueira
ENTIDADE/BAIRRO	DMAE'S
ENDEREÇO	

ASSINATURA

Em resposta ao Sr. Rogério Siqueira, foram adicionadas na parte de resíduos sólidos (item 7.4.2) outras alternativas para o tratamento térmico com recuperação energética, além da pirólise.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

4971

AMBIPLAN

FORMULÁRIO

AUDIÊNCIA PÚBLICA: PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PONTE NOVA

DATA: 19/12/2013

1- A MICRODRENAGEM, O ESGOTO E A REDE DE ÁGUA SE [illegible] MISTURA? DIANTE DISTO PRONTA VOCÊS TER QUE INVESTIR MUITO!
2- QUANDO VOCÊS TEM A PREVISÃO DA COLETA DE LIXO DOMICILIAR E FUNCIONANDO? COLETA SELETIVA BAIRROS? PREVISÃO PARA A ÁREA?
3- QUAIS RECURSOS VOCÊS CONSEGUIR ATRAVÉS DESSE PLANO?

NOME	Felipe Palosa Soares
ENTIDADE/BAIRRO	SOCIEDADE CIVIL - ONG PUTO VERDE
ENDEREÇO	Bairro Dom Bosco

ASSINATURA

492

Palavra Final

O plano ficou muito bem escrito, várias informações muito importante e valiosas

Mas para aceita tudo.

É muito importante atualmos de forma eficiente, pois precisamos evolui muito.

E precisamos aprofundar muito no levantamento da cidade que queremos. Para o Futuro (TEMA) muito bem abordado na pág. 304 do plano

Em resposta ao Sr. Felipe P. Soares, assim como apresentado nesse documento, foi comentado que o esgoto é lançado em galerias pluviais em poucas regiões antigas e perto dos rios da cidade. Entretanto, a grande maioria da população (95%) possui rede coletora separadora de esgoto, ou seja, sem misturar com a água pluvial.

Depois da construção da ETE será necessário investimento nos interceptores e estações elevatórias, como explicado nos itens 5.2.3 e 5.2.7.

Quanto às perguntas a respeito da coleta de resíduos, a Secretária de Meio Ambiente Alessandra Regina Gomes, explicou que devido às mudanças da forma de coleta (antes feitas por empresa terceirizada e agora pela própria SEMAM), os horários estão sendo reajustados assim como os roteiros, e quando estiverem definidos será feita uma ampla divulgação aos moradores. Sobre a coleta seletiva e o aterro sanitário, a secretária explicou que são ações propostas neste Plano, mas que já estão sendo trabalhadas pela SEMAM. Após a aprovação do Plano, a Prefeitura irá buscar recursos para poder viabilizar estes projetos.

Os recursos que a prefeitura é capaz de conseguir são recursos municipais, estaduais ou federais.

4931

AMBIPLAN

FORMULÁRIO

AUDIÊNCIA PÚBLICA: PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PONTE NOVA
DATA: 19/12/2013

- GOSTARIA QUE FOSSE RECOLHIDO PELO DMAES A FOSSA DE USO...
...NO DISTRITO DE JOSÉ PUREZA PARA PESSOAS
E RESIDÊNCIAS DE CAMPO FRIO P/ EVITAR AS FOSSAS

NOME	Paulo Roberto dos Santos
ENTIDADE/BAIRRO	PREFEITURA MUNICIPAL PONTE NOVA
ENDEREÇO	Rua 15 de Janeiro, 218 - Ponte Nova

ASSINATURA

Em resposta ao Sr. Paulo Santos, deverá existir um convênio entre a Prefeitura e DMAES para utilização do caminhão limpa fossa do DMAES na zona rural, evitando-se assim investimentos por parte da Prefeitura num novo caminhão.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

424

AMBIPLAN

FORMULÁRIO

AUDIÊNCIA PÚBLICA: PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PONTE NOVA
DATA: 19/12/2013

* A vazão média atual da ETA é de 200 l/s e não 220 l/s como apresentado. Solicito histórico de vazão
* Não existe rede coletora na zona rural, predominando fossas negras e não sépticas como apresentado.
* Verificar disponibilidade hídrica nos leitos fluviais no trecho de captação de água para atender a vazão necessária de uma ETA.

NOME	Guilherme Resende Tavares
ENTIDADE/BAIRRO	DMAES
ENDEREÇO	

ASSINATURA

Em resposta ao Sr. Guilherme Tavares, a inexistência de um macromedidor na ETA dificulta a obtenção precisa da vazão média de tratamento. Com isso, essa informação foi obtida pelo próprio DMAES no início do Plano, e agora corrigida para o valor de 200 l/s nos itens 5.1.3.3 e 7.2.1.4.1.2.

No item 5.2.8 nunca citou rede coletora na zona rural, ou seja, ocorreu um equívoco na apresentação apenas. A informação das fossas negras foi atualizada nesse mesmo item.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

Para os distritos, é fato a contaminação do lençol através das fossas negras. A qualidade da água dos poços foi analisada através de apenas um único ensaio fornecido, não sendo fornecido um histórico diário dos principais parâmetros. Com isso, a implantação das Estações de Tratamento de Água são uma alternativa do atual sistema através de poços, que deverá ser investido se confirmada a contaminação dos mesmos.

11.3 Lista de presença

A Audiência Pública no PMSB foi realizado no dia 19 de dezembro de 2.013 no auditório do DMAES dentro da sua sede, localizado na Avenida Ernesto Trivelato nº158, bairro Triângulo, com início às 19 horas e término as 21 horas.

Estiveram presentes 27 participantes entre membros do comitê executivo da Prefeitura e DMAES, da equipe Ambiplan e da comunidade. A seguir seguem as listas de presença dos participantes da Audiência Pública.

AMDIPLAN

LISTA DE PRESENÇA

AUDIÊNCIA PÚBLICA: PLANO DE SANEMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PONTE NOVA

DATA: 19/12/2013

NOME	TELEFONE	RG	ASSINATURA
Luzia Marcia Renatino	8578298.06	M-370.693	Luzia Marcia Renatino
Felipe Polesso Soares	8653 6503	12.145.687	
Luzia da Conceição Reis Lima	(31) 8280-1667	MG 15.555.913	Luzia da C R Lima
Sylvia E. Lanna	9717.1306	01768271-5 IFP/RJ	
José Luiz Martins Costa	9989 9241	3545164456-04	
Nicolau Obeid	(41) 9111-3021	255635	
Elidio A Cima Filho	8725 6062	MG-17.275.136	Elidio Filho
Michelle Guimarães dos Santos	(31) 8793.1501	MG 10.815.790	

471

1964

LISTA DE PRESENÇA

AUDIÊNCIA PÚBLICA: PLANO DE SANEMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PONTE NOVA

DATA: 19/12/2013

NOME	TELEFONE	RG	ASSINATURA
Mariane Teixeira	3817 - 1980	MG 14 434 012	
Alexandra Regina Lopes	3817 1896	MG 2355239	
Pedro Henrique Pereira Barbosa	3817 - 1080	MG 12 243 675	
Bruno Dasses de Assis	(41) 9934-6115	PR 8.061 515-7	
MÁRIO SÉRGIO TAVARES	(31) 9256 2743	CEF 036838556 28	
Dante M. H. Coelho	(41) 3608-2776	PR 6106325-3	
Walter Lupe Coelho	9195 - 1939	MG 5761 62	
Rafael Ximenes Bretas	(31) 9505-9205	MG 12030799	

LISTA DE PRESENÇA

AUDIÊNCIA PÚBLICA: PLANO DE SANEMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PONTE NOVA

DATA: 19/12/2013

NOME	TELEFONE	RG	ASSINATURA
Regina Siqueira	8835 3067	MG 20[illegible]86	
Leandro Rocha de Tavares	8889-2050	MG-12.065.854	
[illegible]	85890207	43 61 669	
[illegible]	8481 5724	M3 P-2067	
Wanderlei Roque Fiotto	87924397	704.196.126-53	
Rolandete Martins da Silva	3817-6175	MG-25[illegible]-12	
Claudia Maria Gomes	38172606	520.783.466-34	
Monica Marques Carvalho	8823-4970	MG-12.207.041	

473

AMBIPLAN

LISTA DE PRESENÇA

AUDIÊNCIA PÚBLICA: PLANO DE SANEMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PONTE NOVA

DATA: 19/12/2013

NOME	TELEFONE	RG	ASSINATURA
	3882 7206	m.g 11.083.26	
	87938598	MG 10.454.459	
	8823-7458	MG 14032567	

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL E SANEAMENTO

11.4 Relatório Fotográfico

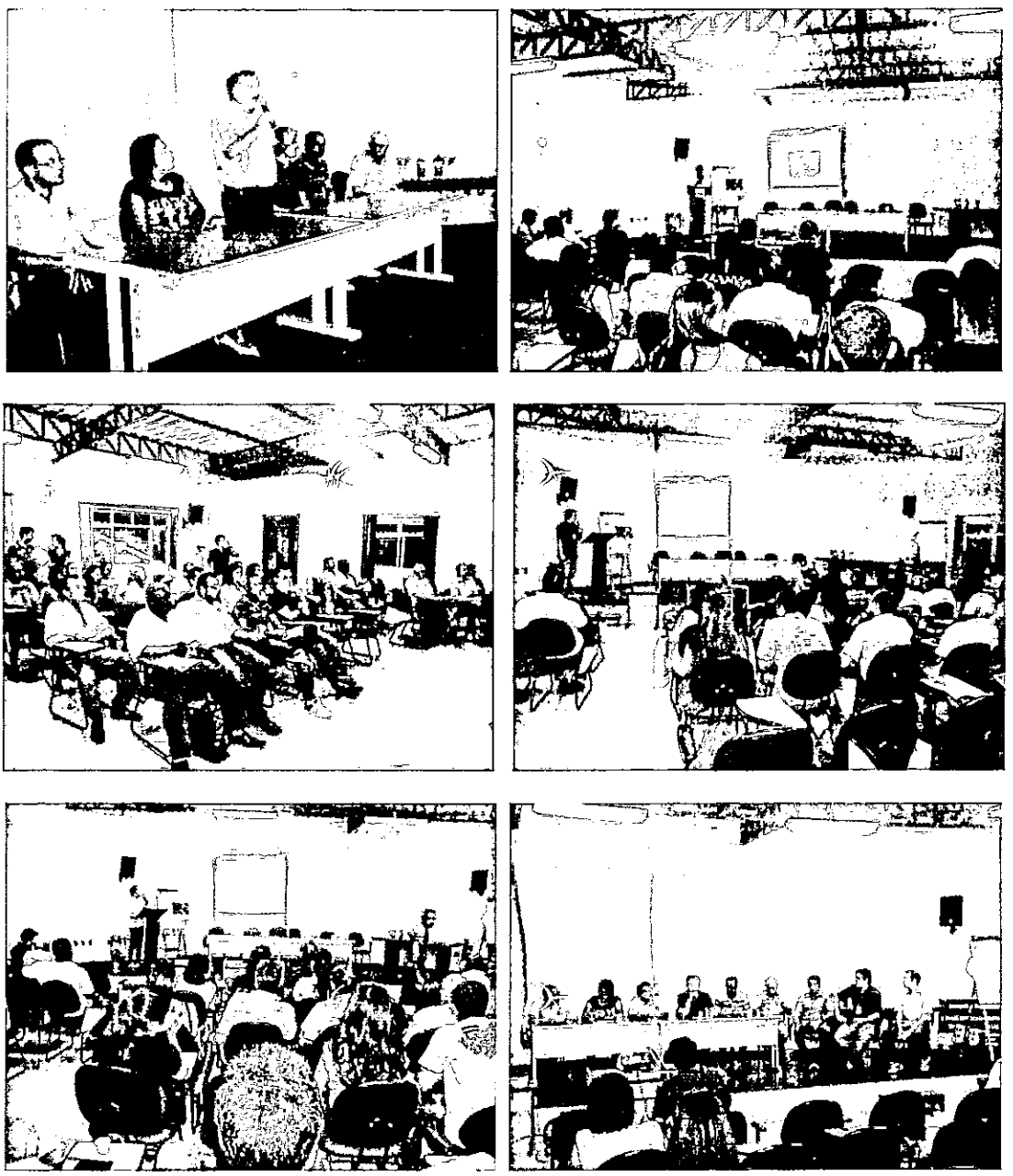


Figura 145 – Relatório Fotográfico Audiência Pública

Fonte: AMBIPLAN, 2.013.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

481

12 ANEXOS

12.1 Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
1ª VIA - PROFISSIONAL

ART Nº 20124548000
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

O valor de R$ 150,00 referente a esta ART foi pago em 30/11/2012 com a guia nº 100020124548000

Profissional Contratado: JEFFERSON RENATO TEIXEIRA RIBEIRO (CPF:230.577.189-49) — Nº Carteira: PR-6116/D
Título Formação Prof.: ENGENHEIRO CIVIL. — Nº Visto Crea: -
Empresa contratada: AMBIPLAN ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA — Nº Registro: 44547

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTE NOVA — CPF/CNPJ: 23.804.149/0001-29
Endereço:AV CAETANO MARINHO 306 CENTRO
CEP: 35430001 PONTE NOVA MG Fone: (31)3817-1980 — Contrato:019/2012
Local da Obra: AV CAETANO MARINHO 306 — Quadra: Lote:
CENTRO - PONTE NOVA MG — CEP: 35430001

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	40 H/S
Ativ. Técnica	2	ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES		
Área do Comp.	1200	SERVIÇOS TÉC PROFISSIONAIS EM SANEAMENTO E MEIO-AMBIENTE		
Tipo Obra/Serv	127	OBRAS DE SANEAMENTO		
Serviços contratados	130	OUTROS		
			Dados Compl.	0

Guia N
ART Nº 20124548000
Data Início 15/09/2012
Data Conclusão 10/09/2013

Vlr Obra R$ 0,00 — Vlr Contrato R$ 235.900,00 — Vlr Taxa R$ 150,00 — Entidade de Classe 101
Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc
ELABORAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PONTE NOVA, LOCALIZADO NO ESTADO DE MINAS GERAIS, ABRANGENDO OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM URBANA E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E A LIMPEZA URBANA E O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

Impr.: 4269
07/11/2013
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

1ª VIA - PROFISSIONAL Destina-se ao arquivo do Profissional / Empresa.
Central de Informações do CREA-PR 0800 410067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

4821

12.2 Minutas da Legislação Proposta

12.2.1 Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico

O PREFEITO MUNICIPAL DE XXX, Minas Gerais, XX, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal de XXX aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

CAPÍTULO I
DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Seção I
Das Disposições Preliminares

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º Para os efeitos desta lei considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

III - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.

IV - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

V - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para diluição de efluentes domésticos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997e da Lei Estadual nº3239 de 2 de agosto de 1999, Política Estadual dos Recursos Hídricos.

Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais.

Art. 5º Compete ao Município organizar e prestar direta ou indiretamente os serviços de saneamento básico de interesse local.

§ 1º Os serviços de saneamento básico deverão integrar-se com as demais funções essenciais de competência municipal, de modo a assegurar prioridade para a segurança sanitária e o bem-estar de seus habitantes.

§ 2º A prestação de serviços públicos de saneamento básico no município poderá ser realizada por:

I – órgão ou pessoa jurídica pertencente à Administração Pública Municipal, na forma da legislação;

II – pessoa jurídica de direito público ou privado, desde que atendidos os requisitos da Constituição Federal eda Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

III - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços, com o possível apoio de órgão da administração do estado.

Seção II
Dos Princípios

Art. 6º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I - universalização do acesso;

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

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA.

4841

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

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

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

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

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

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

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

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

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

Seção III
Dos Objetivos

Art. 7º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

I - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

III - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

IV - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade sanitária, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

V - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VI - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

VII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;

VIII - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

IX - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação o solo e à saúde da população.

Seção IV
Das Diretrizes Gerais

Art. 8º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que distribuirá de forma transdisciplinar em todas as Secretarias e órgão da Administração Municipal respeitada as suas competências.

NOTA complementar para o artigo 8: Para a execução da política municipal de saneamento básico o município criará um grupo gestor GG intersecretarial de interesse do saneamento, a ser estabelecido formalmente pelo prefeito, dentro da estrutura administrativa da prefeitura e vinculado diretamente ao seu gabinete.

Este grupo executivo assumirá as competências para a boa execução da política municipal de saneamento, tais como: i) acompanhar a implementação das metas de curto, médio e longo prazos do PMSB pelos prestadores; ii) articular-se para a promoção da regulação dos serviços de saneamento prestados; iii) zelar, junto a Procuradoria Municipal, pela adequação e adesão dos contratos existentes com prestadoras, à legislação atual vigente para o setor;iv) promover e exigir a regularização das autorizações, manifestos, outorgas, e demais licenças necessárias aos serviços de saneamento básico; v)acompanhar a regularidade e eficiência da prestação dos serviços de saneamento pelas prestadoras; vi) gerir, em conjunto com o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, quando este for criado, vii) atuar ativamente na regulação dos serviços de saneamento básico; viii) organizar e definir as diretrizes para a realização da Conferência Municipal de Saneamento e demais ações necessárias a implementação da política municipal de saneamento.

Art. 9º A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

I - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;

II – adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

III - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

IV - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

V - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;

VI - prestação dos serviços públicos de saneamento básico, orientada pela busca permanente da universalidade, qualidade e eficiência;

VII - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII - a bacia hidrográfica é considerada preferencialmente como unidade de planejamento para fins de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;

IX - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, a capacitação tecnológica da área, a formação de recursos humanos e a busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI - promoção de programas de educação sanitária;

XII - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

XIII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

4871

XIV - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

CAPÍTULO II
DO SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Seção I
Da Composição

Art. 10º A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 11 O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 12 O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

I - Plano Municipal de Saneamento Básico;

II - Conselho Municipal de Saneamento Básico;

III – Fundo Municipal de Saneamento Básico;

IV – Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico.

V – Conferência Municipal de Saneamento Básico

Seção II
Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 13 Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 14 O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

I - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

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

VI – Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

Art. 15 O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos.

§ 1° O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2° A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser compatível com as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a(s) prestadora (s) dos serviços.

§ 3° A delegação de prestação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4° O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário engloba integralmente o território do ente do município.

Art. 16 Na avaliação anual e revisão quadrianual do Plano Municipal de Saneamento Básico, de acordo com a lei federal 11.445/2.007, tomar-se-á por base o diagnóstico sobre a salubridade ambiental do município e os indicadores de implementaçãodas ações previstas no PMSB em vigor.

Art. 17 O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população.

Seção III
Do Controle Social de Saneamento Básico

Art. 18 Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter consultivo, sendo assegurada a representação de forma paritária das organizações nos termos da Lei Federal n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, conforme segue:

I – titulares de serviço:

II – representantes de órgãos do governo municipal relacionado ao setor de Saneamento Básico:

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA.

I – representante dos prestadores de serviços públicos:

II - representante dos usuários de saneamento básico:

III – representantes de entidades técnicas:

IV – representantes de organizações da sociedade civil:

V – representante de entidades de defesa do consumidor:

NOTA alternativa ao artigo 18: O Município poderá optar pela ampliação dos poderes do Conselho Municipal de Meio Ambiente ou outro conselho já estabelecido e vinculado ao setor de saneamento, para agilizar o processo de controle social sobre o setor de saneamento, antes de criar o Conselho Municipal de Saneamento, nos moldes propostos acima.

Caso a opção do município seja ampliar o Conselho de Meio Ambiente e Saneamento, devem ser previstas vagas para as representações mencionadas acima.

§ 1º Cada segmento, entidade ou órgão indicará um membro titular e um suplente para representá-lo no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º O mandato do membro do Conselho será de dois anos, podendo haver recondução.

Art. 19 O Conselho Municipal de Saneamento Básico terá como atribuição auxiliar o Poder Executivo na formulação da Política Municipal de Saneamento Básico.

Art. 20 O Conselho Municipal de Saneamento Básico será presidido pelo Secretário XX e secretariado por um (a) servidor (a) municipal efetivo (a) designado(a) para tal fim.

Art. 21 O Conselho deliberará em reunião própria suas regras de funcionamento que comporão seu regimento interno, a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal, onde constará entre outras, a periodicidade de suas reuniões.

Art. 22 As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

Seção IV
Do Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB

Art. 23 O Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMSB, é um dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento e deverá ser criado em lei especifica.

Nota: Veja no caderno 1 ao final deste texto, diretrizes e subsídios para minuta de projeto de lei de criação do FMSB.

Seção V
Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 24 Fica instituído o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em 180 dias, contados da publicação desta lei.

Seção VI
Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 25 A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

CAPÍTULO III
DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

Art. 26 São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;

II - o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL SS LTDA

III - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado e de acordo com a capacidade de pagamento da população;

IV - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

V - ao ambiente salubre;

VI - o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

VII - a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;

VIII - ao acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Art. 27 São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

II - o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidros sanitárias da edificação;

III - a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;

IV - o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;

V - primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reuso;

VI - colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

VII – participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Parágrafo Único. Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reuso sempre que possível.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

4921

CAPÍTULO IV
PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Art. 28 A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 29 Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1° Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2° A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

§ 3° Na ausência de rede separativa mas havendo sistema pluvial que já receba efluentes de esgotos sanitários, e havendo capacidade de tratamento na ETE (Estação de Tratamento de Esgoto), será admitida em nível precário e provisório a coleta em tempo seco realizada no sistema pluvial, até que sejam implantadas as redes separativas.

Art. 30 Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 31 Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento ao usuário e assegurar amplo e gratuito acesso ao mesmo.

CAPÍTULO V
ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 32 Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Parágrafo único. Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso aos serviços dos cidadãos e em localidades de baixa renda;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Art. 33 Os serviços de saneamento básico poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e

V - inadimplemento do usuário dos serviços de saneamento básico, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado, e de acordo com situações de exceções previstas e prazos previamente acertados com o órgão regulador do contrato.

§ 1° As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas, de acordo com as normas do órgão de regulação.

Art. 34 Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o Município, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais e, quando for o caso, observada a legislação pertinente às sociedades por ações.

§ 1º Não gerarão crédito perante o Município os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pela entidade reguladora.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

CAPÍTULO VI
REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 35 O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

§ 1º As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

I – por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;

II - por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;

II - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 36 São objetivos da regulação:

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 37 A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V - medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI - monitoramento dos custos;

VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX - subsídios tarifários e não tarifários;

X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 38 Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

CAPÍTULO VII
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 39 Será instituído, em lei própria, o Fundo Municipal de Saneamento Básico, a ser administrado em conjunto pela Secretaria de XXXX e o Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Art. 40 Os órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico serão reorganizadas para atender o disposto nesta lei, no prazo de 30 (trinta) dias.

Art. 41Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 42Revogam-se as disposições em contrário.

_____, MG,_____de_____de 2.013.

Prefeito do Município de _____

12.2.2 Cria o Fundo Municipal de Saneamento Básico do Município

O PREFEITO MUNICIPAL DE XXX, Minas Gerais, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal de XXX aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

Art.1 Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

§1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento.

§2º A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMS e da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovados pelo Executivo Municipal.

Art. 2 Os recursos do FMSB serão provenientes de:

I - Repasses de valores do Orçamento Geral do Município;

II - Percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;

III - Valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;

IV - Valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;

V - Doações e legados de qualquer ordem.

VI- Parcela recebida pelo município em função do ICMS Verde Lei, correspondente ao setor de saneamento básico.

Art.3 O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta Lei.

Art. 4 O Orçamento e a Contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas em Lei bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado do Minas Gerais e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

Parágrafo único - Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade Geral do Município.

Art.5. A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do Município.

Art.6. O Prefeito Municipal, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

Art.7 Esta Lei entra em vigor na data da sua publicação.

_____, MG,_____de_____de 2.013.

Prefeito do Município de _____

AMBIPLAN
ENGENHARIA AMBIENTAL S/S LTDA.