Município de Jussara - PR

# Plano Municipal de Saneamento Básico

## Produto Final - Relatório Final



GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA
WWW.DRZ.COM.BR

FUNASA
Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

2019

**MUNICÍPIO DE JUSSARA – PR**

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
# PMSB

AGOSTO - 2019

DRZ Geotecnologia e Consultoria LTDA EPP.
Diretrizes da Política de Saneamento Básico - Jussara – PR, 2019.

Fundação Nacional de Saúde.

713f.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara – PR.
Prefeitura do Município.

1. Saneamento Básico. 2. Gestão. 3. Planejamento.
I. Saneamento Básico.

Fundação Nacional de Saúde - FUNASA
Avenida Cândido Lopes, 208.
Curitiba - PR
Telefone: (41) 3310-8284
http://www.funasa.gov.br/

DRZ – Geotecnologia e Consultoria
Avenida Higienópolis, 32, 4º andar.
Londrina – PR.
Telefone: (43) 3026-4065
http://www.drz.com.br

**PREFEITURA MUNICIPAL DE JUSSARA**

CNPJ 76.206.481/0001-58
Avenida Princesa Izabel, 320 • CEP 87230-000
Jussara - PR • Tel.: (44) 3628-1212
Gestão 2017-2020

**Moacir Luiz Pereira Valentini**
Prefeito Municipal

**Robison Pedroso da Silva**
Vice-Prefeito Municipal

**Valter Luiz Bossa**
Coordenador do Plano Municipal de Saneamento Básico

**FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA**

SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DA FUNASA NO PARANÁ (SUEST - PR)
Av. Cândido Lopes, 208, 8º andar, sala 804 – Centro
Curitiba – PR
Tel. (41) 3310-8284/8251 - Fax: (11) 3232-0935
www.funasa.gov.br/
sic@funasa.gov.br
Convênio FUNASA nº 759740/2011

**I – COMITÊ EXECUTIVO**

a) Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista da Empresa DRZ Geotecnologia;
b) Agostinho de Rezende - Diretor Geral da Empresa DRZ Geotecnologia;
c) Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental da Empresa DRZ Geotecnologia;
d) Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil da Empresa DRZ Geotecnologia;
e) Arilson Taveres de Souza – Engenheiro Cartógrafo da Empresa DRZ Geotecnologia;
f) Caio Vinícius Balderrama – Analista Ambiental da Empresa DRZ Geotecnologia;
g) José Roberto Hoffmann - Eng. Civil – Responsável Técnico da Empresa DRZ Geotecnologia;
h) Leandro Frassato Pereira – Advogado da Empresa DRZ Geotecnologia;
i) Lívia Deliberador Francescon – Analista Ambiental da Empresa DRZ Geotecnologia;
j) Maria Fernanda Panzanato Vetrone – Assistente Social da Empresa DRZ Geotecnologia;
k) Rubens Menoli – Bacharel em Direito e Diretor Institucional da Empresa DRZ Geotecnologia;
l) Thamy Barbara Gioia – Analista Ambiental da Empresa DRZ Geotecnologia;
m) Wagner Delano Hawthorne – Engenheiro Civil da Empresa DRZ Geotecnologia;
n) Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social – Celso Evaristo da Costa;
o) Representante da Secretaria Municipal de Sáude – Elaine Pereira Batista Rocha, Eder Alexandre Moreira Marques, Vera Lúcia da Silva;
p) Representantes da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Durval Odair Splendor; Gustavo Henrique Barreto; Luiz Marcos da Silva;
q) Representante da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente – Valdeci Pereira Lima.

**II - COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

a) Representante da Secretaria Municipal de Educação – Vânia Lúcia Preciso Lima;
b) Representante da Chefia de Gabinete – Antônio Valdecir da Silva;
c) Representante da Procuradoria Jurídica do Município – Edinei Sabino da Costa;
d) Representante da Secretaria Municipal de Saúde – Renata Rinaldi da Silva;
e) Representante da 13ª Regional de Saúde – Maria Helena Gomes Ribeiro de Souza;
f) Representante da Secretaria Municipal de Planejamento – Marcelo Saldania;
g) Representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos – Odair Paveloski;
h) Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social – Luciana Marcatto Valentini;
i) Representante da Secretaria Municipal de Administração e Finanças – Erica Valentini Colauto;

j) Representante da Secretaria Mun. De Industria, Comércio, Trabalho e Emprego – Rosa Maria Pedroso da Silva;
k) Representante da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente – Altair Castiholi;
l) Representantes do SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – Valter Luiz Bossa e Moisés Nazario;
m) Representantes da Câmara de Vereadores – Simão Ferreira e Jeruel Panizio;
n) Representante do Conselho Municipal de Saúde – José Luiz Correa;
o) Representantes da APMI – Associação de Proteção a Maternidade e a Infância – Rosa Aparecida da Silva;
p) Representante da APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – Rosemeire Aparecida Souza Zani Favaro.

## CONSULTORIA CONTRATADA

**DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA S/S LTDA.**
CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA Nº 41972
Avenida Higienópolis, n° 32, 4° andar, Centro
Tel.: 43 3026 4065 – CEP 86020-080 – Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

**DIRETORIA:**
Agostinho de Rezende – Diretor Geral
José Roberto Hoffmann – Engenheiro Civil e Diretor Técnico

**EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR:**
Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista - Coordenador
Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental
Bruno Martinez Francisconi – Analista Ambiental
Carla Maria do Prado Machado – Educadora Ambiental
Cynthia Aparecida Leal Boiça – Bióloga
Gabriela Calça Evaristo – Analista Ambiental
Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental
Paulo Henrique Barbosa de Sales Dias – Engenheiro Civil
Pedro Henrique Noronha Quesada – Auxiliar de Analista Ambiental
Virginia Maria Dias – Contadora

# APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Jussara - PR, em conformidade com o contrato n° 169/2013, o qual mostra o resultado do estudo e planejamento dos componentes do saneamento básico.

O Plano de Saneamento Básico do Município de Jussara visa estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei n° 11.445/07), com vistas à melhoria da salubridade ambiental, proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei Federal nº 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento, bem como para a política federal do setor; entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Com questões relacionadas à gestão dos resíduos sólidos, a Lei Federal nº 12.305 de 2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, estabelece as diretrizes nacionais para os resíduos sólidos e para a política nacional do setor.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento refere-se ao Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Jussara, e sua construção consistiu nas seguintes etapas:

Etapa A – Decreto dos Grupos de Trabalho: concerne ao ato público do Poder Executivo com a definição dos grupos de trabalho do PMSB, constituídos pelos Comitês de Coordenação e Execução, sendo o primeiro, a instância consultiva e deliberativa do PMSB e o segundo a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano;

Etapa B – Plano de Mobilização Social: consiste no planejamento do processo de elaboração do PMSB, detalhando todas as ações a serem desenvolvidas, incluindo as etapas e atividades, em consonância ao cronograma;

Etapa C – Diagnóstico Técnico Participativo: etapa onde são identificadas as demandas dos serviços de saneamento básico e apontadas suas carências e precariedades, contemplando a percepção dos técnicos no levantamento e na consolidação de informações somada à percepção da sociedade por meio do diálogo entre os agentes;

Etapa D – Prospectiva e Planejamento Estratégico: etapa onde são elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços saneamento público, identificando cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente para a tomada de decisão;

Etapa E – Programas, Projetos e Ações: formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, de acordo com os horizontes de planejamento, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social;

Etapa F – Plano de Execução: contempla a estimativa de custos e as principais fontes de recursos que poderão ser utilizadas para a implantação dos programas, projetos e ações definidas, bem como os responsáveis por sua realização;

Etapa G – Minuta de projeto de Lei – elaboração de projeto de lei em conformidade com a técnica legislativa e sistematizada de forma a evitar contradições entre os dispositivos inseridos no PMSB com as demais normas vigentes;

Etapa H – Relatório sobre os Indicadores de Desempenho – consiste em um mecanismo de acompanhamento sobre a evolução dos sistemas de saneamento, cujos indicadores medem e descrevem um evento ou fenômeno de forma simplificada;

Etapa I – Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão – este produto foi glosado e substituído para a adesão por parte do município de Jussara ao SIMISAB (Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico), trata-se de um sistema automatizado, capaz de monitorar a situação real do saneamento, tendo como base dados e indicadores de diferentes naturezas;

Etapa J – Relatório Mensal Simplificado – consiste na descrição das atividades desenvolvidas durante a elaboração do PMSB contendo um resumo da situação quanto ao cumprimento da programação, ocorrências, recomendações, além de conclusões e projeções de prazos e custos, inclusive as ações de mobilização social;

Etapa K – Relatório Final do PMSB – apresenta as informações resumidas e consolidadas de todas as etapas e produtos desenvolvidos durante a elaboração do PMSB.

Desta maneira, o PMSB visa proporcionar ao município, instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, e que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, por meio de metas definidas em um processo participativo.

## SUMÁRIO

**1. INTRODUÇÃO ..... 31**
**2. DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO ..... 32**
2.1. OBJETIVOS ..... 32
**2.1.1. Objetivo geral** ..... 32
**2.1.2. Objetivos específicos** ..... 32
2.2. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL ..... 34
**2.2.1. Princípios** ..... 34
2.3. COMPILAÇÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE ..... 35
2.4. METODOLOGIA ..... 51
2.5. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO ..... 53
**2.5.1. Aspectos socioeconômicos, culturais e de infraestrutura** ..... 53
2.5.1.1. Localização ..... 53
2.5.1.2. Histórico de formação ..... 56
2.5.1.3. População ..... 56
2.5.1.4. Índice de Desenvolvimento Humano ..... 59
2.5.1.5. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade ..... 60
2.5.1.6. Aspectos econômicos ..... 62
2.5.1.7. Agricultura e pecuária ..... 62
2.5.1.8. Comércio, prestação de serviços e indústrias ..... 63
**2.5.2. Aspectos socioeconômicos e ambientais** ..... 64
2.5.2.1. Clima ..... 64
2.5.2.2. Geologia e geomorfologia ..... 66
2.5.2.3. Pedologia ..... 70
2.5.2.4. Vegetação ..... 72
2.5.2.5. Hidrografia ..... 74
**2.5.3. Infraestrutura do município** ..... 76
2.5.3.1. Comunicação ..... 76
2.5.3.2. Serviços funerários ..... 76
2.5.3.3. Associações e mobilização popular ..... 76
2.5.3.4. Organização social da comunidade ..... 78
2.5.3.5. Energia elétrica ..... 79
2.5.3.6. Sistema educacional ..... 80
2.5.3.7. Saúde ..... 81
2.5.3.7.1. Práticas de saúde e saneamento ..... 87
2.5.3.8. Segurança pública ..... 87
2.5.3.9. Pavimentação ..... 88

2.5.3.10. Transporte ..... 90
2.5.3.11. Habitação ..... 92
2.5.3.12. Ordenamento e planejamento territorial ..... 92
2.5.3.13. Abastecimento de água ..... 97
2.5.3.14. Esgotamento sanitário ..... 97
2.5.3.15. Resíduos sólidos ..... 98
2.5.3.16. Drenagem urbana ..... 98
2.6. ESTUDO POPULACIONAL ..... 99
**2.6.1. Projeção populacional** ..... 100
2.7. AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, DINÂMICA SOCIAL E IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS ..... 103
2.8. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 104
**2.8.1. Características gerais sobre o prestador de serviços** ..... 104
2.8.1.1. Estrutura organizacional – Organograma do SAMAE ..... 105
2.8.1.2. Descrição do corpo técnico do SAMAE – Jussara ..... 106
**2.8.2. Características do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)** ..... 106
2.8.2.1. Funcionamento na sede urbana ..... 108
2.8.2.2. Funcionamento no setor rural ..... 110
**2.8.3. Tarifas** ..... 110
**2.8.4. Qualidade da água bruta** ..... 111
**2.8.5. Qualidade da água tratada** ..... 112
2.8.5.1. Sede urbana ..... 118
**2.8.6. Indicadores de abastecimento de água** ..... 119
**2.8.7. Avaliação das unidades dos sistemas operados pelo SAMAE** ..... 124
2.8.7.1. Captação ..... 126
2.8.7.2. Adutoras de água bruta ..... 128
2.8.7.3. Estação de tratamento de água (casa de química e laboratório) ..... 129
2.8.7.4. Volume de água consumido ..... 130
2.8.7.5. Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) ..... 132
2.8.7.6. Reservação ..... 133
2.8.7.7. Rede de distribuição ..... 134
2.8.7.8. Ligações, economias e faixas de consumo ..... 135
**2.8.8. Avaliação do sistema não operado pelo SAMAE** ..... 136
**2.8.9. Apresentação dos problemas apontados pela comunidade nas reuniões regionalizadas** ..... 138

**2.8.10. Necessidades futuras de investimentos para atendimento da demanda da população total e futura** ..... 139
2.9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 142
**2.9.1. Características gerais sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)** ..... 147
**2.9.2. Sistema de Esgotamento Sanitário** ..... 151
2.9.2.1. Rede coletora ..... 151
2.9.2.2. Estação de tratamento de esgoto ..... 152
2.9.2.2.1. Gradeamento Manual ..... 153
2.9.2.2.2. Calha Parshall ..... 154
2.9.2.2.3. Lagoas de estabilização ..... 155
2.9.2.2.4. Leitos de secagem ..... 157
**2.9.3. Análise dos efluentes** ..... 158
**2.9.4. Identificação dos principais fundos de vale** ..... 161
**2.9.5. Sistema individual de esgotamento sanitário** ..... 165
**2.9.6. Balanço da geração de esgoto no município** ..... 168
**2.9.7. Tarifas** ..... 169
**2.9.8. Apresentação dos problemas identificados pela população nas reuniões regionalizadas** ..... 169
2.10. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 170
**2.10.1. Classificação dos resíduos** ..... 171
**2.10.2. Geração dos resíduos** ..... 173
**2.10.3. Crescimento populacional e geração per capita de resíduos sólidos urbanos** ..... 175
**2.10.4. Indicadores técnicos e operacionais** ..... 176
**2.10.5. Gestão dos resíduos sólidos** ..... 178
2.10.5.1. Características gerais ..... 178
2.10.5.2. Coleta de resíduos convencionais ..... 178
2.10.5.3. Coleta de materiais recicláveis ..... 182
2.10.5.3.1. Associação de catadores ..... 184
2.10.5.4. Compostagem ..... 186
2.10.5.5. Grandes geradores e resíduos industriais ..... 187
2.10.5.6. Resíduos especiais ..... 187
2.10.5.7. Limpeza urbana ..... 188
2.10.5.8. Resíduos de Construção Civil ..... 189
2.10.5.9. Resíduos de Serviços de Saúde ..... 193

2.10.5.10. Passivos Ambientais ..... 196
2.10.5.11. Sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural ..... 198
2.10.5.12. Destinação correta dos resíduos sólidos urbanos ..... 198
2.10.5.12.1. Aterro sanitário ..... 199
2.10.5.12.2. Operação do aterro sanitário ..... 200
2.10.5.12.3. Licenciamento do aterro sanitário ..... 201
**2.10.6. Avaliações das proposições obtidas nas reuniões regionalizadas** ..... 202
**2.10.7. Consórcio público e integração regional como alternativas de gestão dos serviços públicos** ..... 203
**2.10.8. Análise financeira com gestão dos resíduos sólidos e limpeza pública** ..... 209
**2.10.9. Análise crítica do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de Jussara** ..... 209
2.11. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS ..... 210
**2.11.1. Drenagem natural** ..... 211
**2.11.2. Caracterização das microbacias urbanas da Sede de Jussara** ..... 215
**2.11.3. Análise Morfométrica das Bacias** ..... 217
2.11.3.1. Análise linear ..... 217
2.11.3.1.1. Comprimento médio por ordem de segmento (m) ..... 217
2.11.3.1.2. Comprimento do canal principal (km) – Lcp ..... 218
2.11.3.1.3. Altura do canal principal (m) – Hcp ..... 218
2.11.3.1.4. Gradiente do canal principal (m/km) – Gcp ..... 218
2.11.3.1.5. Extensão do percurso superficial (km/km²) – Eps ..... 218
2.11.3.2. Análise areal ..... 219
2.11.3.2.1. Comprimento da bacia (km) – Lb ..... 219
2.11.3.2.2. Coeficiente de compacidade da bacia – kc ..... 219
2.11.3.2.3. Densidade hidrográfica (rios/km²) – Dh ..... 220
2.11.3.2.4. Densidade de drenagem (km/km²) – Dd ..... 220
2.11.3.3. Análise hipsométrica ..... 220
2.11.3.3.1. Altura da bacia (m) – Hb ..... 220
2.11.3.3.2. Relação de relevo (m/km) – Rr ..... 220
**2.11.4. Estudos hidrológicos** ..... 222
2.11.4.1. Índices físicos ..... 222
2.11.4.2. Pearmeabilidade do solo ..... 223
2.11.4.3. Erosão ..... 225
2.11.4.4. Áreas verdes de Jussara ..... 225
2.11.4.5. Uso e ocupação do solo ..... 227

2.11.4.6. Método para vazão de pico ..... 230
2.11.4.7. Chuvas intensas ..... 231
2.11.4.8. Indicadores de drenagem ..... 237
**2.11.5. Macrodrenagem** ..... 237
**2.11.6. Microdrenagem** ..... 238
2.11.6.1. Dissipadores de energia ..... 243
2.11.6.2. Receitas e despesas operacionais ..... 244
2.11.6.3. Taxa de drenagem ..... 244
**2.11.7. Avaliação dos problemas apresentados nas reuniões regionalizadas** ..... 247
2.12. CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 248
**3. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO ..... 250**
3.1. CENÁRIO DE REFERÊNCIA ..... 250
**3.1.1. Plano de emergência e contingência** ..... 251
**3.1.2. Análise SWOT** ..... 252
**3.1.3. Cenários, Objetivos e Metas** ..... 272
3.1.3.1. Cenários, Objetivos e Metas – Sistema de Abastecimento de Água ..... 254
3.1.3.2. Cenários, Objetivos e Metas – Sistema de Esgotamento Sanitário ..... 258
3.1.3.3. Cenários, Objetivos e Metas – Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana ..... 262
3.1.3.4. Cenários, Objetivos e Metas – Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais ..... 268
**3.1.4. Projeção de demandas e prospectivas técnicas** ..... 272
3.1.4.1. Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços ..... 283
3.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 287
**3.2.1. Projeções de demanda anual de água para a área de planejamento ao longo dos 20 anos** ..... 291
**3.2.2. Descrição dos principais mananciais passíveis de serem utilizados para o abastecimento de água da área de planejamento** ..... 294
**3.2.3. Definição de alternativas de manancial para atender a área de planejamento** 294
**3.2.4. Definição de alternativas de soluções técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada** ..... 297
**3.2.5. Previsão de eventos de emergência e contingência** ..... 297
3.3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 300
**3.3.1. Projeções da vazão de esgoto ao longo dos 20 anos para área de planejamento** ..... 300
**3.3.2. Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados** . 302

**3.3.3. Definição de alternativas de soluções técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada** ..... 306
3.3.3.1. Alternativas de tratamento de esgotos ..... 307
**3.3.4. Previsão de eventos de emergência e contingência** ..... 310
3.4. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 312
**3.4.1. Planilha com estimativas de resíduos classificados em (i) total, (ii) recicláveis, (iii) convencionais e (iv) limpeza urbana** ..... 314
**3.4.2. Metodologia para cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços** ..... 317
3.4.2.1. Forma de cobrança ..... 318
**3.4.3. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos que trata o art. 20 da lei 12.305/2010** ..... 319
**3.4.4. Critérios a serem utilizados pelo município na escolha de pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento** ..... 324
**3.4.5. Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados** ..... 326
**3.4.6. Identificação de áreas de disposição final ambientalmente adequada de rejeito, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação observando o Plano Diretor** ..... 330
**3.4.7. Critérios para cálculo de vida útil do aterro sanitário** ..... 334
**3.4.8. Critérios para implantação de galpão de reciclagem e composteira** ..... 337
3.4.8.1. Galpão de reciclagem ..... 337
3.4.8.2. Centro de triagem e tratamento de resíduos orgânicos ..... 346
3.4.8.2.1. Dimensionamento de leiras ..... 349
**3.4.9. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo disposição final ambientalmente adequada** ..... 352
3.4.9.1. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) ..... 353
3.4.9.2. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) Secos ..... 353
3.4.9.3. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) Úmidos ..... 353
3.4.9.4. Resíduos da Limpeza Pública (RLP) ..... 354
3.4.9.5. Resíduos da Construção Civil (RCC) ..... 354
3.4.9.6. Resíduos Volumosos ..... 354
3.4.9.7. Resíduos Verdes ..... 354
3.4.9.8. Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) ..... 355

3.4.9.9. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento ..... 355
3.4.9.10. Resíduos Cemiteriais ..... 355
3.4.9.11. Resíduos Especiais ..... 356
3.4.9.11.1. Logística reversa ..... 356
3.4.9.11.2. Pilhas e baterias ..... 358
3.4.9.11.3. Lâmpadas fluorescentes ..... 360
3.4.9.11.4. Óleos e graxas ..... 361
3.4.9.11.5. Pneus ..... 362
3.4.9.11.6. Embalagens de agrotóxicos ..... 363
**3.4.10. Previsão de eventos de emergência e contingência** ..... 365
**3.4.11. Fluxograma dos resíduos sólidos e seus respectivos destinos finais** ..... 367
3.5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 370
**3.5.1. Propostas mitigadoras para os principais impactos identificados** ..... 374
3.5.1.1. Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacia de detenção ..... 374
3.5.1.2. Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos nos corpos d'água 375
**3.5.2. Diretrizes para o controle de escoamento na fonte** ..... 376
**3.5.3. Diretrizes para o tratamento de fundo de vale** ..... 379
**3.5.4. Previsão de eventos de emergência e contingência para o sistema de drenagem pluvial** ..... 381
3.6. SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO ..... 382
**4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES ..... 387**
4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 387
4.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 388
4.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 388
4.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS ..... 390
4.5. EDUCAÇÃO AMBIENTAL ..... 390
4.6. AÇÕES INSTITUCIONAIS ..... 391
4.7. COMPATIBILIZAÇÃO COM OS PLANOS SETORIAIS ..... 391
**4.7.1. Objetivos e metas emergenciais de curto e metas emergenciais de curto, médio e longo prazo** ..... 391
**4.7.2. Compatibilização com planos governamentais correlatos** ..... 391
4.8. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS ..... 392
4.9. PPA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 393
4.10. PPA – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 398

4.11. PPA – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 402
4.12. PPA – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 411
4.13. PPA – EDUCAÇÃO AMBIENTAL ..... 414
4.14. PPA – AÇÕES INSTITUCIONAIS ..... 416
**5. PLANO DE EXECUÇÃO ..... 419**
5.1. PROPOSTA PARA PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... 419
5.2. PROPOSTA PARA O PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... 428
5.3. PROPOSTA PARA PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE LIMPEZA URBAMA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 436
5.4. PROPOSTA PARA PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ..... 450
5.5. PROPOSTAS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL ..... 459
5.6. PROSTA DO PLANO DE EXECUÇÃO PARA AS AÇÕES INSTITUCIONAIS ..... 462
5.7. AVALIAÇÃO DO PLANO DE INVESTIMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JUSSARA 466
**6. INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO ..... 468**
6.1. DEFINIÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA MAXIMIZAÇÃO DA EFICÁCIA DAS AÇÕES E RESULTADOS ..... 468
6.2. DEFINIÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES ..... 473
6.3. DEFINIÇÃO DE INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO ..... 476
6.4. DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS, BENEFÍCIOS E AFERIÇÃO DE RESULTADOS PELA SOCIEDADE CIVIL ..... 477
6.5. INDICADORES DE DESEMPENHO ..... 479
**6.5.1. Indicadores de desempenho** ..... 480
**6.5.2. Indicadores das ações do PMSB** ..... 491
**7. SISTEMAS DE INFORMAÇÕES ..... 527**
**8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 528**
**ANEXOS ..... 530**
**ANEXO A – MINUTA DE PROJETO DE LEI DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JUSSARA – ESTADO DO PARANÁ ..... 531**
**ANEXO B – PLANO DE TRABALHO ..... 576**
**ANEXO C – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL ..... 593**
**ANEXO D – RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO ..... 651**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Municípios limítrofes. ..... 55
Figura 2.2 – Pirâmide etária de Jussara em 2010. ..... 58
Figura 2.3 – Pirâmide etária do Estado do Paraná em 2010. ..... 58
Figura 2.4 – Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres e 20% mais ricos da população – 1991/2000/2010. ..... 62
Figura 2.5 – Climatograma - Período: 1972 - 2001. ..... 65
Figura 2.6 – Umidade relativa do ar (%) - Período: 1972 - 2001. ..... 65
Figura 2.7 – Mapa de hipsometria do Município de Jussara. ..... 67
Figura 2.8 – Mapa de declividade do Município de Jussara. ..... 68
Figura 2.9 – Geomorfologia de Jussara. ..... 69
Figura 2.10 –Tipos de solos do Município de Jussara. ..... 71
Figura 2.11 – Vegetação do Município de Jussara. ..... 73
Figura 2.12 – Bacias hidrográficas inseridas no município. ..... 75
Figura 2.13 – Vias pavimentadas na sede urbana do Município de Jussara. ..... 89
Figura 2.14 – Rodovia de acesso ao Município de Jussara. ..... 91
Figura 2.15 – Mapa da Zona Especial de Interesse Social – ZEIS de Jussara. ..... 94
Figura 2.16 – Mapa da Zoneamento Urbano. ..... 96
Figura 2.17 – Pirâmide etária da população do Município de Jussara. ..... 100
Figura 2.18 – Evolução da população no Município de Jussara. ..... 101
Figura 2.19 – Crescimento populacional urbano da sede do Município de Jussara. ..... 103
Figura 2.20 – Organograma do SAMAE - Jussara. ..... 105
Figura 2.21 – Fluxograma do sistema de abastecimento de água. ..... 107
Figura 2.22 – Poço de captação 1. ..... 126
Figura 2.23 – Poço de captação 3. ..... 127
Figura 2.24 – Poço de captação 5. ..... 127
Figura 2.25 – Poço de captação 6. ..... 128
Figura 2.26 – Esquema de funcionamento das AAB de Jussara. ..... 129
Figura 2.27 – Equipamento utilizado para o tratamento de água. ..... 130
Figura 2.28 - Volumes Consumidos Por Faixas de Consumo. ..... 131
Figura 2.29 – Estação Elevatória de Água Tratada. ..... 133
Figura 2.30 – Reservatórios do Sistema de Abastecimento de Água (Foto A – RAP e REL 2; Foto B – REL 1). ..... 134
Figura 2.31 – Possível área de abastecimento futuro de Jussara. ..... 140
Figura 2.32 – Fluxograma de oferta de soluções sanitárias. ..... 142
Figura 2.33 – Sistema de esgotamento sanitário de Jussara. ..... 148

Figura 2.34 – Croqui da rede de esgoto de Jussara/PR. 149
Figura 2.35 – Desentupidor e fumacê desenvolvido pelo SAMAE de Jussara-PR. 151
Figura 2.36 – Estação de tratamento de esgoto - Jussara. 153
Figura 2.37 – Gradeamento manual - Estação de tratamento de esgoto. 154
Figura 2.38 – Local em que se encontra a Calha Parshall. 155
Figura 2.39 – Lagoas anaeróbias do sistema de tratamento de esgoto - Jussara. 157
Figura 2.40 – Secagem do lodo. 158
Figura 2.41 – Identificação dos principais fundos de vale e traçados de interceptores. 162
Figura 2.42 – Cotas altimétricas. 164
Figura 2.43 – Sistema individual de tratamento - Fossas sépticas. 166
Figura 2.44 – Sistema de tratamento individual - Valas de infiltração. 167
Figura 2.45 - Caminhão compactador - Coleta convencional. 179
Figura 2.46 - Caminhão compactador - Coleta convencional. 179
Figura 2.47 - Localização do aterro sanitário de Jussara. 181
Figura 2.48 - Barracão de triagem de materiais da ACAMJUS. 185
Figura 2.49 - Guincho/talha elétrico. 185
Figura 2.50 - Ponto de disposição final de RCC - Terreno da Prefeitura Municipal. 191
Figura 2.51 - Localização da área de bota-fora. 192
Figura 2.52 - Caçamba da empresa particular. 193
Figura 2.53 - Acondicionamento dos resíduos no hospital municipal. 195
Figura 2.54 – Acondicionamento dos resíduos no posto de saúde. 195
Figura 2.55 – Passivo ambiental localizado na Vila Rural São Cristóvão. 197
Figura 2.56 – Exemplo de atuação conjunta. 206
Figura 2.57 – Exemplo de atuação delegada. 206
Figura 2.58 – Área com os municípios possíveis para implantação de consórcio com Jussara. 208
Figura 2.59 – Bacias hidrográficas do Estado do Paraná. 213
Figura 2.60 – Microbacias localizadas no Município de Jussara. 214
Figura 2.61 – Microbacias urbanas da sede de Jussara. 216
Figura 2.62 – Áreas verdes de Jussara. 226
Figura 2.63 – Uso do solo das microbacias urbanas de Jussara. 228
Figura 2.64 – Equação de chuvas para as regiões do Estado do Paraná – SUDERHSA. 232
Figura 2.65 – Precipitação média mensal em Jussara (1992 - 2012). 235
Figura 2.66 – Precipitação máxima mensal em Jussara (1992 - 2012). 236
Figura 2.67 – Identificação de ponto específico com problema em drenagem. 241
Figura 2.68 – Rede de drenagem instalada e projetada. 242

Figura 3.1 – *Layout* do sistema de abastecimento de água da SAMAE. ..... 290
Figura 3.2 – Projeções de Superávit / Déficit de Vazão de Jussara. ..... 293
Figura 3.3 – Possíveis áreas para disposição final. ..... 333
Figura 3.4 – Exemplos de galpões com estruturas pré-fabricadas. ..... 338
Figura 3.5 – Ilustração de galpões construídos em terrenos inclinados. ..... 340
Figura 3.6 – Ilustração de galpões construídos em terrenos planos. ..... 340
Figura 3.7 – Etapas do processamento de resíduos recicláveis dentro de um galpão de triagem. ..... 341
Figura 3.8 – Organização dos triadores na triagem dos materiais. ..... 342
Figura 3.9 – Organização do galpão de triagem. ..... 343
Figura 3.10 – Esquema representativo dos processos de triagem. ..... 347
Figura 3.11 – Ilustração das dimensões das leiras. ..... 351
Figura 3.12 – Obrigações da comunidade em geral, prefeitura municipal e estabelecimentos comerciais, com relação à logística reversa. ..... 358
Figura 3.13 – Modelos de lixeira para recolhimento de pilhas e baterias. ..... 359
Figura 3.14 – Modelo de *folders* para pontos de devolução de pilhas e baterias. ..... 360
Figura 3.15 – Caixas para armazenamento de lâmpadas fluorescentes. ..... 361
Figura 3.16 – Lixeiras e embalagem para armazenamento de resíduos de óleos e graxas. ..... 362
Figura 3.17 – Fluxograma: Método da tríplice lavagem. ..... 364
Figura 3.18 – Fluxograma dos resíduos sólidos urbanos. ..... 367
Figura 3.19 – Destinação final dos resíduos sólidos urbanos. ..... 369
Figura 3.20 – Bacia de detenção, área recreativa no período de estiagem. ..... 377
Figura 3.21 – Bacia de detenção, estrutura de armazenamento. ..... 377
Figura 3.22 – Bacia de detenção, estrutura de armazenamento subterrânea. ..... 378
Figura 5.1– Percentual dos investimentos previstos em saneamento básico para Jussara. ..... 467
Figura 5.2 – Porcentagem dos investimentos propostos de acordo com as metas estipuladas. ..... 467
Figura 6.1 – Vertentes para a maximização de uma gestão eficaz. ..... 471
Figura 6.2 – Gerenciamento pelo ciclo PDCA. ..... 479

# LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Municípios que compõem a Microrregião de Cianorte e população residente. . 54
Tabela 2.2 – Crescimento populacional em Jussara por população total, urbana e rural ..... 57
Tabela 2.3 – Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano. ..... 60
Tabela 2.4 – Indicadores de renda, pobreza e desigualdade - Jussara/PR. ..... 61
Tabela 2.5 – Vulnerabilidade social - Jussara/PR. ..... 61
Tabela 2.6 – Valor bruto adicionado, segundo os ramos de atividades. ..... 62
Tabela 2.7 - Estabelecimentos agropecuários e áreas, segundo as atividades econômicas – 2006. ..... 63
Tabela 2.8 – Efetivo de pecuária e aves. ..... 63
Tabela 2.9 – Número de empregos e estabelecimentos por atividade econômica. ..... 64
Tabela 2.10 – Classes de solos e suas respectivas áreas. ..... 70
Tabela 2.11 – Consumo e número de consumidores de energia elétrica - 2012. ..... 79
Tabela 2.12 –Total de matrículas e nº de estabelecimentos por nível de ensino. ..... 80
Tabela 2.13 – Docentes e estabelecimentos de ensino na educação básica. ..... 80
Tabela 2.14 –Taxa de analfabetismo em Jussara, segundo a faixa etária - 2010. ..... 81
Tabela 2.15 – População residente, frequência à creche ou escola por grupos de idade - Jussara, 2010. ..... 81
Tabela 2.16 – Indicadores de saúde. ..... 82
Tabela 2.17 – Taxa de mortalidade (2014). ..... 83
Tabela 2.18 – Morbidades hospitalares. ..... 83
Tabela 2.19 – Número de estabelecimentos de saúde em Jussara. ..... 84
Tabela 2.20 – Número de leitos de internação existentes. ..... 84
Tabela 2.21 – Sistema de vigilância alimentar e nutricional - Peso x Idade. ..... 85
Tabela 2.22 – Doenças relacionadas a falta de saneamento. ..... 85
Tabela 2.23 – Percentual da população internada com doenças infecciosas e parasitárias, por faixa etária, em 2009. ..... 86
Tabela 2.24 – Dados de habitação. ..... 92
Tabela 2.25 – Proposições para as Zonas Especiais de Interesse Social feitas no Plano Diretor Municipal de Jussara. ..... 93
Tabela 2.26 – Danos humanos por inundação brusca e alagamento por região do Brasil. .. 99
Tabela 2.27 – População do Município de Jussara. ..... 101
Tabela 2.28 – Estimativa da população urbana da sede de Jussara. ..... 102
Tabela 2.29 – Consumo *per capita* de água estimado por Von Sperling (2005). ..... 109
Tabela 2.30 – Tarifação SAMAE - Jussara. ..... 110
Tabela 2.31 – Relatório de água bruta. ..... 111

Tabela 2.32 – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano. .... 112
Tabela 2.33 – Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano. ..... 114
Tabela 2.34 – Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914. ..... 117
Tabela 2.35 – Análise de Água da Sede Urbana. ..... 119
Tabela 2.36 – Indicadores operacionais, econômicos e financeiros, selecionados para análise de perdas e questões financeiras - SNIS em 2013. ..... 120
Tabela 2.37 – Principais receitas operacionais e despesas de custeio referentes ao eixo de abastecimento de água. ..... 122
Tabela 2.38 - Indicadores econômico-financeiros e administrativos. ..... 123
Tabela 2.39 - Indicadores operacionais. ..... 124
Tabela 2.40 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água. ..... 125
Tabela 2.41 – Diâmetros da rede de abastecimento de água. ..... 135
Tabela 2.42 – Número de ligações e economias de água em Jussara. ..... 135
Tabela 2.43 – Número de ligações e economias de água em Jussara. ..... 136
Tabela 2.44 – Sistematização dos pontos positivos, negativos e propostas apresentadas pelas comunidades nas reuniões setoriais. ..... 138
Tabela 2.45 – Estimativa da demanda de vazões para o sistema de abastecimento de água. ..... 141
Tabela 2.46 – Indicadores do sistema de esgotamento sanitário - 2013. ..... 143
Tabela 2.47 – Indicadores econômicos e financeiros do sistema de esgotamento sanitário de Jussara. ..... 144
Tabela 2.48 – Panorama urbano dos índices de coleta e tratamento dos esgotos - SNIS 2013. ..... 146
Tabela 2.49 – Número de ligações e economias de esgoto em Jussara. ..... 150
Tabela 2.50 – Análise do Lançamento dos Efluentes no ano de 2015. ..... 160
Tabela 2.51 - Análise do corpo receptor. ..... 161
Tabela 2.52 – Sistema individual de tratamento - Sumidouro. ..... 168
Tabela 2.53– Balanço da Geração de Esgoto. ..... 169
Tabela 2.54 – Tarifas de esgoto cobradas pelo SAMAE. ..... 169
Tabela 2.55 – Sistematização dos pontos positivos, negativos e propostas apresentadas pelas comunidades nas reuniões setoriais. ..... 170
Tabela 2.56 – Coleta e geração de resíduos sólidos urbanos no brasil e regiões. ..... 174
Tabela 2.57 – Projeção demográfica e de geração diária de resíduos da sede urbana de Jussara. ..... 176
Tabela 2.58 – Indicadores sobre despesas e trabalhadores. ..... 177

Tabela 2.59 – Indicadores sobre coleta domiciliar e pública. ..... 177
Tabela 2.60 – Indicadores sobre coleta seletiva e triagem. ..... 177
Tabela 2.61 – Indicadores sobre coleta de resíduos de serviços de saúde. ..... 178
Tabela 2.62 – Indicadores sobre serviços de varrição, capina e roçada. ..... 178
Tabela 2.63 – Geração per capita de resíduos por faixa populacional. ..... 182
Tabela 2.64 – Médias de resíduos recicláveis coletados. ..... 183
Tabela 2.65 – Descrição dos equipamentos necessários para associação. ..... 186
Tabela 2.66 – Sistematização dos pontos positivos, negativos e propostas apresentadas pelas comunidades nas reuniões setoriais. ..... 202
Tabela 2.67 – Demonstrativo receita. ..... 209
Tabela 2.68 – Demonstrativo despesa. ..... 209
Tabela 2.69 – Principais características das microbacias do Município de Jussara/PR. .... 212
Tabela 2.70 – Avaliação morfométrica das microbacias urbanas de Jussara. ..... 221
Tabela 2.71 – Tempo de concentração das microbacias urbanas da sede de Jussara. ..... 223
Tabela 2.72 – Tipo de ocupação do solo urbano nas microbacias urbanas da sede de Jussara. ..... 229
Tabela 2.73 – Sugestão de valores de coeficiente de deflúvio. ..... 230
Tabela 2.74 – Coeficientes de deflúvio para cada microbacia urbana da sede de Jussara. 230
Tabela 2.75 – Intensidades de chuva calculadas para as microbacias urbanas da sede de Jussara. ..... 233
Tabela 2.76 – Estimativa das vazões de cheias para as microbacias urbanas da sede de Jussara. ..... 233
Tabela 2.77 – Gráfico da relação: Tempo de duração x Intensidade. ..... 234
Tabela 2.78 – Análise das precipitações mensais em Jussara (1992 - 2012). ..... 235
Tabela 2.79 – Precipitações máximas mensais em Jussara (1992 - 2012). ..... 236
Tabela 2.80 – Sistematização dos pontos positivos, negativos e propostas apresentadas pelas comunidades nas reuniões setoriais. ..... 247
Tabela 3.1 – Análise SWOT: Objetivo 1 - Aumento da vazão de captação de água para o SAA do distrito sede. ..... 254
Tabela 3.2 – Análise SWOT: Objetivo 2 - Monitoramento da qualidade da água distribuída e subterrânea. ..... 255
Tabela 3.3 – Análise SWOT: Objetivo 3 - Melhorias nos sistemas independentes. ..... 256
Tabela 3.4 - Análise SWOT - Objetivo 5 – Redução de perdas hídricas. ..... 256
Tabela 3.5 - Análise SWOT - Objetivo 5 – Modernização do sistema. ..... 257
Tabela 3.6 - Análise SWOT - Objetivo 6 – Educação ambiental. ..... 257

Tabela 3.7 – Análise SWOT: Objetivo 1 - Expansão do sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto da sede urbana. ..... 258
Tabela 3.8 – Análise SWOT: Objetivo 2 - Fiscalização de ligações irregulares. ..... 259
Tabela 3.9 – Análise SWOT: Objetivo 3 - Melhorias para os sistemas individuais de esgotamento da área rural. ..... 260
Tabela 3.10 - Análise SWOT – Objetivo 4 – Modernização do sistema. ..... 261
Tabela 3.11 - Análise SWOT – Objetivo 5 – Educação Ambiental. ..... 261
Tabela 3.12 – Análise SWOT: Objetivo 1 - Disposição dos resíduos convencionais. ..... 262
Tabela 3.13 – Análise SWOT: Objetivo 2 - Coleta dos materiais recicláveis. ..... 262
Tabela 3.14 – Análise SWOT: Objetivo 3 - Coleta diferenciada dos resíduos orgânicos e adoção da prática da compostagem. ..... 263
Tabela 3.15 – Análise SWOT: Objetivo 4 - Serviços de limpeza urbana, abrangência e sensibilização da população. ..... 264
Tabela 3.16 – Análise SWOT: Objetivo 5 - Realizar a disposição final ambientalmente adequada para os RCD. ..... 265
Tabela 3.17 – Análise SWOT: Objetivo 6 - Implantar metodologias de operacionalização para ampliar a vida útil do aterro sanitário. ..... 265
Tabela 3.18 – Análise SWOT: Objetivo 7 - Reestruturação do sistema tarifário. ..... 266
Tabela 3.19 - Análise SWOT - Objetivo 8 – Logística Reversa. ..... 267
Tabela 3.20 - Análise SWOT - Objetivo 9 – Educação Ambiental. ..... 267
Tabela 3.21 – Análise SWOT: Objetivo 1 - Ações estruturais. ..... 268
Tabela 3.22 – Análise SWOT: Objetivo 2 - Cadastramento da rede. ..... 269
Tabela 3.23 – Análise SWOT: Objetivo 3 - Controle das águas na fonte. ..... 270
Tabela 3.24 – Análise SWOT: Objetivo 4 - Taxa de drenagem. ..... 271
Tabela 3.25 - Análise SWOT - Objetivo 5 – Educação Ambiental ..... 271
Tabela 3.26 - Possibilidades Institucionais de Prestação dos Serviços. ..... 284
Tabela 3.27 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água do Município de Jussara. ..... 289
Tabela 3.28 - Projeções do sistema de abastecimento de água. ..... 292
Tabela 3.30 – Parâmetros físico-químicos e microbiológicos da Estação Fluviométrica de Jussara. ..... 296
Tabela 3.31 - Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – danificação de estruturas. ..... 297
Tabela 3.32 - Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – falta de energia elétrica. ..... 298

Tabela 3.33 - Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – falta d'água devido a consumos atípicos. ..... 298
Tabela 3.34 - Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – deficiência na qualidade da água. ..... 298
Tabela 3.35 - Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – contaminação do SAA e de mananciais. ..... 299
Tabela 3.36 – Projeções do sistema de esgotamento sanitário. ..... 301
Tabela 3.37 – Parâmetros determinados para o cálculo de concentração. ..... 303
Tabela 3.38 – Estudo de vazões para a população urbana de Jussara. ..... 303
Tabela 3.39 – Estudo de concentração de cargas para a população urbana de Jussara. .. 304
Tabela 3.40 – Eficiência Típica de remoção de contaminantes para esgotos. ..... 304
Tabela 3.41 - Estimativas de concentração de cargas. ..... 304
Tabela 3.42 - Comparação da concentração de cargas antes e após tratamento do esgoto doméstico. ..... 305
Tabela 3.43 - Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – falta de energia elétrica e danos nos equipamentos. ..... 311
Tabela 3.44 - Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – alteração brusca dos efluentes e falhas operacionais na ETE. ..... 311
Tabela 3.45 - Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – movimentação de massa em travessias canais e fundo de vale. ..... 311
Tabela 3.46 – Estimativa de resíduos. ..... 316
Tabela 3.47 – Exemplo de simulação dos custos. ..... 318
Tabela 3.48 – Regras e Procedimento dos Resíduos Domiciliares. ..... 320
Tabela 3.49 – Regras e Procedimento dos Resíduos de Limpeza Urbana. ..... 321
Tabela 3.50 – Regras e Procedimento dos Resíduos de Construção Civil. ..... 322
Tabela 3.51 – Regras e Procedimentos para Resíduos Agrossilvopastoris, Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços (pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos) e Demais Resíduos classe I. ..... 322
Tabela 3.52 - Regras e procedimentos dos Resíduos industriais classe II. ..... 323
Tabela 3.53 – Condições de implantação de aterro para resíduos de construção civil e inertes. ..... 327
Tabela 3.54 – Condições gerais de projeto de aterro para resíduos de construção civil e inertes. ..... 328
Tabela 3.55 – Condições de operação de aterro para resíduos de construção civil e inertes. ..... 329
Tabela 3.56 - Critérios para priorização das áreas para instalação. ..... 331

Tabela 3.57 – Projeção anual de resíduos aterrados. ..... 335
Tabela 3.58 – Produção de resíduos e volumes para aterramento. ..... 336
Tabela 3.59 – Dimensionamento básico de estrutura para galpões de triagem. ..... 339
Tabela 3.60 – Equipamento internos básicos e suas características. ..... 344
Tabela 3.61 – Organização de espaços para logística interna dos resíduos. ..... 344
Tabela 3.62 – Distribuição de funções e número de cooperados em diversas etapas. ..... 345
Tabela 3.63 – Elementos básicos para instalações de apoio do galpão de triagem. ..... 345
Tabela 3.64 – Processo de compostagem. ..... 348
Tabela 3.65 - Equações para cálculo de leiras. ..... 349
Tabela 3.66 - Dados do dimensionamento das leiras para compostagem e o pátio. ..... 350
Tabela 3.67 – Obrigações dos fabricantes e consumidores para logística reversa. ..... 356
Tabela 3.68 - Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação dos serviços de varrição. ..... 365
Tabela 3.69 - Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação da coleta de resíduos domiciliares. ..... 365
Tabela 3.70 - Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação da coleta seletiva. ..... 366
Tabela 3.71 - Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação da coleta de RSS. ..... 366
Tabela 3.72 - Ações de emergência e contingência de limpeza urbana. ..... 366
Tabela 3.73 - Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – disposição irregular de RCC e resíduos sólidos volumosos. ..... 366
Tabela 3.74 – Cenários para implantação de dispositivos adequados de drenagem em relação a investimentos. ..... 373
Tabela 3.74 - Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Alagamentos localizados. ..... 381
Tabela 3.76 - Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Processos erosivos. ..... 381
Tabela 3.77 - Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Mau cheiro e entupimentos. ..... 382
Tabela 3.78 - Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Eventos extremos. ..... 382
Tabela 3.79 – Cenário Atual e Futuro Para a Gestão do Sistema de Abastecimento de Água. ..... 384
Tabela 3.80 – Cenário Atual e Futuro Para a Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário. ..... 384

Tabela 3.81 – Cenário Atual e Futuro Para a Gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. ..... 385
Tabela 3.82 – Cenário Atual e Futuro Para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. ..... 385
Tabela 4.1 – Setor 1: Objetivo 1 – Ampliação da vazão de captação. ..... 393
Tabela 4.2 – Setor 1: Objetivo 2 - Qualidade da água. ..... 394
Tabela 4.3 – Setor 1: Objetivo 3 - Abastecimento de água na área rural. ..... 395
Tabela 4.4 – Setor 1: Objetivo 4 - Redução das perdas de água. ..... 396
Tabela 4.5 – Setor 1: Objetivo 5 – Modernização do SAA. ..... 397
Tabela 4.6 – Setor 2: Objetivo 1 - Expansão do sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto da sede urbana. ..... 398
Tabela 4.7 – Setor 2: Objetivo 2 - Desativação de fossas e lançamento de esgoto. ..... 399
Tabela 4.8 – Setor 2: Objetivo 3 - Melhorias para os sistemas individuais de esgotamento da área rural. ..... 400
Tabela 4.9 – Setor 2: Objetivo 4 – Modernização do SES. ..... 401
Tabela 4.10 – Setor 3: Objetivo 1 – PEVs e Lixeiras. ..... 402
Tabela 4.11 – Setor 3: Objetivo 2 – Coleta dos de materiais recicláveis. ..... 404
Tabela 4.12 – Setor 3: Objetivo 3 - Coleta diferenciada dos resíduos orgânicos e adoção da prática da compostagem. ..... 405
Tabela 4.13 – Setor 3: Objetivo 4 – Serviços de limpeza urbana, abrangência e sensibilização da população. ..... 406
Tabela 4.14 – Setor 3: Objetivo 5 – Aterro Sanitário de Resíduos de Construção e Demolição. ..... 407
Tabela 4.15 – Setor 3: Objetivo 6 – Ampliação da vida útil do aterro sanitário. ..... 408
Tabela 4.16 – Setor 3: Objetivo 7 - Reestruturação tarifária. ..... 409
Tabela 4.17 – Setor 3: Objetivo 8 – Logística Reversa. ..... 410
Tabela 4.18 – Setor 4: Objetivo 1 – Aumentar a cobertura de drenagem urbana. ..... 411
Tabela 4.19 – Setor 4: Objetivo 2 – Cadastramento da rede. ..... 412
Tabela 4.20 – Setor 4: Objetivo 3 - Controle das águas da chuva nas propriedades. ..... 413
Tabela 4.21 – Setor 4: Objetivo 4 – Taxa de Drenagem. ..... 413
Tabela 4.22 -– Setor 5: Objetivo 1 – Educação Ambiental para o Saneamento Básico ..... 414
Tabela 4.23 - Programas, Projetos e Ações - Objetivo 1 – Funcionamento das ações do PMSB. ..... 416
Tabela 4.24 - Programas, Projetos e Ações - Objetivo 2 – Sustentabilidade Financeira (Taxas e Tarifas). ..... 416
Tabela 4.25 - Programas, Projetos e Ações - Objetivo 3 – Regulação e Fiscalização. ..... 417

Tabela 4.26 - Programas, Projetos e Ações - Objetivo 4 – Controle Social e Ouvidoria. .... 418
Tabela 5.1 – Setor 1: Objetivo 1 - Ampliar a vazão de captação. .... 420
Tabela 5.2 – Setor 1: Objetivo 2 - Qualidade da Água. .... 421
Tabela 5.3 – Setor 1: Objetivo 3 - Abastecimento de água da Área Rural. .... 423
Tabela 5.4 – Setor 1: Objetivo 4 - Redução das perdas de água. .... 424
Tabela 5.5 – Setor 1: Objetivo 5 - Modernização do SAA. .... 426
Tabela 5.6 – Totais de valores estimados para os investimentos em abastecimento de água. .... 428
Tabela 5.7 – Setor 2: Objetivo 1 - Aumento da vazão de tratamento da ETE. .... 429
Tabela 5.8 – Setor 2: Objetivo 2 - Desativação de fossas e lançamento de esgoto. .... 430
Tabela 5.9 – Setor 2: Objetivo 3 – Melhorias para os sistemas individuais de esgotamento sanitário da área rural. .... 431
Tabela 5.10 – Setor 2: Objetivo 4 - Modernização do SES. .... 434
Tabela 5.11 – Totais de valores estimados para os investimentos em esgotamento sanitário. .... 436
Tabela 5.12 – Setor 3: Objetivo 1 - PEVs, Lixeiras e Ecoponto. .... 437
Tabela 5.13 – Setor 3: Objetivo 2 – Coleta dos de materiais recicláveis. .... 440
Tabela 5.14 – Setor 3: Objetivo 3 - Coleta diferenciada dos resíduos orgânicos e adoção da prática da compostagem. .... 442
Tabela 5.15 – Setor 3: Objetivo 4 - Serviços de limpeza urbana, abrangência e sensibilização da população. .... 444
Tabela 5.16 – Setor 3: Objetivo 5 - Aterro Sanitário de Resíduos de Construção e Demolição. .... 445
Tabela 5.17 – Setor 3: Objetivo 6 - Aterro sanitário. .... 447
Tabela 5.18 – Setor 3: Objetivo 7 - Reestruturação do sistema tarifário do serviço de gestão de resíduos sólidos. .... 448
Tabela 5.19 – Setor 3: Objetivo 8 - Logística reversa para resíduos especiais. .... 449
Tabela 5.20 – Totais de valores estimados para os investimentos em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. .... 450
Tabela 5.21– Setor 4: Objetivo 1 - Aumentar a cobertura de drenagem urbana. .... 452
Tabela 5.22 – Setor 4: Objetivo 2 - Cadastramento do sistema de drenagem. .... 454
Tabela 5.23 – Setor 4: Objetivo 3 – Controle das águas da chuva nas propriedades. .... 456
Tabela 5.24 – Setor 4: Objetivo 4 - Taxa de Drenagem Urbana. .... 457
Tabela 5.25 – Totais de valores estimados para os investimentos em drenagem urbana e manejo de águas pluviais. .... 458
Tabela 5.26 - Setor 5: Objetivo 1 - Educação Ambiental .... 459

Tabela 5.27 – Ações Institucionais: Objetivo 1 - Funcionamento das ações do PMSB. ..... 462
Tabela 5.28 – Ações Institucionais: Objetivo 2 - Sustentabilidade Financeira (Taxas e Tarifas). ..... 463
Tabela 5.29 - Ações Institucionais: Objetivo 3 - Regulação e Fiscalização. ..... 464
Tabela 5.30 – Ações Institucionais: Objetivo 4 - Controle social e ouvidoria. ..... 465
Tabela 5.31 – Total de investimentos em saneamento básico para Jussara. ..... 466
Tabela 6.1 – Indicadores de desempenho do sistema de abastecimento de água. ..... 480
Tabela 6.2 – Indicadores de desempenho do sistema de esgotamento sanitário. ..... 482
Tabela 6.3 – Indicadores de desempenho do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. ..... 485
Tabela 6.4 – Indicadores de desempenho do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. ..... 488
Tabela 6.5 – Indicadores de avaliação das ações do sistema de abastecimento de água. 491
Tabela 6.6 – Indicadores de avaliação das ações do sistema de esgotamento sanitário. .. 498
Tabela 6.7 – Indicadores de avaliação das ações do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. ..... 503
Tabela 6.8 – Indicadores de avaliação das ações do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. ..... 518
Tabela 6.9 – Indicadores de avaliação das ações de educação ambiental. ..... 523
Tabela 6.10 – Indicadores de avaliação das ações institucionais. ..... 525

## LISTA DE SIGLAS

**LAP** – Licença Ambiental Prévia

**LAI** - Licença Ambiental de Instalação

**LAO** - Licença Ambiental de Operação

**EIA** – Estudo de Impacto Ambiental

**RIMA -** Relatórios de Impacto Ambiental

**COCAMAR –** Cooperativa de Cafeicultores de Maringá

**ACAMJUS -** Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Jussara

**PMSB** – Plano Municipal de Saneamento Básico

**SAMAE –** Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto

**SIG –** Sistema de Informações Geográficas

**CDP** – Condicionantes Deficiências e Potencialidades

**UTM** - Universal Transverso de Mercator

**COAHPAR** - Companhia de Habitação do Paraná

**IAPAR -** Instituto Agronômico do Paraná

**EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**ITCG** – Instituto de Terras Cartografia e Geologia do Paraná

**SEMA** – Secretaria de Meio Ambiente do Paraná

**IDHM** – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

**PNUD –** Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

**VIGIAGUA -** Vigilância da Qualidade da Água

**SNIS** – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**SIDRA -** Sistema IBGE de Recuperação Automática

**OPAS -** Organização Pan Americana de Saúde

**ZEIS** - Zonas Especiais de Interesse Social

**APA** – Área de Proteção Ambiental

**PEHIS** - Plano Estadual de Habitação de Interesse Social do Paraná

**SAA** – Sistema de Abastecimento de Água

**SAI** – Sistemas de Abastecimento Individuais

**REL** – Reservatório Elevado

**RAP** – Reservatório Apoiado

**SCF** – Simples Desinfecção e Fluoretação

**VRP** – Válvula Redutora de Pressão

**RDA** – Rede de Distribuição

**ANA** – Agência Nacional das Águas

**ONU –** Organização das Nações Unidas

**SAC –** Soluções de Alternativas Coletivas

**SISAGUA –** Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água

**RCE –** Rede Coletora de Esgoto

**ETE –** Estação de Tratamento de Esgoto

**IAP -** Instituto Ambiental do Paraná

**PEV –** Ponto de Entrega Voluntária

**RCC** – Resíduos de Construção Civil

**DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio

**DQO** – Demanda Química de Oxigênio

**SST** – Sólido Suspensos Totais

**FUNASA** – Fundação Nacional da Saúde

**EMATER** - Assistência Técnica e Extensão Rural

**NICT –** Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica

**CDP –** Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

**PDCA –** Planejamento, Desenvolvimento, Controle e Acompanhamento

**PMS** – Plano de Mobilização Social

**CRAS** - Centro de Referência da Assistência Social

# 1. INTRODUÇÃO

A falta de planejamento municipal e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A falta de saneamento ou adoção de soluções ineficientes trazem danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo que, por consequência, influencia diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei nº 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento, bem como para a política federal do setor. Entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a Lei condiciona a prestação dos serviços públicos destas áreas à existência do Plano de Saneamento Básico, o qual deve ser revisto periodicamente.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento refere-se ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Jussara - PR, atendendo aos requisitos do município para sua elaboração.

O objetivo geral do PMSB é de estabelecer um planejamento das ações de saneamento de forma que atenda aos princípios da política nacional e que seja construído por meio de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de elaboração. O Plano Municipal de Saneamento Básico visa a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, a universalização dos serviços, o desenvolvimento progressivo e a promoção da saúde pública.

# 2. DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Este capítulo corresponde ao Diagnóstico Técnico Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Jussara, em conformidade com o contrato n° 169/2013. Proporciona o conhecimento da realidade atual do município possibilitando identificar as necessidades, carências e potencialidades dos quatro eixos do saneamento, assim como evidencia os aspectos ambientais e populacionais, bem como a atual situação dos serviços prestados relacionados ao saneamento básico.

## 2.1. OBJETIVOS

### 2.1.1. Objetivo geral

O objetivo geral do Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB de Jussara consiste em estabelecer a situação atual do saneamento básico do município em suas quatro vertentes:

a) Abastecimento de Água;
b) Esgotamento Sanitário;
c) Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais;
d) Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Consolida as informações sobre salubridade ambiental e dos serviços de saneamento básico, considerando os dados atuais e projeções como o perfil populacional, o quadro epidemiológico e de saúde, os indicadores socioeconômicos e ambientais, o desempenho na prestação dos serviços, contemplando os quatro eixos do saneamento, e os dados de outros setores correlatos.

### 2.1.2. Objetivos específicos

Contemplar perfil populacional, quadro epidemiológico e de saúde, indicadores socioeconômicos e ambientais, desempenho na prestação de serviços e dados de setores correlatos.

Identificar as causas dos déficits e das carências a fim de determinar metas e ações para sua correção, visando à universalização dos serviços de saneamento básico municipais.

Prever, na caracterização do município, a análise de sua inserção regional, incluindo as relações institucionais e interfaces socioeconômicas e ambientais com os municípios limítrofes, o Estado e a bacia hidrográfica.

Dimensionar e caracterizar os investimentos e a gestão dos serviços de saneamento básico, realizando ampla pesquisa de dados secundários disponíveis em instituições governamentais (municipais, estaduais e federais) e não governamentais, além de, quando possível, providenciar a coleta de dados e informações primárias.

Adotar uma abordagem sistêmica, cruzando informações socioeconômicas, ambientais e institucionais, de modo a caracterizar e registrar, com a maior precisão possível, a situação antes da implementação do Plano de Saneamento Básico.

Coletar dados primários em unidades dos sistemas de saneamento básico, junto a prestadores de serviços, à população ou a entidades da sociedade civil, entre outros.

Englobar as zonas urbana e rural e tomar por base as informações bibliográficas, as inspeções de campo, os dados secundários coletados nos órgãos públicos que trabalham com o assunto e os dados primários coletados junto a localidades inseridas na área de estudo.

Atingir um nível de aprofundamento apropriado e fornecer informações adequadas e suficientes para subsidiar a elaboração ou atualização dos estudos e os planos diretores e projetos técnicos setoriais de saneamento básico.

Abordar a perspectiva do saneamento básico como promoção e prevenção de enfermidades. Buscar, ainda, a identificação dos fatores causais das enfermidades e as relações com as deficiências na prestação dos serviços de saneamento básico, bem como as suas consequências para o desenvolvimento econômico e social.

Incluir elementos essenciais, assim considerados em função dos dispositivos da Lei Nacional n° 11.445/2007 e da Lei Nacional n° 12.305/2010, que estabelecem a abrangência e o conteúdo do Plano, e informações complementares que possam contribuir para o perfeito conhecimento da situação dos serviços de saneamento básico no município.

Diagnosticar a infraestrutura atual dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais, considerando suas adequabilidades e eventuais deficiências.

Identificar e analisar dados e informações subsidiárias e os objetivos e ações estruturantes do Plano Diretor com reflexo nas demandas e necessidades relativas ao saneamento básico.

Incluir informações e análises dos dados ambientais e de recursos hídricos e suas interações com os aspectos socioeconômicos, a partir de informações existentes ou dos Planos de Bacia Hidrográfica, quando formulados.

## 2.2. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

### 2.2.1. Princípios

Para uma Política Pública de Saneamento são definidos princípios e diretrizes em que ela vai se pautar. Dentre os princípios fundamentais estabelecidos na Lei Federal n° 11.445/2007, pode-se destacar:

- Universalização do acesso: todos têm direito ao acesso. Equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;
- Integralidade: acesso aos serviços de acordo com a necessidade dos cidadãos. Prestação de serviços de saneamento básico completos, propiciando acesso a todos conforme as necessidades, com melhores resultados e de forma mais eficaz. As ações e serviços devem ser promovidos de forma integral, considerando a grande inter-relação dos diversos componentes;
- Os quatro componentes do saneamento básico devem ser realizados de forma adequada à saúde pública e a proteção do meio ambiente. Sendo o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, em toda área urbana, adequado também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;
- Adequação às peculiaridades locais e regionais;
- Articulação com 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 voltadas à melhoria de qualidade de vida;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Uso de tecnologias condizentes com a capacidade de pagamento dos usuários e adoção de soluções graduais e progressivas;
- Transparência das ações;
- 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;
- Segurança, qualidade e regularidade;
- Integração com a gestão dos recursos hídricos.

## 2.3. COMPILAÇÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

A seguir são apresentadas informações a respeito da Legislação existente, no âmbito Federal, Estadual e Municipal, pertinentes ou reguladoras das questões do saneamento básico, contudo, sem intuito de esmiuçá-las dado a amplitude e complexidade do tema e o número leis e de atos regulatórios.

**CONSTITUIÇÃO E LEGISLAÇÃO FEDERAL**

Art. 21. Compete à União:

.....

XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso;

XX - Instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.

Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre:

.....

IV - águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão.

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

.....

IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

Art. 25. Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição.

.....

§ 3º Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.

Art. 30. Compete aos Municípios:

I – legislar sobre assuntos de interesse local;

.....

V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

Art. 175. Incumbe ao Poder público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.
Parágrafo único. A lei disporá sobre:
I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições
II - de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;
III - os direitos dos usuários;
IV - política tarifária;
V - a obrigação de manter serviço adequado.

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.
§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

Art. 200. Ao Sistema Único de Saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:
.....
IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;
.....
VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:
I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;
II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;
III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente

através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;
IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;
V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;
VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;
VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (Emenda Constitucional no. 19/1998).

**LEI N°. 8.666, DE 21 DE JUNHO DE 1993 - REGULAMENTA O ARTIGO 37, INCISO XXI, DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL, INSTITUI NORMAS PARA LICITAÇÕES E CONTRATOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**

**LEI N°. 8.987, DE 13 DE FEVEREIRO DE 1995 - DISPÕE SOBRE O REGIME DE CONCESSÃO E PERMISSÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS PREVISTO NO ART. 175 DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**

**LEI Nº. 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997 - DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:
I - a água é um bem de domínio público;
II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Art. 2º São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:
I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

**LEI N°. 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998 - DISPÕE SOBRE AS SANÇÕES PENAIS E ADMINISTRATIVAS DERIVADAS DE CONDUTAS E ATIVIDADES LESIVAS AO MEIO AMBIENTE, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**

**LEI Nº. 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999 - DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Art. 1º Entende-se por educação ambiental 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.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

**LEI N°. 9.867, DE 10 DE NOVEMBRO DE 1999 - TRATA DA CRIAÇÃO E DO FUNCIONAMENTO DE COOPERATIVAS SOCIAIS, VISANDO À INTEGRAÇAO SOCIAL DOS CIDADÃOS, CONSTITUÍDAS COM A FINALIDADE DE INSERIR AS PESSOAS EM DESVANTAGEM NO MERCADO ECONÔMICO, POR MEIO DO TRABALHO, FUNDAMENTANDO-SE NO INTERESSE GERAL DA COMUNIDADE EM PROMOVER A PESSOA HUMANA E A INTEGRAÇÃO SOCIAL DOS CIDADÃOS. DEFINE SUAS ATIVIDADES E ORGANIZAÇÃO**

**LEI N°. 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001 - ESTATUTO DA CIDADE**

Art. 2° A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:
I - garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

**LEI N°. 11.107, DE 6 DE ABRIL DE 2005 - DISPÕE SOBRE NORMAS GERAIS DE CONTRATAÇÃO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**

**DECRETO Nº. 5.440, DE 4 DE MAIO DE 2005 - ESTABELECE DEFINIÇÕES E PROCEDIMENTOS SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA E MECANISMO PARA A DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÃO AO CONSUMIDOR**

**DECRETO Nº. 6.017, DE 17 DE JANEIRO DE 2007 - REGULAMENTA A LEI N° 11.107, DE 6 DE ABRIL DE 2005, QUE DISPÕE SOBRE NORMAS GERAIS DE CONTRATAÇÃO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS**
**LEI Nº. 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007 - ESTABELECE DIRETRIZES NACIONAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO**

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:
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;
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 a qual 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.

Art. 3° 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 - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;
III - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;
IV - 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;
V - (VETADO);
VI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;
VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;
VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
§ 1º (VETADO).
§ 2º (VETADO).
§ 3º (VETADO).

Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.
.....

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:
I - a existência de plano de saneamento básico;
II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;
III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;
IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

**LEI Nº. 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010 – INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.**

**LEI Nº. 7.661, DE 16 DE MAIO DE 1988 – INSTITUI O PLANO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO**

Art. 3º O PNGC deverá prever o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dar prioridade à conservação e proteção, entre outros, dos seguintes bens: I - recursos naturais, renováveis e não renováveis; recifes, parcéis e bancos de algas; ilhas costeiras e oceânicas;

sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas, manguezais e pradarias submersas; II - sítios ecológicos de relevância cultural e demais unidades naturais de preservação permanente; III - monumentos que integrem o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, étnico, cultural e paisagístico.

**DECRETO Nº. 6.514, DE 22 DE JULHO DE 2008 - DISPÕE SOBRE AS INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS AO MEIO AMBIENTE, ESTABELECE O PROCESSO ADMINISTRATIVO FEDERAL PARA APURAÇÃO DESTAS INFRAÇÕES, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**

**PORTARIA Nº. 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 - MINISTÉRIO DA SAÚDE**

Art. 1º Aprovar a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, na forma do Anexo desta Portaria, de uso obrigatório em todo território nacional.

**RESOLUÇÃO Nº. 23, DE 12 DE DEZEMBRO DE 1996 - CONAMA**

Art. 1º Para efeito desta Resolução serão adotadas as seguintes definições:
a) resíduos Perigosos - Classe I: são aqueles que se enquadrem em qualquer categoria contida nos Anexos 1-A a 1-C, a menos que não possuam quaisquer das características descritas no Anexo 2, bem como aqueles que, embora não listados nos anexos citados, apresentem quaisquer das características descritas no Anexo 2.
b) resíduos Não Inertes - Classe II: são aqueles que não se classificam como resíduos perigosos, resíduos inertes ou outros resíduos, conforme definição das alíneas a, c e d, respectivamente.
c) resíduos Inertes - Classe III: são aqueles que, quando submetidos a teste de solubilização, conforme NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões especificados no Anexo 3.
d) outros Resíduos: são aqueles coletados de residências ou decorrentes da incineração de resíduos domésticos.

**RESOLUÇÃO Nº. 237, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1997 - CONAMA**

Art. 2º A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou

potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.
§ 1º Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução.

**RESOLUÇÃO Nº. 275 DE 25 DE ABRIL 2001 - CONAMA**

Art.1º Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

**RESOLUÇÃO Nº. 283, DE 12 DE JULHO DE 2001 - CONAMA**

Art. 1º Para os efeitos desta Resolução definem-se:
I - Resíduos de Serviços de Saúde são:
a) aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico assistencial humana ou animal;

Art. 4º Caberá ao responsável legal dos estabelecimentos já referidos no art. 2º desta Resolução, a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sem prejuízo da responsabilidade civil solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos, em especial os transportadores e depositários finais.

**RESOLUÇÃO Nº. 307, DE 5 DE JULHO DE 2002 - CONAMA - ESTABELECE DIRETRIZES, CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Art. 1º Estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

**RESOLUÇÃO Nº. 316, DE 29 DE OUTUBRO DE 2002 - CONAMA - DISPÕE SOBRE PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS PARA O FUNCIONAMENTO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO TÉRMICO DE RESÍDUOS**

Art. 1º Disciplinar os processos de tratamento térmico de resíduos e cadáveres, estabelecendo procedimentos operacionais, limites de emissão e critérios de desempenho, controle, tratamento e disposição final de efluentes, de modo a minimizar os impactos ao meio ambiente e à saúde pública, resultantes destas atividades.

**RESOLUÇÃO Nº. 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005 - CONAMA - DISPÕE SOBRE A CLASSIFICAÇÃO DOS CORPOS DE ÁGUA E DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O SEU ENQUADRAMENTO, BEM COMO ESTABELECE AS CONDIÇÕES E PADRÕES DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**

Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

**RESOLUÇÃO Nº. 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005 - CONAMA - DISPÕE SOBRE O TRATAMENTO E A DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**

Art. 1º Esta Resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

**RESOLUÇÃO Nº. 377, DE 09 DE OUTUBRO DE 2006 - CONAMA - DISPÕE SOBRE LICENCIAMENTO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**RESOLUÇÃO Nº. 396, DE 07 DE ABRIL DE 2008 - CONAMA - DISPÕE SOBRE A CLASSIFICAÇÃO E DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**

**RESOLUÇÃO Nº. 397, DE 07 DE ABRIL DE 2008 - CONAMA - ALTERA O INCISO II DO § 4º E A TABELA X DO § 5º, AMBOS DO ART. 34 DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357 DE 2005**

**RESOLUÇÃO Nº. 430, DE 13 DE MAIO DE 2011 - CONAMA – DISPÕE SOBRE AS CONDIÇÕES E PADRÕES DE LANÇAMENTOS DE EFLUENTES, COMPLEMENTA E ALTERA A RESOLUÇÃO NO 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005, DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA.**

**COMENTÁRIO**

É de responsabilidade da União a instituição de diretrizes sobre o saneamento básico, conforme preceitua o art. 21 no seu inciso XX da CF.

É competência comum da União, dos Estados, Distrito Federal e dos Municípios promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico, de acordo com o previsto no art. 23, inciso IX da CF. Sendo de competência comum nos três níveis de governo a proteção ao meio ambiente e o combate à poluição.

Por ser de interesse local, a competência municipal para a prestação dos serviços públicos de saneamento está consagrada no art. 30, inciso V, da Constituição Federal.

Com o advento da Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o Município, respeitadas as diretrizes estabelecidas pela lei federal, tem condições de legislar sobre o serviço de água e esgoto, resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem e manejo das águas pluviais.

**DA CONSTITUIÇÃO E DA LEGISLAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ**

Art. 17. Compete aos Municípios:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;

III - instituir e arrecadar os tributos de sua competência, bem como aplicar suas rendas, sem prejuízo da obrigatoriedade de prestar contas e publicar balancetes nos prazos fixados em lei;

.....

V - organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

.....

VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;
VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;
.....
X - garantir a defesa do meio ambiente e da qualidade de vida;
.....

Art. 150. A política de desenvolvimento urbano será executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tendo por objetivo ordenar o desenvolvimento das funções da cidade e garantir o bem-estar dos seus habitantes.

Art. 151. A política de desenvolvimento urbano visa a assegurar, dentre outros objetivos:
I - a urbanização e a regularização de loteamentos de áreas urbanas;
.....
IV - a garantia à preservação, à proteção e à recuperação do meio ambiente e da cultura;
.....
VI - a utilização racional do território e dos recursos naturais, mediante controle da implantação e do funcionamento de atividades industriais, comerciais, residenciais e viárias.

Art. 207. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, aos Municípios e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presente e futuras, garantindo-se a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais.

Art. 210. O Estado, juntamente com os Municípios, instituirá, com a participação popular, programa de saneamento urbano e rural, com o objetivo de promover a defesa preventiva da saúde pública, respeitada a capacidade de suporte do meio ambiente aos impactos causados.
Parágrafo único. O programa será regulamentado mediante lei e orientado no sentido de garantir à população:
I - abastecimento domiciliar prioritário de água tratada;
II - coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e resíduos sólidos;
III - drenagem e canalização de águas pluviais;
IV - proteção de mananciais potáveis.

Art. 211. É de competência comum do Estado e dos Municípios implantar o programa de saneamento, cujas premissas básicas serão respeitadas quando da elaboração dos planos diretores municipais.

**LEI Nº. 12.493 DE 22 DE JANEIRO DE 1999**

Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.

Art. 1º Ficam estabelecidos, na forma desta lei, princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais.

**LEI Nº. 12.726 DE 26 DE NOVEMBRO DE 1999**

Art. 1º Esta lei institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, como parte integrante dos Recursos Naturais do Estado, nos termos da Constituição Estadual e na forma da legislação federal aplicável.

Art. 2º A Política Estadual de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:
I - a água é um bem de domínio público;
II - a água é um recurso natural limitado dotado de valor econômico;

**DECRETO Nº. 6.674 DE 03 DE DEZEMBRO DE 2002**

Aprova o Regulamento da Lei n° 12.493, de 1999, que dispõe sobre princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos Sólidos no Estado do Paraná, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.

**RESOLUÇÃO Nº. 065, DE 01 DE JULHO DE 2008 - SEMA/CEMA - ESTABELECE REQUISITOS, CONCEITOS, CRITÉRIOS, DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS**

**ADMINISTRATIVOS REFERENTES AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL, A SEREM CUMPRIDOS NO TERRITÓRIO DO ESTADO DO PARANÁ**

**RESOLUÇÃO Nº. 021, DE 22 DE ABRIL DE 2009 - SEMA - DISPÕE SOBRE LICENCIAMENTO AMBIENTAL, ESTABELECE CONDIÇÕES E PADRÕES AMBIENTAIS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS, PARA EMPREENDIMENTOS DE SANEAMENTO**

**DA CONSTITUIÇÃO E DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE JUSSARA**

**LEI Nº. 1.268 DE 19 DE OUTUBRO DE 2011**

Institui o Plano Diretor Municipal de Jussara, Estado do Paraná.

Art. 1º. Esta Lei, com fundamento na Constituição Federal, em especial no que estabelecem os artigos 30 e 182; na Lei Federal nº 10.257/01 – Estatuto da Cidade – na Constituição do Estado do Paraná e na Lei Orgânica do Município, institui o Plano Diretor Municipal de Jussara, Estado do Paraná, e estabelece as normas, os princípios básicos e as diretrizes para sua implantação.

Art. 2º. O Plano Diretor Municipal aplica-se a toda extensão territorial do Município de Jussara, Estado do Paraná,

Art. 3º. O Plano Diretor Municipal é parte integrante do processo de planejamento municipal e o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, devendo o Plano Plurianual, as Diretrizes Orçamentárias, o Orçamento Anual e os planos, programas e projetos setoriais incorporarem as diretrizes e as prioridades nele contidas.

Art. 4º. Integram o Plano Diretor Municipal, instituído por esta Lei, as seguintes leis:
I - Lei do Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo;
II - Lei do Parcelamento do Solo Urbano;
III - Lei do Perímetro Urbano;
IV - Lei do Sistema Viário;
V - Código de Obras;
VI - Código de Posturas

**LEI Nº. 1.286 DE 19 DE DEZEMBRO DE 2011**

Dispõe sobre o Código de Obras do Município de Jussara

Art. 1º Esta Lei, denominada Código de Obras do Município de Jussara, estabelece normas para a elaboração de projetos e execução de obras e instalações, em seus aspectos técnicos, estruturais e funcionais.
Parágrafo único. Todos os projetos de obras e instalações deverão estar de acordo com esta Lei, com a legislação vigente sobre Uso e Ocupação do Solo e sobre Parcelamento do Solo, bem como com os princípios previstos na Lei do Plano Diretor Municipal, em conformidade com o §1º do art. 182 da Constituição Federal.

Art. 2º As obras realizadas no Município serão identificadas de acordo com a seguinte classificação:
I - construção: obra de edificação nova, autônoma, sem vínculo funcional com outras edificações porventura existentes no lote;
II - reforma sem modificação de área construída: obra de substituição parcial dos elementos construtivos e/ou estruturais de uma edificação, não modificando sua área, forma ou altura;
III - reforma com modificação de área construída: obra de substituição parcial dos elementos construtivos e/ou estruturais de uma edificação, que altere sua área, forma ou altura, quer por acréscimo ou decréscimo.
Parágrafo único. As obras de construção, reforma ou modificação deverão atender às disposições deste código e da legislação mencionada no artigo anterior.

**LEI Nº. 1.288 DE 19 DE DEZEMBRO DE 2011**

Dispõe sobre o parcelamento e o remembramento de solo para fins urbanos e dá outras providências.
Art. 2º Considera-se parcelamento do solo, para fins urbanos, toda subdivisão de gleba ou lote em dois ou mais lotes destinados à edificação, chácaras ou sítios de recreio, sendo realizado através de loteamento, desmembramento ou desdobro.

Art. 5º Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos quando o imóvel a ser parcelado localizar-se na Zona Urbana do Município, de Expansão Urbana ou em Zona de Urbanização Específica assim definidas em lei.

Art. 6º O uso, o aproveitamento, as áreas e as dimensões mínimas e máximas dos lotes serão regulados pela Lei de Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo Urbano, cujas normas deverão ser observadas em todo parcelamento e remembramento do solo.

Art. 7º Não será permitido o parcelamento do solo para fins urbanos, conforme Lei Federal n° 6766/79, Lei n° 10.932, Código Florestal e Resolução do CONAMA, os
I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundação;
II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública;
III - em terrenos com declividade igual ou superior a trinta por cento, salvo se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes;
IV - em terrenos onde as condições geológicas não são aconselháveis à edificação;
V - em áreas de Preservação Ambiental, assim definidas na Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano;
VI - em áreas de riscos, assim definidas em lei municipal;
VII - nas proximidades de nascentes, águas correntes e dormentes sejam qual for a sua situação topográfica;
VIII - em terrenos situados em fundos de vales, essenciais para o escoamento natural das águas;
IX - em faixa de quinze metros para cada lado das faixas de domínio ou segurança de redes de alta tensão, ferrovias, rodovias e dutos, salvo maiores exigências dos órgãos municipais, estaduais e federais competentes;
X - em áreas onde a poluição impeça condições sanitárias adequadas à vida humana;
XI - nas Vilas Rurais que deverão obedecer às características para as quais foram criadas.

**LEI Nº. 1.289 DE 19 DE DEZEMBRO DE 2011**

Dispõe sobre o zoneamento do uso e ocupação do solo urbano e dá outras providências

Art. 1º Esta lei tem por objetivo harmonizar a implantação de atividades e usos diferenciados entre si, mas complementares em todo território urbano e rural e sua necessária compatibilização com a qualidade das estruturas ambientais urbanas e naturais, bem como do equilíbrio das relações sociais de vizinhança, sendo o território rural descrito na Lei do Plano Diretor Municipal através do macrozoneamento municipal.

Art. 2º A organização do espaço urbano municipal é definida por esta lei através de zonas, cada qual com parâmetros urbanísticos específicos, em especial para o uso do solo e para a ocupação construtiva nos imóveis.

**LEI Nº. 1.290 DE 19 DE DEZEMBRO DE 2011**

Dispõe sobre o sistema viário do município de Jussara, Estado do Paraná.
Art. 1º Malha Viária é o conjunto de vias do Município, classificadas e hierarquizadas segundo critérios funcionais e estruturais, observados os padrões urbanísticos estabelecidos nesta Lei.
§ 1º A função da via é determinada pelo seu desempenho de mobilidade, considerados os aspectos da infraestrutura, do uso e ocupação do solo, dos modais de transporte e do tráfego veicular.
§ 2º Aplica-se à malha viária a Legislação Federal e Estadual, obedecendo ao que prescreve o Código de Trânsito Brasileiro e Legislação complementar.

## 2.4. METODOLOGIA

O PMSB foi elaborado, conforme metodologia definida pelo Termo de Referência, com complementações e adaptações, em função das peculiaridades locais, mediante sugestões e aprovação do Grupo Executivo, as quais se fazem essenciais no decorrer do processo.

A participação da sociedade ocoreu, ao longo do processo de elaboração do Plano, através dos Grupos de Trabalho e Conferências Públicas, além de interação com os principais atores sociais do município.

Como parte do PMSB, foi elaborado o diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico, o qual, conforme a Lei Federal nº. 11.445 de 2007, compreende:

- 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;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- 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;

- 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.

O diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico no município engloba as zonas urbana e rural, sendo elaborado com base em informações bibliográficas, inspeções de campo, dados secundários coletados nos órgãos e levantamentos feitos em diversos setores do município. Esta caracterização dos setores de saneamento foi realizada com base nas informações disponibilizadas, pelo município, dentro do prazo dado para a elaboração do Plano.

A parte referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foi elaborada com as informações disponibilizadas pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE), responsável pelos serviços de água e esgoto do município.

As informações para a caracterização da prestação dos serviços públicos estão apresentadas, conforme as divisões já utilizadas no município. No decorrer da elaboração do Plano, sempre que possível, as informações estarão compatibilizadas com a divisão por bacias hidrográficas, cujas unidades serão adotadas para o planejamento das ações do Plano.

A metodologia adotada na análise e sistematização do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico foi a Condicionantes, Deficiências e Potencialidades (CDP) desenvolvida na Alemanha, aferida em diversos países, adotada, como padrão, pela Organização das Nações Unidas. Ela será utilizada, conforme indicado no Termo de Referência.

A sistemática CDP representa uma metodologia de ordenação dos dados levantados que possibilitará, sua análise, de forma sistematizada e de fácil visualização. Através deste método, uma visão sintética será extremamente eficaz para a definição de estratégias do planejamento.

Na adoção da metodologia CDP, os dados levantados serão classificados em três categorias:

- Condicionantes: Figuram como restrições, impedimentos e obrigatoriedades, devendo ser considerados, para o planejamento, aspectos de preservação, manutenção e conservação, dependendo das peculiaridades das diferentes Condicionantes e das diferentes exigências locais;
- Deficiências: Elementos caracterizados como problemas passíveis de solução, através de ações e/ou políticas que provoquem as mudanças desejadas;

- Potencialidades: Elementos que podem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida da população.

O Banco de Dados Georreferenciados do PMSB foi elaborado, mediante a utilização do Sistema de Informações Geográficas (SIG) ArcGis 10.3. Os planos de informação desse sistema foram projetados no sistema de coordenadas Universal Transverso de Mercator (UTM), zona 22S, datum SIRGAS 2000.

Com relação ao detalhamento da metodologia utilizada, esta é complementada, ao longo do texto do diagnóstico, conforme a necessidade. Da mesma forma, os valores de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos são citados no decorrer do texto de cada setor pertinente. Os impactos da situação do saneamento do município na qualidade de vida da população estão sendo abordados, junto com o diagnóstico, no decorrer do texto.

Uma análise mais abrangente, quanto à integração das infraestruturas e serviços com a gestão dos recursos hídricos, contemplando aspectos de segurança, qualidade e regularidade, deverá ser feita no Plano de Recursos Hídricos.

## 2.5. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

### 2.5.1. Aspectos socioeconômicos, culturais e de infraestrutura

Os aspectos socioeconômicos e culturais consideram as condições sociais, econômicas, o histórico de ocupação como os aspectos culturais de uma determinada região ou município, características quanto às atividades agropecuárias, industriais e comerciais, os índices estatísticos populacionais, de forma que seja possível, a partir destas características, estabelecer um perfil e uma base para o planejamento e gestão territorial.

As informações contidas neste levantamento foram obtidas junto a órgãos oficiais (IPARDES e IBGE), e a partir de dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Jussara.

#### 2.5.1.1. Localização

A cidade de Jussara está situada a aproximadamente 70 km ao Sul do trópico de Capricórnio, em altitude de 382 metros acima do nível do mar, nas coordenadas Latitude 23º17'37" Hemisfério Sul e Longitude 52º28'10" Oeste de Greenwich.

Na divisão territorial do IBGE, Jussara pertence à Mesorregião Geográfica Noroeste Paranaense – com 61 municípios, dos quais se destacam Paranavaí, Umuarama e Cianorte. Está inserida na Microrregião Geográfica de Cianorte, com área total de 4.074 km² e composta por 11 municípios, conforme compreende a Tabela 2.1.

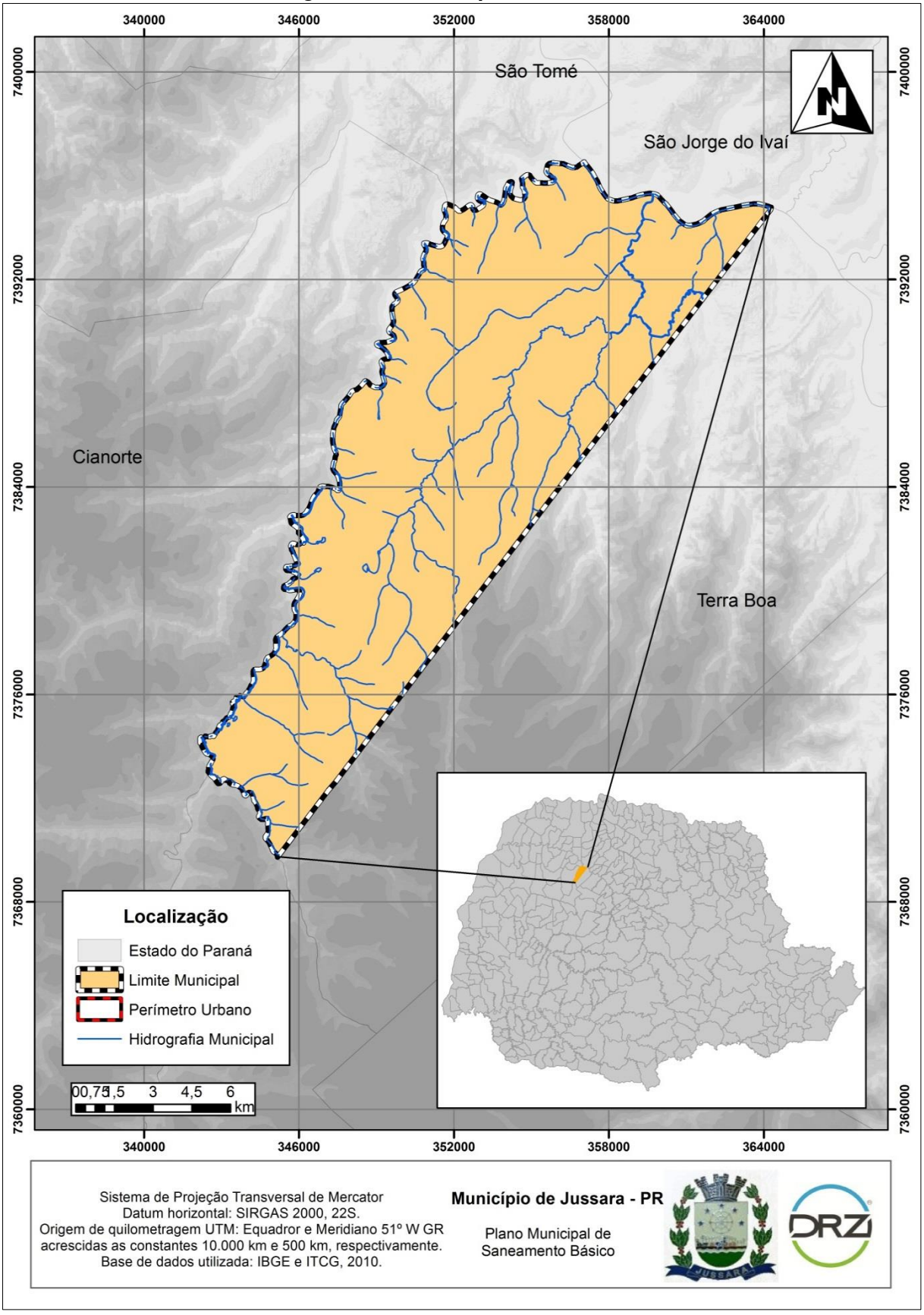
**Tabela 2.1 - Municípios que compõem a Microrregião de Cianorte e população residente.**

| Município | População Residente |
|---|---|
| Cianorte | 69.598 |
| Cidade Gaúcha | 11.062 |
| Guaporema | 2.219 |
| Indianópolis | 4.299 |
| Japurá | 8.549 |
| **Jussara** | **6.610** |
| Rondon | 8.996 |
| São Manoel do Paraná | 2.098 |
| São Tomé | 5.349 |
| Tapejara | 14.598 |
| Tuneiras do Oeste | 8.695 |

**Fonte: IBGE, Censo 2010.**

O principal acesso ao município acontece pela PR-323. As principais distâncias são: Cianorte 19 km, Umuarama 100 km, Paranavaí 120 km e está a 514,61 km da capital. A área terrestre do município de Jussara é de 207,70 km² e faz limite com a cidade de Araruna da qual está distante 59,6 km, com Cianorte distante 19 km, São Tomé a 36 km, São Jorge do Ivaí a 45 km e Terra Boa que está a 36 km (Figura 2.1).

**Figura 2.1 - Municípios limítrofes.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

### 2.5.1.2. Histórico de formação

A região do estado foi inicialmente colonizada por um grupo de empresários ingleses, os quais tinham o objetivo de plantar algodão e suprir as necessidades da indústria têxtil de seu país de origem. Em 1926 os ingleses adquiriram 546.078 alqueires de terra e deram origem a 63 cidades, entre elas Jussara.

Em 1951, foram demarcados 8.000 alqueires de terras para comercialização, surgindo então os primeiros compradores, e constituindo o Patrimônio Jussara, com sua área urbana sendo demarcada. O topônimo Jussara se deu a grande quantidade de palmito euterpe - sp vulgarmente conhecido como Juçara e também em homenagem a miss Brasil Jussara Marques em 1952.

Criado através da Lei Estadual nº. 2.411, de 13 de julho de 1955, e instalado em 8 de dezembro do mesmo ano, foi desmembrado do município de Engenheiro Beltrão.

Os primeiros lotes urbanos foram adquiridos pelo argentino Pedro Pardo, que mais tarde, construiu o hotel São Pedro, atual Cartório Civil do município. A partir da implantação do Hotel o número de comerciantes em Jussara aumentou, principiando o desenvolvimento do município, chegando a 16.375 habitantes.

Devido às intensas geadas da década de 70, houve considerável redução no cultivo cafeeiro, afetando diretamente à economia do município, o que acabou por afastar muitos dos habitantes de Jussara, no entanto, a região inicia um novo processo de desenvolvimento econômico e social, somando ao cultivo do café outras culturas como a soja, o milho, trigo e cana-de-açúcar entre outras.

Atualmente o município possui 6.610 habitantes e sua economia depende da agricultura e da Destilaria Melhoramentos S/A (PREFEITURA MUNICIPAL DE JUSSARA; IBGE, 2010).

### 2.5.1.3. População

Na dinâmica populacional de Jussara podemos ressaltar três momentos: o primeiro de decrescimento; o segundo de crescimento da população e o terceiro de decrescimento.

No primeiro momento, foi constituído o povoado, chegando os primeiros habitantes ao local entre o final da década de 40 e início da de 50. Até o desmembramento do distrito, criando o município de Jussara, a população local aumentava, esse processo continuou até a década de 70.

A partir de 1970, notou-se o declínio populacional, acompanhado do crescimento da urbanização. O panorama econômico-social de tal fenômeno demográfico é constituído pelo movimento mais amplo de expansão da agricultura moderna, marcado pela introdução

maciça de avançadas tecnologias de cultivo, substituição de culturas alimentares por produção de commodities e alterações radicais nas relações de trabalho – elementos altamente poupadores de mão-de-obra. O êxodo rural, no entanto, não se direcionou somente ao centro urbano do próprio município, mas principalmente às cidades de médio porte, deprimindo não só o número de habitantes rurais como também a população total. Esse processo teve continuidade na década de 80.

Em 1991, nota-se uma mudança no quadro demográfico do Município, que sofre um intenso processo de urbanização, atingindo uma taxa de 79%. Apesar da perda populacional rural, a população total aumentou devido à implantação de indústrias. Em 2000, verifica-se a continuidade desse processo, entretanto, na contagem populacional total do censo verifica-se o decréscimo da população total, devido à dificuldade de estabelecer as atividades econômicas.

No Censo Demográfico do IBGE realizado em 2010, houve um singelo aumento da população, que atingiu os 6.610 habitante e índice de urbanização de 89,62. A Tabela 2.2 mostra o crescimento populacional do município por população total.

**Tabela 2.2 – Crescimento populacional em Jussara por população total, urbana e rural**

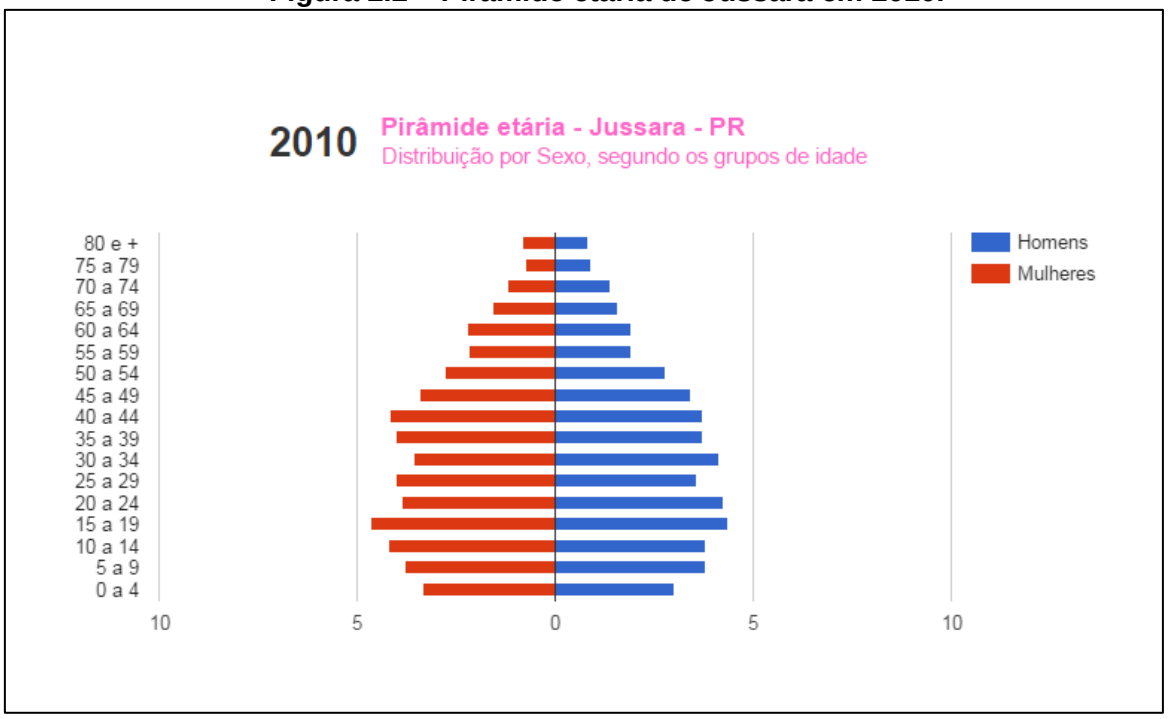
| Situação do Domicílio | Ano | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1980 | | 1991 | | 2000 | | 2010 | |
| Total | 5.716 | 100% | 6.046 | 100% | 6.299 | 100% | 6.610 | 100% |
| Urbana | 2.981 | 52,15% | 4.753 | 75,61% | 5.256 | 83,44% | 5.924 | 89,62% |
| Rural | 2.735 | 47,85% | 1.293 | 21,39% | 1.043 | 16,56% | 686 | 10,38% |

**Fonte: Acervo Sidra IBGE (Tabela 202), 2014 – Dados trabalhados pela DRZ.**

A composição da população por sexo, focada segundo grupos etários, evidencia um equilíbrio da relação numérica entre homens e mulheres. Na composição total, a população masculina e feminina está bastante equilibrada.

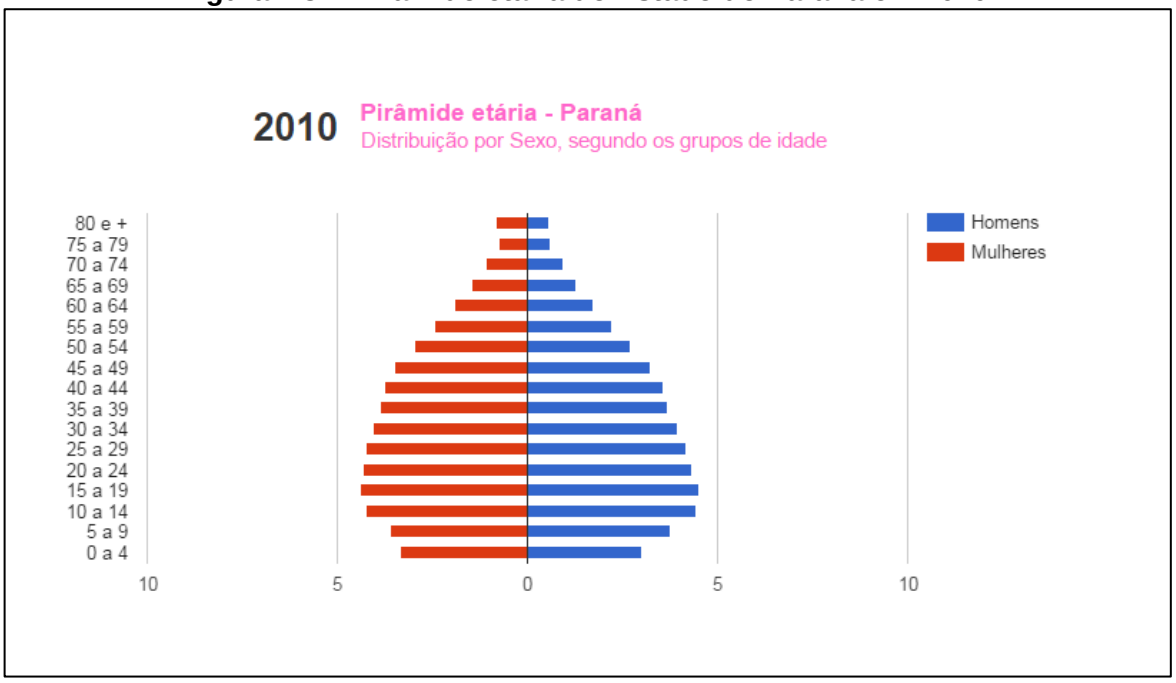
Assim como na pirâmide etária do Estado do Paraná, Jussara mostra afunilamento na base (Figura 2.2 e Figura 2.3), confirmando tendências nacionais de diminuição do número de filhos por cada mulher. Vale pontuar que a conformação etária constitui resultados dos efeitos combinados entre fecundidade, mortalidade e migração, gerando pressões de demanda diferenciadas sobre os serviços públicos para o atendimento das necessidades básicas da população. Nota-se um moderado afunilamento entre 20 e 27 anos, correspondente à população jovem que deixa a cidade para cursar o Ensino Superior.

**Figura 2.2 – Pirâmide etária de Jussara em 2010.**




**Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.**

**Figura 2.3 – Pirâmide etária do Estado do Paraná em 2010.**




**Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.**

Em 2010 a esperança de vida ao nascer em Jussara era de 75,12 anos, idade superior à média do Estado do Paraná que é de 74,1 anos e também que a média brasileira que é de 72,7 anos. Logo, podemos constatar que Jussara tem dado atenção aos setores ligados à saúde pública: saneamento e equipamentos públicos de saúde.

A densidade demográfica média do município é de 31,29 hab./km², se comparada à média do Estado do Paraná, que é de 52,37 hab./km², é uma vez menor e em relação à densidade do Brasil (23,41 hab./km²) é superior. Sob essa base comparativa, tem-se que Jussara é um município de médio adensamento populacional.

Quanto à habitação no município de Jussara, segundo Tribuna de Cianorte, o prefeito visitou a sede da Companhia de Habitação do Paraná (COAHPAR) para discutir sobre o andamento de três projetos habitacionais distintos. Dois dos empreendimentos, com 29 e 27 casas populares serão construídas com recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), com investimentos em torno de R$ 2,3 milhões. O prefeito ainda pleiteia a construção de outras 30 unidades com utilização de recursos do Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), o qual é um programa destinado ao atendimento de famílias com renda de até R$ 1.600.

Jussara, tem um convênio com o Ministério das Cidades no valor de R$ 245.850,00 para a pavimentação de ruas no município. A última liberação foi em 08 de junho no valor de R$ 122.925,00.

#### 2.5.1.4. Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) varia no intervalo de 0 a 1, sendo que quanto maior for o grau de desenvolvimento econômico-social, mais próximo o indicador estará da unidade. O índice é ainda uma média aritmética de três outros indicadores:

- Indicador econômico: considera o produto interno bruto (PIB) per capita em dólar PCC (paridade do poder de compra);
- Indicador de saúde: analisa a expectativa de vida ao nascer;
- Indicador de educação: avalia o índice de analfabetismo e a taxa de matrícula em todos os níveis de ensino.

Em termos de distribuição, 37% da população paranaense vive nos 306 municípios com IDH-M inferior à média nacional (0,727), conforme cálculos com base nos dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Coincidentemente, também 37% encontra-se nos 236 municípios de alto IDH (de 0,700 a 0,799) e apenas 2 municípios apresentam altíssimo IDH (de 0,800 a 1).

Comparativamente aos estados vizinhos, a situação do Paraná é bastante desigual, sendo que as porcentagens das populações que vivem em municípios com índices de alto desenvolvimento em São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul variam em torno de 70%, como pode ser visto na Tabela 2.3.

**Tabela 2.3 – Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano.**

| Variável | Período de 2000 | | | Período de 2010 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jussara | Paraná | Brasil | Jussara | Paraná | Brasil |
| IDH-M | 0,637 | 0,650 | 0,612 | 0,718 | 0,749 | 0,727 |
| Educação | 0,530 | 0,522 | 0,456 | 0,619 | 0,668 | 0,637 |
| Longevidade | 0,783 | 0,747 | 0,727 | 0,835 | 0,830 | 0,816 |
| Renda | 0,622 | 0,704 | 0,692 | 0,716 | 0,757 | 0,739 |

**Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.**

Jussara ocupava a 1.362ª posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 1.361 (25%) municípios estão em situação melhor e 4.203 (75%) municípios estão em situação igual ou pior.

O IDHM passou de 0,637 em 2000 para 0,718 em 2010. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 77,69% entre 2000 e 2010. Esse é um bom desempenho para o município e indica que os programas Municipais estão trazendo melhorias mensuráveis para a população de Jussara.

### 2.5.1.5. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade

A renda per capita do município de Jussara cresceu 124,13% nas últimas duas décadas. Em 1991 a renda per capita passou de R$ 307,01 para R$ 384,36, em 2000, e para R$ 688,10, em 2010.

O Índice de Gini é usado para medir o grau de concentração de renda da população e oferece a diferença entre o rendimento dos mais pobres e dos mais ricos através de um intervalo de 0 a 1, sendo que o zero expõe a situação de total igualdade e o valor um diz respeito a completa desigualdade, ou seja, quanto mais perto de zero estiver o índice de Gini melhor, pois é mais igualitária será a distribuição da renda no município.

Em Jussara o índice de Gini passou de 0,52, em 1991, para 0,42 em 2000, permanecendo 0,46 em 2010. De 1991 até 2010 teve pouca variação neste índice. Outro dado referente a desigualdade é a porcentagem de pessoas que tem renda domiciliar per capita inferior a R$ 140,00, passou de 32,71% em 1991, para 16,42%, em 2000, e para 4,05%, em 2010, ou seja, aproximadamente 305 pessoas vivendo nessa condição.

**Tabela 2.4 – Indicadores de renda, pobreza e desigualdade - Jussara/PR.**

| Renda, Pobreza e Desigualdade – Jussara/PR | | | |
|---|---|---|---|
| | **1991** | **2000** | **2010** |
| Renda per capita em R$ | 307,01 | 384,36 | 688,10 |
| % de extremamente pobres | 8,28 | 2,33 | 1,28 |
| % de pobres | 32,71 | 16,42 | 4,05 |
| Índice de Gini | 0,52 | 0,42 | 0,46 |

**Fonte: PNUD, Ipea e FJP.**

A situação de vulnerabilidade social reúne vários indicadores que formam um panorama de risco para a população. Entre estes fatores estão condições de moradia, trabalho e renda, conjuntura familiar e educação. Em Jussara as condições sociais melhoraram, entretanto, o acesso à saúde, educação, emprego e saneamento básico ainda não contemplam toda a população. A Tabela 2.5 aponta que 3,30% da população com até 14 anos sobrevive em famílias com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R$ 70,00 mensais e que 38,25% das pessoas com 18 anos ou mais não concluíram o ensino fundamental e estão trabalhando informalmente. Estes dados revelam a alta evasão escolar do município e a informalidade que contribuem para aumentar as desigualdades e pobreza do município.

**Tabela 2.5 – Vulnerabilidade social - Jussara/PR.**

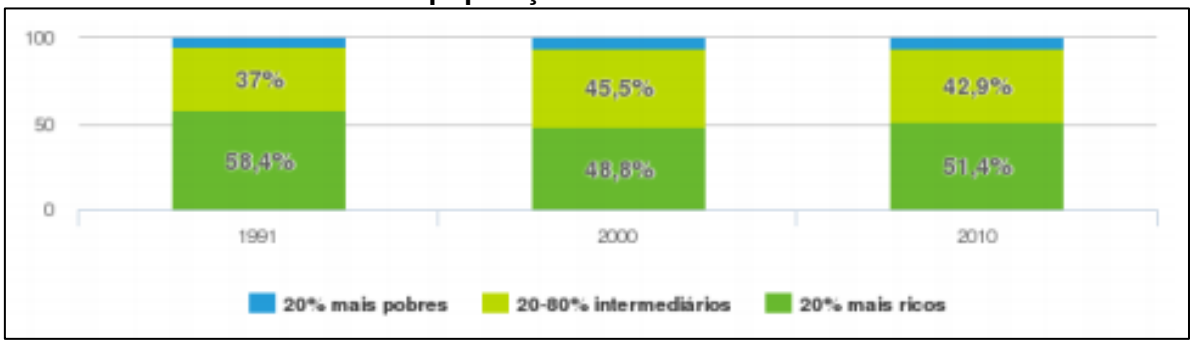
| Vulnerabilidade Social - Jussara/PR | | | |
|---|---|---|---|
| **Crianças e Jovens** | **1991** | **2000** | **2010** |
| % de crianças de 0 a 5 anos fora da escola | - | 67,69 | 60 |
| % de crianças de 6 a 14 fora da escola | 12,11 | 0,78 | 3,07 |
| % de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis, na população dessa faixa | - | 14,30 | 6,64 |
| % de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos | 2,47 | 2,10 | 3,54 |
| Taxa de atividade - 10 a 14 anos | - | 12,68 | 6,82 |
| **Família** | | | |
| % de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família | 2,66 | 8,49 | 16,66 |
| % de vulneráveis e dependentes de idosos | 4,41 | 3,94 | 1,83 |
| % de crianças com até 14 anos de idade que têm renda domiciliar per capita igual ou inferior a R$ 70,00 mensais | 37,91 | 8,91 | 3,99 |
| **Trabalho e Renda** | | | |
| % de vulneráveis à pobreza | 71,48 | 46,31 | 17,20 |
| % de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal | - | 48,94 | 38,25 |
| **Condição de Moradia** | | | |
| % da população em domicílios com banheiro e água encanada | 86,96 | 97,76 | 99,05 |

**Fonte: PNUD, Ipea e FJP.**

A renda apropriada pelos 20% mais pobres e pelos 20% mais ricos apresentam uma diferença muito grande em Jussara. A classe mais pobre da população ficou em 2010 com 5,7% da riqueza produzida, em contrapartida a classe mais rica da população abocanhou

51,4%, ou seja, quase 9 vezes a mais que a classe mais pobre. Estes dados revelam a realidade de desigualdade social presente na maioria dos municípios do Brasil.

**Figura 2.4 – Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres e 20% mais ricos da população – 1991/2000/2010.**




**Fonte: IBGE – Censo Demográfico.**

### 2.5.1.6. Aspectos econômicos

Em Jussara, o PIB, a preços correntes registrados no município, segundo o IBGE (2009), é de R$ 166.719,00. Aproximadamente 60% da economia local ocorrem através da prestação de serviços; a agropecuária ocupa o segundo lugar, com porcentagem próxima a 20%. A indústria fica sendo a atividade com menor contribuição, menos de 20% do PIB. A Tabela 2.6 apresenta os valores brutos adicionados, segundo os ramos de atividades.

**Tabela 2.6 – Valor bruto adicionado, segundo os ramos de atividades.**

| Ramos de Atividades e Seus Valores Brutos Adicionados | | |
|---|---|---|
| **Ramos de Atividade** | **Valor em R$ 1.000** | **%** |
| Agropecuária | 32.908 | 21,61 |
| Indústria | 24.801 | 16,29 |
| Serviços | 94.543 | 62,10 |
| **Total** | **152.252** | **100** |

**Fonte: IPARDES, 2013.**

### 2.5.1.7. Agricultura e pecuária

A atividade agropecuária tem grande influência na economia do município de Jussara, a População Economicamente Ativa (PEA) concentra-se nas atividades rurais que desenvolvem atividades na agricultura, pecuária, suinocultura, galinácea e produção de origem animal.

Das áreas destinadas às atividades agrícolas, as lavouras temporárias são as de maior número em estabelecimentos e ocupação em hectares, são 356 estabelecimentos ocupando 22.139 hectares (ha). Na sequência vem os estabelecimentos destinados à pecuária e a criação de animais com 40 estabelecimentos e 276 ha.

**Tabela 2.7 - Estabelecimentos agropecuários e áreas, segundo as atividades econômicas – 2006.**

| Atividades Econômicas | Estabelecimentos | Área em ha |
|---|---|---|
| Horticultura e floricultura | 15 | 23 |
| Lavoura permanente | 28 | 266 |
| Lavoura temporária | 356 | 22.159 |
| Pecuária e criação de outros animas | 40 | 276 |
| **Total** | 439 | 22.704 |

**Fonte: IBGE, Censo Agropecuário, 2006.**

A respeito do efetivo de pecuária e aves existentes no município, como percebe-se na tabela abaixo, há maior quantidade de galináceos, cerca de 1.501.500 cabeças. Em segundo lugar, fica o rebanho de bovinos, com 1.362 cabeças, em terceiro, o rebanho de suínos, com 820, e, em quarto, vacas ordenhadas, com 140 cabeças.

**Tabela 2.8 – Efetivo de pecuária e aves.**

| Efetivos de Pecuária e Aves | |
|---|---|
| **Efetivos** | **Número** |
| Rebanho de Bovinos | 1.362 |
| Rebanho de Equinos | 75 |
| Galináceos (galos, galinhas, frangos (as) e pintos) | 1.501.500 |
| Rebanho de Ovinos | 82 |
| Rebanho de Suínos | 820 |
| Rebanho de Caprinos | 20 |
| Rebanho de muares | 20 |
| Rebanho de vacas ordenhadas | 140 |

**Fonte: IBGE, Censo Agropecuário, 2006.**

2.5.1.8. Comércio, prestação de serviços e indústrias

As atividades industriais são mais expressivas se comparadas às atividades comerciais, entretanto as atividades relacionadas à agricultura, e criação de animais possuem o maior número de vínculo empregatício. Do total de estabelecimentos e empregados por estabelecimentos as atividades de agricultura e criação de animais possuem 34 unidades e geram 1.034 empregos enquanto as atividades industriais com 22 estabelecimentos geram 669 empregos.

**Tabela 2.9 – Número de empregos e estabelecimentos por atividade econômica.**

| Empregos e Estabelecimentos por Atividade Econômica em 2012 | | |
|---|---|---|
| **Atividades Econômicas** | **Estabelecimentos** | **Empregos** |
| Indústria de produtos minerais não metálicos | 6 | 74 |
| Indústria metalúrgica | 3 | 5 |
| Indústria de materiais elétricos e de comunicação | 1 | 4 |
| Indústria da madeira e do mobiliário | 1 | - |
| Indústria química, prod. farm., veterin., perf., sabões, velas e mat. plástico | 1 | 365 |
| Indústria têxtil, do vestuário, e artefatos de tecidos. | 8 | 211 |
| Indústria de produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico | 1 | 2 |
| Serviços industriais de utilidade pública | 1 | 8 |
| Construção civil | 1 | - |
| Comércio varejista | 44 | 112 |
| Comércio atacadista | 1 | 20 |
| Instituições de crédito, seguro e de capitalização | 1 | 6 |
| Administradoras de imóveis, valores mobil.,serv.técn.profis.,aux.ativ.econ. | 1 | 3 |
| Transporte e comunicações | 15 | 66 |
| Serviços de alojamento, alim.,reparo,manut.,radiodifusão e televisão | 14 | 69 |
| Serviços médicos, odontológicos e veterinários | 2 | 3 |
| Administração pública direta e indireta | 3 | 269 |
| Agricultura, silvicultura, criação de animais, extração vegetal e pesca | 34 | 1.003 |
| **Total** | **138** | **2.220** |

**Fonte: MTE – RAIS**
**Nota: Posição 31 de dezembro.**

### 2.5.2. Aspectos socioeconômicos e ambientais

#### 2.5.2.1. Clima

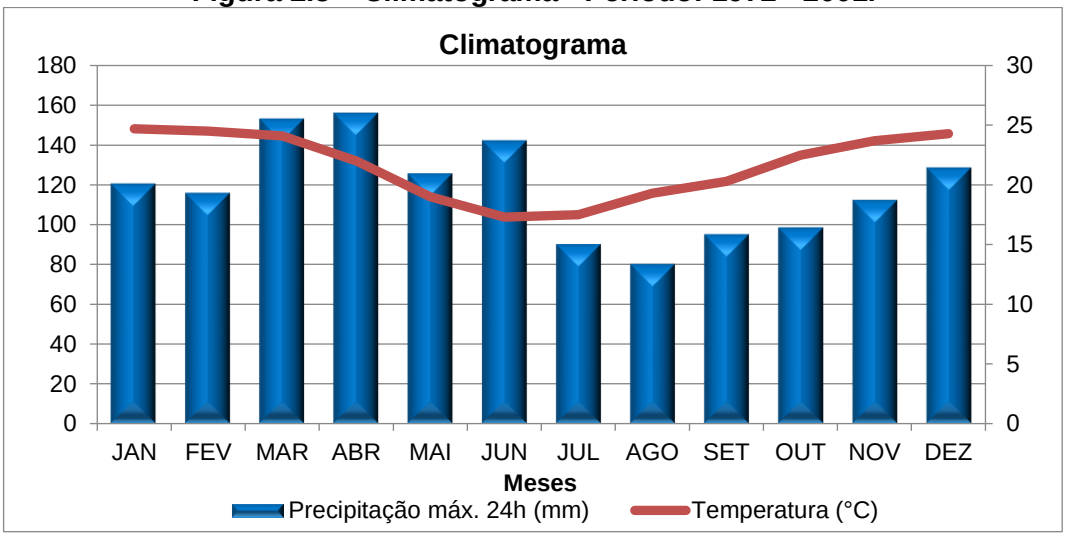
Os dados de temperatura, precipitação e velocidade e direção dos ventos foram obtidos junto a Estação Climatológica do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) que está localizada no município de Cianorte, latitude 23°40'S e longitude 52°35'W, em período correspondente aos anos de 1972 a 2001.

Jussara está localizada na porção do Paraná classificada segundo KÖPPEN pelo tipo climático Cfa – Clima Subtropical mesotérmico, características de não apresentar estação seca definida e exibir verões quentes. Nos meses mais quentes, de dezembro a março, as temperaturas médias registraram valores acima de 24º C, e nos meses mais frios do inverno, junho e julho, as temperaturas registradas foram em torno de 17° C. As geadas não são frequentes no clima Cfa, entretanto, elas podem ocorrer nos dias de inverno mais rigoroso, não se tem uma estação seca definida, mas em geral os verões são quentes e os maiores

índices de precipitação são registrados neste período, sendo o mês de agosto, normalmente, o mais seco, conforme Figura 2.5 (IAPAR, 2007).

A umidade relativa do ar tem uma média anual de 75% a 80% Segundo dados do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), os ventos predominantes na região próxima a Jussara têm leste como direção de maior frequência anual.

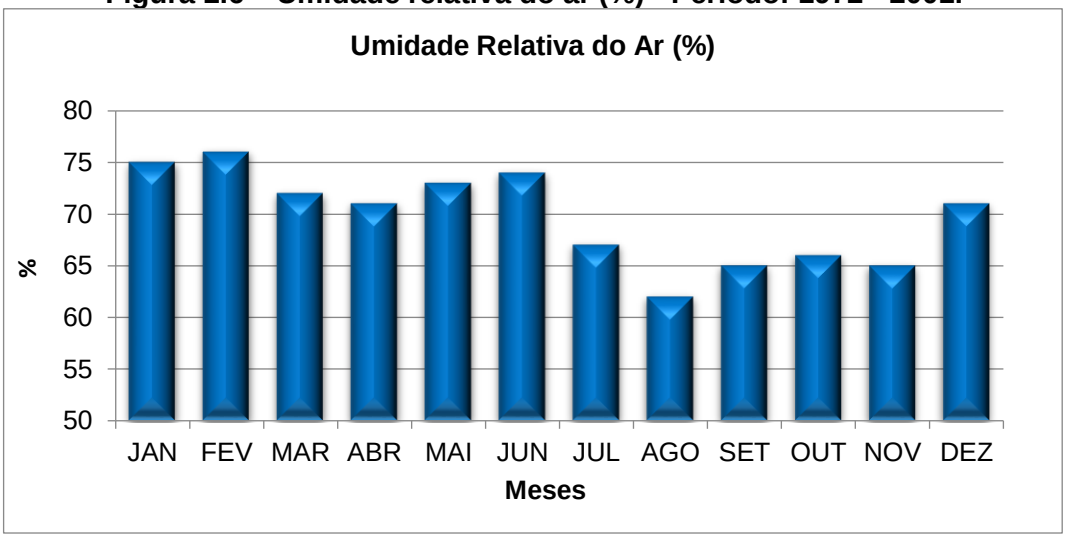
**Figura 2.5 – Climatograma - Período: 1972 - 2001.**




**Fonte: Estação Meteorológica de Planalto - IAPAR.**

No que se refere aos dados relativos às médias de umidade relativa do ar, nota-se uma variação entre 62% e 76%, constatando-se que há pouca diferença de umidade, com relação aos meses do ano, variando em 14%. A média, com relação à umidade no município, é de 69,7%. Estes valores correspondem ao período de 1972 a 2001 e podem ser observados na Figura 2.6.

**Figura 2.6 – Umidade relativa do ar (%) - Período: 1972 - 2001.**




**Fonte: Estação Meteorológica de Planalto – IAPAR.**

### 2.5.2.2. Geologia e geomorfologia

Conforme as características geológicas do Estado do Paraná e considerando a localização geográfica, o Município de Jussara localiza-se no Terceiro Planalto Paranaense ou Planalto Arenito-Basáltico e abrange cerca de 2/3 do território paranaense (ITCG, 2010).

Geologicamente, o terceiro planalto pode ser dividido em três unidades litológicas: a Formação Serra Geral originada de derrames basálticos, a Formação Caiuá e a Santo Anastácio, sendo essas duas caracterizadas pelos arenitos.

O município de Jussara está localizado em duas subunidades morfológicas, Planalto de Campo Mourão e Planalto de Umuarama, estes são representados por duas das unidades litológicas.

O Planalto de Umuarama está contido na Formação Caiuá, a qual constitui-se basicamente de quartzo, quantidades subordinadas de feldspatos, calcedônia e outros minerais. Ocasionalmente podem ser sub-arcoseanos. Os grãos do arenito Caiuá são finos, geralmente sub-arredondados a arredondados, foscos, encobertos por película de óxido de ferro. Os depósitos da Formação Caiuá apresentam estratificações cruzadas de médio a grande porte.

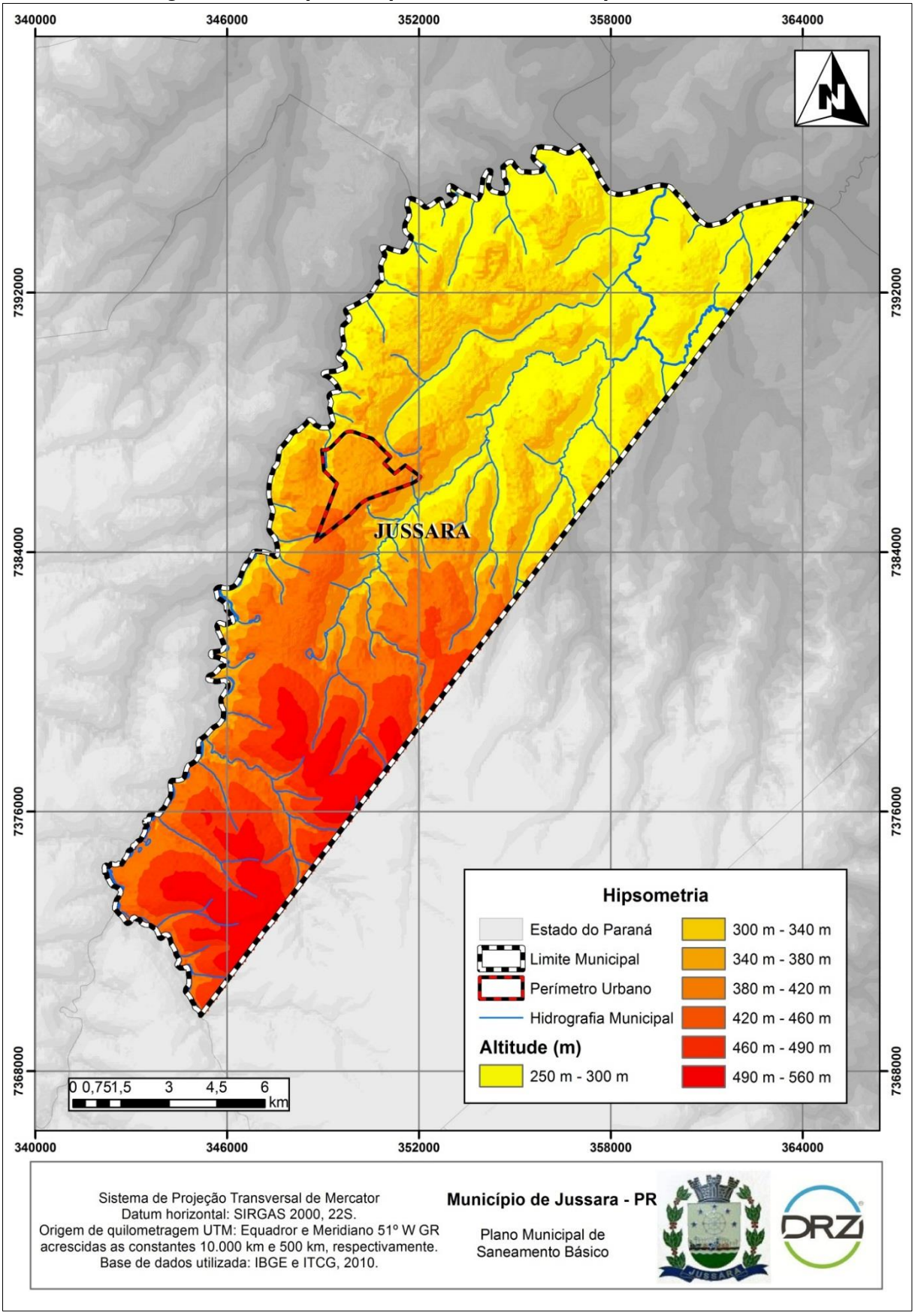
A Formação Serra Geral, Planalto de Campo Mourão, é constituída principalmente de rochas basálticas de coloração cinza-escura a negra de idade jurássica-cretácica. Em termos de composição química, estas rochas podem ser divididas em dois grupos básicos: os basaltos, alto titânio (TiO2> 2%) e os basaltos baixo titânio (TiO2 < 2%). Nos derrames mais espessos, a zona central é maciça, microcristalina, fraturada por juntas subverticais, dividindo a rocha em colunas.

A altitude no município varia de 250 a 560 metros, sendo as cotas mais baixas às margens do Rio Ivaí, ao norte do território municipal, e as mais altas se localizam ao sudoeste do município.

O relevo possui ondulações médias e baixas, com declividades leves, variando, em sua maioria, entre 3% e 12%, porcentagem esta que representa cerca de 60% de todo município. Nota-se ainda que a declividade máxima encontrada é representada pela variação de 24% a 45%

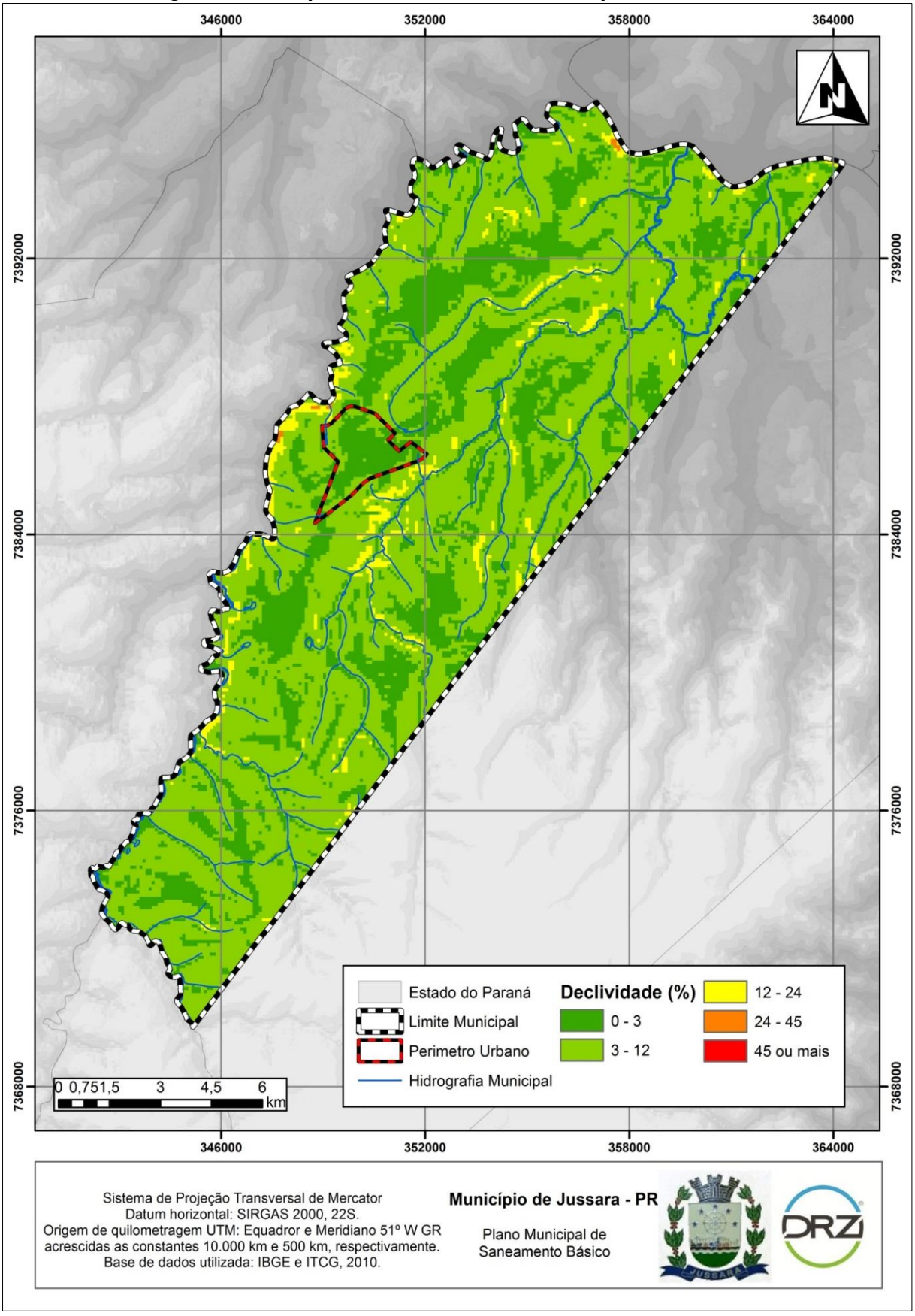
A área da malha urbana configura sítio praticamente plano, com declividade variando de 0% a 3%. De acordo com o Plano Diretor as declividades mais acentuadas e não propícias à ocupação estão localizadas a noroeste do perímetro urbano.

**Figura 2.7 – Mapa de hipsometria do Município de Jussara.**



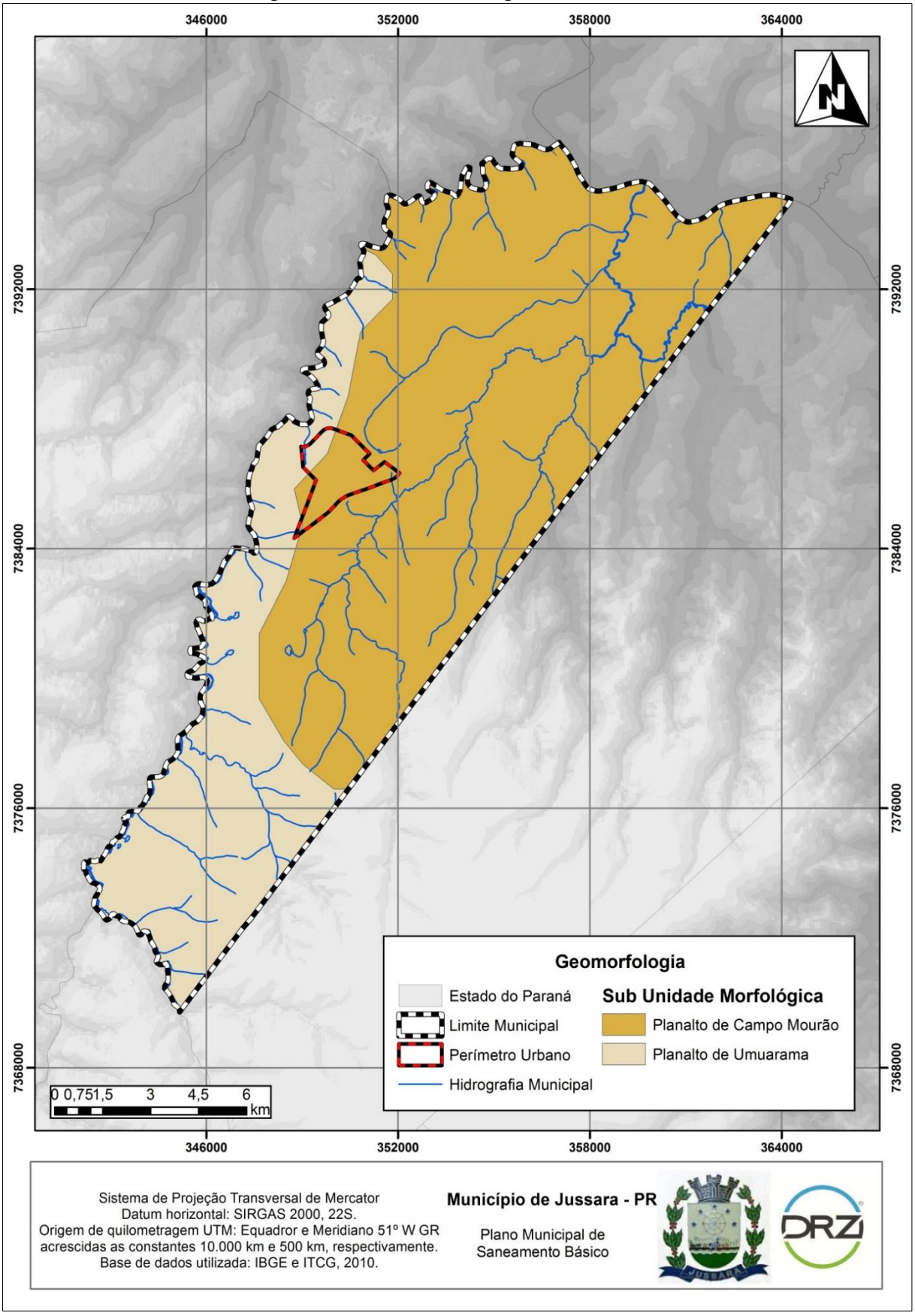

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

**Figura 2.8 – Mapa de declividade do Município de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

**Figura 2.9 – Geomorfologia de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

2.5.2.3. Pedologia

Para a classificação dos solos, foram utilizados, como base, a carta de solos IAPAR/Embrapa (2008) e o Sistema Brasileiro de Classificação dos solos EMBRAPA (1999).

Através dessa classificação, foi possível diferenciar três tipos de solos presentes na região de Jussara: os Argissolos, Latossolos, Nitossolos.

Os Argissolos são solos constituídos por material mineral, tendo como características diferenciais a argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt). Constituídos por material mineral com argila de baixa e horizonte A ou E apresentando, ainda, os seguintes requisitos: horizonte plíntico, se presente, não está acima e nem é condicionante com a parte superficial do horizonte B textural e horizonte glei, se presente, não está acima e nem é coincidente com a parte superficial do horizonte b textural.

Os Latossolos são solos de textura média, constituídos por material mineral com horizonte B latossólico, imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte de diagnóstico superficial, exceto H hístico. São solos com avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo (salvo minerais pouco alteráveis).

Os Nitossolos abrangem grande parte do município. São caracteristicamente de textura argilosa ou muito argilosa constituídos por material mineral com horizonte B nítico (reluzente), estrutura em blocos subangulares, angulares ou prismática moderada ou forte, com superfície dos agregados reluzente, relacionada à cerosidade e/ ou superfícies de compressão. São solos profundos, bem drenados, de coloração que varia do vermelho a brumo. São, em geral, moderadamente ácidos a ácidos, com saturação por bases baixa a alta, às vezes, álicos, com composição caulíntico – oxídica e, por conseguinte, com argila de baixa atividade.

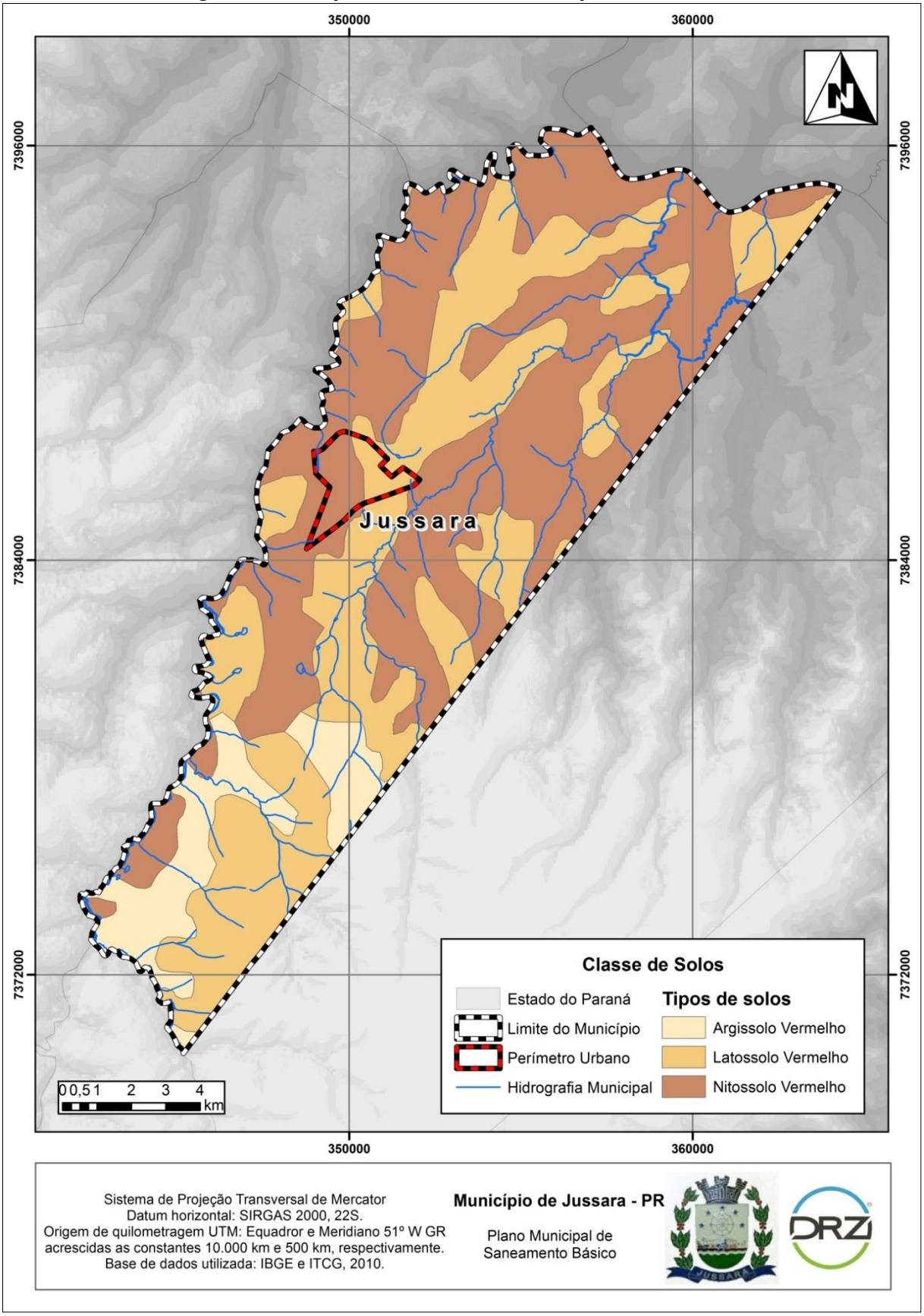
Na Tabela 2.10, seguem as referidas ocupações, por áreas, dos tipos de solos característicos de Jussara:

**Tabela 2.10 – Classes de solos e suas respectivas áreas.**

| Classes de Solo | Área (km²) |
|---|---|
| Argissolo Vermelho | 19,22 |
| Latossolo Vermelho | 82,17 |
| **Nitossolo Vermelho** | **106,43** |

**Fonte: Embrapa, 1999.**

**Figura 2.10 –Tipos de solos do Município de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

### 2.5.2.4. Vegetação

As florestas nativas no Paraná cobriam cerca de 80% do território, no início de sua ocupação. Boa parte desta área foi desmatada, no século passado, em virtude do processo de colonização e do desenvolvimento da agricultura.

A cobertura vegetal é de suma importância para a conservação e a manutenção da qualidade das águas de rios e córregos. Além de manter a biodiversidade local, conserva o solo e evita que materiais e sedimentos cheguem até os cursos d'água, além de facilitar a infiltração de água no solo e a recarga dos aquíferos.

Jussara está localizada em uma região fitogeográfica denominada Floresta Estacional Semidecidual, com duas subunidades de formação, Submontana e Aluvial (Figura 2.11).

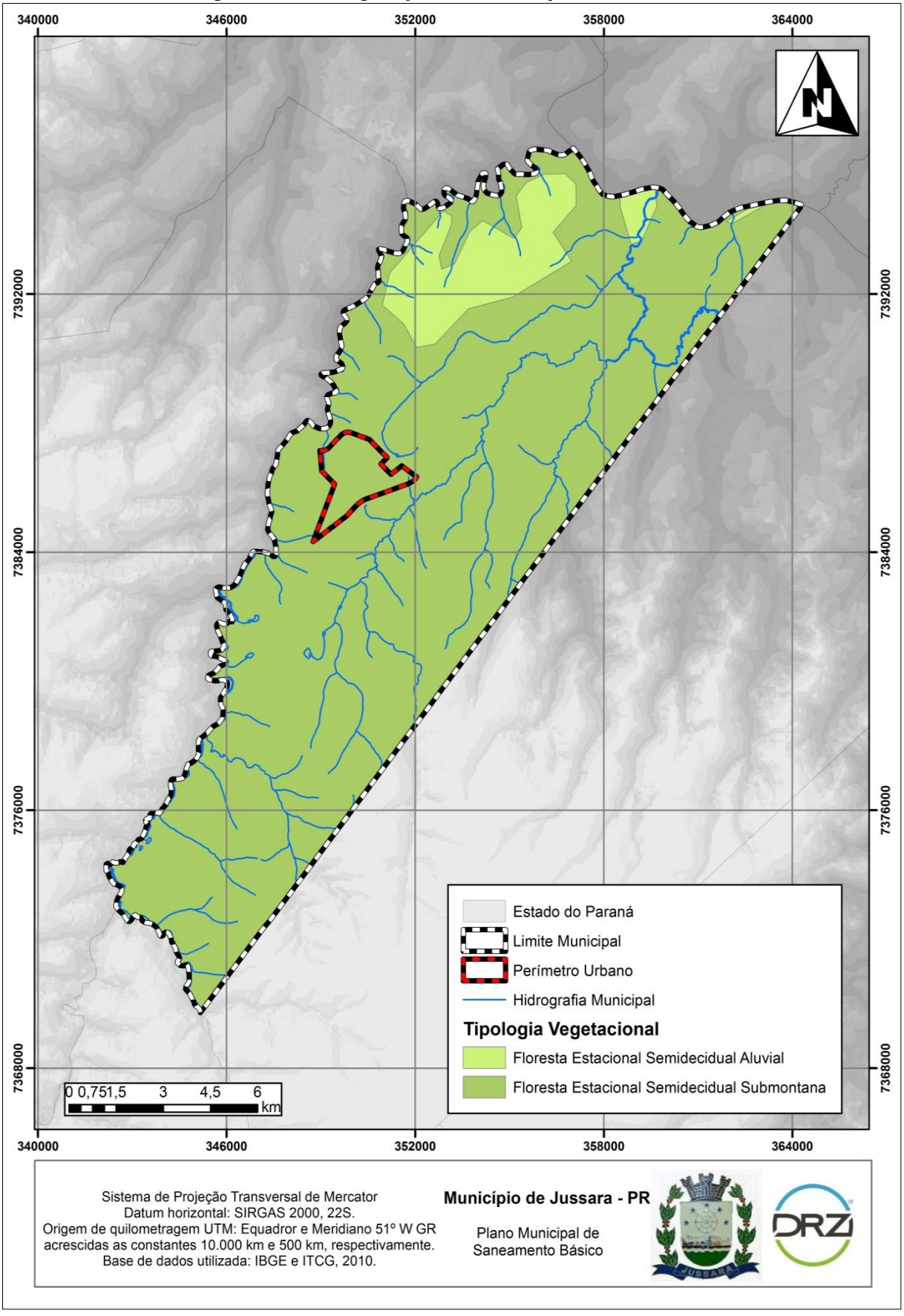
A Floresta Estacional Semidecidual, também chamada de Floresta Tropical Subcaducifólia, está condicionada pela dupla estacionalidade climática, uma tropical com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno. A subunidade Aluvial tem a característica de ocorrer associada às margens de rios, já a submontana está associada às regiões com solos mais seco e abaixo das montanhas.

De acordo com levantamento feito por Gubert (2010), somente, na década de 1960, o Paraná perdeu cerca de 240 mil ha/ano de florestas, às custas da expansão agrícola na região oeste. Segundo Maack (1968):

> "Da área primitiva de 167.824 km$^2$ de florestas existentes no território paranaense, já haviam sido destruídos 119.688 km$^2$, restando, portanto, 48.136 km$^2$, sendo 32.204 km$^2$ da grandiosa floresta pluvial tropical e, apenas, 15.932 km$^2$ da floresta de araucária".

O município de Jussara apresenta poucas remanescentes florestais. As áreas verdes são de matas ciliares e reserva legal, dos lotes particulares, exigidas pela legislação federal. Não há nenhuma área verde que seja essencialmente pública, essa é uma grande carência no município. A reserva legal é uma das grandes preocupações do Município, grandes partes não estão averbadas devido à falta de consciência dos proprietários. Portanto, em muitas propriedades não há 20% de cobertura vegetal original, o mínimo exigido por lei. Segundo a EMATER municipal, aproximadamente 95% das faixas de preservação estão isoladas, com 80% em média recuperado. A estimativa para os próximos 10 anos é de 100% das áreas isoladas e recuperadas (PLANO DIRETOR, 2009).

**Figura 2.11 – Vegetação do Município de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

### 2.5.2.5. Hidrografia

O sistema hidrográfico do Paraná, de acordo com o Plano Nacional de Recursos Hídricos, está dividido em duas bacias, sendo a Atlântica, com rios desaguando diretamente no Oceano Atlântico, e a do Rio Paraná, com seus afluentes principais (Rio Paranapanema, Piquiri, Iguaçu e Ivaí) percorrendo o sentido Leste-Oeste.

Define-se, bacia hidrográfica, como o conjunto de terras banhadas por um rio e seus afluentes, de forma que toda vazão seja descarregada, por meio de um curso principal, limitada, perifericamente, por uma unidade topográfica mais elevada, denominada divisor de águas.

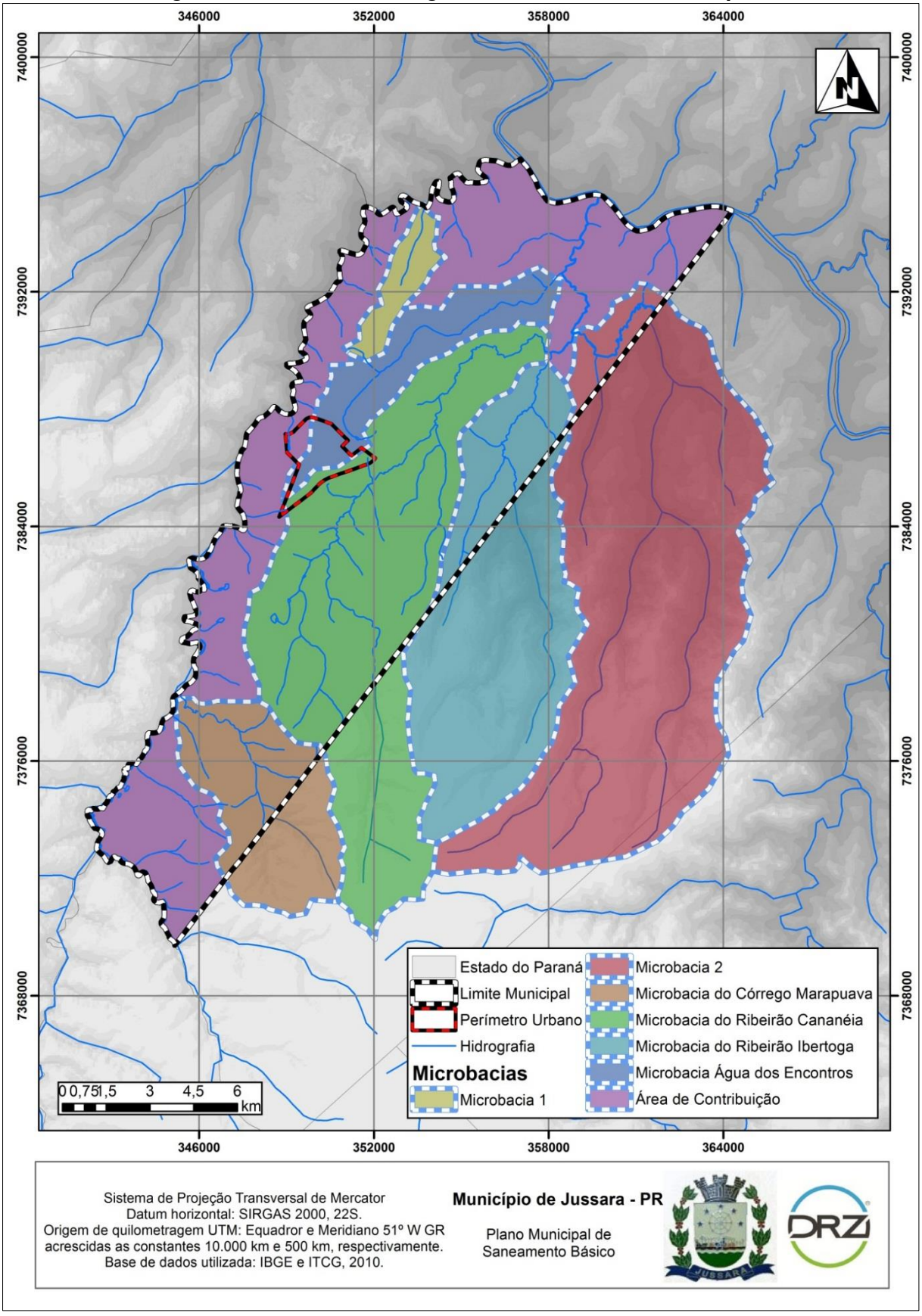
Segunda Legislação Estadual, Lei n° 12.726/99, o Paraná está dividido em 16 bacias: Bacia do Rio das Cinzas, Bacia do Rio Iguaçu, Bacia do Rio Itararé, Bacia do Rio Ivaí, Bacia Litorânea, Bacia do Rio Paranapanema 1, Bacia do Rio Paranapanema 2, Bacia do Rio Paranapanema 3, Bacia do Paranapanema 4, Bacia do Rio Paraná 1, Bacia do Rio Paraná 2, Bacia do Rio Paraná 3, Bacia do Rio Piquiri, Bacia do Rio Pirapó, Bacia do Rio Ribeira e Bacia do Rio Tibagi.

Jussara está inserida na bacia do Rio Ivaí que cobre uma área de 36.540 km² no estado do Paraná ocupando uma área equivalente a 0,6% no total da bacia. O Rio Ivaí define o limite do território do município.

No sistema hidrográfico de Jussara, desaguam no Rio Ivaí outros dois principais cursos d’água. O Rio Ligeiro é o principal afluente regional e está próximo a sede urbana, outros rios são tributários diretos ou indiretos, os rios Taquarumbé, Cananéia, Buriti e São Mateus.

O município possui 11 sub-bacias bem definidas, conforme o mapa a seguir.

**Figura 2.12 – Bacias hidrográficas inseridas no município.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

### 2.5.3. Infraestrutura do município

#### 2.5.3.1. Comunicação

Jussara dispõe de serviço de telefonia fixa e móvel. O serviço de telefonia fixa que atende o Município é prestado pela Oi. As operadoras de celular presente no município são a Tim, Claro, Vivo e Oi.

Na mídia impressa, destaca-se o jornal Tribuna de Cianorte, editado no Município de Cianorte.

O município dispõe de uma agência de correios, localizada na área central, as correspondências da área rural e bairros mais distantes é atendida por meio de caixas de postagens.

Essas formas de comunicação (internet, telefonia celular, jornais em meio impresso, redes sociais e correios) podem ser utilizadas em favor da disseminação de informações sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico.

#### 2.5.3.2. Serviços funerários

O Município, conta com uma capela mortuária e um cemitério localizados na zona urbana, administrados pela prefeitura municipal.

O Cemitério Municipal é regularizado pelo IAP, não apresenta conflitos com a sua localização e de acordo com o Plano Diretor Municipal de Jussara elaborado em 2009 possuía vida útil estimada para 20 anos.

O município não conta com o serviço de funerárias. Quando necessita, a população recorre aos municípios vizinhos.

#### 2.5.3.3. Associações e mobilização popular

Em relação as associações que visam desenvolver atividades de defesa dos direitos sociais existem no município algumas, como por exemplo:

- ACCAJU – Associação Comunitária de Comunicação Cultural e Artística de Jussara;
- ACEJUS – Associação Comercial e Empresarial de Jussara;
- STIFAJ – Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Fabricação de Álcool de Jussara.
- Outros sindicatos representativos atendem a população de Jussara, no entanto, possuem sede em municípios vizinhos e na capital do estado. São eles:

- SINTERC - Sindicato dos Trabalhadores em Refeições Coletivas do Paraná – Localizado em Londrina – PR
- STICM - Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias da Construção e do
- Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Químicas e Farmacológicas – Localizado em Colorado – PR;
- SENGE-PR – Sindicato dos Engenheiros do Estado do Paraná – Localizado em Curitiba – PR;
- Sindicato dos Trabalhadores de Empresas de Radiodifusão Do Estado Paraná – Localizado em Curitiba – PR;
- SINPROPAR – Sindicato dos Professores no Estado do Paraná – Localizado em Curitiba – PR;
- STIGPR – Sindicato Trabalhadores nas Indústrias Gráficas do Estado do PR – Localizado em Curitiba – PR;
- STIQFEPAR – Sindicato dos Trabalhadores das Indústrias Químicas e Farmacêuticas do Estado do Paraná – Localizado em Curitiba – PR;
- SINDESV – Sindicato dos Empregados de Empresas de Segurança e Vigilância – Localizado em Maringá – PR;
- SINTTROMAR – Sindicato dos Motoristas, Condutores de Veículos Rodoviários e Trabalhadores em Empresas de Transportes de Cargas, Passageiros Urbanos, Motoristas, Cobradores de Linhas Intermunicipal, Interestadual e de Turismo e Anexos – Localizado em Maringá – PR;
- STEEM – Sindicato dos Trabalhadores nas Empresas de Energia Elétrica de Maringá e Região Noroeste do Paraná - Localizado em Maringá – PR;
- SEEBCNE – Sindicato dos Empregados em Estabelecimentos Bancários – Localizado em Cianorte – PR;
- SINDCOST – Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias do Vestuário - Localizado em Cianorte – PR;
- SINDECC – Sindicato dos Empregados no Comércio – STICM - Localizado em Cianorte – PR;
- STICM – Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias da Construção e do Mobiliário - Localizado em Cianorte – PR.

Estas instituições são responsáveis por defender interesses da população em relação a melhores condições de educação, saúde e trabalho, além de proporcionar espaço para atividades culturais e artísticas.

Os grupos sociais identificados para participar das discussões acerca do Plano Municipal de Saneamento Básico englobam representantes da sociedade civil e do poder

público. A importância desta participação consiste em reunir as diferentes necessidades e demandas das realidades urbanas e rurais.

### 2.5.3.4. Organização social da comunidade

A mesorregião Noroeste, onde está inserida Jussara, integra a vasta região norte do Paraná, cuja história de ocupação, em larga escala, foi desencadeada a partir dos anos de 1940, em função da expansão da fronteira agrícola no Estado.

O Noroeste foi à última fronteira de expansão do Paraná. O café demarcou a ocupação produtiva e dinamizou a economia de região. A população cresceu e vários municípios foram surgindo e marcando a trajetória do avanço das lavouras de café.

Jussara é um município que foi se desenvolvendo através das plantações de algodão, que era exportado para prover as necessidades de países europeus, principalmente a Inglaterra.

Com o passar do tempo e com o expansionismo cafeeiro, pioneiros de diferentes regiões paranaenses e brasileiras vieram com suas famílias, transformando o cenário regional.

Nesse processo, constituiu um forte atrativo ao capital fundiário especulativo, originando correntes imigratórios, formados principalmente por paulistas, mineiros e nordestinos e também por imigrantes com origem nas áreas pioneiras de ocupação do Estado.

A proximidade do município de Jussara a Cianorte, importante centro urbano polarizador, contribui para algumas relações de dependência, principalmente para a saúde, educação, comércio e emprego. Os moradores de Jussara procuram por melhores colocações no mercado de trabalho e acesso a políticas públicas e serviços em Cianorte, devido à proximidade e por ter uma oferta maior.

Há pouco aproveitamento do setor turístico. O Município não recebe estímulos públicos e privados

As festividades realizadas tanto através da municipalidade como por associações ou empresas privadas são:

- Dia do Trabalhador, 01 de maio;
- Aniversário da Cidade, 08 de dezembro;
- Festas Juninas, com dança folclórica, realizada pelas escolas e colégios.

De acordo com o Plano Diretor de Jussara – PR, foi realizado um levantamento do patrimônio histórico, artístico e cultural, porém não há nada catalogado. Na área Rural, localizado na Comunidade Buriti, há o museu japonês da Família Kimura que traz a história da colonização japonesa e abriga uma exposição permanente chamada “Casa do Colono”.

Ainda conforme o Plano Diretor Municipal de Jussara, outros locais que promovem a integração interpessoal através de atividades esportivas estão distribuídos pela cidade. São eles:

- Quadra Poliesportiva da Praça João Moura;
- Ginásio de Esportes;
- Estádio Municipal;
- Quadra Poliesportiva José A. dos Santos;
- Campo de Futebol da Cocamar;
- Jussara Country Club;
- Quadra Poliesportiva da Escola Municipal Julita Alves Soares;
- Quadra de Areia da Escola Municipal Julita Alves Soares;
- Ginásio de Esportes Colégio Estadual Senador M. de Barros.

### 2.5.3.5. Energia elétrica

A Companhia Paranaense de Energia Elétrica – COPEL atende a distribuição de energia elétrica no município de Jussara. A cidade registra um total de 2.572 consumidores ligados à rede de energia elétrica, com um consumo de 15.291 Mwh. Considerando as unidades de atendimento por setores residencial, industrial, comercial e rural, do total de consumidores cerca de 80% estão registrados no setor residencial.

Quanto ao índice de consumo em Mwh, o setor secundário apresenta o maior valor registrado, 3.829 Mwh, seguido do setor residencial com 3.491 Mwh e do setor rural 3.065 Mwh.

**Tabela 2.11 – Consumo e número de consumidores de energia elétrica - 2012.**

| Consumo e Número de Consumidores de Energia Elétrica por Setor em 2012 | | |
|---|---|---|
| **Categorias** | **Consumo (Mwh)** | **Consumidores** |
| Residencial | 3.756 | 2.101 |
| Setor Secundário | 3.935 | 54 |
| Setor Comercial | 2.809 | 169 |
| Rural | 3.614 | 186 |
| Outras Classes | 1.177 | 62 |
| **Total** | **15.291** | **2.572** |

**Fonte: COPEL - IPARDES, 2011.**

2.5.3.6. Sistema educacional

O sistema educacional de Jussara contempla estabelecimentos de ensinos: estadual, municipal e particular. Estes estabelecimentos abrangem creche, pré-escolar, fundamental, médio, educação especial e educação de jovens adultos.

Em 2011 foram registrados no total, 883 matrículas nas redes de ensino fundamental, 268 nas redes de ensino médio, 163 nos estabelecimentos de ensino pré-escolar e 106 nas creches. Estes valores podem ser analisados na Tabela 2.12.

**Tabela 2.12 –Total de matrículas e nº de estabelecimentos por nível de ensino.**

| Matrículas e Estabelecimentos de Ensino | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nível de ensino** | **Escolas Estaduais** | **Escolas Municipais** | **Particular** | **Total** |
| Creche | - | 98 | 8 | **106** |
| Pré-Escolar | - | 143 | 20 | **163** |
| Fundamental | 450 | 402 | 31 | **883** |
| Médio | 268 | - | - | **268** |

**Fonte: MEC – INEP e SEED, 2011.**

O número de docentes, em relação aos estabelecimentos de ensino, é apresentado na Tabela 2.13. Para as duas creches existentes no município, há 13 docentes. As 3 pré-escolas contam com 10 docentes; os 3 estabelecimentos de ensino fundamental contemplam 62 docentes e o estabelecimento de ensino médio registra 25 docentes. No total, Jussara conta com 6 estabelecimentos de ensino e 94 docentes em atividade.

**Tabela 2.13 – Docentes e estabelecimentos de ensino na educação básica.**

| Docentes e Estabelecimentos de Ensino – Educação Básica | | |
|---|---|---|
| **Educação Básica** | **Docentes** | **Estabelecimentos de Ensino** |
| Creche | 13 | 2 |
| Pré-escolar | 10 | 3 |
| Ensino Fundamental | 62 | 3 |
| Ensino Médio | 25 | 1 |
| **Total** | **94** | **6** |

**Fonte: MEC – INEP e SEED, 2011.**

A taxa de analfabetismo registrada para as pessoas acima de 15 anos do Município de Jussara é de 7,58%, em 2010 segundo o DATASUS, taxa essa inferior à média nacional que é de 9,37%.

**Tabela 2.14 –Taxa de analfabetismo em Jussara, segundo a faixa etária - 2010.**

| Taxa de Analfabetismo por Faixa Etária – 2010 | |
|---|---|
| **Faixa Etária** | **Taxa (%)** |
| De 15 a 19 | 0,67 |
| De 20 a 24 | 0,93 |
| De 25 a 29 | 1,00 |
| De 30 a 39 | 1,86 |
| De 40 a 49 | 5,64 |
| De 50 e mais | 18,16 |

**Fonte: IBGE, 2010.**

De acordo com dados do IBGE do ano 2010, referentes a população que frequenta ou não escola, a população em idade escolar, aqui consideradas as faixas etárias de 4 ou 5 anos, evidenciam que 92% destes indivíduos frequentavam a escola, em contrapartida 7,75%% desta população estava fora da escola. Estes dados mostram ainda que 100% das crianças com 6 anos frequentavam a escola, apontando assim índice favorável de crianças em idade escolar matriculadas ainda no ensino fundamental I. O maior índice de evasão escolar é o da faixa etária dos 15 aos 17 anos que corresponde aos últimos anos do ensino médio.

**Tabela 2.15 – População residente, frequência à creche ou escola por grupos de idade - Jussara, 2010.**

| População Frequentadora ou Não de Creches e Escolas no ano 2000 em Jussara – PR | | | |
|---|---|---|---|
| **Grupos de Idade** | **Frequentavam** | **Não frequentavam** | **Total** |
| 0 a 3 anos | 70 | 297 | 367 |
| 4 ou 5 anos | 134 | 8 | 142 |
| 6 anos | 132 | - | 132 |
| 7 a 14 anos | 797 | 29 | 826 |
| 15 a 17 anos | 279 | 71 | 350 |
| 18 ou 19 anos | 63 | 185 | 248 |
| 20 a 24 anos | 109 | 428 | 537 |
| 25 anos ou mais | 141 | 3.866 | 4.007 |
| **Total** | **1.725** | **4.884** | **6.609** |

**Fonte: IBGE – SIDRA (Tabela 1549), 2015.**

### 2.5.3.7. Saúde

Jussara está inserida na 13ª Regional de Saúde do Estado do Paraná, a qual é composta por 11 municípios, sendo a sede Cianorte. O papel da regional é de apoio, cooperação técnica e investimentos nos municípios e nos consórcios, fomentando a busca contínua e crescente da eficiência com qualidade. O Município conta também com o Consórcio Intermunicipal de Saúde do Centro Noroeste do Paraná (CISCENOP).

No Município houve, no período de 2000 a 2010, grande diminuição da taxa de mortalidade infantil, segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. O número de óbitos por mil nascidos vivos foi de 22,80 para 12,6, abaixo da taxa preconizada pela OMS (15,9 óbitos por 1000 nascidos vivos).

De acordo com o Portal de Objetivos do Milênio, Jussara pactuou que reduziria pela metade até 2015 a proporção da população que sofre de fome. Em 2014 a cidade apresentou um índice baixo de crianças abaixo de 2 anos com características de desnutrição, apenas 0,2%.

Outra melhora considerável constatada no mesmo período se deu na média de idade ao morrer, que aumentou quase 10 anos e passou de 66,83 anos em 1991 para 72,12 anos em 2010. Já a taxa de fecundidade total (filho por mulher) caiu de 2,5 (1991) para 2,1 em 2010.

Deste modo, a Tabela 2.16 a seguir, apresenta os indicadores de saúde de Jussara.

**Tabela 2.16 – Indicadores de saúde.**

| Longevidade, Mortalidade e Fecundidade de Jussara – PR | | | |
|---|---|---|---|
| **Ano** | **1991** | **2000** | **2010** |
| Esperança de vida ao nascer | 66,8 | 72,0 | 75,1 |
| Mortalidade infantil | 33,9 | 22,8 | 12,6 |
| Mortalidade de até 5 anos de idade | 39,1 | 26,6 | 14,7 |
| Taxa de fecundidade total | 2,5 | 2,4 | 2,1 |

**Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.**

A taxa bruta de natalidade no Município de Jussara em 2014 foi de 13,27 (por mil habitantes), segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES. A taxa expressa a intensidade com a qual a natalidade atua sobre uma determinada população; em geral, taxas elevadas estão associadas a condições socioeconômicas precárias e a aspectos culturais da população.

Estas evoluções dos índices de saúde espelharam o investimento direto ou indireto na área pelos órgãos de todos os níveis de governo, tanto que tal dinâmica positiva pode ser sentida também nas outras esferas.

A Tabela 2.17, a seguir, apresenta as taxas de mortalidade por diferentes categorias, com dados de 2014. Em seguida, a Tabela 2.18 apresenta as morbidades hospitalares ocorridas no ano de 2014 em Jussara, divididas por grupos de doença e por sexo da população.

**Tabela 2.17 – Taxa de mortalidade (2014).**

| Taxa de Mortalidade | Taxa | Unidade |
|---|---|---|
| Mortalidade infantil | 10,87 | mil nascidos vivos |
| Mortalidade em menores de 5 anos | 21,74 | mil nascidos vivos |
| Mortalidade geral | 6,32 | 100 mil nascidos vivos |
| **Mortalidade – Causas selecionadas** | | |
| Neoplasias malignas | 86,57 | 100 mil nascidos vivos |
| Diabetes mellitus (todos os tipos) | 28,86 | 100 mil nascidos vivos |
| Infarto agudo do miocárdio (IAM) | 28,86 | 100 mil nascidos vivos |
| Doenças cerebrovasculares (AVC/AVE) | 72,14 | 100 mil nascidos vivos |
| **Mortalidade – Causas Externas** | | |
| Acidentes de trânsito (transporte) | 14,43 | 100 mil nascidos vivos |
| Lesões autoprovocadas intencionalmente (suicídio) | 14,43 | 100 mil nascidos vivos |
| Agressões (homicídios) | 43,28 | 100 mil nascidos vivos |

**Fonte: IPARDES, 2016.**

**Tabela 2.18 – Morbidades hospitalares.**

| Morbidades Hospitalares | Homens | Mulheres |
|---|---|---|
| Óbitos - doenças - aparelho circulatório | 3 | 7 |
| Óbitos - doenças - aparelho digestivo | 0 | 1 |
| Óbitos - doenças - aparelho geniturinário | 0 | 1 |
| Óbitos - doenças - aparelho respiratório | 1 | 2 |
| Óbitos - doenças - endócrinas, nutricionais e metabólicas | 0 | 0 |
| Óbitos - doenças - olhos e anexos | 0 | 0 |
| Óbitos - doenças - originadas no período perinatal | 0 | 0 |
| Óbitos - doenças - osteomuscular e tecido conjuntivo | 0 | 0 |
| Óbitos - doenças - ouvido e da apófise mastóide | 0 | 0 |
| Óbitos - doenças - pele e do tecido subcutâneo | 0 | 0 |
| Óbitos - doenças - sangue, órgãos hematológicos, transtornos imunitários | 0 | 0 |
| Óbitos - doenças - sistema nervoso | 0 | 0 |
| Óbitos - doenças - infecciosas e parasitárias | 2 | 0 |
| Óbitos - gravidez, parto e puerpério | - | 0 |
| Óbitos - lesões, envenenamentos e causas externas | 0 | 1 |
| Óbitos - malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas | 0 | 0 |
| Óbitos - neoplasias - tumores | 0 | 2 |
| Óbitos - sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e laboratoriais | 0 | 0 |
| Óbitos - transtornos mentais e comportamentais | 0 | 0 |
| TOTAL - ÓBITOS | 6 | 14 |

**Fonte: IBGE, 2014.**

No total, são 7 estabelecimentos de saúde contabilizados, sendo que quatro são de atendimento público e três de atendimento privado (CNES, 2013).

**Tabela 2.19 – Número de estabelecimentos de saúde em Jussara.**

| Número de Estabelecimentos por Tipo de Prestador Segundo Tipo de Estabelecimento – Fev./2014 | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo de Estabelecimento** | **Municipal** | **Privado** | **Total** |
| Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde | 2 | 1 | 3 |
| Consultório | - | 1 | 1 |
| Secretaria de Saúde | 1 | - | 1 |
| Hospital Geral | 1 | - | 1 |
| Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia | - | 1 | 1 |
| **Total** | **4** | **3** | **7** |

**Fonte: CNES, 2014.**

Quanto ao número de leitos disponíveis em Jussara são 19 no total, divididos em 04 especialidades: cirúrgicos, clínicos, obstétricos e pediátricos (IPARDES, 2014), conforme Tabela 2.20:

**Tabela 2.20 – Número de leitos de internação existentes.**

| Número de Leitos Existentes em Jussara | | | |
|---|---|---|---|
| **Especialidade** | **Nº de Leitos Existentes** | **SUS** | **Não SUS** |
| Cirúrgicos | 4 | 4 | - |
| Clínicos | 8 | 8 | - |
| Obstétrico | 3 | 3 | - |
| Pediátrico | 4 | 4 | - |
| **Total** | 19 | 19 | - |

**Fonte: IPARDES, 2014.**

Instalado em praticamente todos os municípios brasileiros, o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN tem como finalidade fornecer informações sobre as condições nutricionais da população e os seus fatores influenciadores. Desta forma, através do DATASUS, é possível fazer o registro de informações a fim de monitorar o estado nutricional da população atendida pelos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde ou da Estratégia Saúde da Família e, também, Programas de Agentes Comunitários de Saúde.

Assim, através das informações disponíveis, o governo local poderá gerenciar e planejar projetos pertinentes, para que haja melhorias na qualidade do consumo alimentar e nutricional da população.

Os dados sobre o estado nutricional podem ser obtidos através de índices antropométricos ou entre uma medida antropométrica e uma demográfica, como apresentado na Tabela 2.21 (peso X idade) nos anos de 2012, 2013 e 2014, para crianças entre 0 a 2 anos de idade, no município de Jussara.

Esta medida, o peso por idade, é uma relação entre a massa corpórea e a idade da criança, adequado para avaliar o crescimento infantil, já que tem como finalidade identificar o estado nutricional.

**Tabela 2.21 – Sistema de vigilância alimentar e nutricional - Peso x Idade.**

| Município de Jussara | Peso Muito Baixo para a Idade | | Peso Baixo para a Idade | | Peso Adequado ou Eutrófico | | Peso Elevado para a Idade | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Quant. | % | Quant. | % | Quant. | % | Quant. | % | |
| **2012** | 5 | 11.11 | 1 | 2.22 | 33 | 73.33 | 6 | 13.33 | 45 |
| **2013** | 0 | - | 2 | 9.09 | 16 | 72.73 | 4 | 18.18 | 22 |
| **2014** | 0 | - | 0 | - | 17 | 85 | 3 | 15 | 20 |

**Fonte: SISVAN.**

Ambientes insalubres veiculam doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado. As principais doenças relacionadas a falta de saneamento são:

**Tabela 2.22 – Doenças relacionadas a falta de saneamento.**

| Doença | Forma de Contágio |
|---|---|
| Amebíase | Ingestão de água ou alimentos contaminados por cisto. |
| Ascaridíase | Ingestão de água ou alimentos contaminados por ovos. |
| Ancilostomose | A larva penetra na pele (pés descalços) ou ovos pelas mãos sujas em contato com a boca. |
| Cólera | Ingestão de água contaminada. |
| Disenteria bacilar | Ingestão de água, leite e alimentos contaminados. |
| Esquistossomose | Ingestão de água contaminada, através da pele. |
| Febre amarela | Picada do mosquito *Aedes Aegypti*. |
| Febre paratifóide | Ingestão de água, alimentos contaminados e moscas. |
| Febre tifóide | Ingestão de água e alimentos contaminados. |
| Hepatite A | Ingestão de alimentos contaminados e contato fecal – oral. |
| Malária | Picada da fêmea do mosquito *Anopheles* sp. |
| Peste bubônica | Picada de pulgas. |
| Poliomielite | Contato fecal – oral, falta de higiene. |
| Salmonelose | Animais domésticos ou silvestres infectados. |
| Teníase | Ingestão de carne de porco e gado infectados. |

**Fonte: Ambiente Brasil.**

A fim de diminuir os casos dessas doenças são necessárias melhorias na infraestrutura sanitária do município. Os percentuais de internações relacionadas a doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária, no ano de 2009 disponíveis Caderno de Informações de Saúde do município de Jussara de 2009, disponível no site do DATASUS, estão na Tabela 2.23 e correspondem ao maior índice de internações no município, seguida das internações causadas por doenças do aparelho respiratório, circulatório e do geniturinário.

**Tabela 2.23 – Percentual da população internada com doenças infecciosas e parasitárias, por faixa etária, em 2009.**

| Ano 2009 | < 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Doenças infecciosas e parasitárias | 10,5% | 10,5% | - | 25% | - | 4,7% | 7,7% | 8,5% | 8,5% | 6,6% |

**Fonte: DATASUS, 2009.**

Ao todo foram registrados 50 óbitos em 2014, sendo que os principais motivos causadores estão relacionados às neoplasias, tumores e doenças do aparelho circulatório, somando 25 óbitos. Ocorreram ainda 3 óbitos causados por doenças infecciosas e parasitárias, doenças estas que estão relacionadas a falta de saneamento básico. Segundo o Portal ODM, o município não apresenta índice de malária entre o período de 2001 a 2012.

De acordo com o Ministério da Saúde (DATASUS, 2000) ocorreu um caso de malária no ano de 2000. Desde então não aconteceu nenhum caso da doença no município de Jussara.

De fácil prevenção, as doenças relacionadas a falta de saneamento básico, causam muitas mortes no país, interferindo na qualidade de vida da população. Isso se deve ao fato de que as medidas preventivas, como o acesso ao saneamento para toda a população, não ocorrem de maneira efetiva por todos os municípios brasileiros.

Para além da prevenção de doenças, faz-se necessário pensar em modelos de educação cidadã que consigam trabalhar temas com a população relacionados a saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do município. Portanto, dada a complexidade da realidade social e, sabendo-se que as instituições têm maior poder de alcance a curto prazo, uma estratégia seria fazer uso da estrutura organizacional já consolidada, através de programas governamentais e das secretarias locais, da seguinte forma:

- Secretaria de Assistência Social: identificando os atores, lideranças comunitárias, presidentes de associações de bairros, entre outros e, também, utilização do CRAS, especialmente durante serviços de convivência e fortalecimento de vínculos;
- Secretaria da Educação: inserir o saneamento em aulas (geografia, história, sociologia) do ensino regular e EJA (Educação para Jovens e Adultos), peças teatrais sobre saneamento básico e inserir esta discussão em reuniões de pais e mestres;
- Secretaria da Saúde: utilizar os agentes de saúde e as reuniões das Unidades Básicas de Saúde como disseminadores do Plano de Saneamento Básico no município;

- Secretaria de Agricultura: utilizar da proximidade com as Associações Rurais e Cooperados para a mobilização.

A educação voltada para a saúde e para o saneamento básico pode ser aplicada em qualquer ambiente onde são executadas as atividades profissionais de cuidado, como enfermarias, consultórios, salas de aula, unidades de saúde, atividades nos bairros, entre diversos outros locais.

Ressalta-se que o sistema educacional, dada sua abrangência, é um importante aliado para a concretização de ações de promoção da saúde voltadas para o fortalecimento da capacidade dos indivíduos, para a tomada de decisões favoráveis à sua saúde e à comunidade, para a criação de ambientes saudáveis e para a consolidação de uma política voltada para a qualidade de vida, pautada no respeito ao indivíduo e tendo como foco a construção de uma nova cultura da saúde.

#### *2.5.3.7.1. Práticas de saúde e saneamento*

Segundo o Ministério da Saúde (2004), o saneamento ambiental é formado por ações que buscam proporcionar um maior nível de salubridade ambiental em determinado espaço, beneficiando a população. Quando aplicadas corretamente, as ações causam vários resultados positivos, sendo considerado como parte constituinte do modo moderno de viver. Os programas de saneamento básico são extensos, entretanto é viável em períodos de tempo relativamente curtos a sua implementação.

De acordo com as informações repassadas pelos técnicos do município poucas práticas e programas de saúde e saneamento são desenvolvidos no município. Há a existência do programa de conscientização em relação a dengue que é coordenado pela Vigilância Sanitária. Logo, há pouca interatividade entre as instituições responsáveis pela saúde e o saneamento no município.

Na área rural, a situação vivenciada pelos moradores de Jussara é similar aos outros municípios brasileiros, a população vive em condições precárias de moradia com relação ao saneamento. A falta de saneamento é uma das principais causas de insalubridade e degradação ambiental, caracterizando-se, por exemplo, pela disposição inadequada de resíduos sólidos e lançamento de esgoto em fossas rudimentares.

### 2.5.3.8. Segurança pública

O Município tem o setor de segurança composto por uma Delegacia de Polícia Civil e um Destacamento da Polícia Militar.

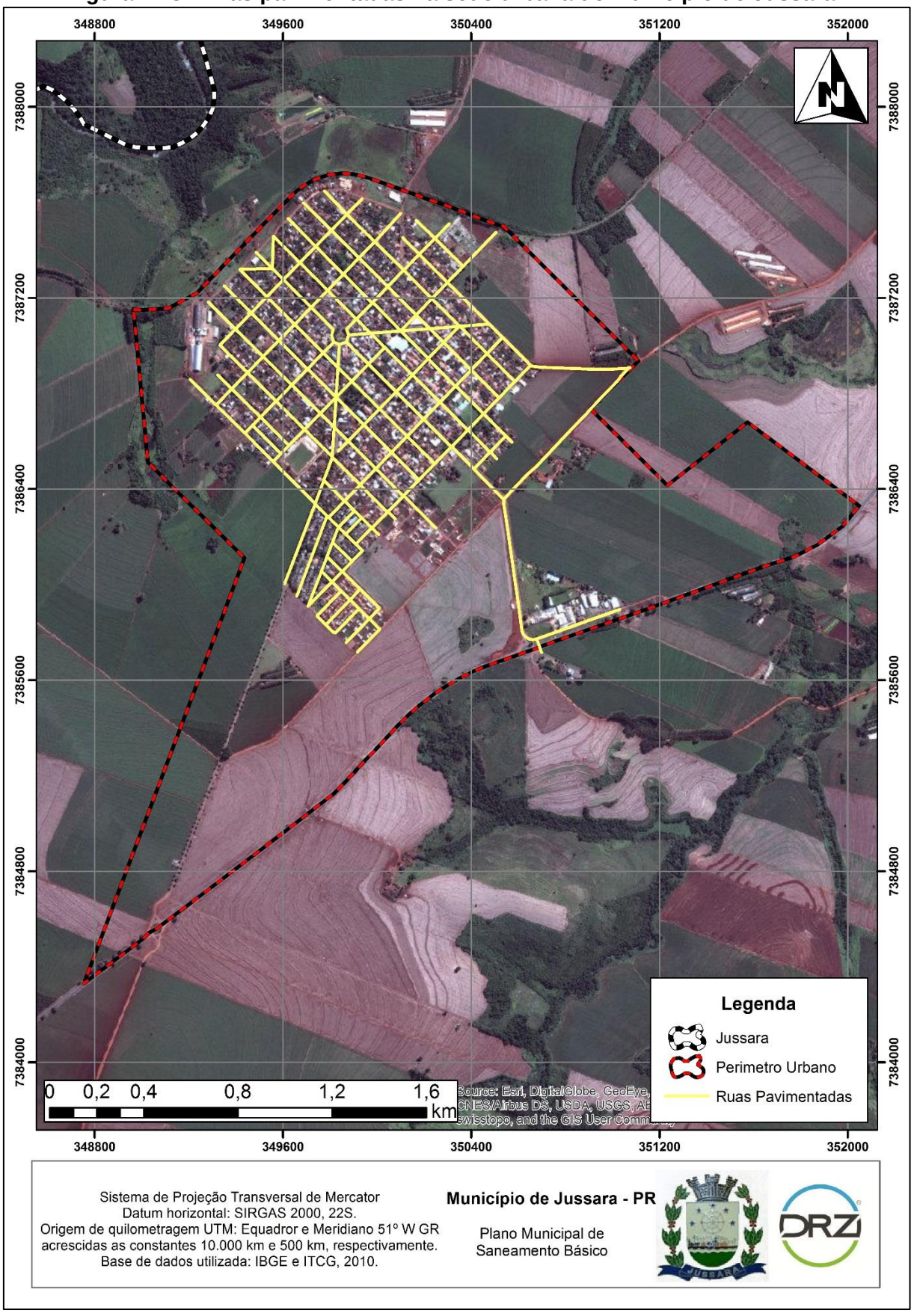
O policiamento florestal no Município é de responsabilidade da Polícia Ambiental de Umuarama e recebe apoio da Polícia Militar. E quanto ao serviço de Corpo de Bombeiros, o atendimento é de Cianorte.

De acordo com o Plano Diretor Municipal de Jussara, as ocorrências mais comuns são furtos, lesões corporais, vias de fato e uso de drogas. Na rural, são crimes ambientais contra a fauna e a flora.

#### 2.5.3.9. Pavimentação

O Município de Jussara apresenta grande parte das vias da sede urbana pavimentadas, conforme é possível visualizar na Figura 2.13. No perímetro urbano há aproximadamente 30 km de ruas asfaltadas. Além disso, o município vem recebendo obras de pavimentação urbana.

**Figura 2.13 – Vias pavimentadas na sede urbana do Município de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2016.**

2.5.3.10. Transporte

Jussara possui seu sistema de transporte limitado. Considerando suas formas de transporte e a questão de o município não ser de grande porte, seus meios de transporte acabam sendo inviabilizados. Neste sentido, segue a relação dos meios de transporte disponíveis para o município.

- Aeroportos:

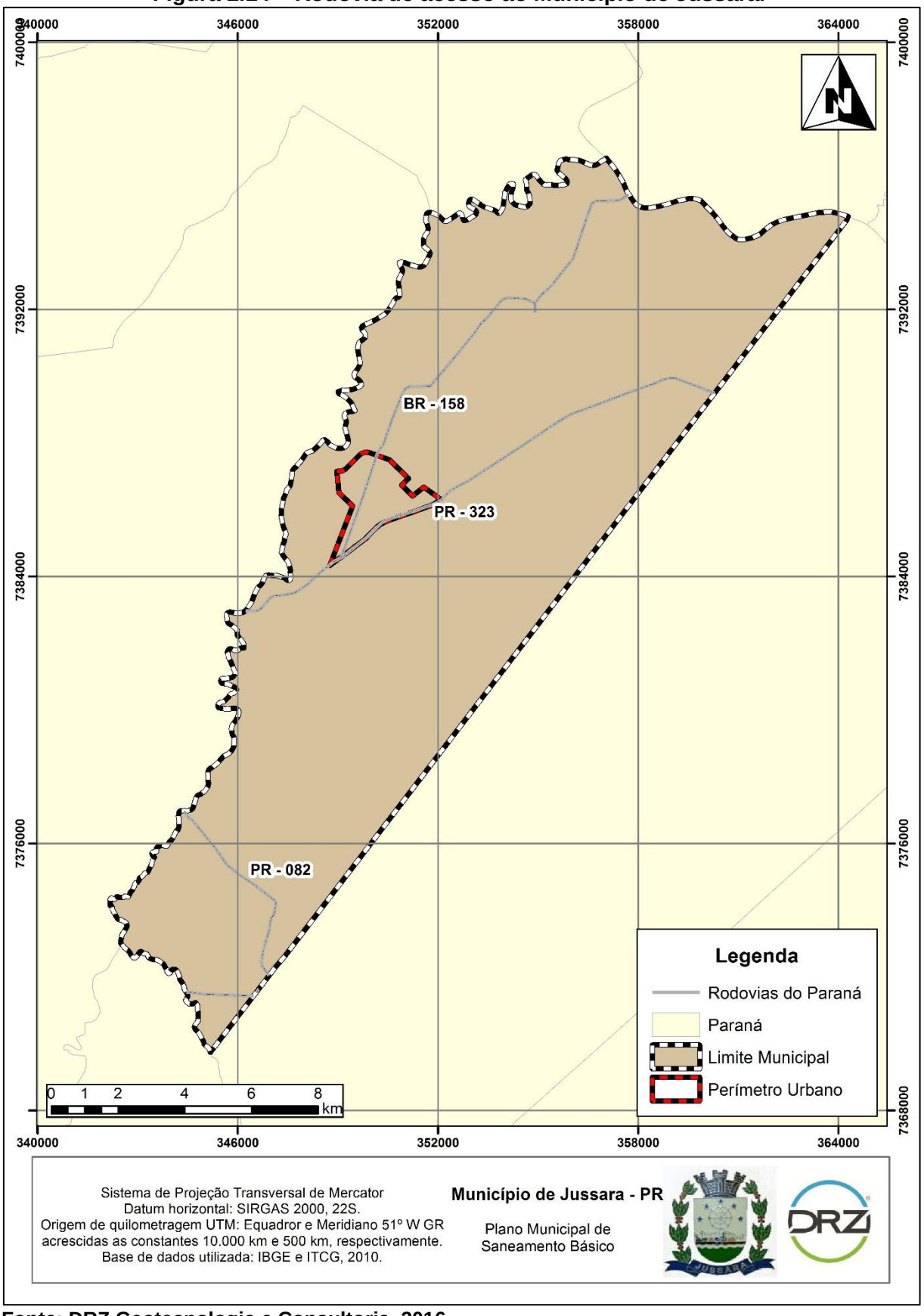
- Londrina: 140,2 km;
- Paranavaí: 60,5 km;
- Maringá: 60,8 km.

- Terrestre:

- Viação Garcia;
- Expresso Maringá.

Além disso, o principal acesso ao Município de Jussara, acontece pela rodovia PR-323. Uma ferrovia também cruza o município, conforme ilustra o mapa da Figura 2.14.

**Figura 2.14 – Rodovia de acesso ao Município de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2016.**

### 2.5.3.11. Habitação

A Mesorregião Noroeste Paranaense onde situa-se o Município de Jussara passou por intenso processo de decréscimo populacional a partir dos anos 70, ligado principalmente ao componente migratório, que, inicialmente no meio rural e, mais recentemente, nas áreas urbanas, apresenta contínuos saldos negativos, consolidando o caráter expulsor de população do Noroeste. Em decorrência dessas dinâmicas de redistribuição espacial da população, a região mantém como centros mais populosos os municípios de Paranavaí, Umuarama e Cianorte.

Uma vez que o município em estudo não possui seu próprio Plano de Habitação e não possui os dados referente à esta questão, foi utilizado o Plano Estadual de Habitação de Interesse Social do Paraná – PEHIS a fim de se obter as informações sobre Jussara, conforme apresenta a Tabela 2.24.

**Tabela 2.24 – Dados de habitação.**

| Município | Total de Domicílios | Total Déficit | | Inadequação por Infraestrutura | | Inadequações por Adensamento Excessivo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Abs. | % | Carentes | Deficientes | |
| Jussara | 1.840 | 95 | 5,18 | 180 | 1.425 | 36 |

**Fonte: Plano Estadual de Habitação de Interesse Social do Paraná, 2011.**

De acordo com o PEHIS do Paraná, Jussara não possui capacidade para realizar o seu próprio Plano Municipal de Habitação e Interesse Social.

### 2.5.3.12. Ordenamento e planejamento territorial

A falta de planejamento físico em uma cidade pode gerar diversos problemas, como a ocupação desordenada do espaço. Normalmente, este tipo de ocupação é realizado pela população de baixa renda, em terrenos menos valorizados, tais como áreas de declividade elevada e margem de rios, os quais não deveriam ser ocupados, devido a alguma situação de risco local ou a necessidade de proteção ambiental.

Com o crescimento cada vez maior do perímetro urbano, há a diminuição de áreas com cobertura vegetal e espaços permeáveis, o que pode provocar as inundações e alagamentos, pois a água da chuva não consegue infiltrar no solo, além do fato de que a maior parte das ocupações e formações de povoados se dão, incialmente, as margens de algum rio, ou seja, sua área de inundação natural é suprimida pelas construções.

A globalização, tecnologia, reestruturação produtiva, mudanças culturais, atores privados e sociedade civil estão cada vez mais presentes como agentes modificadores do território, entretanto, o Estado ainda é o principal ator destas modificações.

Desta forma, segundo o Ministério da Integração Nacional, no “Projeto de Elaboração de subsídios técnicos e documentos base para a definição da Política Nacional de Ordenação do Território – PNOT”, o ordenamento do território é tratado como um assunto político pertinente ao Estado e território e, também, do Estado com seu território.

Este Projeto, citado anteriormente, define o conceito de ordenamento territorial como sendo a organização da distribuição das atividades e equipamentos no território, através de estratégias, decorrente das ações de diversos tipos de atores.

A organização da ocupação e uso do território visa satisfazer as ações econômicas, sociais e ambientais, implicando, assim, em uma maior atenção das políticas públicas sobre o assunto e na elaboração de estratégias territoriais, com a finalidade de integrar desenvolvimento atrelado ao território e seus atores.

O Estatuto da Cidade, lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001, estabelece como um dos instrumentos da política urbana, a instituição de Zonas Especiais de Interesse Social, que tem como objetivo garantir o direito a cidade e a moradia para toda população, inclusive as que residem de forma irregular dentro do município.

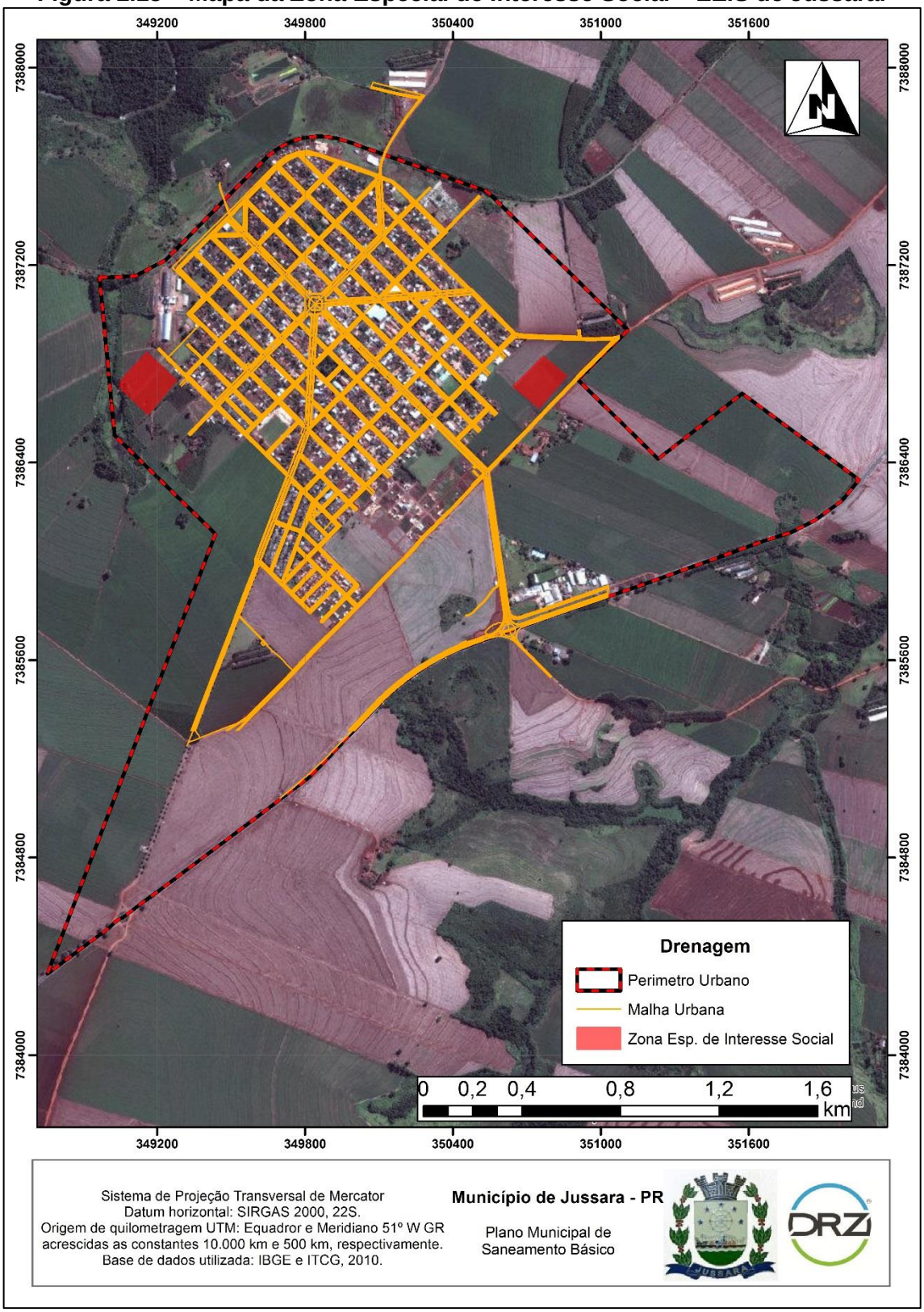
O Plano Diretor de Jussara definiu metas a curto, médio e longo prazo para atender a demanda municipal, Tabela 2.25 e, as áreas para implantação das ZEIS, Figura Figura 2.15.

**Tabela 2.25 – Proposições para as Zonas Especiais de Interesse Social feitas no Plano Diretor Municipal de Jussara.**

| Descrição | Prazo | | |
|---|---|---|---|
| | Curto | Médio | Longo |
| Criar o Fundo Municipal de Habitação. | ■ | | |
| Criar o Conselho Municipal de Habitação. | ■ | | |
| Elaborar Plano Municipal de Habitação. | ■ | | |
| Elencar representantes de entidades de classe, como o CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura), para participar do Conselho, aprovando os projetos públicos, com o fim de garantir a qualidade das construções da população de baixa renda. | ■ | | |
| Cadastrar famílias carentes, a fim de promover em ordem de prioridade as ações necessárias para a solução do déficit habitacional, o controle das famílias que necessitam de moradias, e assim coibir a proliferação da ocupação irregular e a reincidência do benefício à mesma família que retorna à situação carente pela venda ilegal da unidade habitacional. | ■ | | |
| Criar programa de arquitetura/engenharia pública que forneça projeto de habitação popular (de 70 m² ou menos) para famílias de renda comprovadamente baixa e orientação quanto às normas legais de construção. | ■ | ■ | |
| Apoiar e desenvolver cooperativas de habitação popular, mediante assessoramento incluindo aperfeiçoamento técnico de suas equipes obtendo melhores padrões de assentamento. | ■ | | |
| Construir unidades habitacionais para sanar o déficit municipal. | ■ | ■ | ■ |

**Fonte: DRZ Consultoria e Geotecnologia, 2014.**

**Figura 2.15 – Mapa da Zona Especial de Interesse Social – ZEIS de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

Desta forma, as Zonas de Interesse Social (ZEIS), são áreas reservadas para fins específicos e sujeitas às normas próprias, nas quais toda e qualquer obra deverá ser objeto

de estudo por parte do poder público municipal e do conselho de desenvolvimento municipal, sendo destinadas a criar novos núcleos habitacionais de interesse social, promover a regularização fundiária e fazer cumprir a função social da propriedade.

Ainda sobre o Plano Diretor Municipal de Jussara, é listado a função social da propriedade, a qual deverá atender aos princípios do ordenamento territorial do município, assegurando como objetivo:

- Acesso à terra urbanizada e moradia adequada a todos;

- Distribuição dos benefícios e ônus decorrente do processo de urbanização e de transformação do território;

- Regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda;

- Proteção, preservação e recuperação do ambiente natural e construído;

-Distribuição adequada das atividades, proporcionando uma melhor densificação urbana da ocupação da cidade, de maneira equilibrada com relação ao meio ambiente, à infraestrutura disponível e ao sistema de circulação, de modo a evitar a ociosidade ou sobrecarga dos investimentos aplicados na urbanização;

- A qualificação da paisagem urbana e natural e a preservação do patrimônio ambiental;

- Conservação e recuperação dos potenciais hídricos do município, em especial os mananciais de abastecimento de água potável, superficiais e subterrâneos;

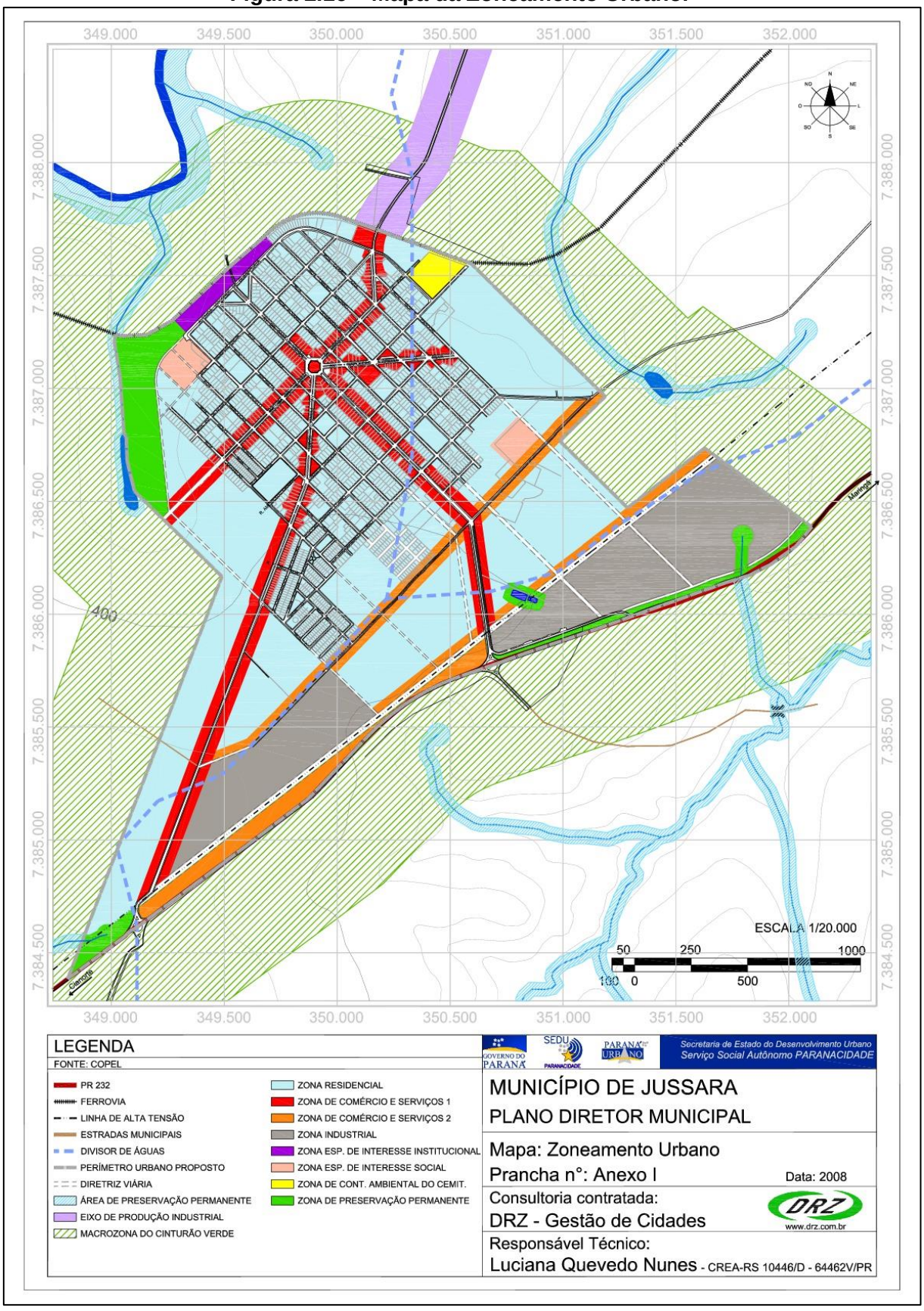
- Descentralização das atividades econômicas, proporcionando melhor adensamento populacional e a reestruturação de bairros, periferias e agrupamentos urbanos;

- Recuperação de áreas degradas ou deterioradas, visando a melhor qualidade de vida a população, através da qualificação e da melhoria das condições ambientais e de habitabilidade.

O município de Jussara também instituiu por meio do Plano Diretor Municipal a Lei do Zoneamento, que dispõe sobre o zoneamento do uso e ocupação do solo urbano e dá outras providências, como por exemplo harmonizar a implantação de atividades e usos diferenciados entre si, mas complementares em todo território urbano e rural e sua necessária compatibilização com a qualidade das estruturas ambientais urbanas e naturais, bem como do equilíbrio das relações sociais de vizinhança, sendo o território rural descrito na Lei do Plano Diretor Municipal através do macrozoneamento municipal.

Compete também ao zoneamento a organização do espaço urbano municipal, por meio da definição de zonas, cada qual com parâmetros urbanísticos específicos, em especial para o uso do solo e para a ocupação construtiva nos imóveis. A imagem a seguir apresenta o zoneamento urbano estabelecida pelo PDM de Jussara.

**Figura 2.16 – Mapa da Zoneamento Urbano.**




**Fonte: Plano Diretor Municipal, 2008.**

### 2.5.3.13. Abastecimento de água

O serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município é realizado pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE), autarquia municipal criada pela Lei nº 649 de 03 de setembro de 1990, para exercer com exclusividade todos os serviços públicos de abastecimento de água potável no município de Jussara.

Desde a sua criação, em 03 de setembro de 1990, até hoje, o SAMAE possui convênio de cooperação técnica e administrativa junto a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Por meio de dados fornecidos pelo SAMAE, no ano de 2014, a cobertura da rede de água já era de 100% na área urbana de Jussara, através de 2.500 ligações de água, e 2.773 economias, com extensão total da rede de distribuição de 56 km.

A captação de água que supre a demanda da área urbana é realizada através de três poços tubulares: poço tubular profundo n° 01 – 35 m³/h, Rua Bandeirantes, quadra 64, lote 01-A; poço tubular profundo n° 03 – 45 m³/h, Rua Cristóvão Colombo, quadra 70, lote 11 e poço tubular profundo n° 05 – 90 m³/h, Rua Caravelas, Zona Rural, lote 237. Existe outro poço já perfurado, o qual funciona exclusivamente para uso do SAMAE, poço n° 06 – 06 m³/h, Rua Sofia Tachini, n° 237, quadra 08.

O Sistema de Abastecimento de Água de Jussara será descrito, detalhadamente, mais adiante.

### 2.5.3.14. Esgotamento sanitário

Em Jussara, a responsabilidade pelo serviço de coleta e tratamento do esgoto é, também, do SAMAE (Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto). De acordo com o SAMAE o serviço de coleta começou a ser implantado em 1995, atingindo 100% de implantação em 2014.

Ainda que a implantação já tenha ocorrido em todo o município, existem residências que não realizaram a ligação à rede de esgoto, permanecendo com a fossa séptica.

O volume total coletado e tratado, no ano de 2012, de acordo com o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – foi de 470.800 m³/ano, registrando que todo o esgoto coletado no município é tratado.

De acordo com dados do SAMAE, a instalação da rede para o atendimento dos 53,49% da população foi feito com mão de obra contratada ou própria do SAMAE de Jussara. Os materiais adquiridos foram repassados pela FUNASA. A área da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) foi adquirida pelo Município e repassada ao SAMAE, a construção que

compreende 02 lagoas anaeróbias, 01 lagoa facultativa, 01 residência em alvenaria de 120 m² e cerca de palanques com arame farpado, foi executada diretamente pela FUNASA.

Dessa forma, a partir do ano de 2014, 100% da rede de esgoto já estão instaladas no município, faltando apenas incorporação dos domicílios à rede. Esses recursos para finalização da rede coletora foram disponibilizados através dos Convênios 1005/2009 PAC 1 - FUNASA, no valor de R$ 268.690,67, e do convenio 339/2011 – PAC-2 FUNASA, no valor de R$ 1.855.961.77.

### 2.5.3.15. Resíduos sólidos

A coleta de resíduos é responsável pela redução dos níveis de poluição urbana e rural. Os resíduos são resultados da sobra de atividades da comunidade em geral, sejam industriais, domésticas, hospitalares, comerciais ou agrícolas. Estes podem ser ainda resultantes das atividades da área de serviços, assim como de uma simples atividade pública, como a varrição.

Em Jussara, o serviço de coleta convencional fica a cargo administrativo da Prefeitura Municipal, a qual atende duas vezes por semana as residências da zona urbana, e uma vez por semana as residências da zona rural. Depois de coletado os resíduos não recicláveis são encaminhados à área de disposição final do município.

A coleta dos resíduos recicláveis é realizada pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Jussara – ACAMJUS, a qual foi criada em 2013, e conta com auxílio da prefeitura para o funcionamento.

Os resíduos provenientes do serviço público de saúde são coletados por empresa terceirizada, BIOACCESS, a qual é responsável pelo transporte, acondicionamento, tratamento e posterior destinação final. A coleta é realizada a cada 15 dias.

### 2.5.3.16. Drenagem urbana

De acordo com os dados do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, entre 1990 e 2000, a região Sul ficou em 2° lugar, quanto ao número registrado de afetados pelas inundações bruscas e alagamentos, atrás apenas da região Sudeste. O Paraná apresentou 389 ocorrências em 201 municípios, sendo, janeiro, o mês com maior registro. A Tabela 2.26 apresenta os dados de cada região do país, quanto às inundações e alagamentos.

**Tabela 2.26 – Danos humanos por inundação brusca e alagamento por região do Brasil.**

| Danos por Inundação Brusca e Alagamentos por Regiões do Brasil | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Registro** | **Regiões do Brasil** | | | | |
| | **Sudeste** | **Sul** | **Nordeste** | **Centro-Oeste** | **Norte** |
| Afetadas | 9.571.893 | 8.348.277 | 6.273.274 | 3.295.464 | 951.875 |
| Mortas | 543 | 288 | 242 | 09 | 47 |
| Enfermas | 8.387 | 4.603 | 78.085 | 655 | 13.102 |
| Grav. Feridas | 439 | 353 | 10.962 | 07 | 161 |
| Lev. Feridas | 6.704 | 7.257 | 24.921 | 604 | 708 |
| Desaparecidas | 159 | 242 | 1.104 | 01 | 06 |
| Deslocadas | 96.121 | 125.581 | 82.101 | 2.630 | 9.211 |
| Desabrigadas | 140.981 | 141.393 | 210.387 | 10.973 | 18.392 |
| Desalojadas | 488.453 | 389.038 | 440.458 | 20.624 | 36.203 |

**Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, 2012.**

Conforme mostra a tabela, observa-se que, em outros casos registrados de danos humanos, há regiões em que ocorreram números mais elevados, em relação ao Sudeste, ou até mesmo à região Sul, como é o caso da região Nordeste, que apresentou 78.085 pessoas vitimadas pelas inundações e alagamentos, enquanto a região Sul apresentou 4.603 pessoas.

O município de Jussara apresenta algumas deficiências relacionadas ao sistema de drenagem de águas pluviais devido à ausência de galerias em ruas pavimentas, processos erosivos são localizados ao leste do perímetro urbano.

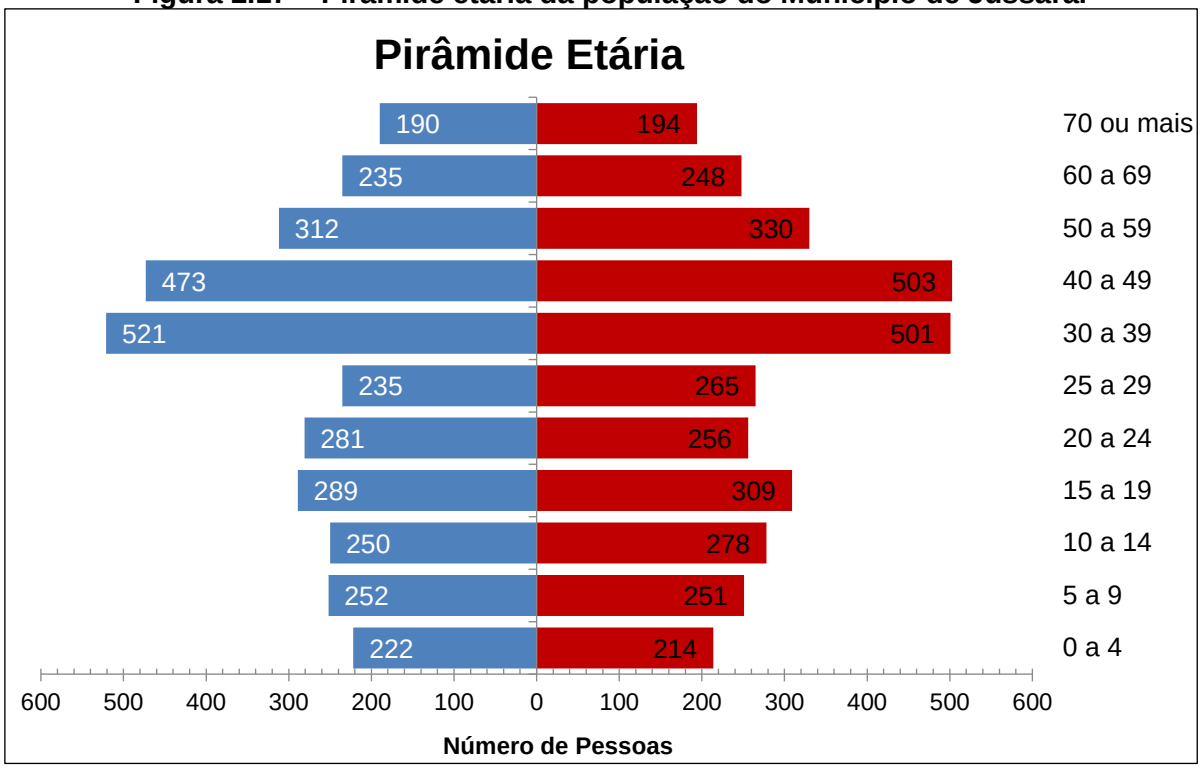
Cerca de 60% das vias urbanas são atendidas por galerias de águas pluviais segundo informações contidas no Plano Diretor do Município. As águas decorrentes da chuva são coletadas nas vias públicas por meio de boca de lobos e descarregadas em condutos subterrâneos e lançadas em afluentes do Rio Ligeiro.

A Vila Rural encontra-se na mesma situação, sem galerias, entretanto periodicamente o cascalhamento é realizado nas vias.

## 2.6. ESTUDO POPULACIONAL

A pirâmide etária representa a diferença quantitativa da estrutura de gêneros (feminino e masculino) de determinada população, de acordo com a faixa etária. A partir da análise da pirâmide etária do Município de Jussara, pode inferir-se que, do total da população, em 2010, segundo o IBGE, as mulheres estão em maior número, de forma que os homens se apresentam em maioria apenas nas faixas etárias de 0 a 4 anos, 5 a 9 anos, 20 a 24 anos, e por fim, 30 a 39 anos.

**Figura 2.17 – Pirâmide etária da população do Município de Jussara.**




**Fonte: IBGE, 2010.**

A análise da pirâmide etária auxilia o planejamento de políticas públicas em todos os setores da gestão, inclusive nas políticas de saúde e saneamento, foco deste Plano.

As metas para a universalização do acesso e promoção da saúde pública, previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico, visam ao horizonte de planejamento de 20 anos. Para isso, é essencial conhecer a população que se espera encontrar, no município, no final do período determinado.

### 2.6.1. Projeção populacional

As metas para a universalização do acesso e promoção da saúde pública que serão previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico visam o horizonte de planejamento de 20 anos. Para isso, se faz necessário conhecer a população que se espera encontrar no município no final do período determinado.

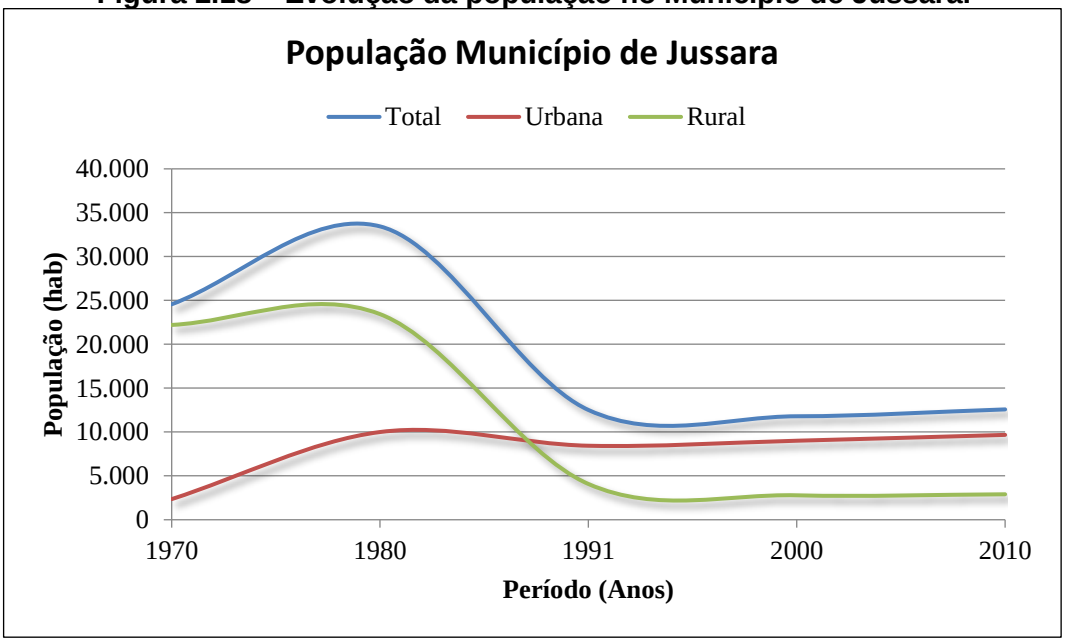
Diversos são os métodos aplicáveis no estudo do crescimento populacional. Neste estudo, foram utilizados o método do Crescimento, o método Aritmético, o método da Previsão e o método Geométrico. Foram utilizados os levantamentos dos anos de 1991, 2000 e 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Com base nos dados do IBGE, realizou-se o estudo da evolução da população total de Jussara, por meio dos métodos citados. Os valores da Tabela 2.27 apresentam os dados referentes à sede urbana do município, dos anos de 1991 até 2010.

**Tabela 2.27 – População do Município de Jussara.**

| População Residente do Município de Jussara – PR | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Situação do Domicílio | Ano | | | | |
| | 1970 | 1980 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Total | 10745 | 5716 | 6046 | 6299 | 6610 |
| Urbana | 2539 | 2981 | 4753 | 5256 | 5924 |
| Rural | 8206 | 2735 | 1293 | 1043 | 686 |

**Fonte: IBGE, 2010.**

**Figura 2.18 – Evolução da população no Município de Jussara.**




**Fonte: IBGE, 2010.**

A fim de definir qual dos métodos matemáticos é mais adequado à realidade do município, pode-se obter linhas de tendência para os dados do IBGE, através do Software EXCEL, utilizando-se quatro tipos diferentes de curvas: logarítmica, linear, polinomial e exponencial. A evolução da população e a taxa de crescimento (%) ano a ano, obtidas através do ajuste dos dados do IBGE, são determinadas a partir da curva que melhor se ajusta aos dados do IBGE.

Para o estudo populacional urbano de Jussara, a linha de tendência que melhor se ajustou aos dados do IBGE foi a polinomial, que apresentou um $R^2$ no valor de 0,96, que resultou na equação:

$$y = -0{,}45243483x^2 + 1.891{,}44031222x - 1.967.916{,}01000049$$

Onde y é a população em um determinado tempo, t e x é o ano no mesmo tempo t. Após definidas as taxas de crescimento da linha de tendência, comparam-se os valores com os valores obtidos através de cada método de crescimento. Dessa forma, foi indicado como o

mais aplicável ao comportamento da população urbana do município, o método Aritmético, que retratou melhor a evolução da população e permitiu estimar a população futura. Este método indicou uma taxa de crescimento de 0,92%, ao ano, e apresentou a população para os próximos 20 anos, conforme a Tabela 2.28.

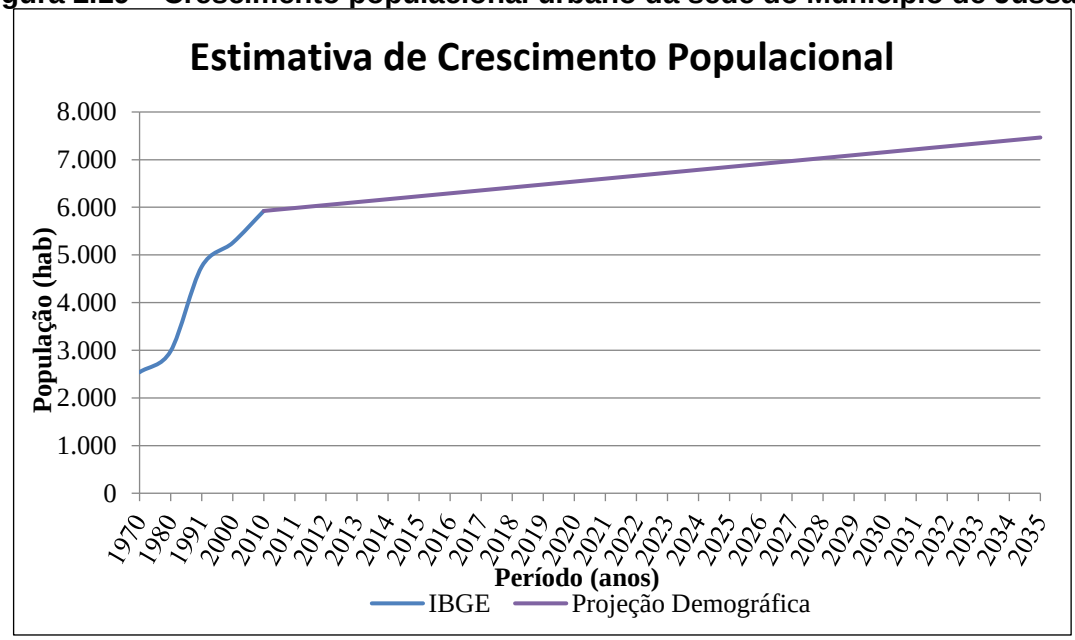
**Tabela 2.28 – Estimativa da população urbana da sede de Jussara.**

| Estimativa da População da Sede Urbana de Jussara | |
|---|---|
| **Ano** | **População** |
| 2015 | 6.232 |
| 2016 | 6.294 |
| 2017 | 6.355 |
| 2018 | 6.417 |
| 2019 | 6.479 |
| 2020 | 6.540 |
| 2021 | 6.602 |
| 2022 | 6.664 |
| 2023 | 6.725 |
| 2024 | 6.787 |
| 2025 | 6.848 |
| 2026 | 6.910 |
| 2027 | 6.972 |
| 2028 | 7.033 |
| 2029 | 7.095 |
| 2030 | 7.157 |
| 2031 | 7.218 |
| 2032 | 7.280 |
| 2033 | 7.342 |
| 2034 | 7.403 |
| 2035 | 7.465 |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

A Figura 2.19 demonstra o crescimento da população urbana do município, conforme dados do IBGE, de 1991 a 2010, e a previsão do crescimento da população urbana de Jussara, desde 2011 até 2035, representando um horizonte de mais de 20 anos do Plano Municipal de Saneamento Básico.

**Figura 2.19 – Crescimento populacional urbano da sede do Município de Jussara.**




**Fonte: DRZ, Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

## 2.7. AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, DINÂMICA SOCIAL E IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS

A avaliação do sistema de comunicação social do município refere-se à capacidade de identificação dos atores que deverão contribuir com a difusão das informações elencadas nesse plano, bem como, avaliar os instrumentos de comunicação do Município de Jussara. A identificação dos atores é um passo importante no sentido de sensibilizar a população a contribuir com as informações prestadas, destacando as demandas e as potencialidades de cada localidade, ademais fortalece o processo democrático exigido no plano.

Portanto, a dinâmica social é intrínseca às questões do campo e, consequentemente à sua população, logo, as reuniões setoriais para o diagnóstico do PMSB buscaram abranger os setores da área rural com o intuito de ouvir os atores locais. Nota-se que foram realizadas duas reuniões para divulgação do PMSB e outras duas, referentes a etapa do diagnóstico.

Outro fator importante no que diz respeito a dinâmica social e na identificação de atores é a capacidade que um determinado município tem em se organizar. O município tem associações bem consolidadas (ver item 2.5.3.3) que auxiliam na atuação e representação da sociedade. Estas associações irão compor o quadro participativo do PMSB local por meio de convites para os eventos públicos.

Contudo, segundo dados repassados pelo município, Jussara não possui uma política de recursos humanos, em especial para o saneamento.

Também foi informado que não existem instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão política de saneamento básico local, estes estão sendo criados por intermédio do PMSB. Para dar veracidade aos mecanismos do controle social, o PMSB realiza as oficinais setoriais em cada etapa concluída do plano, com divulgação por meio de carros de som, panfletos, e pelos responsáveis pela elaboração do PMSB. Nas oficinas são eleitos representantes da sociedade civil que desempenham papéis fiscalizatório das atividades em parceria com os grupos de trabalho.

Quanto as normas de regulação o ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para a sua atuação são ações institucionais criadas por meio do PMSB, assim como programas locais relacionadas ao saneamento básico em diversas áreas de desenvolvimento e os procedimentos para avaliação efetiva dos serviços prestados e sistema de informação sobre os serviços.

A política tarifária está descrita em cada eixo do saneamento, quando existente. As informações sobre os serviços do sistema de qualidade de água, no município, são feitas pelo SAMAE.

Há em Jussara mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico, um exemplo é o CISMAE. Fundado em 2001, tem a função de garantir a qualidade da água e saneamento dos seus 24 municípios associados. Segundo a página na internet do CISMAE, os principais benefícios deste consórcio público são:

- Firmar convênios, contratos e acordos de qualquer natureza;
- Receber auxílios, contribuições e subvenções ou econômicas de outras entidades e órgãos do governo;
- Facilitar o processo de compras, com a possibilidade de realizar compras em conjunto;
- Ser contratado pela administração direta ou indireta dos entes federados consorciados, dispensada a licitação, para a prestação de serviços;
- Cursos de capacitação e treinamento técnico;
- Prestar assistência técnica e assessoria administrativa e jurídica;

Realização, a baixo custo, de diversas análises de água.

## 2.8. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### 2.8.1. Características gerais sobre o prestador de serviços

O serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município é de concessão do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE), autarquia criada pela

Lei Municipal nº 649/90 de 03/09/1990, criado para exercer com exclusividade todos os serviços públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários no município.

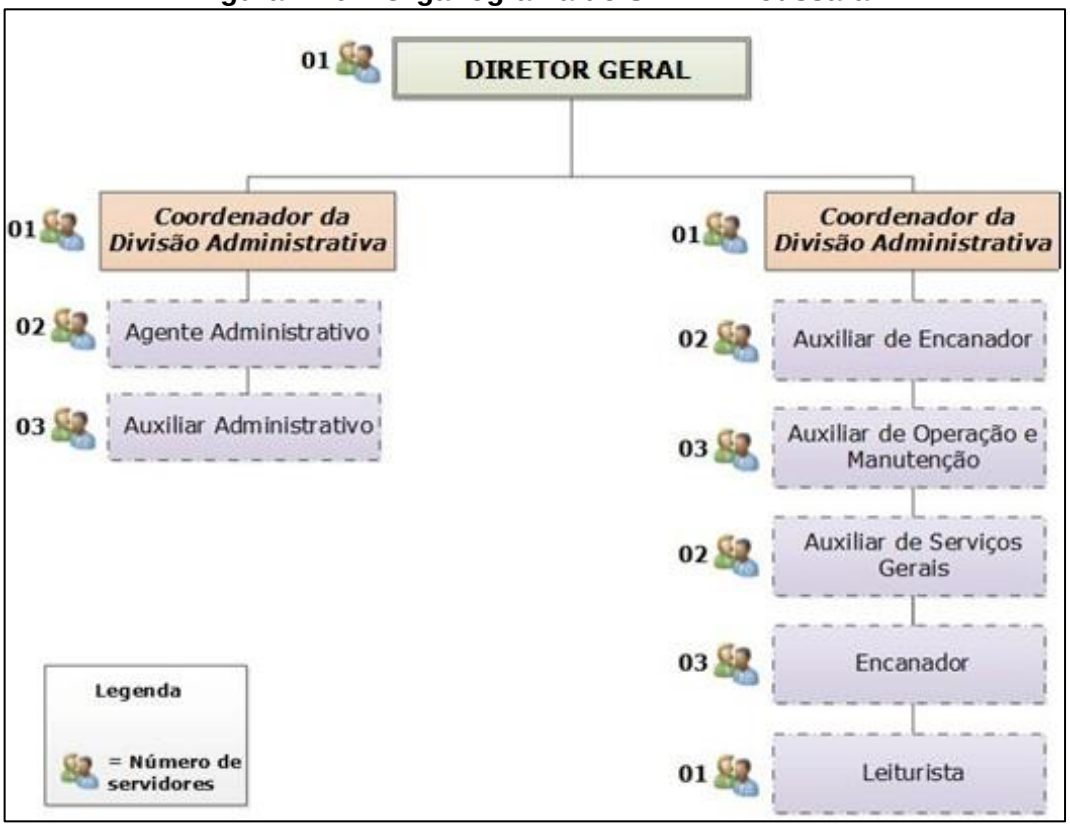
Desde a criação do SAMAE a autarquia possui convênio de cooperação técnica e administrativa junto a FUNASA, sendo de fundamental importância para a constante melhoria da gestão técnica e administrativa.

### 2.8.1.1. Estrutura organizacional – Organograma do SAMAE

A Estrutura Organizacional é o arranjo de forma integrada dos elementos que compõem a organização, identificando a sua hierarquização e definindo o contexto em que o poder é exercido. Quanto mais descentralizada uma estrutura, mais ágeis, as intervenções de caráter preventivo e corretivo.

O Organograma é a representação gráfica da estrutura organizacional, revelando as unidades componentes e as relações de interdependência entre elas. A estrutura organizacional bem como o organograma do SAMAE em Jussara pode ser visualizada a seguir.

**Figura 2.20 – Organograma do SAMAE - Jussara.**




**Fonte: SAMAE, 2014.**

2.8.1.2. Descrição do corpo técnico do SAMAE – Jussara

Atualmente o SAMAE de Jussara, conta com quadro de oito servidores efetivos, e quatro contratados, separados em Divisão Administrativa e a Divisão Técnica, responsáveis por todos os investimentos e manutenção dos setores de água e esgoto.

A necessidade de construir uma equipe capaz de suprir as demandas diárias, assim como desenvolver programas e ações contínuas, é um direcionamento necessário para qualquer município que apresente problemas com a gestão dos serviços prestados.

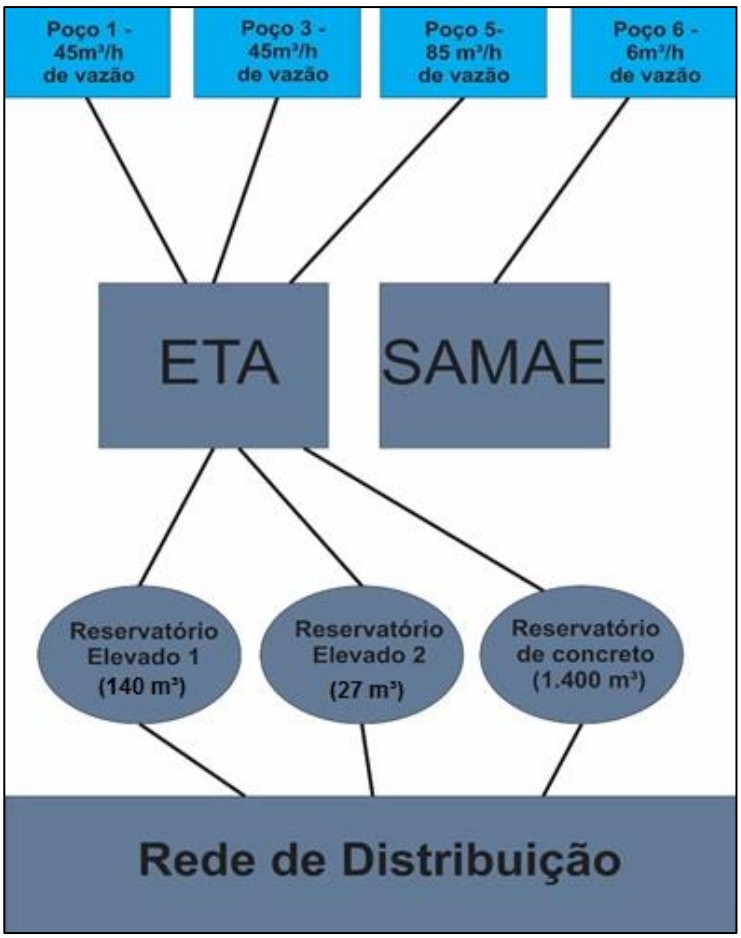
### 2.8.2. Características do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente em Jussara foi descrito com as informações disponibilizadas pelo SAMAE, autarquia responsável pelos serviços de água e esgoto do município, e pela própria Prefeitura, além de dados obtidos nas visitas técnicas realizadas pela equipe da DRZ.

O Município de Jussara, ainda não criou seu Plano Diretor de Abastecimento de Água, o qual não tem obrigatoriedade de ser elaborado, mas pode auxiliar, significativamente na gestão do sistema. Entretanto, nota-se que há, em Jussara, um determinado planejamento sistêmico que contempla e abrange, de forma conjunta, os setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, componentes do saneamento básico, e consideram questões sociais, priorizando regiões de grande incidência de problemas com o abastecimento, comunidades mais carentes e, consequentemente, mais propensas à contração de doenças decorrentes da falta de saneamento.

O fluxograma a seguir apresenta uma síntese do Sistema de Abastecimento de Água de Jussara. Todas as unidades do sistema e os setores serão descritos nesse diagnóstico de maneira completa nos próximos itens.

**Figura 2.21 – Fluxograma do sistema de abastecimento de água.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.**

Em municípios onde não há controle através de um planejamento conjunto entre o SAMAE, a administração municipal e todos os setores referentes ao saneamento, pode haver prejuízos, uma vez que os esforços não serão concentrados para combater as situações mais críticas. Da mesma forma, investimentos realizados em apenas um setor, raramente, traz o resultado esperado para melhoria da qualidade de vida. Todos os setores devem estar interligados. Por exemplo, para a realização de obras, a análise conjunta das estruturas existentes e a localização das redes devem ser consideradas, ao se elaborar e executar um projeto. Lançamentos clandestinos de esgoto, nas galerias de águas pluviais e vice-versa, são outros pontos que carecem de um planejamento conjunto para o seu combate. A falta regular de limpeza pública, também, interfere na manutenção da rede de drenagem, evitando entupimentos. Dessa forma, percebe-se a qualidade do serviço, quando há um planejamento conjunto de todos os setores do saneamento. O Município de Jussara deve ater-se a este fato, para que o planejamento existente seja continuado e aprimorado, gradativamente.

Tendo em vista estes princípios, o diagnóstico estará auxiliando na realização de um planejamento global para o saneamento no município, através dos programas, projetos e ações (PPA) que serão propostos nas demais fases de elaboração deste plano.

#### 2.8.2.1. Funcionamento na sede urbana

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Jussara atende 100% da sua população urbana, com disponibilidade de rede de distribuição de água. As vilas rurais São Cristóvão e Gralha Azul são também abastecidas pelo SAMAE, sendo as outras comunidades rurais abastecidas por sistemas próprios (poços), operados pela própria comunidade, com intervenção mínima da concessionária.

A captação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Jussara é 100% subterrânea, realizada, no Aquífero Serra Geral, através de quatro poços com vazão total outorgada de 176 m³/h.

A rede de abastecimento água é transportada pela gravidade, fazendo com que o município não necessite de estações elevatórias, sendo toda a rede construída com material PVC (policloreto de vinil), com extensão aproximada de 58.000 metros. Todos os poços possuem sistema de telemetria via rádio, e suas respectivas bombas possuem equipamento de correção de fator de potência, com estruturas protegidas por câmeras e cerca elétrica, visando sanar problemas como vandalismo.

A sede urbana conta com 2.369 ligações e 2.611 economias, já as vilas rurais contam com 75 ligações. De acordo com informações fornecidas, salienta-se que o município nunca apresentou problemas com falta de água, e possui potencial para atender até mais do que o dobro da população que atende hoje. Estima-se ainda a possibilidade de abertura de mais um poço, com vazão próxima a 80 m³/h.

Para Von Sperling (2005) o consumo per capita do município pode ser apresentado em função das distintas faixas populacionais, conforme representado na Tabela 2.29. Conforme o número de habitantes em Jussara a comunidade é classificada como vila, população entre 5.000 e 10.000 habitantes, o consumo per capita de água de comunidade deste porte fica na faixa de 90 a 180 l/hab/dia.

**Tabela 2.29 – Consumo *per capita* de água estimado por Von Sperling (2005).**

| Porte da Comunidade | Faixa da População (Habitantes) | Consumo per capita (l/hab./dia) |
|---|---|---|
| Povoado rural | < 5.000 | 90 - 140 |
| Vila | 5.000 - 10.000 | 100 - 160 |
| Pequena localidade | 10.000 - 50.000 | 110 - 180 |
| Cidade média | 50.000 - 250.000 | 120 - 220 |
| Cidade grande | > 250.000 | 150 - 300 |

**Fonte: VON SPERLING, 2005.**

Segundo dados fornecidos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, referente ao ano de 2012, o consumo per capita em Jussara foi de 246,6 l/hab./dia. A partir dos dados, e em comparação as faixas de consumo estimadas por Von Sperling (2005), para a população de 6.610 habitantes na área urbana do município, nota-se que o consumo real do município se encontra acima do que é estimado na literatura.

Vale ressaltar que o índice de consumo médio per capita não reflete ineficiência da gestão do sistema, uma vez que esse parâmetro é realizado a partir dos volumes micromedidos.

Com base no valor fornecido pelo SNIS e considerando a população urbana projetada para 2035, 7.465 habitantes, o consumo total de água estimado será de 1840,87 m³/dia, que é um valor considerado alto para o futuro.

O tratamento das águas captadas é realizado conforme determinado pela Portaria 2.914 do Ministério da Saúde de 12 de dezembro de 2011 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011), que estabelece, no Art. 24, que toda água para consumo humano, fornecida coletivamente, deverá passar por processo de desinfecção ou cloração. Há, também, a adição de flúor, considerado opcional pela mesma portaria.

Feita a captação das águas através dos poços semi-artesianos, a água é então encaminhada a um reservatório apoiado de 1.400m³, o qual funciona também como câmara de contato para que o tratamento de desinfecção, por cloração, seja realizado.

A população total abastecida até o ano de 2011, de acordo com o SAMAE, é de 6.634 habitantes para 2.298 ligações totais. Abaixo, segue a figura com o fluxograma do sistema.

O Índice de Perdas na Distribuição de Água na sede urbana é de 13% a 15% e o Índice de Perdas por Ligação (IPL) de 12,28 l/dia/lig. O SAMAE possui um programa para o controle das perdas de água que foi elaborado em julho de 2015, com previsão para ser implantado no ano de 2016.

2.8.2.2. Funcionamento no setor rural

No Setor Rural de Jussara, como dito anteriormente, duas das vilas possuem abastecimento de água realizado pelo SAMAE, sendo as outras regiões do setor rural por sistema autônomo.

Os sistemas autônomos de abastecimento de água podem ser classificados em dois tipos:

- Sistemas Autônomos Independentes (SAI);
- Sistemas Autônomos Coletivos (SAC).

### 2.8.3. Tarifas

O SAMAE dispõe de três categorias, em sua estrutura tarifária: a residencial, a comercial/industrial, e a de poderes públicos. De acordo com SAMAE (2014), as tarifas são então diferenciadas de acordo com as categorias de usuários e as faixas de consumo, conforme Tabela 2.30. As tarifas apresentadas a seguir foram instituídas por meio do Decreto Municipal n.º 4.761/2014.

**Tabela 2.30 – Tarifação SAMAE - Jussara.**

| **Tarifas Cobradas pelo SAMAE** | |
|---|---|
| **Categoria "A" Residencial** | |
| Até 10 m³ | R$ 14,50 |
| De 11 a 15 m³ | R$ 14,50 + R$ 2,80 para m³ excedente |
| De 16 a 30 m³ | R$ 28,50 + R$ 3,40 para m³ excedente |
| De 31 a 50 m³ | R$ 79,50 + R$ 4,29 para m³ excedente |
| Acima de 50 m³ | R$ 165,30 + R$ 5,35 para m³ excedente |
| **Categoria "B" Micro e Pequeno Comércio e Industrial** | |
| Até 10 m³ | R$ 14,50 |
| Acima de 10 m³ | R$ 14,50 + R$ 3,80 para m³ excedente |
| **Categoria "C" Poderes Públicos** | |
| Até 10 m³ | R$ 35,80 |
| Acima de 10 m³ | R$ 35,80 + R$ 3,80 para m³ excedente |

**Fonte: SAMAE, 2014.**

De acordo com a tabela acima a tarifa residencial é subdividida em cinco faixas de consumo, variando de R$ 14,50 para consumos de até 10 m³, chegando a R$ 165,50 para consumos acima de 50 m³. Todas as faixas de consumo possuem cobranças para o m³ excedente. Já para a categoria poder público, a tarifa cobrada é a partir de R$ 35,80, para a categoria industrial/comercial R$ 14,50, tendo ambas, cobrança por m³ excedente.

### 2.8.4. Qualidade da água bruta

O Município de Jussara possui captação de água subterrânea, que não apresenta grandes problemas em relação à qualidade da água captada. Esse fato contribui para o tratamento, uma vez que este é facilitado, o que torna o sistema menos oneroso.

A análise da água bruta em Jussara é realizada a cada 06 meses, no laboratório do Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR). A tabela a seguir apresenta uma síntese dos relatórios de qualidade de água bruta enviados a consultoria.

**Tabela 2.31 – Relatório de água bruta.**

| Análises realizadas em setembro de 2014 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Poço** | **Gosto e odor (intensidade)** | **pH** | **Nitrito (mg/L)** | **Sólidos dissolvidos totais (mg/L)** | **Cor aparente (uH)** | **Turbidez (uT)** | **Alcalinidade Total (mg/L)** | **Sódio (mg/L)** |
| 3 | 0 | 6,72 | <LD | 73,45 | <LD | 0,97 | 41,77 | 4,9 |
| 5 | 0 | 7,23 | <LD | 53,76 | <LD | 1,05 | 43,00 | 4,7 |
| **Análises realizadas em fevereiro de 2014** | | | | | | | | |
| **Poço** | **Gosto e odor (intensidade)** | **pH** | **Nitrito (mg/L)** | **Sólidos dissolvidos totais (mg/L)** | **Cor aparente (uH)** | **Turbidez (uT)** | **Alcalinidade Total (mg/L)** | **Sódio (mg/L)** |
| 1 | 6 | 6,30 | <LD | 55,89 | <LD | 1,02 | 16,40 | 5,4 |
| 3 | 0 | 6,12 | 6,8 | 56,21 | 15 | 0,80 | 14,00 | 3,6 |
| 5 | 0 | 6,71 | <LD | 60,08 | <LD | 0,64 | 47,74 | 3,5 |
| **Análises realizadas em setembro de 2015** | | | | | | | | |
| **Poço** | **Gosto e odor (intensidade)** | **pH** | **Nitrito (mg/L)** | **Sólidos dissolvidos totais (mg/L)** | **Cor aparente (uH)** | **Turbidez (uT)** | **Alcalinidade Total (mg/L)** | **Sódio (mg/L)** |
| 1 | 0 | 6,06 | <0,003 | 59,3 | 5 | 0,15 | 12,44 | 5,7 |
| 3 | 0 | 6,98 | <0,002 | 76,5 | <5 | 0,24 | 43,11 | 4,9 |
| 5 | 0 | 6,82 | <0,002 | 59,3 | 11 | 0,64 | 45,06 | 4,6 |

**Fonte: SAMAE, 2015.**

As análises da água captada no município não apresentaram nenhuma inconformidade entre todos os parâmetros avaliados. No mês de setembro de 2014 foi diagnosticado que a quantidade de chumbo encontrada no Poço (0,0117 mg/L) extrapolava o valor máximo permitido pela Portaria do Ministério da Saúde n. º 2.914/2011 (0,01 mg/L). A análise foi refeita e o parâmetro mencionado estava dentro normalidade, ou seja, menor que 0,0030 mg/l. Acredita-se que houve um lapso de digitação ou problema no momento da coleta da amostra ou frasco de acondicionamento. O referido parâmetro, e todos os demais mencionados pela Portaria n.º 2914 estão dentro da normalidade, de acordo com as análises que vem sendo realizadas frequentemente pelo SAMAE junto ao Laboratório do Consórcio CISPAR.

### 2.8.5. Qualidade da água tratada

A Portaria nº. 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde estabelece padrões de qualidade de água para consumo humano. Segundo a referida norma, é dever e obrigação das Secretarias Municipais de Saúde a avaliação sistemática e permanente, de risco à saúde humana do sistema de abastecimento de água ou solução alternativa, considerando diversas informações especificadas na portaria. Para isso, considera-se solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano, toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais, dentre outras. A Portaria nº 2.914/2011, também, especifica diversas atribuições dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água.

A norma determina um número mínimo de amostras, para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas, microbiológicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida por meio de cada sistema e do tipo de manancial.

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano está detalhado na portaria, conforme apresentados, e, para alguns parâmetros, são apresentadas orientações quanto ao procedimento de análise, no caso de detectadas amostras com resultado positivo, assim como para amostragens individuais, por exemplo, de fontes e nascentes.

**Tabela 2.32 – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.**

| Padrão de Potabilidade da Água para Consumo Humano | |
|---|---|
| **Parâmetro** | **Valor Máximo Permitido (VMP)** |
| **Água para consumo humano:** | |
| *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes | Ausência em 100 mL |
| **Água na saída do tratamento:** | |
| Coliformes totais | Ausência em 100 mL |
| **Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede):** | |
| *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes | Ausência em 100 mL |
| Coliformes totais | Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.<br>Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar, mensalmente, resultado positivo em 100 mL. |

**Fonte: Portaria MS nº. 2.914/2011.**

Dentre as recomendações, condições e orientações contidas na norma, os seguintes itens, também, podem ser destacados:

- Nos sistemas de distribuição, em 20% das amostras mensais, para análise de coliformes totais, deve ser feita a contagem de bactérias heterotróficas e, quando excedidas 500 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por ml, é preciso providenciar imediata recoleta e inspeção local, devendo ser tomadas providências cabíveis, no caso de constatação de irregularidade.
- Para turbidez, após filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) ou simples desinfecção (tratamento da água subterrânea), a norma estabelece o limite de 1,0 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores ao valor máximo permitido citado, o limite máximo, para qualquer amostra pontual, deve ser de 5,0 UT. Para isso, o atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez precisa ser feito, mensalmente, com base em amostras, no mínimo, diárias, para desinfecção ou filtração lenta, e, a cada quatro horas, para filtração rápida, preferivelmente, no efluente individual de cada unidade de filtração.
- A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, após a desinfecção, mantendo, no mínimo, 0,2 mg/L, em qualquer ponto da rede de distribuição, sendo recomendado que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e o tempo de contato mínimo seja de 30 minutos.
- Em qualquer ponto do sistema de abastecimento, o teor máximo de cloro residual livre recomendado é de 2,0 mg/L.
- O pH da água deve ser mantido, no sistema de distribuição, na faixa de 6,0 a 9,5.
- A água potável, também, deve atender o padrão de potabilidade, para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria nº. 2.914/2011.
- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém, a investigação destes, apenas, é obrigatória, quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.
- Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem, para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma.

A água potável, também, deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, determinado na norma, sendo, destacados na Tabela 2.33, os valores para os parâmetros mais comumente analisados.

**Tabela 2.33 – Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.**

| Padrão de Aceitação da Água para Consumo Humano | |
|---|---|
| **Parâmetro** | **Valor Máximo Permitido (VMP)** |
| Amônia (como $NH_3$) | 1,5 mg/L |
| Cloreto | 250 mg/L |
| Cor aparente | 15 uH (Unidade Hazen – padrão de platina-cobalto) |
| Dureza | 500 mg/L |
| Odor | Não objetável |
| Gosto | Não objetável |
| Sólidos dissolvidos totais | 1000 mg/L |
| Turbidez | 5 UT (Unidade de Turbidez) |

**Fonte: Portaria MS nº. 2.914/2011.**

Dentro do contexto apresentado, as seguintes definições são consideradas:

- Cianobactérias: microrganismos procarióticos autotróficos, também, denominadas cianofíceas ou algas azuis, que podem ocorrer em qualquer manancial superficial, especialmente nos com elevados níveis de nutrientes, podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde.
- Cianotoxinas: toxinas produzidas por cianobactérias que apresentam efeitos adversos à saúde por ingestão oral, incluindo microcistinas, cilindrospermopsina e saxitoxinas.
- Cloreto: presente nas águas naturais, em maior ou menor escala, contém íons da dissolução de minerais. Em determinadas concentrações, confere sabor salgado à água. Ele pode ser de origem natural (dissolução de sais e presença de águas salinas) ou de origem antrópica (despejos domésticos, industriais e águas utilizadas em irrigação).
- Cloro residual livre: deve permanecer na água tratada até a sua utilização final. No tratamento, o cloro é utilizado como oxidante de matéria orgânica e para destruir microorganismos. Quando aplicado, parte dele é consumido nas reações de oxidação e, quando as reações se completam, o excesso que permanece é denominado cloro residual. Teores positivos são desejáveis, pois é garantia de um processo de desinfecção eficiente.
- Coliformes totais: bactérias do grupo coliforme, bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a 35,0 ± 0,5ºC em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima ß -galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos

gêneros Escherichia, Citrobacter, Klebsiella e Enterobacter, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo, podendo existir bactérias que fermentam a lactose e podem ser encontradas tanto nas fezes como no meio ambiente (águas ricas em nutrientes, solos, materiais vegetais em decomposição). Nas águas tratadas, não devem ser detectadas bactérias coliformes, pois, se isso ocorre, o tratamento pode ter sido insuficiente, ocorreu contaminação posterior ou a quantidade de nutrientes é excessiva. Espécies dos gêneros Enterobacter, Citrobacter e Klebsiella podem persistir por longos períodos e se multiplicarem em ambientes não fecais.

- Coliformes termotolerantes: a definição é a mesma de coliformes, porém, restringem-se às bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a 44,5 ± 0,2ºC em 24 horas; tendo, como principal representante, a Escherichia coli, de origem exclusivamente fecal.
- Contagem de bactérias heterotróficas: determinação da densidade de bactéria capazes de produzir Unidades Formadoras de Colônias (UFC), na presença de compostos orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições pré-estabelecidas de incubação: 35,0, ± 0,5ºC por 48 horas.
- Cor: resulta da existência de substâncias dissolvidas, provenientes de matéria orgânica (principalmente da decomposição de vegetais – ácidos húmicos e fúlvicos), metais como ferro e manganês, resíduos industriais coloridos e esgotos domésticos. No valor da cor aparente, pode estar incluída uma parcela, devido à turbidez da água, sendo esta removida, obtém-se a cor verdadeira.
- Dureza: resultante da presença de sais presentes, com exceção de sódio e potássio. Nas águas naturais, a dureza é predominante, devido à presença de sais de cálcio e magnésio; no entanto, sais de ferro, manganês e outros, também, contribuem para a dureza das águas. A dureza elevada causa extinção de espuma do sabão, sabor desagradável e produz incrustações nas tubulações e caldeiras.
- Escherichia coli (E.Coli): é a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas (CONAMA nº 357/2005).
- PH: abreviação de potencial hidrogeniônico, usado para medir acidez ou alcalinidade de soluções, através da medida de concentração do íon hidrogênio (logaritmo negativo da concentração na solução). O pH 7 é

considerado neutro, sendo abaixo de 7 ácido e acima alcalino. É um parâmetro importante, por influenciar diversos equilíbrios químicos que ocorrem naturalmente na água ou em unidades de tratamento de água.

- Turbidez: medida da capacidade de uma amostra de água em impedir a passagem de luz. Grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactéria.

As análises devem ser realizadas na rede de distribuição de água, a fim de verificar as concentrações de cloro residual livre, flúor e possíveis contaminações, atendendo a um número proporcional de amostras, de acordo com a quantidade de habitantes do município. A Tabela 2.34 ilustra essa relação que é exigida pela resolução da Portaria nº 2.914.

**Tabela 2.34 – Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914.**

| Análises Exigidas pela Portaria nº 2.914. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PLANOS DE AMOSTRAGEM | | | | | |
| PARÂMETROS | TIPO DE MANANCIAL | SAÍDA DO TRATAMENTO (Nº DE AMOSTRAS POR UNIDADE DE TRATAMENTO) | SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO | | |
| | | | POPULAÇÃO ABASTECIDA | | |
| | | | < 50.000 | 50.000 A 250.000 | > 250.000 |
| COR, TURBIDEZ, FLUORETO e PH. | Superficial | 1 (a cada 2 horas) | 10 (semanal) | 1 para cada 5.000 hab. (SEMANAL) | 40 + (1 para cada 25.000 hab.) (SEMANAL) |
| | Subterrâneo | 1 (diário) | 5 (semanal) | 1 para 10.000 hab. (SEMANAL) | 20 + (1 para cada 50.000 hab.) (SEMANAL) |
| CRL[1] | Superficial | 1 (a cada 2 horas) | 1 para 500 hab. (diário) | | |
| | Subterrâneo | 1 | | | |
| FLUORETO | Superficial ou Subterrâneo | 1 (diário) | 5 (mensal) | 1 para cada 10.000 hab. (MENSAL) | 20 + (1 para cada 50.000 hab.) (MENSAL) |
| CIANOTOXINAS | Superficial | 1 | - | - | - |
| TRIHALOMETANOS | Superficial | 1 (trimestral) | 1 [2] (trimestral) | 4 [2] (TRIMESTRAL) | 4 [2] (TRIMESTRAL) |
| | Subterrâneo | - | 1 (anual) | 1 (SEMESTRAL) | 1 (SEMESTRAL) |
| DEMAIS PARÂMETROS * | Superficial ou Subterrâneo | 1 (semestral) | 1 [3] (semestral) | 1 [3] (SEMESTRAL) | 1 [3] (SEMESTRAL) |

* Será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos, apenas, quando há evidência de causas de radiação natural ou artificial.
[1] Cloro Residual Livre
[2] As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.
[3] Dispensada análise na rede de distribuição, quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e/ou, no manancial, à exceção de substâncias que, potencialmente, possam ser introduzidas no sistema, ao longo da distribuição.

**Fonte: Portaria MS nº. 2.914/2011.**

De acordo com informações fornecidas pelo SAMAE, existe um programa de monitoramento da qualidade da água que atende a exigência da Portaria nº. 2.914/2011.

A escolha do tipo de tratamento da água ocorre de acordo com a qualidade da água captada, considerando parâmetros como cor e turbidez. Outras opções de tratamento são adotadas apenas para casos especiais, e, devido aos custos mais elevados, são utilizadas para água com características específicas e que necessitam de um tratamento avançado, para atender ao padrão de potabilidade de consumo humano. Dentre os diferentes tipos de tratamentos especiais, para remoção de microcontaminantes, vale citar a filtração através de membranas (microfiltração, nanofiltração e osmose reversa.), sendo utilizados em processos de dessalinização, clarificação de bebidas, dentre outros.

#### 2.8.5.1. Sede urbana

De acordo com informações fornecidas pelo SAMAE, existe um programa de monitoramento da qualidade da água que busca atender ao exigido pela Portaria nº. 2.914/2011.

Em Jussara, o SAMAE realiza análises de cloro residual livre, flúor, pH, turbidez e cor aparente, presença de coliformes totais, *Escherichia coli* e termotolerantes, de forma a atender a Portaria nº 2.914/2011.

Os resultados das análises do ano de 2014 foram apresentados à equipe contratada, e em nenhum dos meses houve amostras com resultados fora do padrão, sendo possível então afirmar, que o atual tratamento da água coletada executado pelo SAMAE garante atendimento à Portaria nº 2.914/2011.

**Tabela 2.35 – Análise de Água da Sede Urbana.**

| Qualidade de água distribuída | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mês** | **Cloro (mg/L)** | **Flúor** | **pH** | **Turbidez (NTU)** | **Cor** | **Coliformes Termotolerantes** | **Sabor** | **Odor** |
| Janeiro | 0,82 | 0,7 | 6,98 | 0,1 | 0 | Ausente | Nada Consta | Nada Consta |
| Fevereiro | 0,88 | 0,71 | 6,84 | 0,1 | 0 | Ausente | Nada Consta | Nada Consta |
| Março | 0,85 | 0,7 | 6,79 | 0,1 | 0 | Ausente | Nada Consta | Nada Consta |
| Abril | 0,96 | 0,72 | 6,64 | 0,1 | 0 | Ausente | Nada Consta | Nada Consta |
| Maio | 0,84 | 0,71 | 6,66 | 0,1 | 0 | Ausente | Nada Consta | Nada Consta |
| Junho | 0,78 | 0,79 | 6,76 | 0,1 | 0 | Ausente | Nada Consta | Nada Consta |
| Julho | 0,83 | 0,78 | 6,56 | 0,1 | 0 | Ausente | Nada Consta | Nada Consta |
| Agosto | 0,79 | 0,8 | 6,68 | 0,1 | 0 | Ausente | Nada Consta | Nada Consta |
| Setembro | 0,71 | 0,71 | 6,6 | 0,1 | 0 | Ausente | Nada Consta | Nada Consta |
| Outubro | 0,83 | 0,77 | 6,54 | 0,1 | 0 | Ausente | Nada Consta | Nada Consta |
| Novembro | 0,82 | 0,75 | 6,5 | 0,1 | 0 | Ausente | Nada Consta | Nada Consta |
| Dezembro | 0,85 | 0,77 | 6,51 | 0,1 | 0 | Ausente | Nada Consta | Nada Consta |

**Fonte: SAMAE, 2014.**

### 2.8.6. Indicadores de abastecimento de água

Os indicadores representam uma ferramenta fundamental para construção de panoramas e cenários, transmitindo informações de forma precisa e de fácil entendimento pela população. Além dessa função, indicadores são utilizados para registrar o acompanhamento e avaliação dos serviços, facilitando as tomadas de decisões.

O uso de indicadores é indispensável, assim como um acompanhamento periódico da sua variação, permitindo o monitoramento do sistema de abastecimento de água. Os dados precisam ser cadastrados, para cálculo de indicadores de mais de um ano, a fim de se detectar valores que realmente representem a situação do sistema, minimizando o risco de refletir uma condição atípica. Um banco de dados, para cálculo de um número maior de indicadores essenciais ao acompanhamento do sistema, deve ser incrementado e disponibilizado.

De acordo com a Lei Federal n° 11.445 de 2007, é prioritário estabelecer um sistema de informações sobre os serviços que seja articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Desta forma, para um avanço das informações e avaliação do serviço de abastecimento de água no município, sugere-se a alimentação do

banco de dados do SNIS e o cálculo dos indicadores deste sistema, anualmente. Com a atualização periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico, que deve ser revisto por exigência legal, no mínimo, a cada quatro anos, este sistema poderá ser complementado com outros indicadores que, no decorrer do processo, forem considerados relevantes ao acompanhamento da evolução do serviço de abastecimento de água no município.

Considerando os valores dos indicadores disponibilizados pelo SNIS em 2012, foi possível montar uma tabela comparativa dos serviços prestados, considerando os indicadores referentes ao SAMAE de Jussara, e indicadores da SANEPAR do Município de Ivaté, de Curitiba e das médias para todos os municípios com abastecimento de água via SANEPAR, 394 municípios (Tabela 2.36).

O Município de Ivaté foi inserido na tabela comparativa, pelo fato de apresentar realidade semelhante à de Jussara, com população de 7.514 habitantes, porém ter seu sistema de abastecimento de água gerenciado pela SANEPAR, possibilitando assim melhor comparação entre as diferentes realidades de gestão.

**Tabela 2.36 – Indicadores operacionais, econômicos e financeiros, selecionados para análise de perdas e questões financeiras - SNIS em 2013.**

| Indicadores Operacionais e Econômico-Financeiros – SNIS 2013 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Valores Indicadores SNIS** | **Abrangência** | | | |
| | **Jussara (SAMAE)** | **Ivaté* (SANEPAR)** | **Curitiba (SANEPAR)** | **Paraná (SANEPAR)** |
| **IN003** - Despesa total com os serviços por m³ faturado de água e esgoto (R$/m³) | 0,78 | 1,48 | 2,23 | 2,37 |
| **IN005** - Tarifa média de água (R$/m³) | 1,00 | 2,68 | 2,94 | 2,63 |
| **IN012** - Indicador de desempenho financeiro (água e esgoto) (%) | 101,1 | 178,93 | 50,18 | 110,78 |
| **IN013** - Índice de perdas faturamento de água (%) | 0 | 0,92 | 30,14 | 20,83 |
| **IN049** - Índice de perdas na distribuição de água (%) | 4,5 | 16,34 | 39,29 | 33,36 |
| **IN050** - Índice bruto de perdas lineares (m³/dia/km) | 1,07 | 5,98 | 26,93 | 14,45 |
| **IN051** - Índice de perdas por ligação de água (L/dia/lig.) | 33,85 | 75,61 | 418,33 | 233,36 |
| **IN058** - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água [kWh/m³] | 0,49 | 0,58 | 0,51 | 0,83 |

*** O Município de Ivaté não possui SNIS/2013.**
**Fonte: SNIS, 2012/2013.**

Pode-se observar pela tabela que o indicador “IN003 - Despesa total com os serviços por m³ faturado de água e esgoto” calculado através do valor das despesas totais com os serviços, dividido pelo volume total faturado (Água e Esgoto) apresentou o menor valor

quando comparado aos sistemas de abastecimento gerenciado pela SANEPAR, com realidade semelhante à de Ivaté. O índice de despesa indica que os serviços de Jussara apresentam um baixo custo, revelando assim boa gestão e operação do mesmo.

| | |
|---|---|
| **Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado** | $\frac{\text{Despesas Totais com os Serviços (DTS)}}{\text{Volume Total Faturado (Água + Esgoto)}}$ |

Nota-se que o baixo índice de despesa apresentado por Jussara é repassado aos munícipes, visto que a menor tarifa média de água (IN005) é, também, a de Jussara. O índice IN005 corresponde ao valor da receita operacional direta com água dividida pela subtração do volume total faturado e o volume exportado.

| | |
|---|---|
| **Tarifa Média de Água** | $\frac{\text{Receita Operacional Direta Água}}{\text{Volume de Água Faturado - Volumes de Água Exportados}}$ |

Outro índice apresentado na tabela refere-se ao “IN058 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água” onde é apresentada a quantidade de quilowatts por hora para produção de um m³ de água. Este indicador demonstra que o sistema dos pequenos municípios apresentou um consumo menor de energia elétrica para o abastecimento de água quando comparado a Capital do Estado e a média dos sistemas operados pela SANEPAR.

| | |
|---|---|
| **Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água** | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido + Tratado Importado)}}$ |

Com relação às perdas de faturamento, Jussara apresentou valor nulo, indicando assim que não existiu índice de inadimplência no ano de 2013. Este indicador é calculado através da subtração entre o volume produzido e o faturado, dividido pelo volume da produção.

| | |
|---|---|
| **Índice de Perdas de Faturamento** | $\frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Faturado}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$ |

O mesmo ocorre em relação ao índice de perdas por ligação de água, onde Jussara apresentou desempenho muito superior a Ivaté, à Capital e à média Estadual, apresentando o menor valor quando comparado aos outros dados da tabela. O indicador de perda por ligação é calculado basicamente pela diferença entre o volume produzido e o consumido, dividido pelo número de ligações ativas do sistema de água.

$$\text{Índice de Perdas por Ligação} = \frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$$

Diante dessa análise comparativa entre os indicadores dos sistemas de abastecimento de água, conclui-se que o índice de perdas do sistema pode ser mantido, pois se apresenta baixo, o mesmo ocorre com os indicadores do consumo de energia elétrica e perdas de faturamento no sistema de abastecimento de Jussara, apresentando então sistema com baixo déficit financeiro e bom funcionamento.

Analisando a Tabela 2.37, é possível observar que as receitas operacionais diretas do município no ano de 2013 foram de R$ 891.438,88 sendo que deste montante R$ 610.101,55 (68%) corresponde as receitas operacionais do abastecimento de água. Conforme aponta o indicador financeiro do SNIS, as despesas com exploração, com pessoal e com produto é de R$ 269.967,86 no total.

**Tabela 2.37 – Principais receitas operacionais e despesas de custeio referentes ao eixo de abastecimento de água.**

| Informações Financeiras - Abastecimento de Água | | | Ano de Referência |
|---|---|---|---|
| **Nome do Indicador** | **Unidade** | **Código SNIS** | **2013** |
| Receitas operacional direta | R$/ano | FN001 | 891.438,88 |
| Receita operacional indireta | R$/ano | FN004 | 106.057,18 |
| Receita operacional direta água | R$/ano | FN002 | 610.101,55 |
| Créditos de contas a receber | R$/ano | FN008 | 77.385,31 |
| Despesa com pessoal | R$/ano | FN010 | 259.487,06 |
| Despesa com produto | R$/ano | FN011 | 10.480,80 |
| Despesas totais com o serviço | R$/ano | FN017 | 881.731,04 |
| Despesa de exploração | R$/ano | FN015 | 881.731,04 |

**Fonte: SNIS (2013).**

A análise dos indicadores econômico-financeiros (Tabela 2.37) permite observar que a despesa total que a autarquia apresentou no ano de 2013 com o serviço de abastecimento de água um custo de R$ 0,78/m³ faturado, que se compararmos com a média nacional de R$ 2,46/m³ faturado (SNIS, 2013) o SAMAE possui excelente desempenho operacional.

Conforme disposto na Tabela 2.38, a tarifa média praticada pelo SAMAE em 2013 foi de R$ 1,00 para cada metro cúbico de água distribuído.

A despesa de pessoal e de serviços terceirizados nas despesas totais do SAMAE corresponde a 61,49%.

**Tabela 2.38 - Indicadores econômico-financeiros e administrativos.**

| Indicadores econômico-financeiros e administrativos | | | Ano de Referência |
|---|---|---|---|
| **Nome do Indicador** | **Unidade** | **Código SNIS** | **2013** |
| Índice de produtividade: economias ativas por pessoa próprio | Percentual | IN002 | 678,33 |
| Índice de despesa total com serviços por m³ faturado | Percentual | IN003 | 0,78 |
| Tarifa média | R$/m³ | IN005 | 1,00 |
| Incidência de despesa de pessoal e de serviços de terceirizados nas despesas totais com os serviços | Percentual | IN007 | 61,49 |
| Indicador de desempenho financeiro | Percentual | IN012 | 101,10 |
| Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração | Percentual | IN038 | 1,19 |
| Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total | Percentual | IN040 | 61,16 |
| Índice de suficiência de caixa | Percentual | IN101 | 113,13 |

**Fonte: SNIS (2013).**

Os indicadores operacionais da Tabela 2.39 demonstram que o índice de atendimento com água tratada de qualidade no município no ano de 2013 é de 100%. Este número comprova a busca da autarquia municipal pela universalização do serviço de abastecimento de água com qualidade para os moradores de Jussara.

A média per capita de consumo nacional de água é de 166 l/hab./dia, no Estado do Paraná é de 143,8 l/hab./dia, já no Município de Jussara o consumo per capita é de 252,79 l/hab./dia (SNIS, 2013). Portanto, é possível observar que o consumo per capita do município está acima da média nacional e da média paranaense.

**Tabela 2.39 - Indicadores operacionais.**

| Indicadores Operacionais | | | Ano de Referência |
|---|---|---|---|
| **Nome do Indicador** | **Unidade** | **Código SNIS** | **2013** |
| Densidade de economias de água por ligação | Percentual | IN001 | 1,21 |
| Índice de hidrometração | Percentual | IN009 | 100 |
| Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado | Percentual | IN010 | 95,50 |
| Índice de macromedição | Percentual | IN011 | 100 |
| Índice de perdas faturamento | Percentual | IN013 | 0,00 |
| Extensão da rede de água por ligação | Percentual | IN020 | 29,15 |
| Consumo médio per capita de água | Percentual | IN022 | 252,79 |
| Índice de atendimento urbano de água | Percentual | IN023 | 96,26 |
| Índice de faturamento de água | Percentual | IN028 | 100 |
| Índice de perdas por ligação | Percentual | IN051 | 33,85 |
| Índice de atendimento total de água | Percentual | IN055 | 92,5 |
| Índice de fluoretação de água | Percentual | IN057 | 100 |

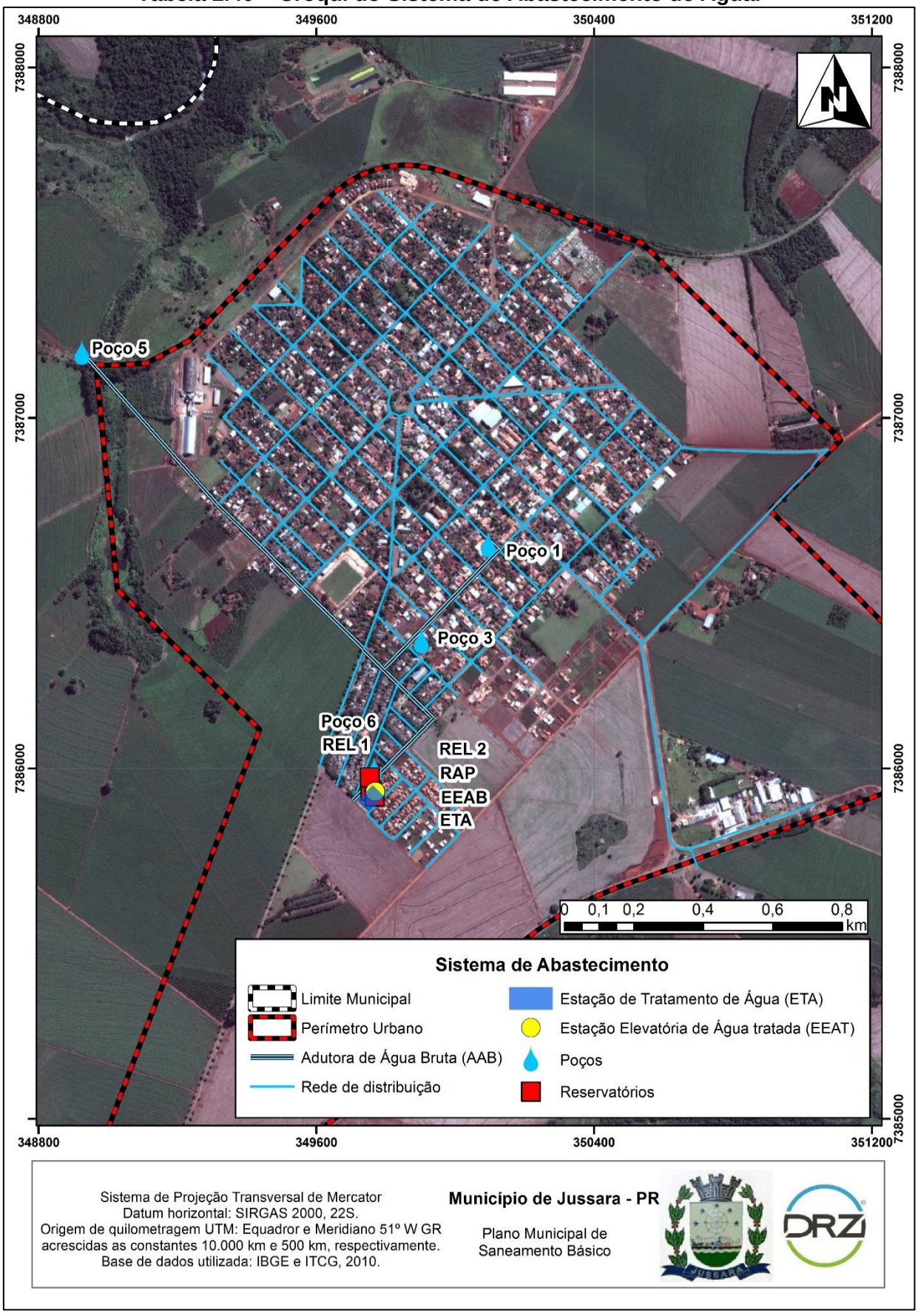
**Fonte: SNIS (2013).**

### 2.8.7. Avaliação das unidades dos sistemas operados pelo SAMAE

O sistema de abastecimento de água é composto pelas seguintes unidades:

- 4 Captações Subterrâneas;
- 1 Reservatório Apoiado;
- 1 Casa de Química;
- 1 Laboratório
- 1 Estação Elevatória de Água Tratada;
- 2 Reservatórios Elevados;
- Rede de Distribuição.

**Tabela 2.40 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

### 2.8.7.1. Captação

Como já mencionado, a captação do SAA da sede de Jussara é realizada por quatro poços localizados no aquífero Serra Geral, na Bacia Hidrográfica Ivaí, sendo Poço 1, Poço 3, Poço 5 e Poço 6.

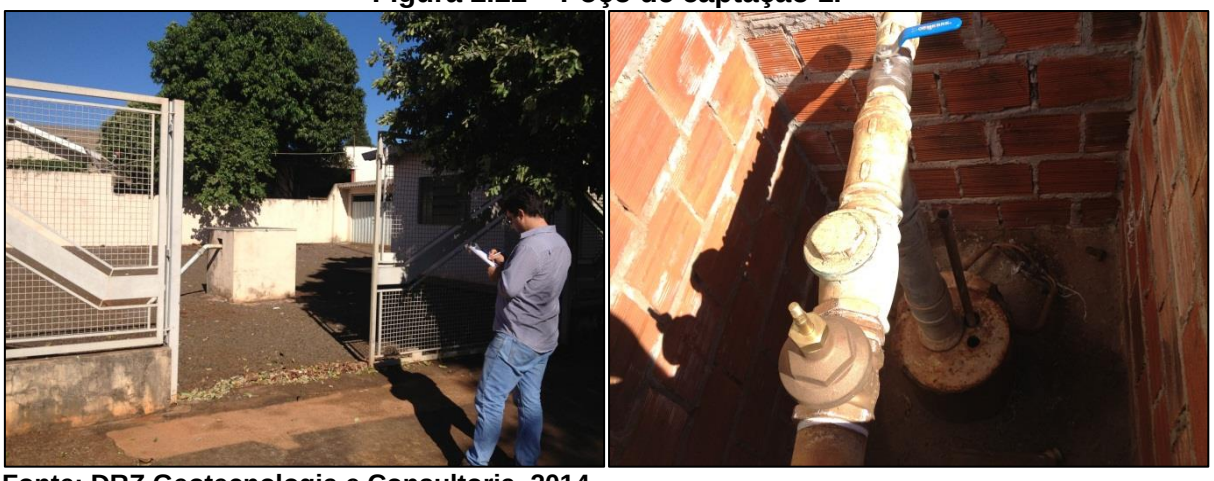
Todos os poços apresentam outorgas, as quais autorizam a extração de água subterrânea para captação, tratamento e distribuição de água para abastecimento público, com bombeamento de 8 horas por dia, durante todos os dias do ano, pelo período de 10 anos. A outorga tem o objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos e disciplinar o exercício dos direitos de acesso à água, bem como garantir a prioridade ao abastecimento da população e a dessedentação de animais.

O Poço 1 foi o primeiro a ser instalado no município, instalado em 1970, possui vazão de 25 m³/h e profundidade de 132 m, no entanto a bomba encontra-se no meio do poço devido uma “barriga” que se formou por conta da perfuração do poço não ter sido pneumática. O poço 3 está em operação desde 1.985, possui uma bomba de 20 C.V e sua vazão é de 45 m³/h; o Poço 5 encontra-se próximo ao Córrego Arixinguana, com vazão de 85 m³/h, sendo a principal fonte de abastecimento de água do município. Por fim, tem-se o Poço 6, o qual é utilizado exclusivamente pelo SAMAE, também possui o menor potencial com vazão de 6 m³/h.

Todos os poços possuem sistema de telemetria via rádio, assim como todas as bombas possuem equipamento de correção de fator de potência, as estruturas são protegidas por câmeras e cerca elétrica, visando sanar problemas como vandalismo.

As imagens dos poços da sede urbana podem ser vistas a seguir:

**Figura 2.22 – Poço de captação 1.**



**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

**Figura 2.23 – Poço de captação 3.**



**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

**Figura 2.24 – Poço de captação 5.**



**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

**Figura 2.25 – Poço de captação 6.**



**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

2.8.7.2. Adutoras de água bruta

O município de Jussara possui 2 km de Adutoras de Água Bruta (ABB), todas as adutoras direcionam a água para o RAP, o diâmetro varia de acordo com a conexão dos poços a qual a rede está ligada, assim como o material de sua constituição.

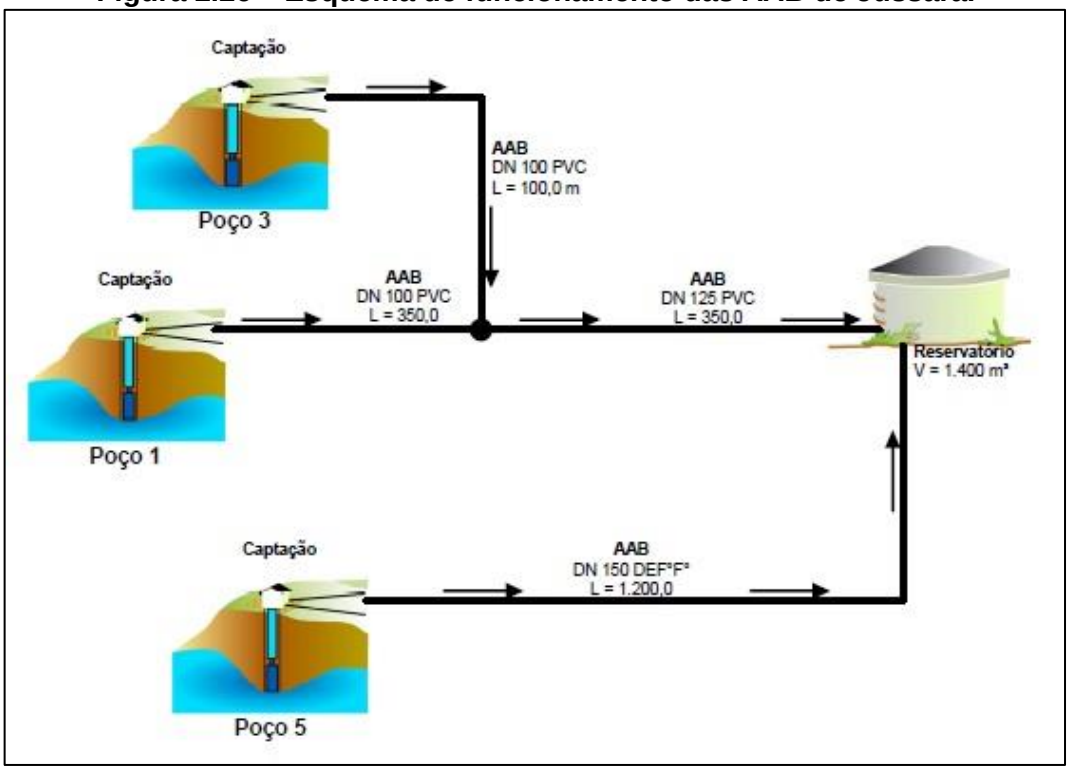
Construída em 1991 a água extraída do Poço 3 é conduzida por uma adutora de 100 m com Diâmetro Nominal (DN) 100 mm de PVC, já a adutora do Poço 1 que foi construída em 1992 possui extensão de 350 m e também tem DN de 100 mm sendo de PVC. As adutoras do Poço 3 e do Poço 1 são interligadas após atingirem a metragem citada acima e seguem para o reservatório em uma única adutora, que possui 350 m de extensão com DN de 125 mm de PVC.

A adutora do Poço 5 possui diâmetro nominal de 150 mm, é constituída de DeFoFo e possui 1,2 km de extensão. Construída em 1992 esta adutora apresentou problemas no início de suas atividades, ela sofria com golpes de aríete, o que causava o rompimento das redes. Para solucionar o problema foi instalada pelo SAMAE uma válvula de retenção.

O Poço 6 não possui linha de adução, por estar localizado na sede do SAMAE e só ser utilizados para fins da autarquia.

A figura a seguir apresenta o esquema de funcionamento das ABB de Jussara até chegaram ao RAP.

**Figura 2.26 – Esquema de funcionamento das AAB de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

2.8.7.3. Estação de tratamento de água (casa de química e laboratório)

O tratamento da água da sede se dá por desinfecção (por cloração) e fluoretação, realizado diretamente em 1 (um) reservatório de 1400 m3 que recebe a água captada nos três poços em funcionamento, atendendo, assim, às determinações da Portaria 2.914 de 2011, do Ministério da Saúde, que, para as águas subterrâneas, exige o tratamento via desinfecção, e menciona, como opcional, a utilização do flúor:

> "§ 1° do Art. 37 No caso de adição de flúor (fluoretação), os valores recomendados para concentração de íon fluoreto devem observar a Portaria nº 635/GM/MS, de 30 de janeiro de 1976, não podendo ultrapassar o VMP expresso na Tabela do Anexo VII a esta Portaria. "

Ressalta-se, ainda que o tratamento de água contempla uma série de procedimentos físicos e químicos, que são aplicados à água, tornando-a potável, ou seja, própria para o consumo humano. Todo o processo do tratamento tem o objetivo de livrar a água de qualquer tipo de contaminação, evitando, assim, a transmissão de doenças.

- Desinfecção - o cloro é aplicado na água para eliminar microrganismos causadores de doenças;
- Fluoretação - é aplicado flúor na água para prevenir a formação de cárie dentária em crianças.

O equipamento utilizado para tratar a água é o HG 2.000, conforme figura abaixo, o qual a partir do cloreto de sódio produz o hipoclorito, tratando que trata 70 m³ de água por hora.

**Figura 2.27 – Equipamento utilizado para o tratamento de água.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

2.8.7.4. Volume de água consumido

O SAA conta com dois macromedidores que foram instalados em 2008 e estão localizados na adutora de água bruta próximos a entrada do RAP. Os macromediores são LAO analógicos, de 150 mm e até o presente momento não apresentaram problemas em suas estruturas.

De acordo com dados fornecidos pelo SAMAE (2014) o volume macromedido no ano de 2013 foi de 450.339 m³, e o volume micromedido de 382.788 m³. A imagem a seguir apresenta os volumes consumidos por faixa de consumo.

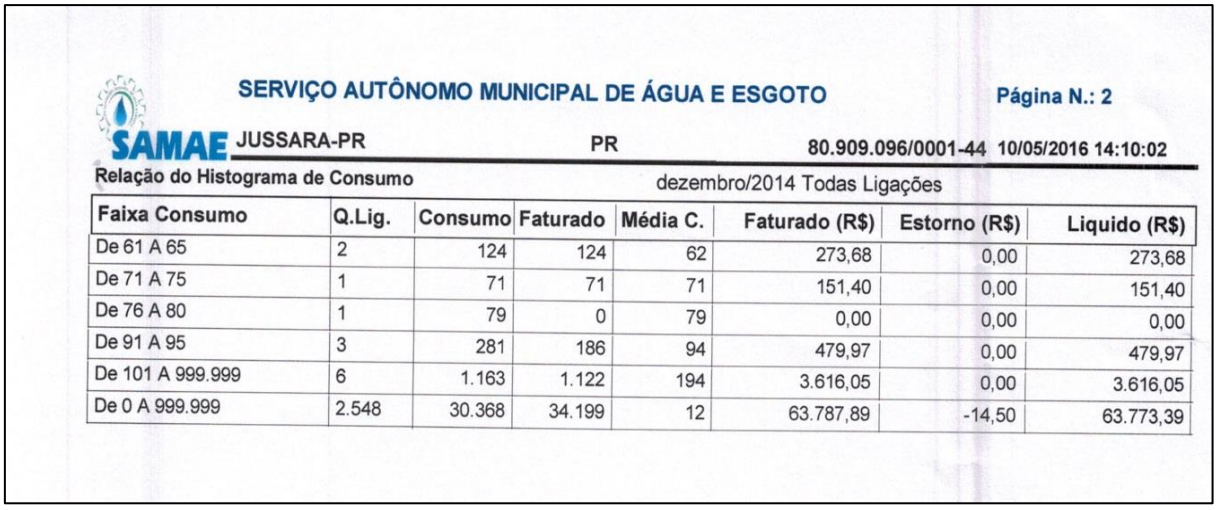
**Figura 2.28 - Volumes Consumidos Por Faixas de Consumo.**

SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO — Página N.: 1

SAMAE JUSSARA-PR — PR — 80.909.096/0001-44 10/05/2016 14:10:02

Relação do Histograma de Consumo — dezembro/2014 Todas Ligações

| Faixa Consumo | Q.Lig. | Consumo | Faturado | Média C. | Faturado (R$) | Estorno (R$) | Liquido (R$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Classificação por Ligação - 1 até 999999. | | | | | | | |
| Ligaçoes Suprimidas | 88 | 23 | 38 | 0 | 67,70 | 0,00 | 67,70 |
| Ate 0 | 157 | 0 | 500 | 0 | 825,60 | -14,50 | 811,10 |
| De 1 A 1 | 46 | 46 | 430 | 1 | 686,61 | 0,00 | 686,61 |
| De 2 A 2 | 50 | 100 | 450 | 2 | 652,50 | 0,00 | 652,50 |
| De 3 A 3 | 66 | 198 | 780 | 3 | 1.131,00 | 0,00 | 1.131,00 |
| De 4 A 4 | 81 | 324 | 770 | 4 | 1.130,00 | 0,00 | 1.130,00 |
| De 5 A 5 | 109 | 545 | 1.110 | 5 | 1.623,00 | 0,00 | 1.623,00 |
| De 6 A 6 | 112 | 672 | 1.120 | 6 | 1.623,00 | 0,00 | 1.623,00 |
| De 7 A 7 | 105 | 735 | 1.060 | 7 | 1.537,00 | 0,00 | 1.537,00 |
| De 8 A 8 | 123 | 984 | 1.230 | 8 | 1.783,50 | 0,00 | 1.783,50 |
| De 9 A 9 | 144 | 1.296 | 1.450 | 9 | 2.102,50 | 0,00 | 2.102,50 |
| De 10 A 10 | 136 | 1.360 | 1.400 | 10 | 2.030,00 | 0,00 | 2.030,00 |
| De 11 A 11 | 162 | 1.782 | 1.778 | 11 | 2.791,40 | 0,00 | 2.791,40 |
| De 12 A 12 | 143 | 1.716 | 1.724 | 12 | 2.885,16 | 0,00 | 2.885,16 |
| De 13 A 13 | 140 | 1.820 | 1.842 | 13 | 3.213,60 | 0,00 | 3.213,60 |
| De 14 A 14 | 135 | 1.890 | 1.924 | 14 | 3.470,20 | 0,00 | 3.470,20 |
| De 15 A 15 | 113 | 1.695 | 1.780 | 15 | 3.242,50 | 0,00 | 3.242,50 |
| De 16 A 16 | 92 | 1.472 | 1.504 | 16 | 2.911,60 | 0,00 | 2.911,60 |
| De 17 A 17 | 66 | 1.122 | 1.149 | 17 | 2.306,24 | 0,00 | 2.306,24 |
| De 18 A 18 | 85 | 1.530 | 1.552 | 18 | 3.185,92 | 0,00 | 3.185,92 |
| De 19 A 19 | 68 | 1.292 | 1.302 | 19 | 2.731,80 | 0,00 | 2.731,80 |
| De 20 A 20 | 54 | 1.080 | 1.080 | 20 | 2.259,00 | 0,00 | 2.259,00 |
| De 21 A 21 | 35 | 735 | 744 | 21 | 1.632,30 | 0,00 | 1.632,30 |
| De 22 A 22 | 29 | 638 | 616 | 22 | 1.344,48 | 0,00 | 1.344,48 |
| De 23 A 23 | 27 | 621 | 621 | 23 | 1.302,60 | 0,00 | 1.302,60 |
| De 24 A 24 | 23 | 552 | 528 | 24 | 1.186,80 | 0,00 | 1.186,80 |
| De 25 A 25 | 20 | 500 | 500 | 25 | 1.055,00 | 0,00 | 1.055,00 |
| De 26 A 26 | 16 | 416 | 420 | 26 | 961,00 | 0,00 | 961,00 |
| De 27 A 27 | 17 | 459 | 462 | 27 | 1.090,20 | 0,00 | 1.090,20 |
| De 28 A 28 | 12 | 336 | 358 | 28 | 787,00 | 0,00 | 787,00 |
| De 29 A 29 | 18 | 522 | 534 | 29 | 1.187,70 | 0,00 | 1.187,70 |
| De 30 A 30 | 14 | 420 | 380 | 30 | 842,00 | 0,00 | 842,00 |
| De 31 A 31 | 9 | 279 | 186 | 31 | 406,78 | 0,00 | 406,78 |
| De 32 A 32 | 11 | 352 | 320 | 32 | 658,64 | 0,00 | 658,64 |
| De 33 A 33 | 3 | 99 | 99 | 33 | 251,94 | 0,00 | 251,94 |
| De 34 A 34 | 5 | 170 | 170 | 34 | 405,12 | 0,00 | 405,12 |
| De 36 A 36 | 5 | 180 | 180 | 36 | 436,32 | 0,00 | 436,32 |
| De 37 A 37 | 1 | 37 | 37 | 37 | 109,53 | 0,00 | 109,53 |
| De 38 A 38 | 4 | 152 | 152 | 38 | 396,04 | 0,00 | 396,04 |
| De 39 A 39 | 3 | 117 | 78 | 39 | 175,20 | 0,00 | 175,20 |
| De 44 A 44 | 1 | 44 | 44 | 44 | 139,56 | 0,00 | 139,56 |
| De 45 A 45 | 2 | 90 | 45 | 45 | 143,85 | 0,00 | 143,85 |
| De 46 A 46 | 1 | 46 | 46 | 46 | 111,40 | 0,00 | 111,40 |
| De 47 A 47 | 2 | 94 | 94 | 47 | 229,60 | 0,00 | 229,60 |
| De 51 A 55 | 1 | 52 | 52 | 52 | 131,80 | 0,00 | 131,80 |
| De 56 A 60 | 1 | 57 | 57 | 57 | 92,10 | 0,00 | 92,10 |



SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO — Página N.: 2

SAMAE JUSSARA-PR — PR — 80.909.096/0001-44 — 10/05/2016 14:10:02

Relação do Histograma de Consumo — dezembro/2014 Todas Ligações

| Faixa Consumo | Q.Lig. | Consumo | Faturado | Média C. | Faturado (R$) | Estorno (R$) | Liquido (R$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| De 61 A 65 | 2 | 124 | 124 | 62 | 273,68 | 0,00 | 273,68 |
| De 71 A 75 | 1 | 71 | 71 | 71 | 151,40 | 0,00 | 151,40 |
| De 76 A 80 | 1 | 79 | 0 | 79 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| De 91 A 95 | 3 | 281 | 186 | 94 | 479,97 | 0,00 | 479,97 |
| De 101 A 999.999 | 6 | 1.163 | 1.122 | 194 | 3.616,05 | 0,00 | 3.616,05 |
| De 0 A 999.999 | 2.548 | 30.368 | 34.199 | 12 | 63.787,89 | -14,50 | 63.773,39 |

**Fonte: SAMAE, 2016.**

### 2.8.7.5. Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)

O SAA de Jussara possui apenas uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), a EEAT é formada por duas bombas que totalizam 20 CV de potência com vazão de 44 L/s. Os conjuntos moto-bomba são do modelo KSB Meganorm 65-315 de 1750 rpm.

A água tratada é conduzida do RAP para o REL 1 por meio da EEAT e posteriormente distribuída. A seguir, pode ser vista a foto da EEAT.

**Figura 2.29 – Estação Elevatória de Água Tratada.**



**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

2.8.7.6. Reservação

Os reservatórios de água são unidades para a passagem e o acúmulo de água, que devem localizar-se em locais estratégicos, em relação ao sistema de abastecimento de água, a fim de garantir a quantidade necessária às demandas, garantir vazão à distribuição, com vazão e altura manométrica necessárias, além de menores condições de pressão no sistema (MEDEIROS FILHO, 2009).

A sede de Jussara conta com três reservatórios, sendo: um Reservatório Apoiado (RAP) e dois Reservatórios Elevados (REL).

O RAP é constituído de concreto, em formato circular, com 20 m de diâmetro e tem capacidade de reservação de 1.400 m³. Este reservatório começou a ser utilizado no ano de 2008 e até o presente momento não apresentou problemas. O RAP recebe água bruta dos poços por meio das adutoras. Neste reservatório a água passa por processo de desinfecção simples, após o tratamento uma parte da água é direcionada por gravidade para o abastecimento da população que está situada na zona baixa do município.

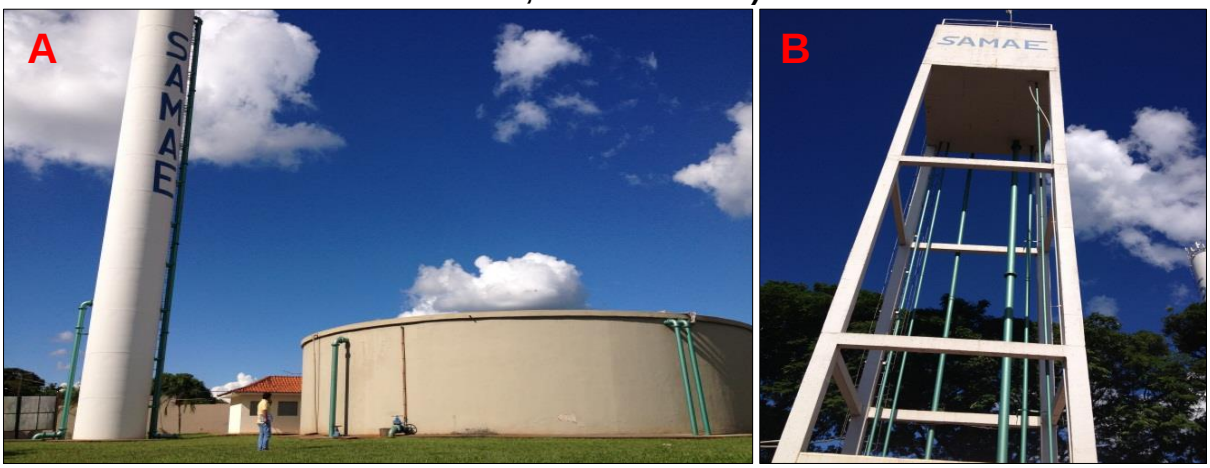
A outra parte da água tratada é encaminhada por meio de uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) para o Reservatório Elevado (REL) 2, este reservatório distribui a água por gravidade para a população da zona alta de Jussara. Construído em 2008 o REL 2 tem sua estrutura em concreto, em formato cilíndrico, diâmetro de 0,3 m e com capacidade

de reservação de 140 m³. O REL 2 nunca apresentou problemas que prejudicasse o abastecimento de água.

Construído em 1986 o REL 1 tem capacidade de reservação de 27 m³, constituído por estrutura metálica, em formato quadrangular, o reservatório nunca apresentou problemas. O REL 1 é utilizado exclusivamente pelo SAMAE, atualmente desativado.

A seguir, podem ser vistas as fotos dos reservatórios, que demonstram seu estado atual de conservação.

**Figura 2.30 – Reservatórios do Sistema de Abastecimento de Água (Foto A – RAP e REL 2; Foto B – REL 1).**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

2.8.7.7. Rede de distribuição

A rede de distribuição da sede urbana é composta de PVC (policloreto de vinil), começou a ser construída em 1992, com término em 1996.

Por meio de dados fornecidos pelo SAMAE, no ano de 2014, a cobertura a rede de água já era de 100% na área urbana de Jussara, através de 2.500 ligações de água, e 2.773 economias, com extensão total da rede de distribuição de 56 km.

A sede urbana conta com 2.369 ligações e 2.611 economias, já as vilas rurais contam com 75 ligações. De acordo com informações fornecidas, salienta-se que o município nunca apresentou problemas com falta de água.

A rede de distribuição é dividida em zona alta e zona baixa, a zona alta é atendida pelo REL e a zona baixa é atendida pelo RAP, ambos por gravidade.

A tabela abaixo apresenta a rede de distribuição de água da cidade de Jussara, conforme os dados abaixo, a cidade possui quase 85% da rede em diâmetros menores que o exigido por norma, 50 mm.

**Tabela 2.41 – Diâmetros da rede de abastecimento de água.**

| DN | Comprimento (m) |
|---|---|
| 180 | 357,2 |
| 150 | 3,8 |
| 140 | 353,2 |
| 125 | 1.214,2 |
| 100 | 492,1 |
| 75 | 1.204,5 |
| 50 | 3.682 |
| 40 | 2.221,8 |
| 32 | 22.055,2 |
| 25 | 14.460,6 |
| Total | 46.044,6 |

**Fonte: SAMAE, 2014.**

As redes de abastecimento de água do município de Jussara apresentam pequenos problemas pontuais, não necessitando de grandes intervenções, apenas manutenção periódica.

2.8.7.8. Ligações, economias e faixas de consumo

O sistema de abastecimento de água atual (2014) conta com 2.500 ligações, destas 2.268 contam com leitura por hidrômetro. Em 1997 o SAMAE trocou todos os hidrômetros do município, a partir do vencimento do prazo de validade (5 anos) dos hidrômetros instalados em 1997, a autarquia tem trocado o equivalente a 10% de hidrômetros por ano. O SAMAE tem como meta trocar todos os hidrômetros com mais de 10 anos de uso.

No município, existem 2.773 economias ativas de água distribuídas em quatro categorias, conforme Tabela 2.42.

**Tabela 2.42 – Número de ligações e economias de água em Jussara.**

| Número de Ligações e Economias de Água em Jussara | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REF | | Residencial | Comercial | Industrial | Util. Pública | Total |
| Mar/2014 | Lig. Ág. | 2.461 | 04 | 02 | 33 | 2.500 |
| | Eco. Ág. | 2.732 | 04 | 02 | 35 | 2.773 |

**Fonte: SAMAE, 2014.**

A Tabela 2.43 apresenta os consumidores especiais do município de Jussara, estes estão localizados no parque industrial, ao todo são 12 ligações, com consumo de cerca de 0,3568 L/s.

**Tabela 2.43 – Número de ligações e economias de água em Jussara.**

| Número de Ligações Industriais | | | |
|---|---|---|---|
| **Identificação da ligação** | **Nome** | **Q (m³/mês)** | **Q (L/s)** |
| 1598 | Oficina Galego | 71 | 0,0273 |
| 1333 | D'Itália Ind. Com. De Prod. Concreto Ltda | 212 | 0,0817 |
| 1384 | D'Itália Ind. Com. De Prod. Concreto Ltda | 144 | 0,0555 |
| 1405 | D'Itália Ind. Com. De Prod. Concreto Ltda (Escritório) | 19 | 0,0073 |
| 1861 | Ferrari, Zagatto & Cia Ltda | 20 | 0,0077 |
| 1915 | III Milênio Ind. Com. De Confecções Ltda | 33 | 0,0127 |
| 1350 | Lavanderia e Tinturaria Jussara Ltda (escritório) | 10 | 0,0038 |
| 1360 | Lavanderia e Tinturaria Jussara Ltda. (escritório) | 10 | 0,0038 |
| 2030 | Luciane Alves Valoto (salão) | 13 | 0,0050 |
| 2070 | Luciane Alves Valoto (casa) | 23 | 0,0088 |
| 1544 | Luiz Carloes dos Santos (tornearia) | 50 | 0,0192 |
| 1443 | Jose Roberto Fontoura (tornearia) | 30 | 0,0115 |
| **Total** | | **925** | **0,3568** |

**Fonte: SAMAE, 2014.**

### 2.8.8. Avaliação do sistema não operado pelo SAMAE

O Município de Jussara, além dos sistemas de abastecimento de água operados pelo SAMAE, dispõe de sistemas individuais e independentes utilizados na área rural. Esses sistemas são importantes, do ponto de vista do saneamento básico, uma vez que a área rural abriga uma população dispersa, em sua grande extensão, inviabilizando a instalação de rede distribuidora coletiva.

A falta de determinados cuidados com a água, na zona rural, assim como na área urbana, pode gerar doenças. Portanto, as comunidades ou proprietários devem tratar essa água, antes do consumo.

A realização de análises de água, em diversos pontos do setor rural, pode indicar os tratamentos adequados, para que a água se torne apta ao consumo humano. Cabe ressaltar que doenças relacionadas à água não são causadas apenas pela sua ingestão direta, mas, também, pela ingestão de alimentos contaminados ou pelo seu uso, na higiene pessoal e no lazer.

Conforme já mencionado, as águas superficiais demandam tratamento mais intenso do que as águas subterrâneas, pois, elas têm suas qualidades alteradas, de acordo com a época do ano e o regime de chuvas. Entretanto, os métodos de tratamento têm sua eficiência limitada, pois cada um assegura um percentual de redução da poluição, podendo ser insatisfatório, conforme o tratamento realizado. (MEDEIROS FILHO, 2009).

Assim, de acordo com Medeiros Filho (2009), onde não há o tratamento de água operado por concessionária ou outra instituição, alguns tratamentos domiciliares podem ser realizados:

- Fervura (soluções individuais);

- Sedimentação Simples;
- Filtração lenta e domiciliar;
- Desinfecção.

A Fervura consiste no simples ato de ferver a água, antes do consumo. Esse método pode deixar um gosto desagradável, na água, devido ao oxigênio que lhe é retirado. Para tanto, basta arejá-la, passando-a de uma vasilha para outra.

A Sedimentação Simples consiste na redução da velocidade da água, a fim de que o seu poder de carregamento de partículas seja diminuído, deixando que essas sejam depositadas no fundo. Essas partículas acabam por arrastar parte dos microrganismos existentes, melhorando sua qualidade. Quanto mais a água permanecer em repouso, melhor será sua qualidade. Cabe enfatizar que águas paradas, também, podem ser foco de doenças como a dengue. Portanto, quando a água se encontrar totalmente parada, é necessário cobri-la.

A Filtração é o processo pelo qual a água passa por um meio poroso (geralmente areia), a fim de que alguns tipos de impurezas sejam retirados. Os filtros de areia ajudam a reter a sujeira e algumas bactérias. Entretanto, a sua utilização exclusiva, ou seja, sem outros métodos adicionais de tratamento, como a desinfecção, por exemplo, pode não alcançar uma alta eficiência, em virtude da formação de uma película biológica em torno da areia, com risco de acarretar o desenvolvimento de patogênicos oportunistas.

Por fim, a Desinfecção consiste em eliminar os organismos patogênicos presentes na água. Esse método é mais aplicado em águas que apresentam boas características físicas e químicas, porque garante o aspecto bacteriológico. Os principais produtos utilizados para a desinfecção são o cloro e o iodo, sendo que o primeiro é, ainda, mais utilizado, devido a fatores como: ação efetiva sobre as bactérias; é econômico; não altera outras qualidades da água; tem fácil aplicação; ação contínua e é tolerado pela maioria da população (MEDEIROS FILHO, 2009).

Além dos métodos de tratamento apresentados, nada impede que o setor rural, de acordo com as necessidades de cada comunidade, seja contemplado com programas do poder público ou da concessionária de serviços, capazes de intervirem no abastecimento de água da população rural, com vistas à universalização do acesso. Podem, também, serem implantados sistemas independentes que, posteriormente, serão operados pela própria comunidade. Nesses casos, devem ser perfurados poços tubulares para captação de água subterrânea, instalação de infraestrutura para captação em mananciais superficiais ou até mesmo instruções para captação de água da chuva. Em todos os casos, exige-se uma capacitação de, pelo menos, um representante da população para a operação do sistema instalado, bem como a disseminação de informações sobre o sistema e suas vantagens.

### 2.8.9. Apresentação dos problemas apontados pela comunidade nas reuniões regionalizadas

Este tópico tem o objetivo de apresentar a sistematização dos problemas referentes à participação popular nas reuniões regionalizadas do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara – PR, que ocorreram em conformidade com o que fora aprovado no Plano de Trabalho.

Em geral, as explanações das reuniões regionalizadas consistiram em apresentar as fases de elaboração, sua importância para a comunidade, os aspectos e exigências legais, entre outros fatores pertinentes. Após a finalização da explanação da equipe da DRZ, foi aberto espaço para questionamentos da população, e respondidos, em seguida, pelos Técnicos da Consultoria e da Administração Municipal. Num segundo momento, houve formação de grupos para a discussão, apontamentos dos problemas e das propostas.

Realizadas no período noturno as reuniões regionalizadas ocorreram em dois dias distintos, abrangendo a zona urbana e com participação de 10 habitantes do município a primeira reunião foi realizada na Câmara Municipal de Jussara, no dia 12/03/2014. A segunda reunião voltada para a zona rural foi realizada na Capela Nossa Senhora Aparecida, no dia 13/03/2014 contando com 15 participantes, abrangendo as Comunidades Rurais (Vila Rural São Cristóvão, Vila Rural Gralha Azul, CMNP, Bairro São José e Bairro Burutti).

A Tabela 2.44 apresenta a sistematização das propostas feitas pela população, em relação aos bairros e comunidades inseridos neste setor.

**Tabela 2.44 – Sistematização dos pontos positivos, negativos e propostas apresentadas pelas comunidades nas reuniões setoriais.**

| Sistematização dos Pontos Positivos, Negativos e Propostas Apresentadas pelas Comunidades nas Reuniões Setoriais | | | |
|---|---|---|---|
| **Bairros** | **Pontos Positivos** | **Pontos Negativos** | **Sugestões e/ou Propostas** |
| **Sistema de Abastecimento de Água** | | | |
| **Área Urbana** | Bom funcionamento da rede de abastecimento, não havendo casos de falta de água. | Falta de controle em relação aos poços artesianos privados | - |
| | Boa qualidade da água | - | - |
| **Área Rural** | Constância no abastecimento de água | - | - |
| | Controle da qualidade da água | - | - |
| | Boa qualidade da água | - | - |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

Com base na análise da tabela acima, pode-se perceber que a população considera que o município possui sistema de abastecimento e tratamento da água satisfatório, sendo o único ponto negativo a ausência de controle em relação aos poços artesianos privados.

De acordo os relatos das reuniões, o município não apresenta problemas relacionados a falta de água no município e consideram a água do sistema de boa qualidade, tanto a população urbana, como rural.

### 2.8.10. Necessidades futuras de investimentos para atendimento da demanda da população total e futura

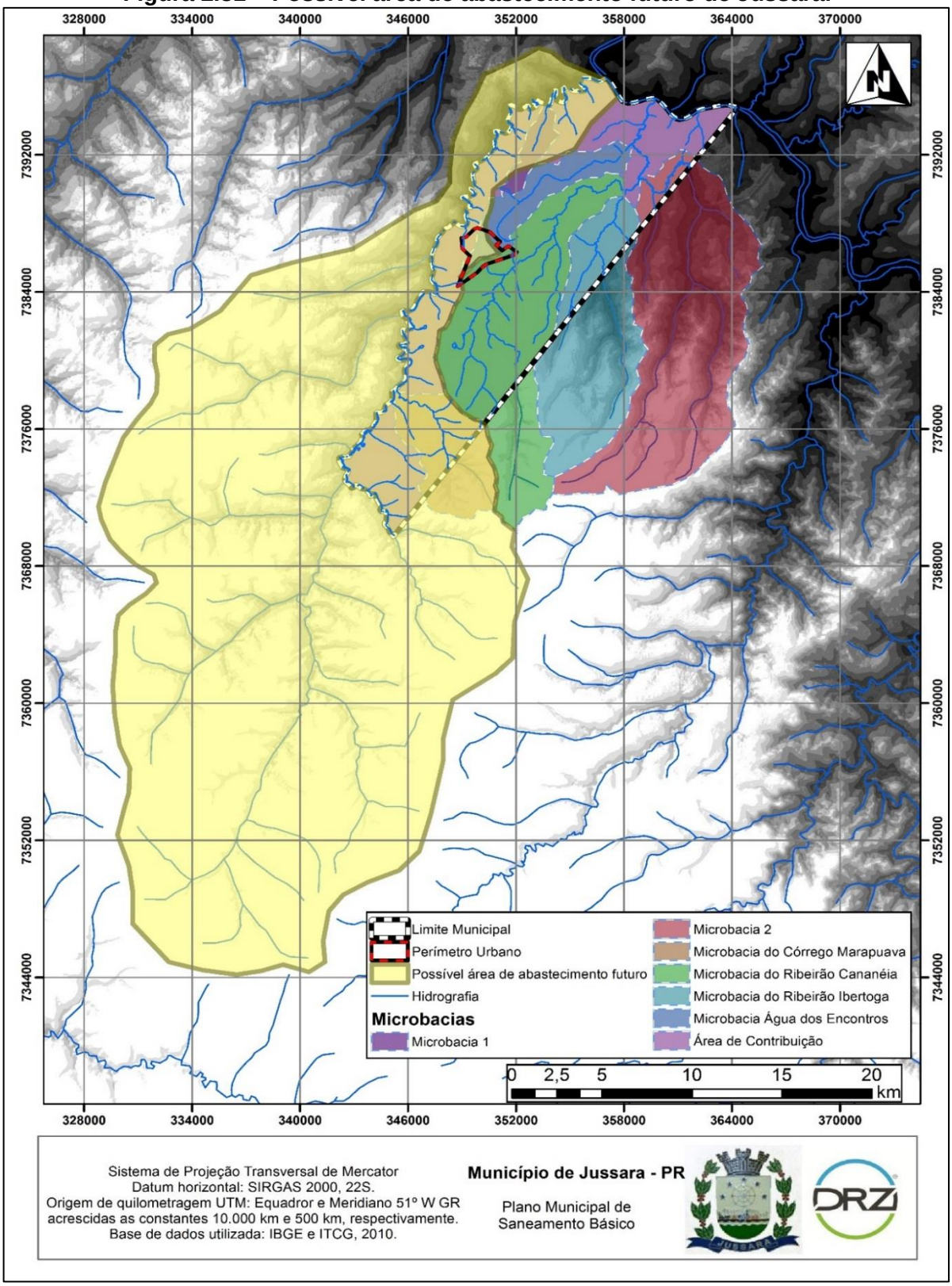
Conforme já mencionado, o abastecimento de água pelo SAMAE atinge 100% da população urbana do município, e as demais comunidades são abastecidas por sistemas próprios.

Na Sede Urbana do município, o sistema atual de abastecimento de água está operando de acordo com a demanda, apresentando sistema de reservação suficiente para a demanda atual e futura, necessitando de manutenção rotineira.

Entretanto, caso haja um crescimento populacional fora do esperado e projetado na Tabela abaixo, aumentando o número de habitantes e, consequentemente, a demanda pela água, uma alternativa para atender ao abastecimento de água da cidade se faria necessário. A escolha do manancial de abastecimento é uma decisão importante, levando em conta aspectos como a qualidade e quantidade da água disponível, acesso e distância até o ponto de consumo, por exemplo.

Desta forma, de acordo com as microbacias inseridas no limite do município, a que possui um dos rios mais expressivos e de maior proximidade com a área urbana de Jussara está assinalada no mapa da Figura 2.31 (micro bacia do rio Ligeiro). Assim, no futuro, caso necessário, a água poderá ser captada desse manancial superficial e distribuída para toda a área urbana do município.

**Figura 2.31 – Possível área de abastecimento futuro de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.**

Com intuito de obter as vazões de dimensionamento para as unidades de captação, recalque e tratamento, a Tabela 2.45 traz as vazões necessárias para atender a este planejamento. Para a realização dos cálculos foi utilizado um consumo de 196,6 l/hab./dia, valor referente ao consumo real de 2010 (SNIS, 2010).

**Tabela 2.45 – Estimativa da demanda de vazões para o sistema de abastecimento de água.**

| Estudo de Demanda de Jussara | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ano** | **População (hab.)** | **Vazão Média (l/s)** | **Vazão Captação (l/s)** | **Volume Total de Reservação (m³)** | **Vazão Distribuição (l/s)** |
| 2014 | 6.171 | 14,04 | 16,85 | 485,25 | 25,27 |
| 2015 | 6.232 | 14,18 | 17,02 | 490,10 | 25,53 |
| 2016 | 6.294 | 14,32 | 17,19 | 494,94 | 25,78 |
| 2017 | 6.355 | 14,46 | 17,35 | 499,79 | 26,03 |
| 2018 | 6.417 | 14,60 | 17,52 | 504,64 | 26,28 |
| 2019 | 6.479 | 14,74 | 17,69 | 509,48 | 26,54 |
| 2020 | 6.540 | 14,88 | 17,86 | 514,33 | 26,79 |
| 2021 | 6.602 | 15,02 | 18,03 | 519,18 | 27,04 |
| 2022 | 6.664 | 15,16 | 18,20 | 524,02 | 27,29 |
| 2023 | 6.725 | 15,30 | 18,36 | 528,87 | 27,55 |
| 2024 | 6.787 | 15,44 | 18,53 | 533,72 | 27,80 |
| 2025 | 6.848 | 15,58 | 18,70 | 538,56 | 28,05 |
| 2026 | 6.910 | 15,72 | 18,87 | 543,41 | 28,30 |
| 2027 | 6.972 | 15,86 | 19,04 | 548,26 | 28,56 |
| 2028 | 7.033 | 16,00 | 19,21 | 553,10 | 28,81 |
| 2029 | 7.095 | 16,14 | 19,37 | 557,95 | 29,06 |
| 2030 | 7.157 | 16,28 | 19,54 | 562,80 | 29,31 |
| 2031 | 7.218 | 16,42 | 19,71 | 567,64 | 29,56 |
| 2032 | 7.280 | 16,57 | 19,88 | 572,49 | 29,82 |
| 2033 | 7.342 | 16,71 | 20,05 | 577,34 | 30,07 |
| 2034 | 7.403 | 16,85 | 20,21 | 582,18 | 30,32 |
| 2035 | 7.465 | 16,99 | 20,38 | 587,03 | 30,57 |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

Para compreender melhor o cálculo das demandas de vazões, para os 20 anos previstos para a universalização dos sistemas de saneamento do município, foi utilizado os seguintes critérios para cálculo:

- Consumo médio diário – 196,6 l/dia/hab.;
- K1 – 1,2 e K2 – 1,5.

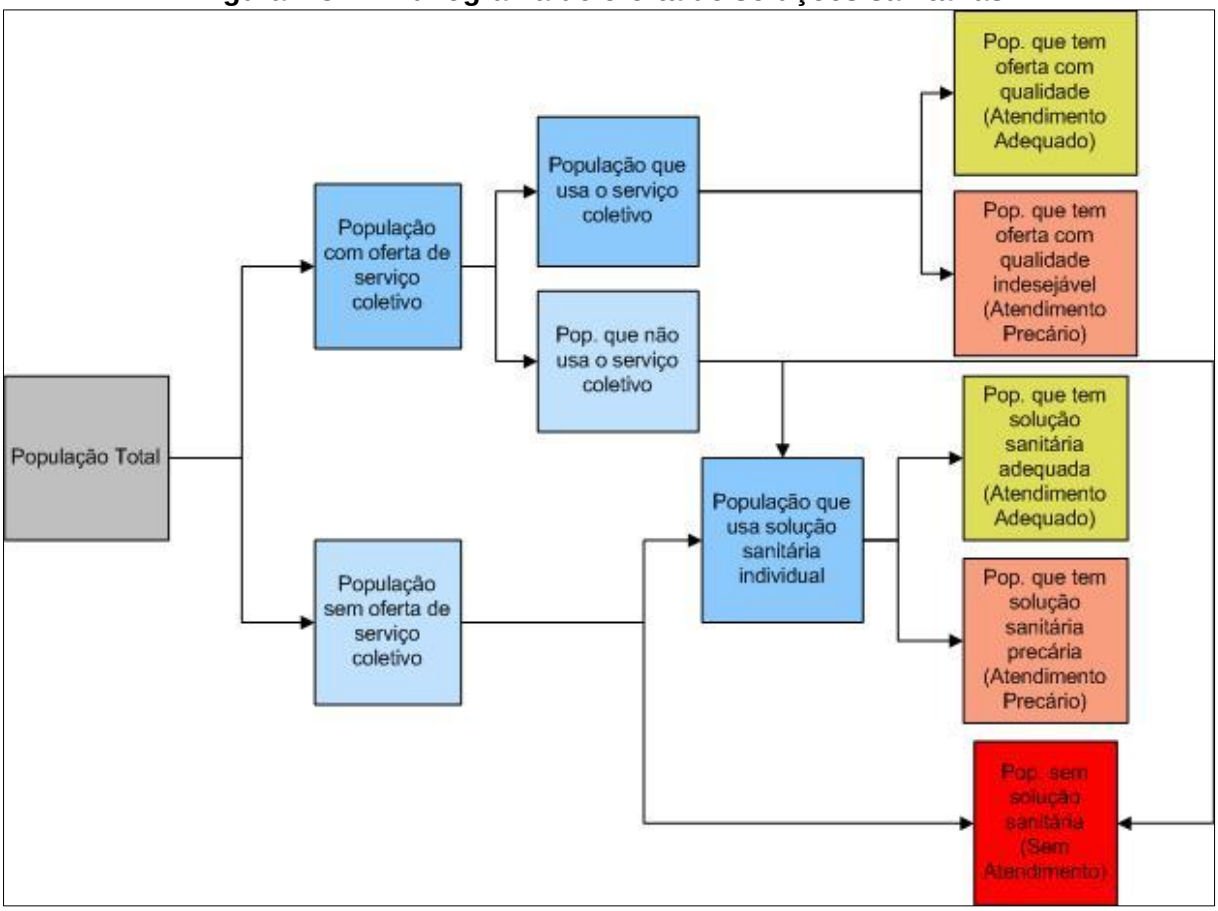
Os coeficientes são utilizados para critério de dimensionamento das unidades (conjunto motorbomba, tubulações, unidades de recalque) que compõem o sistema de distribuição de água. Cada unidade emprega seu critério de dimensionamento, ora atendendo

apenas ao consumo máximo diário (K1), ora atendendo ao consumo máximo horário (K1 e K2).

## 2.9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tendo em vista a situação atual do Sistema de Esgotamento Sanitário de Jussara, observa-se que o déficit deste serviço pode ser definido pela falta de oferta de soluções sanitárias individuais ou coletivas. Dentro dessa perspectiva, o fluxograma abaixo extraído do relatório “Panorama do Saneamento no Brasil – Vol. 2”, ilustra esta classificação. Jussara não apresenta Plano diretor para o eixo de esgotamento sanitário. O Organograma e caracterização do prestador de serviço e descrição do corpo funcional é o mesmo apresentado no eixo de abastecimento de água, pois ambos os serviços são operados pelo SAMAE.

**Figura 2.32 – Fluxograma de oferta de soluções sanitárias.**




**Fonte: Panorama do Saneamento Básico no Brasil, 2011.**

Na Tabela 2.46 seguem os indicadores do sistema, apresentados pelo SNIS, onde cada indicador apresenta com clareza e objetividade a situação do sistema operado. Cabe observar que apenas a sede urbana do município é atendida pelo sistema de esgotamento sanitário.

**Tabela 2.46 – Indicadores do sistema de esgotamento sanitário - 2013.**

| Indicadores Operacionais e Econômico-Financeiros | |
|---|---|
| **Valores Indicadores SNIS 2013** | **Abrangência** |
| | **Jussara** |
| **IN002** - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio (econ./empreg.) | 678,33 |
| **IN003** - Despesa total com os serviços por m3 faturado (R$/m³) | 0,78 |
| **IN004 -** Tarifa média praticada (R$/m³) | 0,79 |
| **IN005** - Tarifa média de água (R$/m³) | 1 |
| **IN006 -** Tarifa média de esgoto (R$/m³) | 0,54 |
| **IN007 -** Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços (percentual) | 61,49 |
| **IN008 -** Despesa média anual por empregado (R$/empreg.) | 34.598,27 |
| **IN012** - Indicador de desempenho financeiro (percentual) | 101,1 |
| **IN015 -** Índice de coleta de esgoto (percentual) | 88,54 |
| **IN016 -** Índice de tratamento de esgoto (percentual) | 100 |
| **IN018 -** Quantidade equivalente de pessoal total (empregado) | 15,67 |
| **IN019 -** Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) (econ./empreg. eqv.) | 324,65 |
| **IN021 -** Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.) | 24,77 |
| **IN024 -** Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual) | 96,26 |
| **IN026 -** Despesa de exploração por m3 faturado (R$/m³) | 0,78 |
| **IN027 -** Despesa de exploração por economia (R$/ano/econ.) | 173,31 |
| **IN029 -** Índice de evasão de receitas (percentual) | 0 |
| **IN030 -** Margem da despesa de exploração (percentual) | 98,91 |
| **IN031 -** Margem da despesa com pessoal próprio (percentual) | 29,11 |
| **IN032 -** Margem da despesa com pessoal total (equivalente) (percentual) | 60,82 |
| **IN033 -** Margem do serviço da dívida (percentual) | 0 |
| **IN034 -** Margem das outras despesas de exploração (percentual) | 26,07 |
| **IN035** - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (percentual) | 29,43 |
| **IN036** - Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração (percentual) | 61,49 |
| **IN037** - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (percentual) | 9,96 |
| **IN038** - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (percentual) | 1,19 |
| **IN039** - Participação das outras despesas na despesa de exploração (percentual) | 26,36 |
| **IN040 -** Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total (percentual) | 61,16 |
| **IN041** - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total (percentual) | 28,2 |
| **IN042** - Participação da receita operacional indireta na receita operacional total (percentual) | 10,63 |

| Indicadores Operacionais e Econômico-Financeiros | |
|---|---|
| **Valores Indicadores SNIS 2013** | **Abrangência** |
| | **Jussara** |
| **IN045** - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água (empreg./mil lig.) | 3,36 |
| **IN046** - Índice de esgoto tratado referido à água consumida (percentual) | 88,54 |
| **IN047** - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (percentual) | 96,26 |
| **IN048** - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto (empreg./mil lig.) | 1,74 |
| **IN054** - Dias de faturamento comprometidos com contas a receber (dias) | 27,93 |
| **IN056** - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual) | 86,27 |
| **IN059** - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (kWh/m³) | 0,01 |
| **IN060** - Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos (R$/kWh) | 0,29 |
| **IN101** - Índice de suficiência de caixa (percentual) | 113,13 |
| **IN102** - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) (ligações/empregados) | 275,42 |

**Fonte: SNIS, 2013.**

Através da análise dos indicadores econômicos e financeiros (Tabela 2.47) foi possível observar que a receita operacional direta de esgoto, no ano de 2013, foi de R$ 281.337,33, enquanto a arrecadação total com os serviços de água e esgoto foi de R$997.496,06, segundo o SNIS em 2013 , no mesmo ano de 2013 as despesas totais com os serviços de água e esgoto, totalizaram R$881.731,04 ou seja 88% de tudo que o SAMAE arrecadou em 2013, restando 12% para investimentos e pagamento de outras despesas

**Tabela 2.47 – Indicadores econômicos e financeiros do sistema de esgotamento sanitário de Jussara.**

| Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Jussara | Ano de Referência |
|---|---|
| | **2013** |
| **FN003** - Receita operacional direta de esgoto [R$/ano] | 281.337,33 |
| **FN006** - Arrecadação total [água + esgoto] [R$/ano] | 997.496,06 |
| **FN008** - Crédito de contas a receber [água + esgoto] [R$/ano] | 77.385,31 |
| **FN010** - Despesa com pessoal próprio [água + esgoto] [R$/ano] | 259.487,06 |
| **FN013** - Despesa com energia elétrica [água + esgoto] [R$/ano] | 87.812,55 |
| **FN014** - Despesa com serviços de terceiros [água + esgoto] [R$/ano] | 282.686,90 |
| **FN016** - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R$/ano] | 0 |
| **FN017** - Despesas totais com os serviços [água + esgoto] [R$/ano] | 881.731,04 |
| **FN024** - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços [R$/ano] | 144.493,57 |
| **FN033** - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços [água + esgoto] [R$/ano] | 207.172,87 |

| Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Jussara | Ano de Referência 2013 |
|---|---|
| **FN043** - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo (s) município (s) [R$/ano] | 0 |
| **FN053** - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo estado [R$/ano] | 0 |
| **IN006** - Tarifa média de esgoto [R$/m³] | 0,54 |
| **IN012** - Indicador de desempenho financeiro [percentual] | 101,1 |
| **IN033** - Margem do serviço da dívida [percentual] | 0 |
| **IN060** - Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos [kWh/m³] | 0,29 |

**Fonte: SNIS, 2013.**

De acordo com a Lei Federal n.º 11.445 de 2007, deve-se estabelecer um sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Com a atualização periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico, que deve ser revisto, por exigência legal, no mínimo, a cada quatro anos, este sistema poderá ser complementado com outros indicadores que, no decorrer do processo, forem considerados relevantes ao acompanhamento do serviço de esgotamento sanitário no município.

Comparando o percentual de atendimento do serviço de esgotamento sanitário, na área urbana de Jussara, com as regiões do país e média nacional, constata-se que Jussara destaca-se em posição privilegiada, em relação às regiões Sudeste e Centro-Oeste, apresentando índices de atendimento menores que os demais. Em relação à capital, e ao Estado do Paraná, Jussara, também, se encontra em posição privilegiada. A discrepância só é grande em relação à capital. Mas há necessidade de grandes investimentos neste setor, para priorizar a saúde ambiental do município e, consequentemente, dos cidadãos de Jussara.

Abaixo, segue tabela que apresenta os dados de cobertura de coleta e tratamentos dos esgotos, em âmbitos nacional, regional, estadual e municipal.

**Tabela 2.48 – Panorama urbano dos índices de coleta e tratamento dos esgotos - SNIS 2013.**

| Índices de Coleta e Tratamento de Esgoto – SNIS 2013 | | |
|---|---|---|
| **Abrangência** | **Índice de Atendimento Total (%) - 2013** | |
| | **Coleta de Esgotos (IN056)** | **Esgoto Tratado Referido à Água Consumida (IN046)** |
| Brasil | 48,6 | 39,0 |
| Norte | 6,5 | 14,7 |
| Nordeste | 22,1 | 28,2 |
| Sudeste | 77,3 | 43,9 |
| Centro-Oeste | 42,2 | 45,9 |
| Sul | 38,0 | 35,1 |
| Estado do Paraná | 60,0 | 63,8 |
| Curitiba | 88,44 | 99,1 |
| **Jussara** | **86,27** | **88,54** |

**Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, 2013.**

De acordo com os dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações do Saneamento, observa-se que o Brasil apresenta apenas 48,6 de rede coletora e apenas 39,0% deste esgoto são tratados. A região Norte, com 6,5%, é a que apresenta menor índice de tratamento do esgoto gerado, referente ao coletado. Essa região apresenta, também, o menor índice de coleta de esgotos, dados que evidenciam a precariedade do tratamento de esgoto nos estados daquela região do Brasil.

Há que se destacar, também, a situação da região Sul brasileira, onde apenas 35,1% dos esgotos recebem tratamento sanitário, tornando-se a terceira pior região do Brasil. Contudo, vale lembrar que o Paraná é o único Estado da Região Sul com indicadores acima da média nacional. No entanto, essa posição não é suficiente para seduzir investimentos e ações que atendam às necessidades do saneamento. O Estado do Paraná deve avançar, sistematicamente, para minimizar defasagens com a disposição final dos esgotos, ampliando a qualidade de vida da população e contribuindo para preservação dos ecossistemas.

O Paraná apresentou índice de tratamento de 85,9%, e razoável índice de cobertura de coleta de esgotos (60,0%). Deve-se estabelecer uma política de investimento massiva, para melhorar o cenário em que se encontra o Estado do Paraná, em relação à coleta de esgotos. Caso contrário, a degradação do meio ambiente, somada aos parcos recursos financeiros disponibilizados em favor da saúde, para sanar as doenças causadas pelos baixos índices de saneamento adequado, bem como a incapacidade de valorização imobiliária, vão atrasar o desenvolvimento econômico do Estado.

Jussara apresentou, para o ano de 2013, índice de coleta de esgoto de 86,27,39%, e trata 88,54% de seu esgoto. Estes dados demonstram que o eixo de esgotamento de Jussara encontra-se em progresso, e melhorias devem continuar sendo feita para atingir os 100% de coleta e respectivo tratamento.

Em 2014, o município apresentou um crescimento em seus índices, de acordo com o SAMAE 100% dos esgotos produzidos estão sendo coletados e tratados.

Os conceitos de acesso e cobertura devem considerar as diversidades tecnológicas e buscar a cobertura dos serviços, mediante adaptações e utilização da melhor tecnologia para cada ambiente. Com essa diretriz, busca-se a universalização do esgotamento sanitário, através da viabilidade técnica, econômica e efetiva.

Este critério se faz essencial, principalmente quanto às localidades rurais ou comunidades mais afastadas, onde se devem prever tecnologias específicas, para os sistemas de tratamento individuais, visto que a inviabilidade econômica destas regiões é sempre notável.

O diagnóstico do esgotamento sanitário existente em Jussara foi descrito com as informações fornecidas pelo SAMAE, informações extraídas do SNIS (Sistema Nacional de Informações do Saneamento), IBGE, e informações prestadas pela própria população, durante as reuniões regionalizadas.

### 2.9.1. Características gerais sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

Segundo dados disponibilizados pelo SAMAE, o sistema de esgotamento sanitário de Jussara começou a ser construído em 1995, com recurso próprio, onde foram executados cerca de 22.500 metros de rede coletora e ramais de ligações de esgoto, aproximadamente 50% da rede de esgoto. A rede foi concluída em 2013, contemplando todo perímetro urbano município, porém o sistema não está operando 100%, existe uma parcela da população que não realizou a ligação de suas residências à rede coletora de esgotamento sanitário.

No ano de 2.000 foram construídas 3 lagoas de estabilização para o tratamento do esgoto, sendo duas anaeróbias e uma facultativa. As lagoas foram impermeabilizadas com concreto. Todo esgoto tratado é liberado para o Rio Ligeiro.

Em 2010 o município foi contemplado com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC 1 e 2 – da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), para finalizar o sistema de esgotamento do município.

Antes da construção da rede pública de esgoto, a população utilizava fossas sépticas ou negras para disposição final do esgoto doméstico. Atualmente o município possui rede de esgoto em 100% de sua área urbana, porém não são todas as residências que possuem ligações à rede, sendo ainda utilizadas as fossas sépticas em alguns locais.

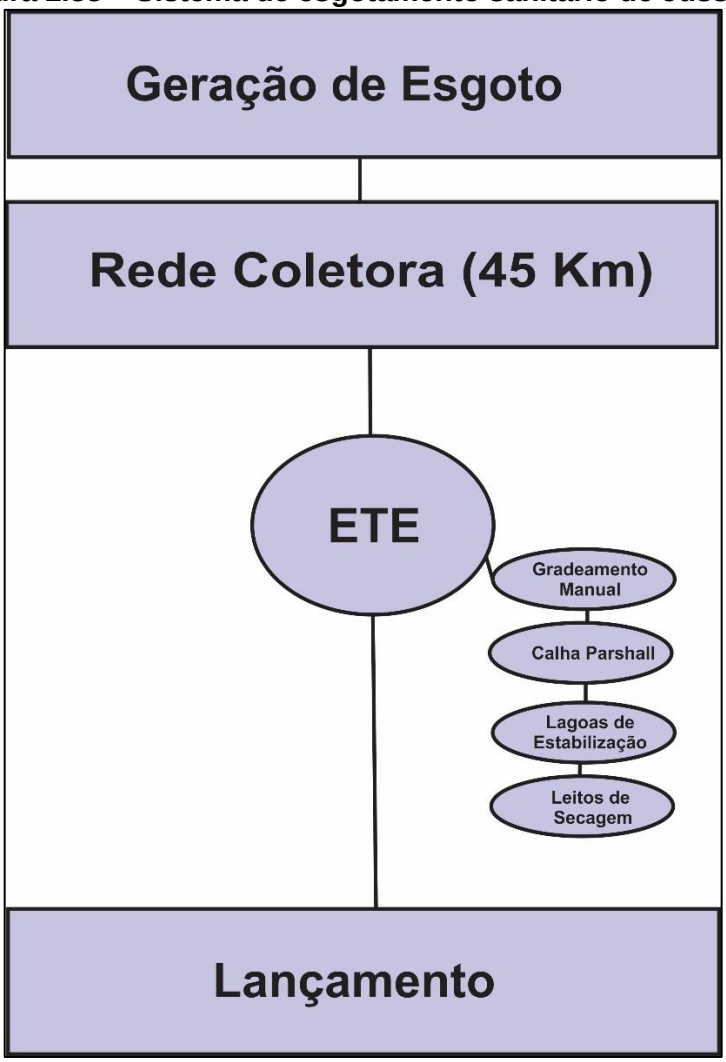
Salienta-se que para efeito de todos os cálculos referentes ao esgotamento sanitário, considerou-se atendimento de 100% da população, ainda que nem todas as residências apresentem ligações à rede.

O número de ligações, em 2014, é de 2.277 ligações, em um sistema coletivo de esgoto, considerando, dessa forma, que as demais residências utilizam sistemas individuais ou não dispõem de qualquer tipo de tratamento (SAMAE, 2014). Segundo informações coletadas, não há ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgoto em Jussara.

Conforme já referido, o setor rural de Jussara não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário. Esses locais dispõem de sistemas individuais, como fossas, por exemplo, que serão detalhados mais adiante.

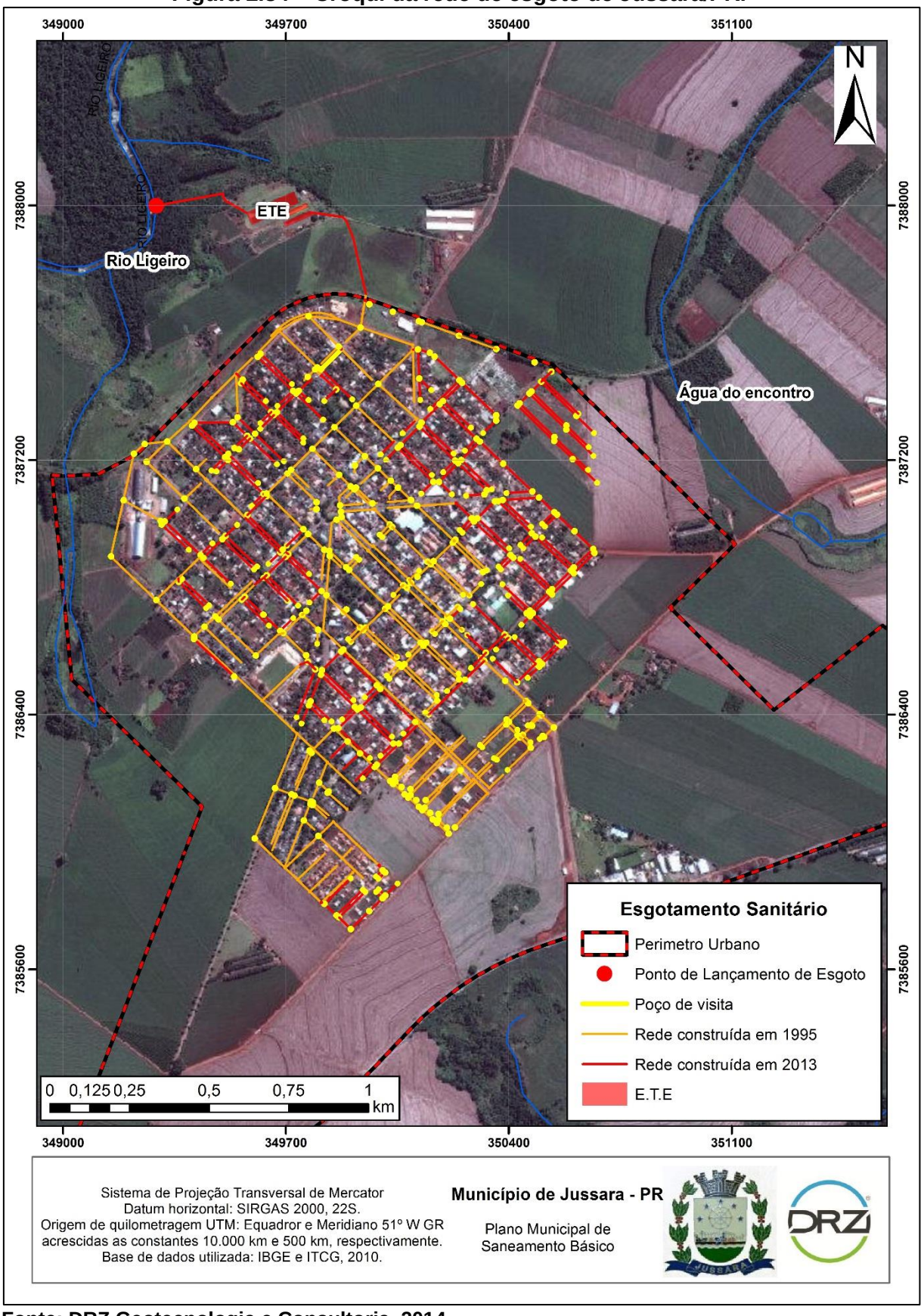
As Figuras a seguir apresentam o Sistema de Esgotamento Sanitário existente no município e o mapeamento da rede de esgoto, respectivamente.

**Figura 2.33 – Sistema de esgotamento sanitário de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.**

**Figura 2.34 – Croqui da rede de esgoto de Jussara/PR.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

O detalhamento dos usos das ligações e economias, dividido por categorias, está disposto na tabela abaixo. A respeito das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais o município não apresenta análises e avaliações pois não é condizente com sua realidade.

**Tabela 2.49 – Número de ligações e economias de esgoto em Jussara.**

| Número de Ligações e Economias de Esgoto na Sede Urbana de Jussara | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REF | | Residencial | Comercial | Industrial | Util. Pub. | Total |
| Mar/2014 | Lig. Esgoto | 2.249 | 0 | 0 | 28 | 2.277 |
| | Econ. Esgoto | 2.454 | 0 | 0 | 30 | 2.484 |

**Fonte: SAMAE, 2014.**

De acordo com os dados, avalia-se que o uso residencial é a maior categoria de utilização do sistema de esgotamento sanitário, tanto em número de ligações (2.249), quanto em número de economias (2.454). Por fim, apenas a categoria de Utilização Pública é que também apresenta valores para ligações e economias de esgoto, representando pequena parcela do total das mesmas, 28 ligações e 30 economias. O município de Jussara não possui ligações especiais. A autarquia qualifica todos os contribuintes como doméstico, são produzidos no total cerca de 20 m³/h de esgoto domésticos.

O sistema de esgotamento sanitário de Jussara conta com duas bacias coletoras distintas, Bacia I e II. Após a coleta, todo o esgoto é encaminhado ao tratamento na Estação de Tratamento.

Próximo às lagoas de tratamento existe um barracão que foi construído para secagem do lodo retirado das lagoas. A análise completa do efluente tratado é realizada a cada 21 dias.

O município ainda conta com dois equipamentos desenvolvidos pelo SAMAE para limpeza (Desentupidor) e desinfecção (Fumacê) da rede de esgotamento sanitário, os quais possuem valor de produção bem menor que um equipamento adquirido no mercado para esses fins.

Jussara está inserida na bacia do Rio Ivaí que cobre uma área de 36.540 km² no estado do Paraná ocupando uma área equivalente a 0,6% no total da bacia. O Rio Ivaí define o limite do território do município.

No sistema hidrográfico de Jussara, desaguam no Rio Ivaí outros dois principais cursos d'água. O Rio Ligeiro é o principal afluente regional e está próximo a sede urbana, outros rios são tributários diretos ou indiretos, os rios Taquarumbé, Cananéia, Buriti e São Mateus. O município possui 11 sub-bacias bem definidas.

## 2.9.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

### 2.9.2.1. Rede coletora

A produção de esgotos corresponde, aproximadamente, a 80% do consumo de água, mas a quantidade de esgoto gerado para a rede de coleta pode variar, devido a alguns fatores: parte da água consumida pode ser incorporada à rede pluvial (ex.: irrigação de jardins), ocorrência de ligações clandestinas e indevidas dos esgotos à rede pluvial e infiltração.

A fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto é denominada Coeficiente de Retorno. Os valores típicos variam de 60 a 100%, sendo, usualmente, adotado o de 80% (Von Sperling, 1996).

O sistema de esgotamento sanitário de Jussara compreende 45 km de rede, construída em duas etapas, a primeira em 1995 e a segunda em 2013. Em geral o estado de conservação da rede é bom, não existem problemas com ruptura e vazamentos, entretanto boa parte da rede construída em 1995 e são de manilhas de cerâmica, material não usual atualmente.

O município conta ainda com dois equipamentos desenvolvidos por um dos funcionários do SAMAE. Um dos equipamentos é responsável por realizar todo o processo de desentupimento da rede coletora. O outro equipamento, o “Fumacê”, é responsável por realizar a desinfecção da rede coletora, de baixo custo e fácil utilização é instalado, sempre que necessário, no início da rede até atingir o ponto final da rede.

Ambos equipamentos apresentam custo de produção bem menor que um equipamento adquirido no mercado para esses fins.

**Figura 2.35 – Desentupidor e fumacê desenvolvido pelo SAMAE de Jussara-PR.**



**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

2.9.2.2. Estação de tratamento de esgoto

Segundo Von Sperling (1996), o tratamento preliminar objetiva apenas a remoção dos sólidos grosseiros (materiais de maiores dimensões e areia), enquanto o tratamento primário visa à remoção de sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica. Nestes dois tipos de tratamento, predominam os mecanismos físicos de remoção de poluentes. No entanto, no tratamento secundário, predominam mecanismos biológicos (sistemas anaeróbios, filtros biológicos, lagoas de estabilização, lodos ativados, dentre outros), tendo, como objetivo principal, a remoção de matéria orgânica e, eventualmente, de nutrientes (nitrogênio e fósforo).

O tratamento terciário tem a função de remover poluentes específicos (usualmente tóxicos ou compostos não biodegradáveis) ou, ainda, a remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário, nutrientes e patogênicos. A remoção de nutrientes e patogênicos, também, pode ser considerada integrante do tratamento secundário, dependendo do sistema de tratamento. O tratamento terciário é bastante raro no Brasil.

Em contrapartida, os sistemas anaeróbios têm destaque no Brasil, devido às condições ambientais favoráveis, pouca produção de lodo e baixo custo operacional. No entanto, apesar das vantagens, o referido sistema não se aplica, como forma eficiente, no polimento de nutrientes, especialmente do nitrogênio amoniacal. Assim, necessita de outras unidades de tratamento para a remoção de nutrientes, de forma a atender a legislação brasileira com relação ao lançamento de efluentes.

Em Jussara, o sistema de tratamento da ETE é composto por gradeamento, calha Parshall, lagoa anaeróbia, lagoa facultativa e leitos de secagem (Figura 2.36). A Estação de Tratamento de Esgoto fica localizada na zona rural do município, Gleba Patrimônio Jussara, lote 164-A.

**Figura 2.36 – Estação de tratamento de esgoto - Jussara.**



**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

*2.9.2.2.1. Gradeamento Manual*

O gradeamento é realizado para retirar periodicamente o material mais grosso que chega até a ETE e depositá-lo em local adequado. O gradeamento é feito de barras de ferro ou aço paralelas, posicionadas transversalmente no canal de chegada dos esgotos na estação de tratamento, em posição inclinada. As grades devem permitir o escoamento dos esgotos, sem produzir grandes perdas de carga, apenas reter os materiais mais grosseiros, sendo, a remoção desses materiais, efetuada manualmente. Devem ser realizadas ações necessárias à inibição de odores fortes.

**Figura 2.37 – Gradeamento manual - Estação de tratamento de esgoto.**



**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

De acordo com o SAMAE e verificação *in loco* pelos técnicos da consultoria, o gredeamento manual do item ETE de Jussara está funcionando bem e está em bom estado de conservação, como apresentado na figura acima.

#### *2.9.2.2.2. Calha Parshall*

Em seguida ao gradeamento o esgoto passa pela Calha Parshall, um dispositivo de medição de vazão na forma de um canal aberto com dimensões padronizadas. A água é forçada a passar por uma garganta relativamente estreita, em que o nível da água à montante da garganta é o indicativo da vazão a ser medida.

Em Jussara, a Calha Parshall está posicionada posterior ao gradeamento, apresenta um bom estado de conservação e está operando normalmente, conforme Figura 2.38.

**Figura 2.38 – Local em que se encontra a Calha Parshall.**



**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

*2.9.2.2.3. Lagoas de estabilização*

Lagoas de estabilização constituem uma das formas mais simples para o tratamento do esgoto. São sistemas de tratamento biológico para a estabilização da matéria orgânica. Tais lagoas costumam ser classificadas em: facultativas, anaeróbias, aeradas e de maturação.

A lagoa anaeróbia é normalmente profunda, variando entre 3 a 5 metros. A profundidade tem a finalidade de impedir que o oxigênio produzido pela camada superficial seja transmitido às camadas inferiores. Para garantir as condições de anaerobiose é lançada uma grande quantidade de efluente por unidade de volume da lagoa. Com isto o consumo de oxigênio será superior ao reposto pelas camadas superficiais. Como a superfície da lagoa é pequena comparada com sua profundidade, o oxigênio produzido pelas algas e o proveniente da reaeração atmosférica são considerados desprezíveis. No processo anaeróbio a decomposição da matéria orgânica gera subprodutos de alto poder energético (biogás) e, desta forma, a disponibilidade de energia para a reprodução e metabolismo das bactérias é menor que no processo aeróbio (UNICAMP, 2013).

A eficiência de remoção de DBO por uma lagoa anaeróbia é da ordem de 50% a 60%. Como a DBO efluente é ainda elevada, existe a necessidade de outra unidade de tratamento. Neste caso esta unidade constitui-se de uma lagoa facultativa, porém esta necessitará de uma área menor devido ao pré-tratamento do esgoto na lagoa anaeróbia. (SPERLING,1996).

As lagoas facultativas têm de 1,5 a 3 metros de profundidade. São denominadas facultativas devido à mistura de condições aeróbias e anaeróbias. Em lagoas facultativas, as condições aeróbias são mantidas nas camadas superiores das águas, enquanto as condições anaeróbias predominam nas camadas mais profundas.

Embora parte do oxigênio necessário para manter as camadas superiores aeróbias seja fornecida pelo ambiente externo, a maior parte vem da fotossíntese das algas, que crescem naturalmente em águas com grandes quantidades de nutrientes e energia da luz solar.

As bactérias presentes nas lagoas utilizam o oxigênio produzido pelas algas para oxidar a matéria orgânica. Um dos produtos finais desse processo é o gás carbônico, que é utilizado pelas algas na sua fotossíntese. Este tipo de tratamento reduz grande parte do lodo, ideal para comunidades pequenas.

O tratamento terciário objetiva a remoção de poluentes específicos (usualmente tóxicos ou compostos não biodegradáveis) ou ainda, a remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário, nutrientes e patogênicos. A remoção de nutrientes e patogênicos, também pode ser considerada integrante do tratamento secundário dependendo do sistema de tratamento. O tratamento terciário é bastante raro no Brasil.

Os sistemas de tratamento adotados em Jussara correspondem aos processos frequentemente utilizados no tratamento de esgotos domésticos, em função do poluente a ser removido. A escolha do processo adotado se baseia em um balanceamento técnico e econômico. Dentre os aspectos de importância na seleção do sistema, podemos citar a eficiência, requisitos de área, confiabilidade, disposição do lodo, custos de construção, simplicidade e custos operacionais, dentre outros. Diversas combinações podem ser realizadas dentre os diferentes processos de tratamento existentes, ponderando e balanceando os resultados necessários quanto à eficiência, custo, geração de lodo, necessidade de área e facilidade operacional, de forma a encontrar a alternativa mais viável a cada situação e setor de atendimento.

As lagoas da ETE estão funcionando corretamente e estão em bom estado de conservação, mas cabe citar que no período de execução do Diagnóstico do Saneamento Básico do Município de Jussara, uma das lagoas anaeróbia encontrava-se desativada para retirada do lodo de sua profundidade. Este fato merece destaque, pois salienta a preocupação e cuidado com a eficiência do tratamento do efluente do esgoto sanitário.

**Figura 2.39 – Lagoas anaeróbias do sistema de tratamento de esgoto - Jussara.**



**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

*2.9.2.2.4. Leitos de secagem*

Os Leitos de Secagem são unidades necessárias à obtenção de condições adequadas para a disposição final do lodo. O Município de Jussara possui um barracão coberto, onde o lodo proveniente das lagoas é normalmente encaminhado para secagem. Porém, atualmente, o barracão encontra-se em reforma, não podendo ser utilizado.

Com o intuito de resolver o problema do lodo, foi contratada uma empresa, a qual retirou todo o lodo do fundo da lagoa anaeróbia que se encontra em reforma, e o ensacou com material permeável, permitindo assim que a água contida no lodo seja eliminada. Durante a visita da equipe à ETE, notou-se que a área que está sendo utilizada para a disposição do lodo ensacado não é coberta, com isso, em dias de chuva, o lodo acaba sendo encharcado com água novamente, não sendo possível sua completa secagem.

Outro problema percebido refere-se ao local utilizado para disposição do lodo ensacado, o qual não recebeu preparo nenhum do solo, de forma que toda a água presente no lodo é despejada diretamente ao solo.

**Figura 2.40 – Secagem do lodo.**



**Fonte: Prefeitura do Município de Jussara, 2014.**

### 2.9.3. Análise dos efluentes

A Resolução CONAMA n° 430 de 2011 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes. Segundo o artigo 10 desta resolução, os valores máximos estabelecidos para os parâmetros relacionados em cada uma das classes de enquadramento, deverão ser obedecidos nas condições de vazão de referência. Os limites de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabelecidos para as águas doces de classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que as concentrações mínimas previstas de Oxigênio Dissolvido (OD) não serão desobedecidas, nas condições de vazão de referência, com exceção da zona de mistura.

Esta resolução, também, estabelece que os valores máximos admissíveis dos parâmetros relativos às formas químicas de nitrogênio e fósforo, nas condições de vazão de referência, poderão ser alterados, em decorrência de condições naturais, ou quando estudos ambientais específicos, que considerem, também, a poluição difusa, comprovem que esses novos limites não acarretarão prejuízos aos usos previstos no enquadramento do corpo de água.

A resolução citada estabelece metas obrigatórias, mediante o uso de parâmetros para o lançamento de efluentes, de forma a preservar as características do corpo de água. Para os parâmetros não inclusos nas metas obrigatórias, os padrões de qualidade a serem obedecidos são os que constam na classe na qual o corpo receptor estiver enquadrado. Na ausência de metas intermediárias progressivas obrigatórias, devem ser obedecidos os padrões de qualidade da classe em que o corpo receptor estiver enquadrado.

A Resolução CONAMA nº 430 de 2011, através do Artigo 21, define os padrões de lançamento, modificando os limites estabelecidos para alguns parâmetros definidos, anteriormente, pela Resolução nº 357, e acrescenta um parágrafo onde especifica que o

parâmetro nitrogênio amoniacal total não é mais aplicável em sistemas de tratamento de esgotos sanitários. Na prática, quanto aos valores estabelecidos pela Legislação Federal referentes aos lançamentos de esgotamento sanitário, é fixada a taxa máxima de 120 mg/l para DBO5, sendo permitida concentração superior a essa, apenas quando o sistema tiver eficiência de 60%.

"Art. 21. Para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, deverão ser obedecidas as seguintes condições e padrões específicos:

*I - condições de lançamento de efluentes:*

*a) pH entre 5 a 9;*

*b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;*

*c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Inmhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;*

*d) Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado, no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.*

*e) Substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L;*

*f) Ausência de materiais flutuantes. "*

Após a coleta e tratamento do esgotamento sanitário em Jussara, os efluentes tratados são lançados no Rio Ligeiro. A tabela abaixo apresenta os valores dos parâmetros para lançamento de efluente para diversas tipologias de atividade.

**Tabela 2.50 – Análise do Lançamento dos Efluentes no ano de 2015.**

| Análises do lançamento de efluentes do ano 2015 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Dia/ Mês** | **07/Jan** | **28/Jan** | **25/Mar** | **22/Abr** | **20/Mai** | **23/Jun** | **29/Jul** | **02/Set** | **14/Out** | **02/Dez** |
| Vazão (m³/h) | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| DBO5 - mg/L | 45,1 | 50,7 | 32,4 | 35,2 | 42,3 | 104 | 59,2 | 129 | 19,7 | 49,3 |
| DQO - mg/L | 113 | 110 | 90 | 104 | 121 | 299 | 155 | 367 | 87 | 106 |
| pH | 7,59 | 8,36 | 7,9 | 8,09 | 7,63 | 7,34 | 7,88 | 8,05 | 7,78 | 8,53 |
| Materiais Sedimetáveis | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,2 | 0,8 | 0,1 | 0,2 | 1 | 0 | 0 |
| Sólidos Suspensos | 42 | 42 | 26 | 118 | 6 | 32 | 58 | 155 | 66 | 65 |
| Temperatura - ºC | 28,4 | 25,7 | 29,1 | 25,4 | 22,9 | 23,5 | 23,5 | 24,8 | 25,7 | 23,7 |
| Cobre Dissolvido - mg/L | 0 | 0 | 0 | 0,001 | 0,003 | 0,008 | 0 | 0,016 | 0,011 | 0,002 |
| Cromo Total - mg/L | 0 | 0,0008 | 0 | 0,0009 | 0,0014 | | | | | |
| Ferro Dissolvido - mg/L | 0,006 | 0,014 | 0,111 | 0,06 | 0,23 | 0,193 | 0,57 | 0,071 | 0,141 | 0,107 |
| Níquel Total - mg/L | 0 | 0,001 | 0,001 | 0,002 | 0 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nitrogênio Amoniacal Total - mg/L | 34,99 | 46,48 | 66,8 | 80,96 | 81,55 | 105,77 | 79,82 | 50,82 | 30,37 | 25,38 |
| Fosforo Total- mg/L | 4,3 | 6,1 | 6,6 | 3,7 | 6,3 | | | | | |
| Óleos Vegetais e Gorduras Animais mg/L | 9 | 1 | 0 | 6 | 10 | 13 | 16 | 17 | 0 | 21 |
| Sulfetos - mg/L | 0,01 | 0,01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,02 |
| Zinco Total - mg/L | 0,0006 | 0,0102 | 0,0045 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0,0241 |
| Arsênio Total - mg/L | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bário Total - mg/L | 0,0179 | 0,0208 | 0,0202 | 0,0177 | 0,0185 | 0,0191 | 0,0242 | 0,019 | 0,0216 | 0,022 |
| Boro Total - mg/L | 0,0124 | 0,0066 | 0,022 | 0 | 0,0118 | 0 | 0,0206 | 0,0538 | 0,0046 | 0 |
| Chumbo Total - mg/L | 0,0065 | 0,0042 | 0,0082 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0045 |
| Cianeto Livre (destilável por ácidos fracos) - mg/L | 0,05 | 0,04 | 0 | 0,2 | 0,08 | 0,48 | 0,19 | 0,36 | 0,13 | 0,13 |
| Cromo Hexavalente - mg/L | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cromo Trivalente - mg/L | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Estanho Total - mg/L | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fluoreto Total - mg/L | 0,6 | 0,83 | 0,61 | 0,55 | 0,41 | 0,73 | 0,52 | 0,53 | 0,295 | 0,295 |
| Manganês Dissolvido - mg/L | 0,0516 | 0,2347 | 0,3362 | 0,1747 | 0,2529 | 0,1834 | 0,315 | 0,0769 | 0,061 | 0,1792 |
| Mercúrio Total - mg/L | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Prata Total - mg/L | 0 | 0 | 0,003 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Selênio Total - mg/L | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sulfeto - mg/L | 0,01 | 0,01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,02 |

**Fonte: SAMAE, 2015.**

Apenas o parâmetro de Cianeto Livre ultrapassou o limite máximo permitido. Em 23 de junho de 2015 o Cianeto Livre apresentou um valor de 0,36 mg/L, quando o permitido pela legislação pertinente é de no máximo 0,2 mg/L, o SAMAE não conseguiu identificar o motivo do aumento do parâmetro, mas passou a monitorar a quantidade de Cianeto Livre que apresentou inconformidade em mais duas análises no decorrer do ano em questão.

Seguindo as determinações do Instituto das Águas do Paraná o SAMAE realiza o monitoramento do corpo receptor. A análise é realizada a 50 m a montante e 50 m a jusante do ponto de lançamento de efluentes. A tabela a seguir apresenta as análises no ano de 2015.

**Tabela 2.51 - Análise do corpo receptor.**

| Montante (M) Jusante (J) | M | J | M | J | M | J | M | J | M | J | M | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Data da Análise** | **20/05/2015** | | **23/06/2015** | | **29/07/2015** | | **02/09/2015** | | **14/10/2015** | | **02/12/2015** | |
| **DBO (mg/L)** | 2,0 | 2,8 | 0,0 | 0,0 | 1,4 | 2,0 | 3,1 | 3,1 | 0,3 | 0,6 | 4,8 | 4,8 |
| **DQO (mg/L)** | <3 | 5 | 6 | 7 | 7 | 9 | 10 | 15 | 13 | 15 | 15 | 14 |
| **Sol. Susp. (mg/L)** | 10 | 26 | 0 | 8 | 25 | 24 | 0 | 5 | 73 | 74 | 163 | 143 |
| **OD (mg/L)** | 6,93 | 6,89 | 6,60 | 6,66 | 7,23 | 7,09 | 6,84 | 6,75 | 6,94 | 7,06 | 6,44 | 6,54 |
| **pH** | 7,80 | 7,79 | 6,90 | 6,90 | 7,86 | 7,71 | 7,91 | 7,99 | 7,62 | 7,47 | 8,10 | 7,66 |
| **Temp (°C)** | 22,2 | 22,1 | 23,2 | 24,3 | 21,7 | 21,7 | 22,2 | 22,2 | 24,8 | 24,6 | 24,0 | 23,7 |

**Fonte: SAMAE, 2015.**

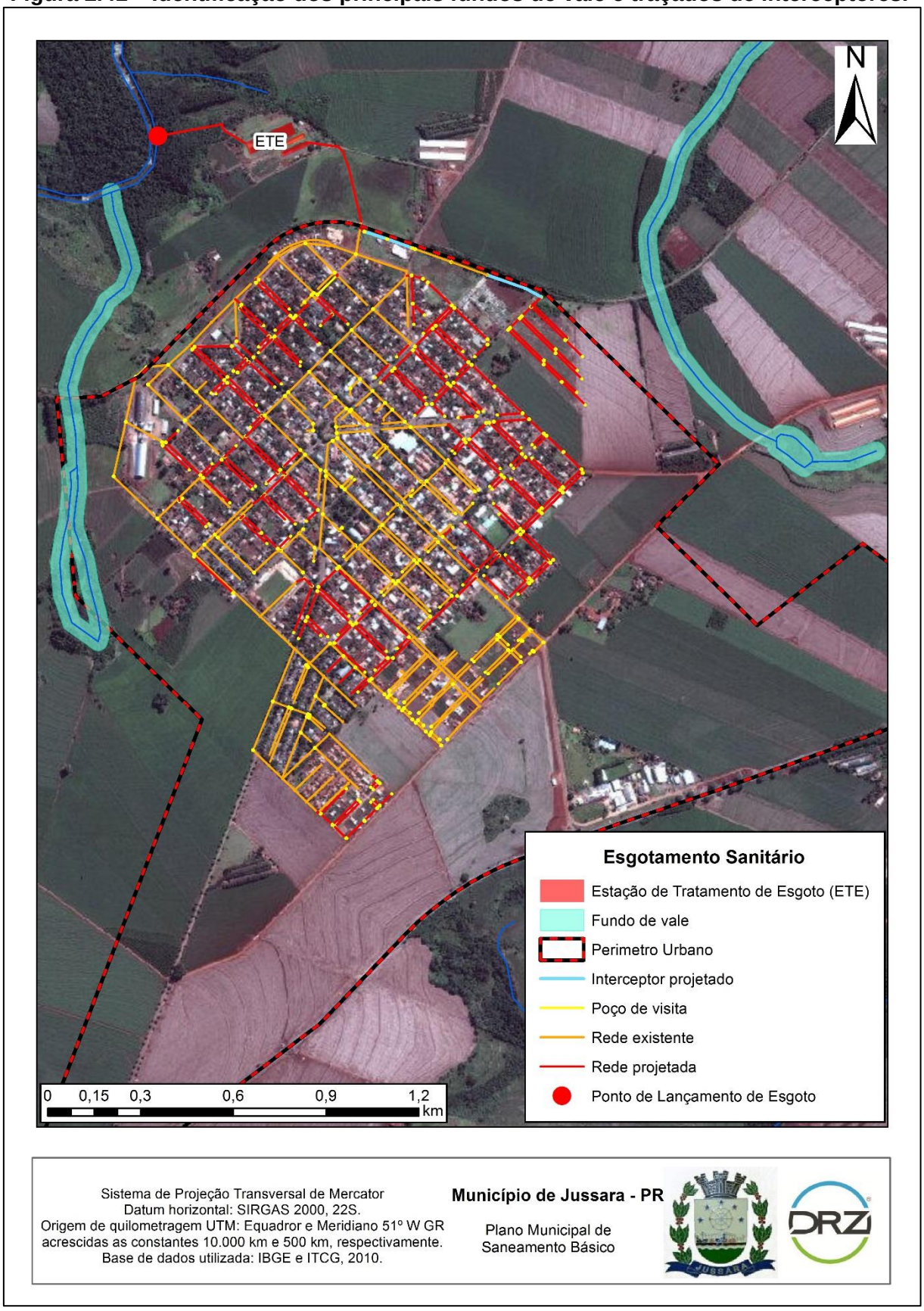
As análises a montante e a jusante do Rio Ligeiro não apresentaram inconformidades.

### 2.9.4. Identificação dos principais fundos de vale

As áreas de fundo de vale são caracterizadas por terem o relevo mais baixo, devido a estas características as águas da chuva escoam para esta área, estando sujeitas a inundações e erosões. Por possuir o relevo plano, o município de Jussara não possui problema com o escoamento natural das águas, a rede hidrográfica municipal atua como fundo de vale, como pode ser visto na imagem a seguir.

Na imagem também é possível visualizar o traçado dos interceptores de esgoto projetados para o município. Como já supracitado, o SES de Jussara recebeu recursos para a conclusão das obras em 2010, sendo a Estação de Tratamento de Esgoto alocada na melhor região, de acordo com o projeto executivo desenvolvido, assim como o ponto de lançamento que é o receptor adequado.

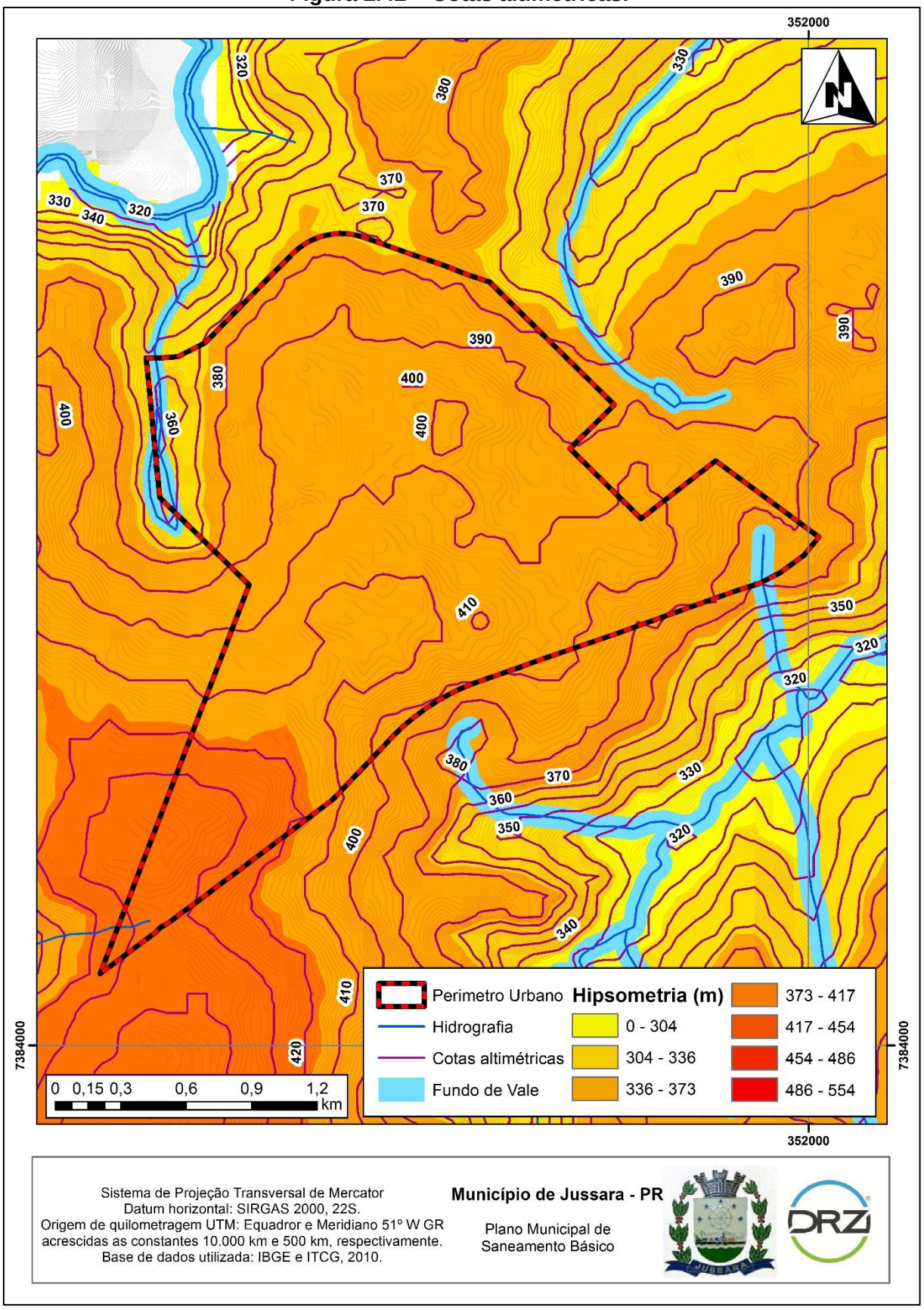
**Figura 2.41 – Identificação dos principais fundos de vale e traçados de interceptores.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

A imagem a seguir apresenta a altimetria com escalas adequadas. O município de Jussara tem cotas que variam de 420 metros a 310 metros, porém as cotas mais baixas estão localizadas fora do perímetro urbano, próximas as regiões dos corpos hídricos.

**Figura 2.42 – Cotas altimétricas.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

### 2.9.5. Sistema individual de esgotamento sanitário

É evidente que o despejo de esgoto sanitário, sem tratamento nos mananciais, piora a qualidade da água, revestindo-se de extrema importância tratar e dispor adequadamente o esgoto. Em algumas áreas, essa questão é complicada, devido ao afastamento em relação às estações de tratamento de esgoto, à geografia do local, ou mesmo, à falta de infraestrutura. Neste contexto, uma solução é a descentralização do tratamento do esgoto doméstico, com a implantação, por exemplo, de fossas sépticas, filtros e sumidouros.

Desenvolvidos para atender as comunidades mais isoladas, os sistemas individuais, quando bem executados e operados, tornam-se uma opção efetiva como solução sanitária para o tratamento dos efluentes domésticos. É um dos mais simples, porém, eficiente, sistema de tratamento de esgoto doméstico previsto nas Normas NBR 7.229 e 13.969, indicado para residências ou instalações localizadas em áreas desprovidas de rede de coleta.

Dentro desta abordagem, são destacados, os seguintes sistemas individuais de tratamento de esgotos, que, quando operado em conjunto, atingem os níveis de tratamento exigido:

- Fossas Sépticas;
- Valas de Infiltração/Filtros;
- Sumidouro.

Segundo CHERNICHARO (2007), as fossas sépticas, ou tanques sépticos, são unidades de forma cilíndrica ou prismática retangular, de fluxo horizontal, destinadas, principalmente, ao tratamento primário de esgotos de residências unifamiliares e de pequenas áreas desservidas por redes coletoras.

No tratamento, cumprem basicamente as seguintes funções:

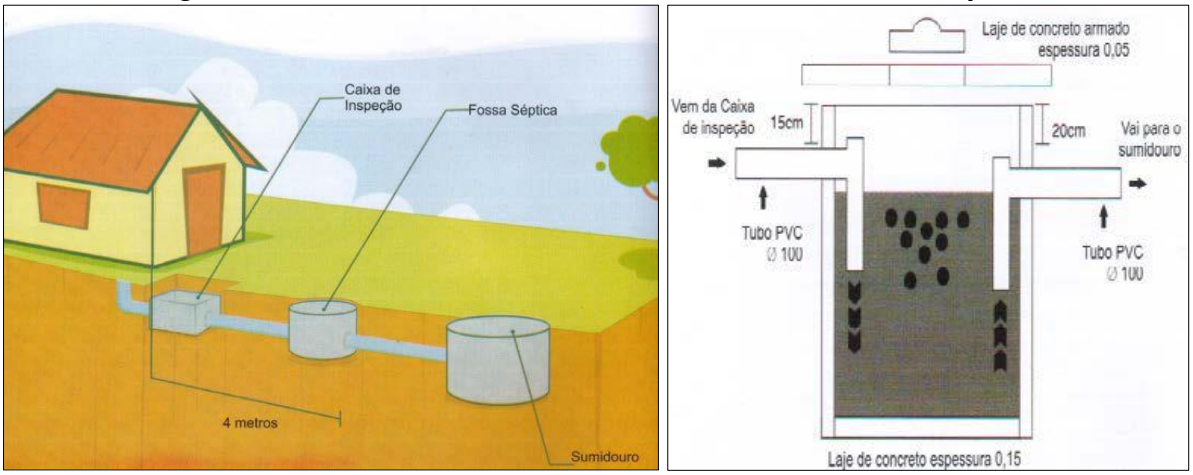
- Separação gravitacional da escuma e dos sólidos, em relação ao líquido afluente, vindo os sólidos a se constituir em lodo;
- Digestão anaeróbia e liquefação parcial do lodo;
- Armazenamento do lodo.

É de fundamental importância, para o bom funcionamento dos tanques sépticos, a retirada do lodo em períodos pré-determinados pelo projeto. A falta de retirada do lodo leva à sua acumulação excessiva e à redução do volume reacional do tanque, prejudicando, sensivelmente, as condições operacionais do reator.

As fossas sépticas não devem ficar muito perto das moradias (para evitar mau cheiro) nem muito longe (para evitar tubulações muito longas). A distância recomendada é de 4 metros.

Elas devem ser construídas ao lado do banheiro, para evitar curvas nas canalizações. Também, devem ficar num nível mais baixo do terreno e longe de poços ou de qualquer outra fonte de captação de água (no mínimo, 30 metros de distância), para não provocar contaminações, no caso de um eventual vazamento. Abaixo, seguem as imagens do sistema de fossas sépticas.

**Figura 2.43 – Sistema individual de tratamento - Fossas sépticas.**



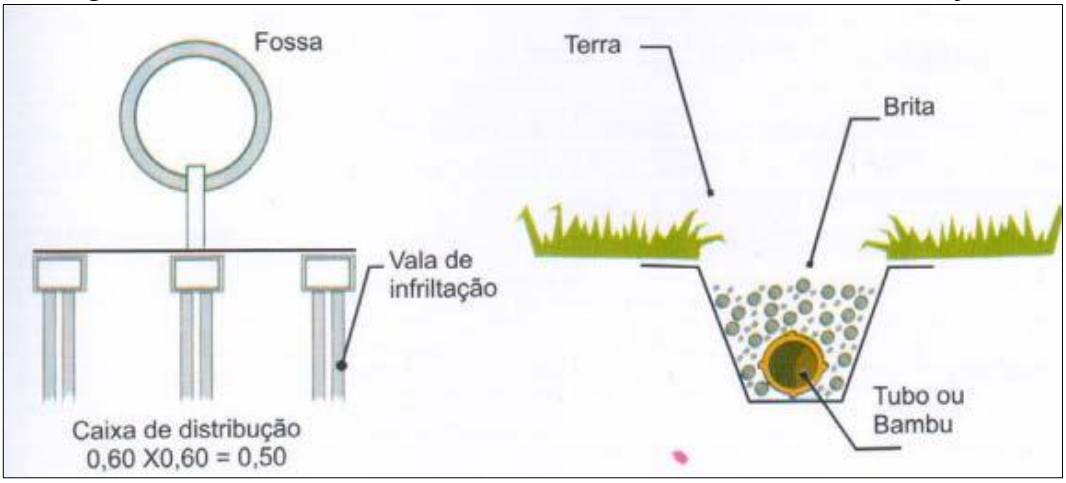

**Fonte: CAESB – Modificado pela DRZ Geotecnologia.**

As valas de infiltração e os filtros apresentam o mesmo princípio no tratamento de esgotos. Caracterizado como tratamento secundário, este sistema permite uma eficiência na redução da carga orgânica de até acima de 80%. Através da retenção das partículas de lodo formadas e arrastadas da fossa séptica, as bactérias anaeróbias se formam e se fixam na superfície do meio filtrante.

As valas de infiltração consistem na escavação de uma ou mais valas, nas quais, são colocados tubos de dreno com brita, ou bambu, que permitem, ao longo do seu comprimento, escoar para dentro do solo os efluentes provenientes da fossa séptica.

O comprimento total das valas depende do tipo de solo e quantidade de efluentes a ser tratado. Em terrenos arenosos, são propostos 8 m de valas por pessoa. Entretanto, para um bom funcionamento do sistema, cada linha de tubos não deve ter mais de 30 m de comprimento. Portanto, dependendo do número de pessoas e do tipo de terreno, pode ser necessária mais de uma linha de tubos/ valas.

**Figura 2.44 – Sistema de tratamento individual - Valas de infiltração.**



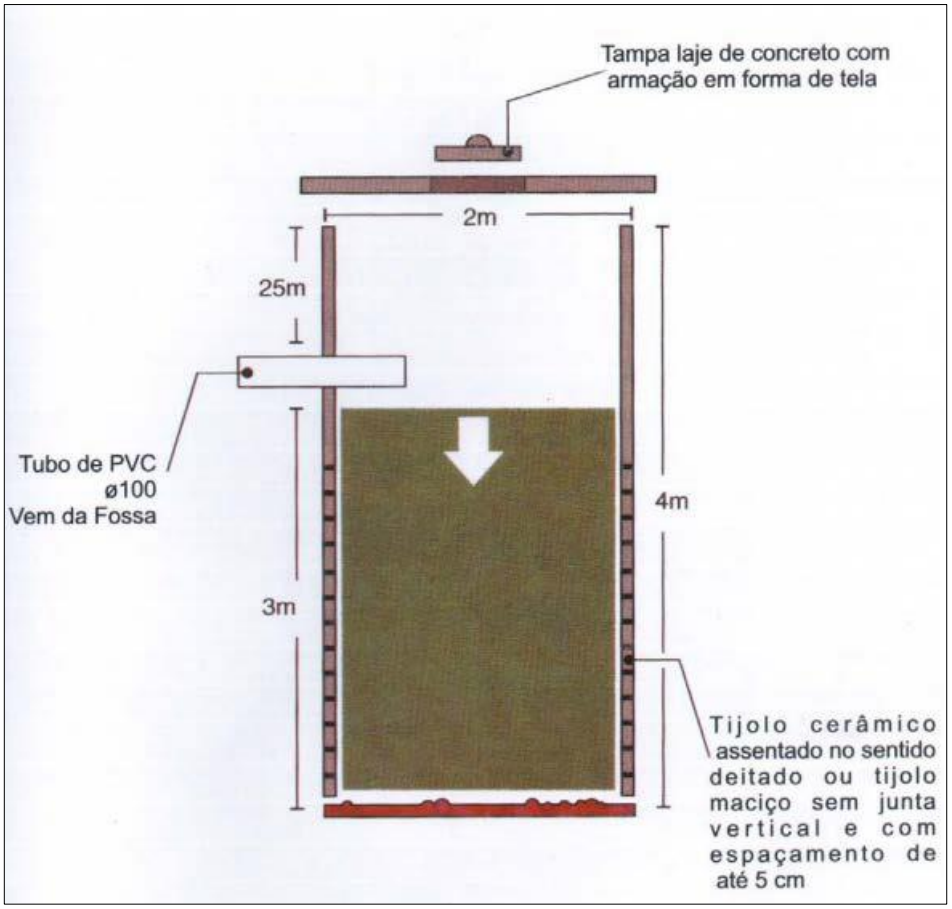

**Fonte: CAESB – Modificado pela DRZ Geotecnologia.**

O sumidouro é um poço sem laje de fundo que permite a penetração do efluente da fossa séptica no solo. O diâmetro e a profundidade dos sumidouros dependem da quantidade de efluentes e do tipo de solo. Mas não deve ter menos de 1 m de diâmetro e mais 3m de profundidade, para simplificar a construção.

Os sumidouros podem ser construídos de tijolo maciço ou blocos de concreto ou, ainda, com anéis pré-moldados de concreto. A construção de um sumidouro começa pela escavação de buraco, a cerca de 3 m da fossa séptica e um nível um pouco mais baixo, para facilitar o escoamento dos efluentes por gravidade. A profundidade do buraco deve ser de 70 cm maior que a altura final do sumidouro. Isso permite a colocação de uma camada de pedra, no fundo do sumidouro, para infiltração mais rápida no solo e de uma camada de terra, de 20 cm, sobre a tampa do sumidouro.

Os tijolos ou blocos só devem ser assentados com argamassa de cimento e areia nas juntas horizontais. As juntas verticais devem ter espaçamentos (no caso de tijolo maciço) e não devem receber argamassa de assentamento, para facilitar o escoamento dos efluentes. Se as paredes forem de anéis pré-moldados, bastam ser apenas colocados uns sobre os outros, sem nenhum rejuntamento, para permitir o escoamento dos efluentes.

**Tabela 2.52 – Sistema individual de tratamento - Sumidouro.**




**Fonte: CAESB – Modificado pela DRZ Geotecnologia.**

Em Jussara, a população excluída do acesso ao sistema de esgotamento sanitário operado pelo SAMAE, utiliza os sistemas descritos acima para a disposição final de seu esgoto. De acordo com informações levantadas em visitas ao município, foi informado que nas vilas rurais, todas as propriedades receberam auxílio do SAMAE para implantação de fossas sépticas, para que fossem construídas de maneira regular.

### 2.9.6. Balanço da geração de esgoto no município

De acordo com o SNIS (2012), a população da sede urbana de Jussara atendida pelo sistema de esgotamento sanitário era 5.966, em 2012. Atualmente, (2014) através dos dados fornecidos pelo SAMAE, 100% da rede de esgoto está instalada, faltando apenas que a população faça as ligações à rede para que o atendimento seja completo.

Para estimar o volume de esgotamento sanitário gerado no município, consideraram-se 60% do volume micromedido de água, em 2013 (Volume total = 585,5 m³), uma vez que este volume já desconta as perdas do sistema de abastecimento, antes de chegar à economia – residência, comércio, indústria (SNIS, 2010).

**Tabela 2.53– Balanço da Geração de Esgoto.**

| Volume de Esgoto em Jussara | | | |
|---|---|---|---|
| **População atendida com abastecimento de água (2013)** | **Volume de água micromedido (m³/ ano)** | **Volume total de esgoto gerado (m³/ ano)** | **Volume anual per capita de esgoto gerado (m³/ hab.)** |
| 6.830 | 585,5 | 234,2 | 0,034 |

**Fonte: SNIS, 2013; DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

### 2.9.7. Tarifas

As tarifas de esgoto estipuladas pelo SAMAE ocorrem de maneira similar a tarifa de água, sendo 60% do valor. Considerando o valor presente da tarifa de água, foi possível montar a Tabela 2.54, com os respectivos valores da tarifa de esgoto.

**Tabela 2.54 – Tarifas de esgoto cobradas pelo SAMAE.**

| Tarifas Cobradas pelo SAMAE | |
|---|---|
| **Categoria "A" Residencial** | |
| Até 10 m³ | R$ 8,70 |
| De 11 a 15 m³ | R$ 8,70 + R$ 1,68 para m³ excedente |
| De 16 a 30 m³ | R$ 17,10 + R$ 2,04 para m³ excedente |
| De 31 a 50 m³ | R$ 47,70 + R$ 2,57 para m³ excedente |
| Acima de 50 m³ | R$ 99,18 + R$ 3,21 para m³ excedente |
| **Categoria "B" Industrial/Comercial** | |
| Até 10 m³ | R$ 8,70 |
| Acima de 10 m³ | R$8,70 + R$ 2,28 para m³ excedente |
| **Categoria "C" Poderes Públicos** | |
| Até 10 m³ | R$ 17,40 |
| Acima de 10 m³ | R$ 17,40 + R$ 2,28 para m³ excedente |

**Fonte: SAMAE, 2014.**

### 2.9.8. Apresentação dos problemas identificados pela população nas reuniões regionalizadas

Conforme apresentado no capítulo de abastecimento de água, este tópico apresenta os problemas identificados pela população e relatados durante as reuniões regionalizadas.

As informações enfatizam as dificuldades de maior incidência e servem como alicerce para embasar as diretrizes que vão compor os programas, projetos e ações na universalização dos serviços de saneamento.

O sistema de esgotamento sanitário encontra-se bem implantado no município, com rede de esgoto instalada em toda a zona urbana, e existência de fossa séptica em todas as residências da zona rural.

Apesar de cenário positivo o sistema apresenta alguns pontos negativos relacionados à falta de adesão da população da zona urbana à rede de esgoto, e à falta de conhecimento da população sobre a necessidade do controle e manutenção das fossas sépticas.

Os problemas levantados pela população, quanto ao esgotamento sanitário, foram coletados nas reuniões regionalizadas, assim como discorrido no eixo de abastecimento de água.

Abaixo segue a tabela para observação das propostas e os problemas identificados durante as reuniões setoriais.

**Tabela 2.55 – Sistematização dos pontos positivos, negativos e propostas apresentadas pelas comunidades nas reuniões setoriais.**

| Sistematização dos Pontos Positivos, Negativos e Propostas Apresentadas pelas Comunidades nas Reuniões Setoriais | | | |
|---|---|---|---|
| **Bairros** | **Pontos Positivos** | **Pontos Negativos** | **Sugestões e/ou Propostas** |
| **Sistema de Esgotamento Sanitário** | | | |
| **Área Urbana** | Rede de esgoto instalada em toda zona urbana. | Falta de adesão à rede de esgoto por parte da população. | - |
| **Área Rural** | Fossas sépticas nas residências | Ausência de controle e manutenção das fossas sépticas. | Possibilidade de coleta e tratamento coletivo do esgoto sanitário, visando os próximos 20 anos. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

## 2.10. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A carência de saneamento básico, especialmente da disposição final adequada dos resíduos, repercute diretamente na qualidade da água de um município. Cabe, ao poder público, no exercício do planejamento municipal, considerar, o item resíduo sólido, um instrumento do desenvolvimento político e de sustentabilidade econômica e ambiental.

Para tanto, deverá ser realizada a caracterização, bem como a definição da composição dos resíduos sólidos gerados no município, por meio de levantamentos, estudos e pesquisas, que identifiquem a população atendida pelos serviços de limpeza e coleta, para quantificar a geração per capita, sua regularidade e ou frequência e, ainda, levantar a eficiência dos equipamentos e recursos humanos utilizados na realização desses serviços.

Verifica-se que a solução das dificuldades relacionadas à limpeza urbana e coleta de resíduos exige esforços conjuntos dos cidadãos e da municipalidade, cabendo, à prefeitura, a maior parcela, já que dispõe de meios para educar a população, difundir e

intensificar práticas sanitárias e impor ao público obrigações que facilitem o trabalho oficial e ajudem a manter a cidade limpa.

Ao enfatizar a prioridade de organização, ampliação e intensificação das práticas sanitárias, por parte do poder público, é possível concluir que o gerenciamento integrado de resíduos - conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento para coleta, separação, tratamento e disposição adequada dos resíduos - vão permitir uma melhor combinação de soluções mais ajustadas e compatíveis às condições do município.

O Plano Municipal de Saneamento Básico aparece, nesse contexto, com o propósito de diagnosticar o atual sistema de limpeza pública para coleta, separação, acondicionamento, tratamento e disposição adequada de resíduos de Jussara, classificando, fisicamente, os resíduos gerados, caracterizando o sistema de coleta e demonstrando algumas técnicas utilizadas na remoção do material coletado, desde a sua geração até seu destino final.

Quando se dá legitimidade à definição de saneamento básico contido na Lei Federal nº. 11.445 de 2007 e na Política Nacional dos Resíduos Sólidos, estabelecida pela Lei nº 12.305/2010, também, é dado, justamente neste item, ênfase às questões relacionadas ao lixo doméstico e originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, porque a questão dos resíduos sólidos do município está ligada diretamente à sustentabilidade ambiental, qualidade da água e saúde da população. A seguir, será apresentada uma caracterização geral dos resíduos sólidos do município, utilizando, como base, dados secundários disponíveis.

### 2.10.1. Classificação dos resíduos

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na NBR 10.004, define resíduos como restos das atividades humanas, consideradas, pelos geradores, inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Geralmente, os resíduos se apresentam, em estados sólido, semissólido ou semilíquido (com conteúdo líquido insuficiente para fluir livremente). Esta norma cita, também, que os resíduos podem ser classificados de acordo com a sua natureza física (seco e molhado); sua composição química (matéria orgânica e inorgânica), e, também, pelos riscos potenciais ao meio ambiente (perigoso, inerte e não inerte).

A Norma Brasileira de Resíduos (NBR 10.004) de 2004 estabelece, ainda, a metodologia de classificação dos resíduos sólidos, quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. É considerado Resíduo Perigoso, Classe I, aquele que apresentar, em sua composição, propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, passíveis de oferecer risco à saúde pública. Esse risco, de alguma maneira, pode contribuir para um aumento, tanto da mortalidade, quanto da incidência de doenças ligadas à

proliferação de agentes transmissores, como moscas, ratos, mosquitos e baratas, acrescido, ainda, da incidência de riscos ambientais, formação de fumaças e líquidos (chorume) que poluem o ar, a água e o solo.

No que se refere aos resíduos da Classe II (NBR 10004), considerados não perigosos, estão os inertes e não inertes. Os não inertes podem apresentar propriedades, como combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água. Os inertes, ao serem dissolvidos, apresentam concentrações abaixo dos padrões de potabilidade, quando expostos a testes de solubilidade em água destilada, excetuando-se aspectos como cor, turbidez e sabor.

Os resíduos também podem ser classificados de acordo com sua origem, conforme (D'ALMEIDA & VILHENA, 2000):

*Domiciliar:* é aquele originário na vida diária das residências, na própria vivência das pessoas. O lixo domiciliar pode conter qualquer material descartado, de natureza química ou biológica, que possa colocar em risco a saúde da população e o ambiente. Dentre os vários tipos de resíduos, os domiciliares representam sério problema, tanto pela sua quantidade gerada diariamente, quanto pelo crescimento urbano desordenado e acelerado. Ele é constituído, principalmente, de restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens;

*Comercial:* é oriundo dos estabelecimentos comerciais, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares e restaurantes. O lixo destes estabelecimentos tem forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos resultantes dos processos de higiene dos funcionários, tais como, papel toalha e papel higiênico;

*Público:* procedente dos serviços de limpeza pública, incluindo os resíduos de varrição de vias públicas e logradouros, podas arbóreas, feiras livres, corpos de animais, bem como da limpeza de galerias e bocas-de-lobo, córregos e terrenos;

*Serviços de Saúde:* resíduo séptico, que contém ou pode conter germes patogênicos, oriundos de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias e postos de saúde. Composto por agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos ou tecidos removidos, meios de culturas e animais utilizados em testes científicos, sangue coagulado e remédios com prazo de validade vencido;

*Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários: r*esíduo que, potencialmente, pode conter germes patogênicos originários de outras localidades (cidades, estados, países) e que são trazidos a este, por meio de materiais utilizados na higiene ou misturados aos restos de alimentos, passíveis de provocar doenças. O resíduo asséptico

destes locais, neste caso, também, é semelhante ao resíduo domiciliar, desde que coletado separadamente e não entre em contato direto com o resíduo séptico;

*Industrial:* originário de diversos segmentos industriais (indústria química, metalúrgica, de papel e alimentícia.). Este tipo de resíduo pode ser composto por diversas substâncias, tais como cinzas, lodo, óleos, ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas e tóxicos. É nesta classificação, segundo a origem, que se enquadra a maioria dos resíduos Classe I - perigosos (NBR 10004). Normalmente, representam risco ambiental;

*Agropecuário: gerado* nas atividades agropecuárias, como embalagens de adubos, defensivos e rações. Tal resíduo recebe destaque, pela grande quantidade em que é gerado, destacando-se, o enorme volume de esterco animal produzido nas fazendas de pecuária extensiva;

*Entulho: é* o resíduo da construção civil, resultado de demolições, restos de obras e de solos de escavações. Geralmente, material inerte, passível de reaproveitamento, mas que, eventualmente, pode apresentar resquícios de toxicidade, em restos de tintas e solventes, peças de amianto e outros metais.

Durante as visitas técnicas e estudos realizados no Município de Jussara, observou-se a existência dos resíduos sólidos domiciliar, comercial, público, serviço de saúde, industrial, construção civil e agropecuário.

### 2.10.2. Geração dos resíduos

A transformação da matéria orgânica e a produção de resíduos fazem parte integrante da vida e da atividade humana. A geração de resíduos depende de diversos fatores, variando de acordo com questões culturais, nível e hábito de consumo, renda e padrão de vida da população, clima e características de sexo e idade dos grupos populacionais (BIDONE & POVINELLI, 1999).

Atualmente (2014), na busca da sustentabilidade e na ânsia de reduzir a degradação ambiental, é essencial o compromisso entre a sociedade e setores encarregados de produção e consumo. Referente aos resíduos, busca-se a Redução, Reutilização e a Reciclagem. Uma mudança de atitude é urgente e necessária, para se reutilizar o máximo e recuperar a matéria-prima utilizada nas embalagens descartadas no lixo comum. Além disso, a disposição e tratamento dos resíduos não mais passíveis de reutilização e recuperação devem ocorrer de forma adequada.

De acordo com os dados apresentados no “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2012” realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, foi possível traçar um comparativo entre a geração e coleta de resíduos nos anos de 2011 e 2012 no Brasil, e também na Região Sul e Estado do Paraná,

representando assim a área em que o Município de Jussara está inserido, conforme Tabela 2.56 abaixo:

**Tabela 2.56 – Coleta e geração de resíduos sólidos urbanos no brasil e regiões.**

| Coleta e Geração de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil e Regiões | | | |
|---|---|---|---|
| **Regiões** | **Ano** | **RSU Coletado (kg/hab./dia)** | **RSU Gerado (kg/hab./dia)** |
| Brasil | 2011 | 0,937 | 1,045 |
| | 2012 | 0,955 | 1,050 |
| Região Sul | 2011 | 0,819 | 0,887 |
| | 2012 | 0,838 | 0,905 |
| Paraná | 2011 | 0,855 | 0,936 |
| | 2012 | 0,860 | 0,942 |

**Fonte: ABRELPE, 2012.**

Em análise a tabela acima percebe-se que de 2011 para 2012, o índice per capta de resíduos gerados aumentou 0,40% no Brasil, 2,00% na Região Sul e 0,58% no Paraná. Quando analisado o índice per capta de resíduos coletado, percebe-se que este foi maior, em todos os cenários, do que o de resíduos gerados, tendo um crescimento de 1,80% no Brasil, 2,30% na Região Sul e 0,64% no Paraná. Dessa forma, pode-se afirmar que, ainda que de maneira singela, houve evolução quanto à cobertura de coleta de resíduos sólidos urbanos nas regiões citadas, pois o aumento dos índices de coleta foi superior aos índices de geração.

Em Jussara, são considerados resíduos convencionais, também, os resíduos comerciais, com características domiciliares, excluindo-se os recicláveis, os de limpeza urbana e os de construção civil. De acordo com o número de habitantes do censo demográfico realizado pelo IBGE em 2010 – 5.924 (urbanos) e 686 (rural) - e a geração diária de resíduos em 2.000 kg/dia, calcula-se a média de 0,303 kg/hab./dia de resíduos convencionais. A média de coleta dos resíduos recicláveis é de 916 kg/dia, sendo então cerca de 0,155 kg/hab./dia, e de serviços de limpeza pública é de aproximadamente 600 kg/dia, com média de 0,101 kg/hab./dia. Cita-se que para o cálculo da geração per capita de resíduos recicláveis e de limpeza urbana, considerou-se apenas a população urbana.

A geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida da população. Um planejamento adequado e mais preciso pode iniciar-se a partir dos dados atuais levantados pelo Município de Jussara, que serão projetados e adequados para a elaboração do eixo de resíduos sólidos urbanos do Plano Municipal de Saneamento Básico. A projeção de geração e coleta de resíduos foi calculada, também, com os dados médios de geração e coleta estimados pela ABRELPE, em que a projeção foi calculada, com base nas médias paranaenses.

Vale alertar que, de acordo com os termos do art. 20 da Lei 12.305/2010, é obrigatória a elaboração de um plano de gerenciamento específico de resíduos sólidos dos estabelecimentos geradores de resíduos de serviço de saneamento básico, exceto limpeza urbana e atividades domésticas; geradores de resíduos industriais, tanto no processo produtivo quanto nas suas instalações; geradores de resíduos de serviços de saúde e geradores de resíduos de mineração, em sua pesquisa, extração ou beneficiamento.

### 2.10.3. Crescimento populacional e geração per capita de resíduos sólidos urbanos

O crescimento populacional influencia diretamente a produção dos resíduos sólidos, de forma que um aumento desordenado afeta todo planejamento estabelecido. Diante deste aspecto, a projeção populacional, a estimativa de geração per capita de resíduos e de sua coleta visa estimar a quantidade de resíduos que serão gerados, no município, num horizonte de, no mínimo, 20 anos.

O estudo de geração per capita de resíduos contempla apenas os resíduos da coleta convencional, sem adicionar os resíduos de limpeza urbana, recicláveis, entulhos e da construção civil, uma vez que a disposição final de cada um se dá de maneira diferenciada.

É primordial estimar a quantidade de lixo destinada ao aterro (resíduos convencionais) que, por sua vez, tem uma vida útil determinada e que pode ser prolongada ou diminuída, na proporção da quantidade de resíduos recebida.

Para estimar a geração de resíduos por ano, para os próximos 20 anos, foram considerados os dados do IBGE (2010) juntamente com a projeção populacional calculada no item 3.4.1, e também os dados fornecidos pela ABRELPE, de índice de geração de resíduos sólidos urbanos relativos aos anos de 2010, 2011 e 2012, referentes ao Estado do Paraná, pelo fato deste ser o cenário geográfico mais próximo de Jussara.

Como a projeção do índice de resíduos gerados não pode ser feita com base apenas no crescimento dos últimos anos, o dado mais recente deste índice (0,942 kg/hab./dia), referente ao ano de 2010, foi utilizado para todos os outros anos (Tabela 2.57).

**Tabela 2.57 – Projeção demográfica e de geração diária de resíduos da sede urbana de Jussara.**

| Estimativa da Geração de Resíduos Sólidos do Município de Jussara - PR | | | |
|---|---|---|---|
| **Ano** | **População Projetada** | **Índice de Geração do Paraná** | **Geração de Resíduos Projetada (ton./dia)** |
| 2011 | 5.986 | 0,914 | 5,47 |
| 2012 | 6.047 | 0,936 | 5,66 |
| 2013 | 6.109 | 0,942 | 5,75 |
| 2014 | 6.171 | 0,942 | 5,81 |
| 2015 | 6.232 | 0,942 | 5,87 |
| 2016 | 6.294 | 0,942 | 5,93 |
| 2017 | 6.355 | 0,942 | 5,99 |
| 2018 | 6.417 | 0,942 | 6,04 |
| 2019 | 6.479 | 0,942 | 6,10 |
| 2020 | 6.540 | 0,942 | 6,16 |
| 2021 | 6.602 | 0,942 | 6,22 |
| 2022 | 6.664 | 0,942 | 6,28 |
| 2023 | 6.725 | 0,942 | 6,34 |
| 2024 | 6.787 | 0,942 | 6,39 |
| 2025 | 6.848 | 0,942 | 6,45 |
| 2026 | 6.910 | 0,942 | 6,51 |
| 2027 | 6.972 | 0,942 | 6,57 |
| 2028 | 7.033 | 0,942 | 6,63 |
| 2029 | 7.095 | 0,942 | 6,68 |
| 2030 | 7.157 | 0,942 | 6,74 |
| 2031 | 7.218 | 0,942 | 6,80 |
| 2032 | 7.280 | 0,942 | 6,86 |
| 2033 | 7.342 | 0,942 | 6,92 |
| 2034 | 7.403 | 0,942 | 6,97 |
| 2035 | 7.465 | 0,942 | 7,03 |

**Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010. Projetado por DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

### 2.10.4. Indicadores técnicos e operacionais

A análise de indicadores juntamente com a caracterização dos serviços, nos permite a tradução de modo sintético de todo o sistema, levantando os aspectos mais relevantes dos desempenhos operacional, econômico, financeiro e de qualidade do serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Jussara.

A utilização deste conjunto de dados e informações permite também avaliar a evolução do desempenho do sistema e as variáveis importantes para o bom funcionamento do serviço. As tabelas a seguir apresentam os indicadores técnicos e operacionais do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos de Jussara, conforme divulgado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do ano de 2013.

**Tabela 2.58 – Indicadores sobre despesas e trabalhadores.**

| Indicadores sobre despesas e trabalhadores | | | Ano de Referência |
|---|---|---|---|
| **Nome do Indicador** | **Unidade** | **Código SNIS** | **2013*** |
| Taxa de empregados em relação à população urbana | Percentual | IN001 | 3,4 |

**Fonte: SNIS, 2013.**

**Tabela 2.59 – Indicadores sobre coleta domiciliar e pública.**

| Indicadores sobre coleta domiciliar e pública | | | Ano de Referência |
|---|---|---|---|
| **Nome do Indicador** | **Unidade** | **Código SNIS** | **2013*** |
| Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município | Percentual | IN015 | 86,5 |
| Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana | Percentual | IN016 | 96,52 |
| Taxa de empregados (coletores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana | Percentual | IN019 | 0,65 |
| Massa (RDO + RPU) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta | Percentual | IN021 | 0,32 |
| Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta | Percentual | IN022 | 0,2 |
| Taxa de quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos | Percentual | IN027 | 66,67 |
| Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO + RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta | Percentual | IN028 | 0,33 |

**Fonte: SNIS, 2013.**

**Tabela 2.60 – Indicadores sobre coleta seletiva e triagem.**

| Indicadores sobre coleta seletiva e triagem | | | Ano de Referência |
|---|---|---|---|
| **Nome do Indicador** | **Unidade** | **Código SNIS** | **2013*** |
| Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva | Kg/hab./ano | IN054 | 25,89 |
| Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos doméstico | Percentual | IN053 | 37,04 |
| Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana | Kg/hab./ano | IN032 | 11,16 |
| Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada | Percentual | IN031 | 9,58 |
| Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município | Percentual | IN030 | 96,52 |

**Fonte: SNIS, 2013.**

**Tabela 2.61 – Indicadores sobre coleta de resíduos de serviços de saúde.**

| Indicadores sobre coleta de resíduos de serviços de saúde | | | Ano de Referência |
|---|---|---|---|
| **Nome do Indicador** | **Unidade** | **Código SNIS** | **2013*** |
| Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana | Kg/hab./ano | IN036 | 0,89 |
| Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada | Percentual | IN037 | 0,28 |

**Fonte: SNIS, 2013.**

**Tabela 2.62 – Indicadores sobre serviços de varrição, capina e roçada.**

| Indicadores sobre serviços de varrição, capina e roçada | | | Ano de Referência |
|---|---|---|---|
| **Nome do Indicador** | **Unidade** | **Código SNIS** | **2013*** |
| Taxa de resíduos sólidos de construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada | Percentual | IN026 | 130,42 |

**Fonte: SNIS, 2013.**

## 2.10.5. Gestão dos resíduos sólidos

### 2.10.5.1. Características gerais

A Prefeitura do Município de Jussara é a responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos do município, bem como de sua limpeza urbana.

O objetivo de sua gestão é o estabelecimento de um conjunto de atividades que permitam o correto gerenciamento do sistema, desde o processo de coleta, acondicionamento e transporte até a destinação final. É objetivo, também, minimizar os passivos ambientais existentes, para atender as necessidades da população e contribuir com a melhoria da qualidade de vida.

### 2.10.5.2. Coleta de resíduos convencionais

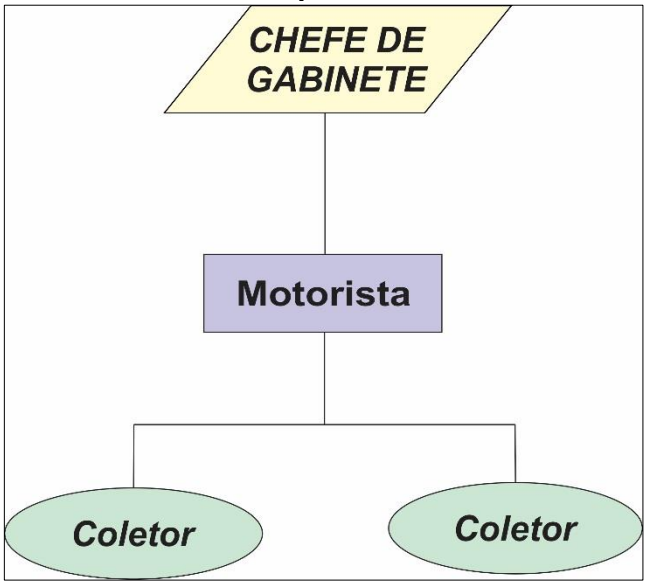
A coleta convencional corresponde à coleta dos resíduos sólidos urbanos, excluindo-se os recicláveis. Geralmente, este serviço atende somente a área urbana do município e seus distritos. De acordo com os técnicos da Prefeitura, a coleta de resíduos convencionais abrange toda área urbana e rural.

O serviço da coleta convencional de resíduos sólidos no município de Jussara é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. O setor é responsável, dentre outras atribuições,

por promover campanhas relativas ao saneamento básico e zelar pela defesa do meio ambiente, em atendimento às normas e leis que disciplinam estas atividades, no Estado e no país.

O serviço de coleta convencional é realizado por 03 funcionários, 02 coletores e 01 motorista. A imagem a seguir apresenta o organograma do prestador de serviço.

**Figura 2.45 - Caminhão compactador - Coleta convencional.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

De acordo com informações dos técnicos da Prefeitura, o serviço de coleta convencional não necessita de realocação de funcionários, o quadro atual é suficiente, porém para melhorar a qualidade dos serviços prestados é preciso capacitar os funcionários para o desempenho de suas funções.

Um caminhão compactador (Figura 2.46) com capacidade de 15 m³ é utilizado para realizar a coleta do material orgânico.

**Figura 2.46 - Caminhão compactador - Coleta convencional.**



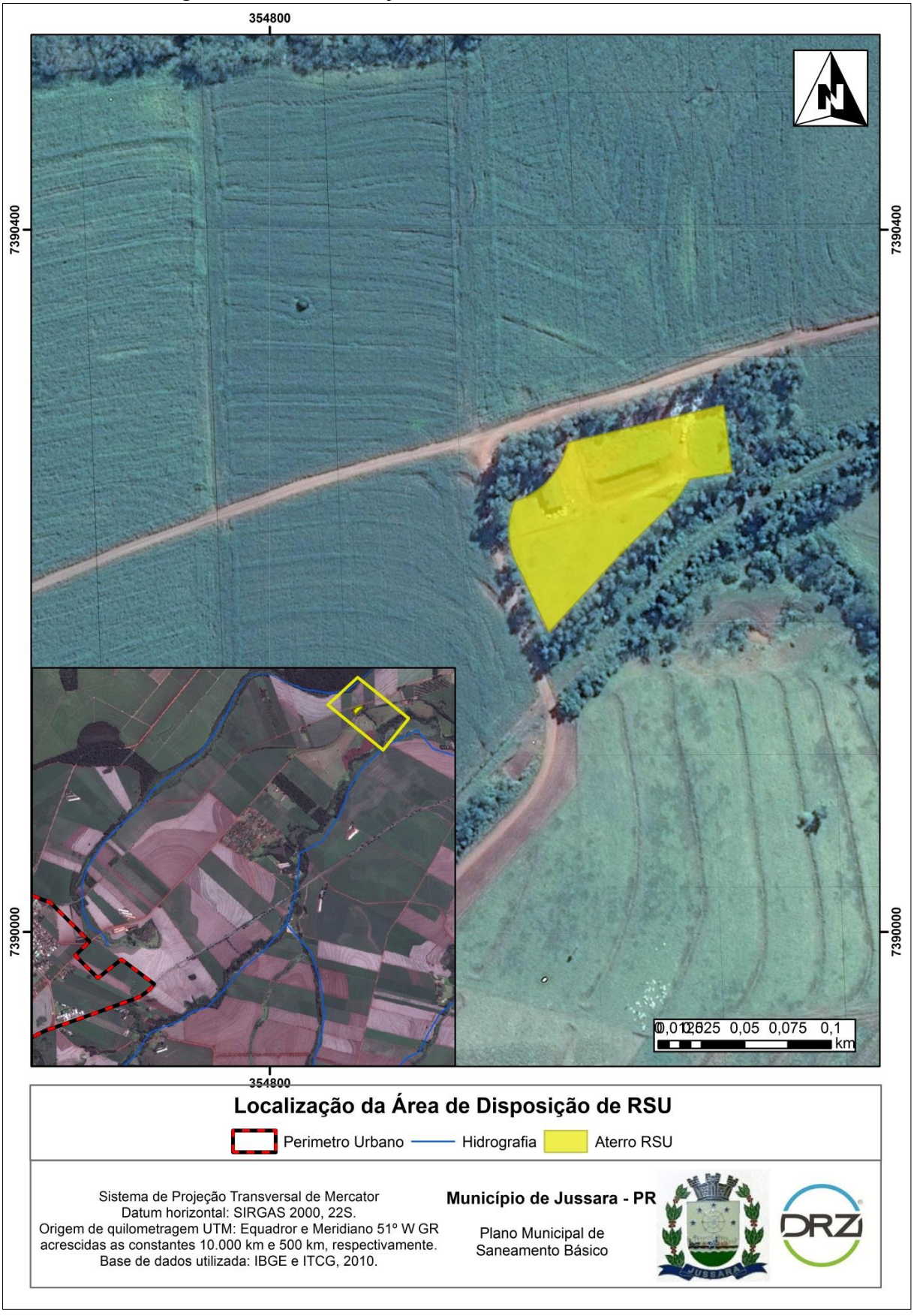

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

Atualmente, a coleta convencional é realizada, nos períodos da manhã e tarde, entre às 07:30 e 16:30, atendendo todo o perímetro urbano, cinco vezes na semana e área rural duas vezes na semana.

Os resíduos são dispostos em lixeiras suspensas em frente às residências para serem coletados posteriormente. Em algumas residências, que não possuem lixeiras adequadas, os resíduos são dispostos de forma improvisada. Estas disposições e as realizadas diretamente nas calçadas costumam expor demais os resíduos e facilitar o acesso de animais que podem rasgar as embalagens e recipientes, espalhando os resíduos pelas ruas e calçadas, exalando mau cheiro e provocando a proliferação de vetores. Em dias de chuva, esses resíduos são facilmente levados pelas enxurradas até as galerias pluviais, causando a obstrução de bocas-de-lobo, gerando enchentes e pontos de alagamento.

Os resíduos da coleta convencional de Jussara são transportados até a área de disposição final, o aterro sanitário (Figura 2.47), que tem licença de operação concedida pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP e está localizado aproximadamente 5 km da sede do município, o trajeto percorrido para dispor os resíduos é por via não pavimentada.

**Figura 2.47 - Localização do aterro sanitário de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

De acordo com dados da Prefeitura Municipal, estima-se que, no Município de Jussara, são geradas 2 toneladas, por dia de resíduos convencionais, e 60 ton./mês e 0,303 kg/dia per capita.

Segundo MONTEIRO (2001), ao comparar o número de habitantes e a geração de resíduos, Jussara exclui-se da média estimada para municípios de até 30 mil habitantes, nos quais, a média de geração é de 0,50 kg/hab./dia, de acordo com a Tabela 2.63 a seguir.

**Tabela 2.63 – Geração per capita de resíduos por faixa populacional.**

| **Estimativa de Geração *per capita* de Resíduos por Faixa Populacional** | | |
|---|---|---|
| **Tamanho da Cidade** | **População Urbana (habitantes)** | **Geração *per capita* (kg/hab./dia)** |
| Pequena | Até 30 mil | 0,5 |
| Média | De 50 a 500 mil | De 0,5 a 0,8 |
| Grande | De 500 a 5 milhões | De 0,8 a 1,0 |
| Megalópole | Acima de 5 milhões | Acima de 1,0 |

**Fonte: MONTEIRO *et al*, 2001.**

2.10.5.3. Coleta de materiais recicláveis

O serviço de coleta de materiais recicláveis realizado no Município de Jussara é uma ação desenvolvida com o objetivo de reduzir gastos com o destino final dos resíduos, aumentar a vida útil do aterro sanitário, além de gerar empregos e renda às famílias envolvidas na coleta e, com isso, melhorar a qualidade de vida dos munícipes.

A coleta de materiais recicláveis consiste no recolhimento dos resíduos, previamente separados na fonte geradora e passíveis de reaproveitamento. Esta separação serve para evitar a contaminação dos materiais reaproveitáveis e aumentar o valor a eles agregado.

A Resolução do CONAMA (n.º 275 de 25 de abril de 2001) estabelece o código de cores, para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas de coleta seletiva (azul: papel e papelão; vermelho: plástico; verde: vidro; amarelo: metal; preto: madeira; laranja: resíduos perigosos; branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; roxo: resíduos radioativos; marrom: resíduos orgânicos; cinza: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não possível de separação). Todas essas políticas que sensibilizam a população, conscientizando-a de seu importante papel, no processo de separação de resíduos, e que promovem ampliação dos índices de coleta seletiva, devem ser priorizadas, uma vez que o resíduo, devidamente separado, pode ser, em sua grande maioria, reciclado.

Em Jussara, a coleta dos materiais recicláveis não acontece em sua plenitude. Atualmente está sendo realizada pela prefeitura, o material coletado é transportado até um

barracão localizado na Rua Engenheiro Beltrão, 1096, esquina com a Rua Cerro Azul, na periferia da zona urbana do município. A ACAMJUS – Associação dos Catadores de Recicláveis de Jussara realiza a triagem do material, segregação e comercialização. O material não aproveitado pelo ACAMJUS é enviado ao aterro sanitário. A realização do serviço de coleta dos resíduos recicláveis engloba a área urbana e rural.

Os resíduos recicláveis são coletados separadamente dos resíduos da coleta convencional, a separação deve acontecer na fonte geradora, assim como a sua correta disposição para a coleta. Entretanto, uma grande quantidade de resíduos, em condições de ser reciclada, acaba chegando ao aterro, por conta da não separação ou disposição inadequada.

A Tabela 2.64 a seguir apresenta as médias de materiais recicláveis coletados pela ACAMJUS de abril a junho de 2014.

**Tabela 2.64 – Médias de resíduos recicláveis coletados.**

| Quantidade de Resíduos Recicláveis Coletados pela ACAMJUS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Materiais** | **Meses** | | | **Média (kg)** |
| | **Abril** | **Maio** | **Junho** | |
| Alumínio | - | 43,00 | - | 14,33 |
| Antimônio | - | - | - | - |
| Balde e Bacia | 1.600,00 | 760,00 | 720,00 | 1.026,67 |
| Copinho | - | - | 191,00 | 63,67 |
| Fio | - | - | - | - |
| Garrafinha | 800,00 | 700,00 | 640,00 | 713,33 |
| Isopor | - | - | - | - |
| Latinha de Alumínio | - | 145,00 | - | 48,33 |
| Óleo | 160,00 | 155,00 | 78,00 | 131,00 |
| Papel Branco | 450,00 | - | - | 150,00 |
| Papel Misto | 5.360,00 | 4.760,00 | 4.020,00 | 4.713,33 |
| Papelão | 6.910,00 | 6.330,00 | 5.300,00 | 6.180,00 |
| PET de 1ª | 1.200,00 | 1.160,00 | 900,00 | 1.086,67 |
| PET de 2ª | - | - | - | - |
| Plástico Colorido | 660,00 | 840,00 | 1.340,00 | 946,67 |
| Plástico Transparente | 440,00 | 500,00 | 560,00 | 500,00 |
| PVC | - | - | 119,00 | 39,67 |
| Sucata | - | 2.420,00 | 2.900,00 | 1.773,33 |
| Sucata Eletrônica | 2.420,00 | - | - | 806,67 |
| Vidro | 3.220,00 | 2.640,00 | - | 1.953,33 |
| Vidro de Perfume | - | 45,00 | - | 15,00 |
| **Total (kg)** | **23.220,00** | **20.498,00** | **16.768,00** | **20.162,00** |

**Fonte: ACAMJUS, 2014. Adaptado por DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

Um caminhão basculante é utilizado para realizar a coleta dos materiais e três associados realizam a coleta (01 motorista e 02 coletores). De acordo com as informações

obtidas junto aos responsáveis pelos serviços de coleta dos materiais recicláveis não há croquis elaborados com as rotas e as frequências, entretanto obteve-se a informação que a coleta dos materiais recicláveis é realizada cinco dias por semana nas áreas centrais do município, duas vezes na semana nas regiões adjacentes ao centro e uma vez na semana na área rural.

A população de Jussara carece de um instrumento norteador, onde a prática da Educação Ambiental visaria incentivar, conscientizar e instruir quais os procedimentos mais indicados para a correta gestão desses resíduos.

*2.10.5.3.1. Associação de catadores*

A ACAMJUS foi criada em julho de 2013, com estatuto próprio e está localizada no terreno do aterro sanitário.

A associação possui uma central de triagem (Figura 2.48) de resíduos sólidos recicláveis, conta com 10 associados que possuem todos os direitos trabalhistas assegurados por lei.

Em 09 de abril de 2014 o Instituto Ambiental do Paraná emitiu a licença simplificada para a associação, permitindo de acordo com as leis do órgão a prática da atividade de triagem de resíduos sólidos recicláveis.

O material é coletado por três associados (01 motorista e 02 coletores) e transportado em um caminhão baú. Para realizar a segregação do material os associados utilizam uma esteira elétrica, após a segregação o material é presando por uma prensa hidráulica emprestada a associação pelo Município de Ibiporã. Um guincho/talha elétrico (Figura 2.49) é utilizado pelos associados para auxiliar movimentar os resíduos após o processo de prensagem. A Cooperativa de Cafeicultores de Maringá (COCAMAR) pesa os resíduos para a ACAMJUS sem cobrar nada pelo serviço devido à associação não ter uma balança grande, apenas uma pequena.

Os materiais, após a segregação por tipo e prensagem são vendidos a compradores da região de Cianorte, Maringá e Londrina.

**Figura 2.48 - Barracão de triagem de materiais da ACAMJUS.**



**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

**Figura 2.49 - Guincho/talha elétrico.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

A atual estrutura da ACAMJUS carece de melhorias, a associação não possui barracão próprio, dependendo do repasse de verba da Prefeitura de Jussara para pagar o aluguel do local. O barracão não conta com refeitório e os associados relataram a necessidade de alguns equipamentos para aprimorar a qualidade do serviço e também ter novas oportunidades de emprego para outras pessoas que querem se associar a ACAMJUS.

A Tabela 2.65 a seguir apresenta uma lista dos equipamentos necessários para melhorar as condições de trabalho da associação.

**Tabela 2.65 – Descrição dos equipamentos necessários para associação.**

| Item | Quantidade | Descrição dos Equipamentos | Unitário | Total |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | Prensa enfardadeira vertical - Capacidade de até 15 ton. | 22.000,00 | 44.000,00 |
| 02 | 01 | Empilhadeira semielétrica com - Capacidade de 2,5 kg, elevação de até 4,5 metros e transmissão automática. | | 18.000,00 |
| 03 | 01 | Balança digital eletrônica industrial - Capacidade de até 500 kg. | | 4.000,00 |
| 04 | 01 | Moinho triturador de vidro com motor elétrico. | | 2.800,00 |
| 05 | 04 | Carro manual plataforma pneumático - Capacidade de até 800 kg. | 1.000,00 | 4.000,00 |
| 06 | 08 | Carrinhos plataforma em chapa de aço, com contêiner, 02 rodízios fixos e 02 rodízios giratórios de 6" - Capacidade de 200 kg, tamanho aproximado 800 x600 x800 mm. | 500,00 | 4.000,00 |
| 07 | 04 | Carrinho tubular para bombona/tambor - Capacidade 300 kg com 02 rodas maciças de 6". | 400,00 | 1.600,00 |
| 08 | 01 | Elevador de carga - Capacidade de elevação: de 200 a 800 kg, Plataforma: 1,00 mt x 1,00 mt. | | 18.000,00 |
| 09 | 01 | Esteira transportadora horizontal para triagem de material reciclável, comprimento de 8 metros, largura de 1000 mm, altura a definir no pedido. Estrutura fabricada com chapas de 3,75 mm em aço. Com motor elétrico. | | 9.000,00 |
| 10 | 10 | Caçamba contêiner para lixo reciclável, com tampa, fabricada em aço carbono 1008, com capacidade de 2 m³. | 1.900,00 | 19.000,00 |
| **Total (R$)** | | | | **124.400,00** |

**Fonte: ACAMJUS, 2014. Adaptado por DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

### 2.10.5.4. Compostagem

A compostagem é uma prática eficiente de reciclagem dos resíduos orgânicos. Ela ajuda a diminuir a formação do chorume no aterro sanitário, líquido proveniente da decomposição dos materiais orgânicos com alta taxa de compostos de difícil degradação, que polui o solo e os lençóis d'água.

Os resíduos orgânicos e biodegradáveis, ao serem separados, podem ser transformados em "composto orgânico" (fertilizante e condicionador do solo), sob controle e monitoramento sistemáticos, e desde que atendam as leis, normas e instruções normativas pertinentes. A Lei nº. 6.894/1980, por exemplo, disciplina a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, destinados à agricultura. Já, o Decreto nº. 4.954 aprova o regulamento da Lei nº. 6.894 que, por sua vez, normatiza a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos e inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura. Quanto à Instrução Normativa nº. 25 de 23/07/2009, ela aprova as normas sobre as especificações e

as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes, igualmente, utilizados na agricultura.

Atualmente, a compostagem é uma prática não realizada pela população do município.

#### 2.10.5.5. Grandes geradores e resíduos industriais

O município, ainda, não criou lei que diferencia os pequenos dos grandes geradores. A coleta convencional recolhe indistintamente, sem classificar a fonte, os resíduos em quantidade de pequeno, médio e grande porte.

#### 2.10.5.6. Resíduos especiais

Classificam-se, como resíduos especiais, todos os resíduos carentes de tratamento especial, como, por exemplo, as pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, as lâmpadas fluorescentes, os pneus e as embalagens de agrotóxico.

A Lei Federal nº. 12.305/2010 art. 33 determina que, após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, competem, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, estruturar e implementar a logística reversa. De acordo com as informações obtidas em visita em campo, o Poder Público, ainda, não estabeleceu práticas que fomentem a realização da logística reversa, por parte dos responsáveis. Os produtos passíveis de serem contemplados com esse tipo de logística são: agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (bem como seus resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

No caso das embalagens de agrotóxicos, é essencial a participação efetiva do fabricante, revendedor e agricultor, para os processos relacionados à comercialização, utilização, lavagem, armazenamento e destinação final, com vistas à segurança da saúde humana e proteção do meio ambiente.

Foi constatado que os agricultores do município, ao adquirir os agrotóxicos, são orientados que, após a utilização do produto, devem devolver as embalagens aos fabricantes, dando, a elas, a destinação final adequada.

A ACAMJUS possui em sua parte externa resíduos especiais, estes estão chegando até associação misturados com os materiais recicláveis. Devido ao acondicionamento errôneo, os resíduos especiais podem gerar danos ao meio ambiente e a saúde pública.

2.10.5.7. Limpeza urbana

Neste item, é dada ênfase às questões relacionadas à limpeza das vias públicas, incluindo dados atuais de varrição, capina e roçagem, poda e corta de árvores e limpeza de bocas-de-lobo e galerias pluviais no Jussara.

**Varrição:** O serviço de varrição consiste na limpeza das áreas públicas da cidade, recolhendo restos de folhas e resíduos que estejam pelas calçadas e áreas públicas. Em geral, o serviço é realizado de forma mecanizada ou manual por funcionários das secretarias públicas responsáveis ou de empresas terceirizadas.

A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos é responsável pelo serviço de varrição no município. A varrição ocorre diariamente no centro da cidade, nas praças, avenidas e calçadão. Para executar o serviço 04 funcionários trabalham em horário comercial, os varredores utilizam vassouras, escovões e carrinhos de mão. Os resíduos são encaminhados para um aterro de galhos e entulhos não licenciado, um terreno da Prefeitura Municipal.

***Capina e roçagem:*** Conforme o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2010), a capina e roçagem compreendem os seguintes serviços:

Capina: conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, ou à supressão, por agentes químicos, da cobertura vegetal rasteira considerada prejudicial e que se desenvolve em vias públicas, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo, eventualmente, a remoção de suas raízes e incluindo a coleta dos resíduos resultantes;

Roçagem: conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, da cobertura vegetal arbustiva considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo a coleta dos resíduos resultantes. Na maioria dos casos, a roçada acha-se diretamente associada à capina, geralmente, executada antes, para remover a vegetação de maior porte existente no trecho a ser capinado.

Os serviços de capina e roçagem não cumprem uma periodicidade estabelecida pelo município. São executadas conforme a necessidade e disponibilidade.

***Poda e corte de árvores:*** a poda e o corte de árvores, na área urbana, são ações preventivas contra acidentes junto à rede elétrica. Este tipo de serviço pode ser feito de forma regular, mediante o mapeamento de áreas de risco ou, em caso de emergência em períodos chuvosos. O Município de Jussara não estabeleceu cronograma para a poda e corte de árvores. São executadas conforme a necessidade.

***Fundo de quintal:*** são entulhos provenientes de limpeza doméstica e de quintal, como móveis velhos ou quebrados, galhos, troncos, raízes de árvores, grama. Não há em

Jussara coleta específica para estes resíduos, ocorre que por medida corretiva a prefeitura recolhe os entulhos das ruas e os destina para o terreno da prefeitura municipal. A coleta de entulhos é realizada duas vezes por semana, são utilizados 02 caminhões Volkswagem com capacidade de 12 toneladas, 01 pá carregadeira WM-20 com capacidade de 2 m³ e um trator Massey Ferguson com 02 carretas.

***Limpeza das bocas-de-lobo e galerias:*** a manutenção e limpeza das bocas-de-lobo e galerias são fundamentais para a minimização de impactos ambientais nas redes de drenagem naturais e enchentes. Em períodos chuvosos, os resíduos acumulados escorrem pelas ruas e galerias, atingindo os córregos e rios. Além desta contaminação, o acúmulo de resíduos atrai insetos e animais transmissores de doenças. A limpeza das bocas-de-lobo em Jussara é realizada aproximadamente a cada seis meses, de forma manual.

### 2.10.5.8. Resíduos de Construção Civil

Os Resíduos de Construção Civil (RCC), também, conhecidos como entulhos, são oriundos de resquícios das atividades de obras e infraestrutura como: reformas, construções novas, demolições, restaurações, reparos e outros inúmeros conjuntos de fragmentos, restos de pedregulhos, areias, materiais cerâmicos, argamassas, aço e madeira.

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA n.º 307/2002) é o instrumento legal determinante no quesito dos resíduos da construção civil. Ela define quem são os geradores, os tipos de resíduos e quais ações a serem tomadas, tanto na geração, como na sua destinação final.

Os resíduos, conforme a referida resolução, são classificados em:

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

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

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

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas de concreto (blocos, tubos, meios-fios) produzidas nos canteiros de obras;

***Classe B:*** são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

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

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

Os geradores são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que geram os resíduos e os transportadores são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

Consta desta resolução, também, a obrigação dos municípios de elaborar o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, documento que estabelece as diretrizes e técnicas, critérios técnicos e código de posturas do município, e colocado, obrigatoriamente, à disposição dos grandes geradores desse tipo de resíduo. O Plano preparado, este sim, pela empresa, deve ser entregue antes do início das obras.

As Normas Brasileiras Regulamentadoras entram neste contexto, com a deliberação das NBR 15.112:2004 a 15.116:2004, que estabelecem as diretrizes técnicas, desde a construção até a implementação e operação de áreas de transbordo e triagem, reciclagem e reutilização de agregados.

Com relação a pequenos e grandes geradores de entulhos de obras, apesar de não ter uma definição para o Município de Jussara, atualmente (2014), segundo Monteiro (2001), pode ser considerado, pequeno gerador, a pessoa física ou jurídica que gerar até 1.000 kg ou 50 sacos de 30 litros por dia, enquanto grande gerador é aquele que gera um volume diário de resíduos acima deste montante.

Em Jussara, a coleta desse tipo de resíduo, está sendo realizada pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. Uma vez por semana, em horário comercial uma equipe com quatro funcionários, utilizando 01 caminhão Volkswagem com capacidade de 12 m³ e uma pá carregadeira WM-20 com capacidade de 2 m² executa a coleta. Semanalmente a carga coletada é de seis caminhões. Os resíduos são destinados ao terreno da prefeitura municipal, para onde estão sendo enviados os resíduos proveniente da limpeza urbana.

Em Jussara há registro de pontos de disposição irregular:

- Lote 180, próximo ao conjunto habitacional Padre Francisco (terreno do município, onde está sendo a disposição final dos resíduos de limpeza urbana);
- Estrada Jussara, próximo a entrada da CMNP;
- Entrada Cristalina, saída para Cianorte;
- Estrada Velha Maringá, saída para Vilas Rurais;
- Estrada Buruti.

Os resíduos são coletados pela prefeitura e transportados até um bota-fora, em uma região periférica da cidade (Figura 2.50 e Figura 2.51).

**Figura 2.50 - Ponto de disposição final de RCC - Terreno da Prefeitura Municipal.**



**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

**Figura 2.51 - Localização da área de bota-fora.**




**Fonte: Prefeitura do Município de Jussara. Org. por: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

No município, há, ainda, o serviço de “transentulho” prestado por uma empresa privada, que utilizada caçambas de 3 m³ (Figura 2.52) para coletar os resíduos quando solicitado pelos munícipes. A empresa cobra o valor de R$ 50,00 (cinquenta reais) para deixar a caçamba por 5 dias. Atualmente a empresa realiza cerca de 30 viagens por mês.

**Figura 2.52 - Caçamba da empresa particular.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

2.10.5.9. Resíduos de Serviços de Saúde

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são oriundos de qualquer atividade de natureza médico-assistencial humana ou animal - clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa - farmacologia e saúde, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias (ANVISA, 2006).

Um importante marco na área de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) ocorreu, na década de 90, com a Resolução CONAMA nº. 006 de 19/09/1991, que desobrigou a incineração dos resíduos provenientes deste tipo de atividade, passando a competência para os órgãos estaduais estabelecerem as normas de destinação final desses resíduos; portanto, os procedimentos técnicos de licenciamento, como acondicionamento, transporte e disposição final, realizados nos municípios que não optaram pela incineração, são feitos por órgãos estaduais.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), através da Resolução RDC n°.306/2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Esta resolução já atribuía, aos geradores dos resíduos, a obrigatoriedade

e responsabilidade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

Conforme a Resolução CONAMA n°. 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, é de responsabilidade dos geradores de resíduos de serviço de saúde, o gerenciamento dos resíduos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional.

Quanto à classificação, segundo as resoluções RDC ANVISA nº. 306/2004 e CONAMA 358/2005, os resíduos são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

- Grupo A: engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras;
- Grupo B: contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros;
- Grupo C: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia;
- Grupo D: não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas;
- Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (ANVISA, 2006).

Em Jussara as unidades de saúdes públicas são atendidas pela empresa de Cianorte a Bio Acess – Coleta e Destinação Final de Resíduos.

No Hospital Municipal a empresa recolhe os resíduos a cada 15 dias, os resíduos são armazenados em local fechado (Figura 2.53), em caixas específicas e sacos plásticos

brancos com identificação dentro de bombonas. A área onde os resíduos estão acondicionados é uma área isolada e trancada.

**Figura 2.53 - Acondicionamento dos resíduos no hospital municipal.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

O Posto de saúde Irineu Ribeiro, possui coleta a cada 15 dias e os resíduos são armazenados em caixas específicas e em sacos plásticos brancos identificados dentro de bombonas. Na área onde os resíduos estão sendo armazenados existem materiais de limpeza e outros objetos, não havendo um isolamento da área (Figura 2.54).

**Figura 2.54 – Acondicionamento dos resíduos no posto de saúde.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

No Centro de Saúde da Mulher a coleta está sendo realizada em média de 8 a 15 dias, o local onde os resíduos estão sendo acondicionados é isolado e fechado.

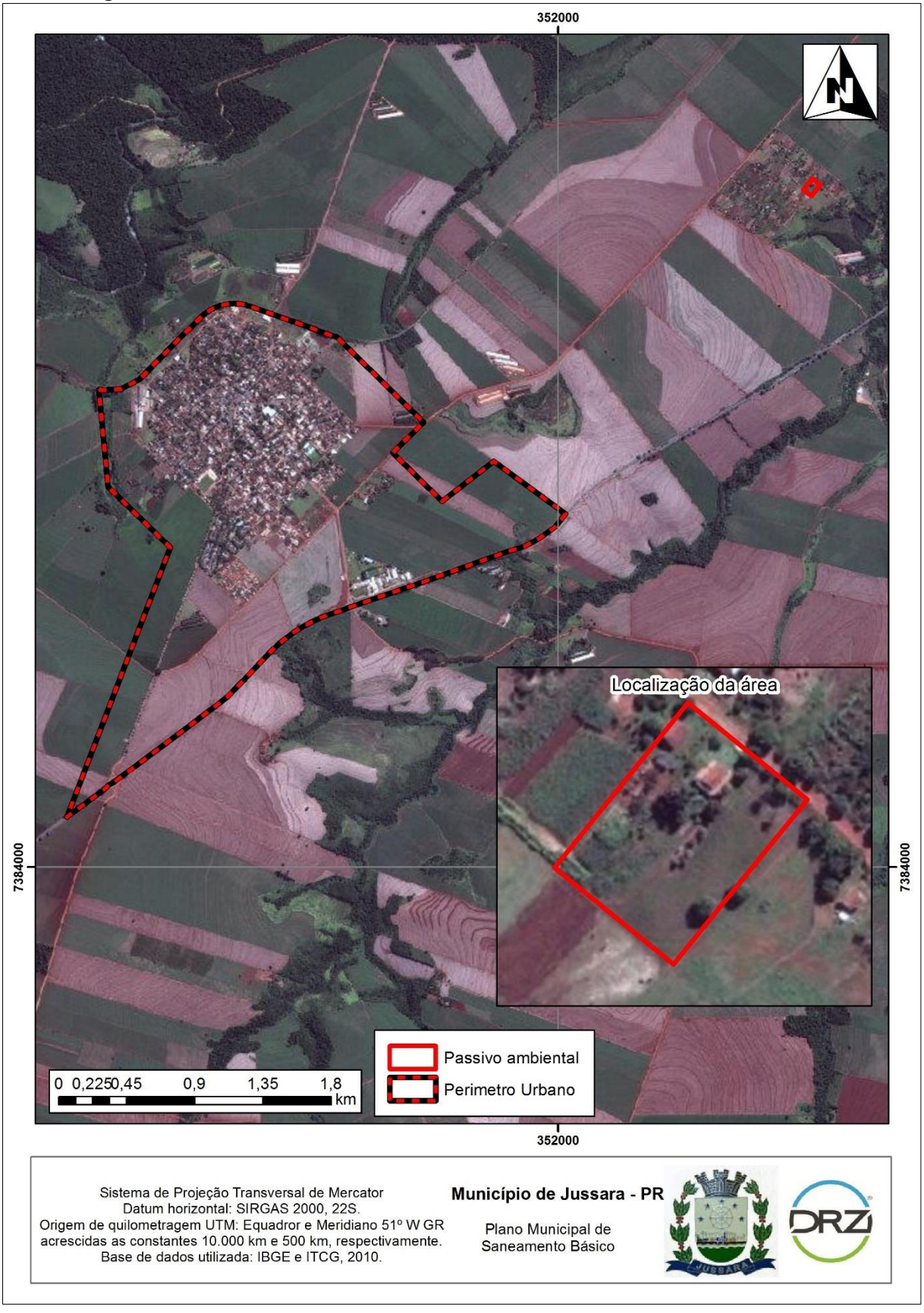
A Bio Acess realiza o tratamento térmico (incineração) para dar a destinação final aos resíduos coletados pela empresa.

### 2.10.5.10. Passivos Ambientais

O município de Jussara apresenta duas áreas caracterizadas como passivos ambientais.

A primeira área está localizada na área rural, na Vila São Cristóvão. Esta área foi o primeiro lixão utilizado para disposição de resíduos dos moradores de Jussara. Residências foram construídas ao lado da área do antigo lixão, que não recebeu nenhum tipo de recuperação e tratamento antes das edificações serem construídas. Os próprios munícipes relataram que ao escavar a área de maneira mais profunda ainda é possível encontrar resíduos enterrados. A imagem a seguir apresenta a localização da área.

**Figura 2.55 – Passivo ambiental localizado na Vila Rural São Cristóvão.**




**Fonte: Prefeitura Municipal de Jussara, 2015.**

A segunda área que apresenta risco como passivo ambiental é a atual área de disposição final de resíduos do município, como já supracitado o aterro sanitário de Jussara enfrenta dificuldades em sua operação, não há controle dos resíduos descarregados e os mesmos são dispostos em vala que não possui geomembrana. A prática de dispor os resíduos de maneira inadequada acarreta riscos ambientais e também a saúde pública.

### 2.10.5.11. Sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural

Assim como na área urbana, as duas Vilas Rurais do município, São Cristóvão e Gralha Azul, também são contempladas com a coleta periódica de resíduos convencionais e recicláveis. No entanto esta coleta ocorre apenas uma vez na semana. Os dados referentes às coletas realizadas no setor rural estão agregados e contabilizados junto aos dados da área urbana. Ainda, não foram disponibilizadas informações exclusivas acerca desses dois setores.

A fim de estabelecer ações capazes de avaliar a qualidade dos serviços prestados ao setor rural de Jussara, é preciso criar um banco de dados, destinado a mensurar e caracterizar a eficiência e deficiência dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

### 2.10.5.12. Destinação correta dos resíduos sólidos urbanos

A coleta e destinação adequada dos resíduos domiciliares não significam apenas conforto e qualidade de vida à população, mas um recurso e ação efetivos para reduzir os impactos ambientais nas áreas urbanas.

De acordo com o IPARDES (2010), dos 399 municípios do Estado do Paraná, 104 manejam de forma inadequada seus resíduos, encaminhando-os aos já ultrapassados lixões; 186 municípios destinam seus resíduos para aterros sanitários e 107 deles descartam seus resíduos nos aterros controlados. Com base nessa perspectiva, a destinação final dos resíduos no Estado do Paraná é relativamente positiva, quando comparada com a situação de outras regiões e Estados do país, considerando que, apenas, 30% dos municípios paranaenses ainda utilizam os lixões.

O Município de Jussara detém uma área para destinação final de seus resíduos, localizada na área rural, a 5,5 quilômetros de distância do centro da cidade, que recebe os resíduos orgânicos de todo o município. O aterro sanitário de Jussara foi licenciado pelo IAP e seu projeto atendia os requisitos mínimos impostos pelo órgão responsável. Entretanto, a operação atual do aterro não está em conformidade com as normas técnicas.

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2008), as seguintes definições são consideradas:

***Aterro controlado*:** instalação destinada à disposição de resíduos sólidos urbanos, na qual, alguns ou diversos tipos e/ou modalidades objetivas de controle sejam periodicamente exercidos, quer sobre o maciço de resíduos, quer sobre seus efluentes. Admite-se, desta forma, que o aterro controlado se caracterize por um estágio intermediário entre o lixão e o aterro sanitário;

***Aterro Sanitário*:** instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, por meio de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo que nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

A Resolução Conjunta n.º 01/2006 determina que, para os municípios de população urbana acima de 10.001 habitantes, de acordo com dados do último censo demográfico do IBGE, “o aterro sanitário deverá ser impermeabilizado com geomembrana, devendo ser implantado em trincheiras, de acordo com as normas específicas do Manual de Implantação de Aterros Sanitários em Trincheiras. ” Este manual descreve como deve ocorrer a operação do aterro, sendo contemplados os seguintes aspectos: sequência de abertura e fechamento das trincheiras; escolha da área e levantamentos preliminares e dimensionamento das trincheiras.

Anteriormente à implantação do Aterro Sanitário de Jussara, os resíduos sólidos do município eram destinados a um aterro controlado, desativado em 2014, localizado ao lado do aterro sanitário. A área do antigo aterro fica dentro dos limites do município, e não representa um problema de ordem social, uma vez que se encontra afastada da cidade e distante de habitações.

#### *2.10.5.12.1. Aterro sanitário*

A coleta e destinação adequada dos resíduos domiciliares não significam apenas conforto e qualidade de vida à população, mas um recurso e ação efetivos para reduzir os impactos ambientais nas áreas urbanas.

De acordo com o IPARDES (2010), dos 399 municípios do Estado do Paraná, 104 manejam de forma inadequada seus resíduos, encaminhando-os aos já ultrapassados lixões; 186 municípios destinam seus resíduos para aterros sanitários e 107 deles descartam seus resíduos nos aterros controlados. Com base nessa perspectiva, a destinação final dos resíduos no Estado do Paraná é relativamente positiva, quando comparada com a situação de outras regiões e Estados do país, considerando que, apenas, 30% dos municípios paranaenses ainda utilizam os lixões.

O Município de Jussara detém uma área para destinação final de seus resíduos, localizada na área rural, a 5,5 quilômetros de distância do centro da cidade, que recebe os

resíduos orgânicos de todo o município. O aterro sanitário de Jussara foi licenciado pelo IAP e seu projeto atendia os requisitos mínimos impostos pelo órgão responsável. Entretanto, a operação atual do aterro não está em conformidade com as normas técnicas.

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2008), as seguintes definições são consideradas:

***Aterro controlado*:** instalação destinada à disposição de resíduos sólidos urbanos, na qual, alguns ou diversos tipos e/ou modalidades objetivas de controle sejam periodicamente exercidos, quer sobre o maciço de resíduos, quer sobre seus efluentes. Admite-se, desta forma, que o aterro controlado se caracterize por um estágio intermediário entre o lixão e o aterro sanitário;

***Aterro Sanitário*:** instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, por meio de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo que nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

A Resolução Conjunta n.º 01/2006 determina que, para os municípios de população urbana acima de 10.001 habitantes, de acordo com dados do último censo demográfico do IBGE, “o aterro sanitário deverá ser impermeabilizado com geomembrana, devendo ser implantado em trincheiras, de acordo com as normas específicas do Manual de Implantação de Aterros Sanitários em Trincheiras. ” Este manual descreve como deve ocorrer a operação do aterro, sendo contemplados os seguintes aspectos: sequência de abertura e fechamento das trincheiras; escolha da área e levantamentos preliminares e dimensionamento das trincheiras.

Anteriormente à implantação do Aterro Sanitário de Jussara, os resíduos sólidos do município eram destinados a um aterro controlado, desativado em 2014, localizado ao lado do aterro sanitário. A área do antigo aterro fica dentro dos limites do município, e não representa um problema de ordem social, uma vez que se encontra afastada da cidade e distante de habitações.

#### *2.10.5.12.2. Operação do aterro sanitário*

O controle de entrada, identificação e pesagens, também, não são realizados, corretamente, pelo município. Não há, no local do aterro, um servidor responsável e exclusivo pelo controle de entrada. O local permanece aberto sem um controle de entrada de pessoas não identificadas. No momento da visita da equipe técnica da DRZ, não foram identificados catadores de lixo e nem a presença de animais domésticos, estando em conformidade com a lei.

Os caminhões da coleta de resíduos são identificados com o tipo de resíduo correspondente. Os funcionários utilizam uniformes e equipamentos necessários à coleta. Os resíduos que chegam ao aterro não são pesados e nem triados, uma vez que, conforme citado anteriormente, não há equipamentos e pessoas disponíveis para a execução do serviço. O monitoramento dos resíduos descarregados, é realizado pela capacidade de volume dos caminhões. Na ocorrência de alguma irregularidade no momento do descarte, não há, no local, quem tenha autoridade para resolvê-la.

As condições de operação do aterro, podendo-se visualizar a primeira vala em construção, que ainda não recebe os resíduos sólidos. Os resíduos ainda são dispostos em uma área ao lado da vala, sendo recobertos uma vez por semana.

O local que, atualmente, recebe os resíduos não está sendo operado, corretamente, uma vez que os produtos desse tipo de descarte deveriam estar aterrados. Todos os resíduos se encontram depositados fora da vala com geomembrana, o que causa o escoamento do chorume para locais inapropriados. Vale lembrar que a inadequada operação do aterro pode acarretar os mesmos problemas que ocorrem em lixões, como a presença de animais indesejados e propagadores de doenças, além da contaminação do solo e da água.

De acordo com informações da Prefeitura de Jussara, os resíduos serão dispostos corretamente no aterro sanitário, a partir do final do ano de 2014. Como a vida útil do aterro foi projetada para 20 anos, há previsão dessa área atender as demandas dos resíduos municipais até o fim do ano de 2024.

#### *2.10.5.12.3. Licenciamento do aterro sanitário*

Conforme informações já mencionadas, a disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Município de Jussara é atualmente realizada em aterro controlado, com previsão de utilização do aterro sanitário para o final do ano de 2014. A disposição final de resíduos sólidos no solo, em condições de controle ambiental e legalmente aceita, é o aterro sanitário, cujos requisitos mínimos obrigatórios estão previstos nas normas técnicas especificas da ABNT.

O Licenciamento Ambiental para o aterro sanitário é obtido por meio do órgão ambiental do Estado, IAP, realizado em três etapas distintas: Licença Ambiental Prévia (LAP), Licença Ambiental de Instalação (LAI) e Licença Ambiental de Operação (LAO). Os Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) são partes integrantes do processo de obtenção da LAP.

O EIA contém estudos ambientais aprofundados relacionados com o impacto que a atividade de um aterro sanitário pode causar no local de implantação, no seu entorno direto

e região. O RIMA apresenta o resultado destes estudos, de forma sucinta e objetiva, em linguagem acessível, tanto aos técnicos quanto aos atores sociais interessados.

A área selecionada deve ser analisada, segundo suas características ambiental e geográfica, tais como: localização, geologia, hidrologia, uso e ocupação do solo, vegetação e aspectos populacionais, as quais subsidiarão a análise da melhor alternativa de local de instalação.

O Aterro Sanitário do Município de Jussara recebeu as licenças ambientais e o EIA/RIMA, junto ao órgão estadual competente.

### 2.10.6. Avaliações das proposições obtidas nas reuniões regionalizadas

A avaliação das proposições é a sistematização das propostas referentes à participação popular nas reuniões regionalizadas do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara – PR, que ocorreram em conformidade com o que fora aprovado no Plano de Trabalho.

Conforme descrito nos eixos anteriores, as reuniões regionalizadas consistiram em apresentar, à população, as fases de elaboração do Plano, e receber os questionamentos do público bem como debater os principais problemas relacionados ao saneamento que os afeta e propostas para a sua melhoria.

**Tabela 2.66 – Sistematização dos pontos positivos, negativos e propostas apresentadas pelas comunidades nas reuniões setoriais.**

| Sistematização dos Pontos Positivos, Negativos e Propostas Apresentadas pelas Comunidades nas Reuniões Setoriais | | | |
|---|---|---|---|
| **Bairros** | **Pontos Positivos** | **Pontos Negativos** | **Sugestões e/ou Propostas** |
| **Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública** | | | |
| **Área Urbana** | Coleta regular de resíduos recicláveis e não recicláveis. | Falta de conscientização da população. | Intensificar a educação ambiental da população. |
| | Existência de Associação de Catadores de Resíduos Recicláveis. | Falhas na estrutura física da Associação. | Melhoria na estrutura física da Associação. |
| | - | Falhas na estrutura e funcionamento do aterro sanitário. | Melhorias relacionadas à estrutura e funcionamento do aterro sanitário. |
| | Frequência da poda das árvores. | - | Aproveitamento dos resíduos da poda. |
| | | - | Investimento em varredor mecanizado. |
| **Área Rural** | - | Não há frequência na coleta dos resíduos. | Conscientização da população em relação à necessidade de separação dos resíduos recicláveis e não recicláveis. |
| | | | Conscientizar a população para disponibilizar o resíduo para coleta |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | apenas nos dias específicos de coleta. |
| | | | Criação de Pontos de Entrega Voluntária de resíduos recicláveis e/ou passíveis de logística reversa. |
| | - | - | Criar medidas para penalizar quem joga lixo nas estradas. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

Os problemas enfrentados pela área urbana referem-se à falta de conscientização por parte da população da importância da segregação dos resíduos sólidos. Outro fator considerado são as falhas na estrutura física do aterro sanitário, e também da associação, impossibilitando o aumento da segregação dos materiais recicláveis, e consequente lucro por parte dos associados.

Com o intuito de corrigir falhas, foram citadas ações de educação ambiental, investimentos na associação de catadores e no aterro sanitário. Como proposta de melhoria foi colocado em pauta à possibilidade de reutilização dos resíduos de poda e a compra de um varredor mecanizado.

O cenário da área rural é bem diferente do apontado pela zona urbana, sendo apontado como problema à frequência na coleta dos resíduos, e o descarte irregular de resíduos em terrenos privados por desconhecidos.

A população fez a proposta de realizar ações de educação ambiental, bem como criar Pontos de Entrega Voluntária de resíduos e passíveis de logística reversa para melhorar o sistema de coleta.

Conclui-se que a situação mais precária observada pelos relatos dos moradores, está localizada na área rural.

### 2.10.7. Consórcio público e integração regional como alternativas de gestão dos serviços públicos

Analisando a realidade em que vivem os municípios brasileiros, pode-se avaliar que muitos não possuem capacidade financeira, recursos técnicos e profissionais especializados para realizar a gestão dos serviços públicos que são de sua competência. Em função do porte ou por não ter escala adequada para a viabilização e sustentação econômica desses serviços, foram criadas alternativas para integrar regionalmente a gestão dos serviços de saneamento básico por meio de consórcios públicos dos municípios envolvidos. Esta solução respeita a autonomia constitucional dos municípios e também permite a união dos mesmos para alcançar uma escala suficiente que proporcione a viabilização e a sustentabilidade da prestação dos serviços de suas competências.

Legislativamente, o artigo 25 da Constituição Federal, em seu § 3º, define a possibilidade de integração regional de municípios para a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum:

> "§ 3º - Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum. "

Neste sistema, as organizações administrativas, que podem ser regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, devem servir de ferramenta de regionalização coordenada da gestão de funções públicas municipais, entre elas os serviços públicos de saneamento básico. Porém, neste dispositivo constitucional, a iniciativa e a competência para instituir as referidas organizações regionais são dos Estados, sendo de responsabilidade das Assembleias Legislativas estipularem as funções de interesse comum e regulamentar a constituição e o funcionamento destas organizações. Sendo um instrumento de coordenação federativa dos Estados, a participação dos municípios nas mesmas é compulsória, caso sejam instituídas.

A gestão associada e a sua execução por meio de consórcios públicos, por sua vez, estão previstas no art. 241 da Constituição Federal, que institui:

> "Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. "

Este sistema difere da metodologia anterior de integração regional, porque a gestão associada e os consórcios públicos são instrumentos de cooperação federativa, cujas instituições são da iniciativa e competência dos entes federados interessados e cuja participação se torna voluntária. Desta maneira, os municípios conseguem decidir voluntariamente atuar em conjunto na gestão ou prestação dos serviços públicos de suas responsabilidades, sendo seu dever estipular a área territorial de atuação, bem como a composição dos consórcios, e ainda a sua forma de organização jurídica, os seus objetivos e os serviços da gestão associada, abrangendo também os de saneamento básico.

A partir da possibilidade de adoção destas formas de organização para a gestão dos serviços públicos de saneamento básico, a Lei Federal nº 11.107/05 foi editada visando dar execução ao artigo 241 da Constituição, dispondo sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos e instituindo também o contrato de rateio, com a finalidade de regular as transferências de recursos dos entes consorciados para o atendimento de obrigações

assumidas perante o consórcio. A mesma lei trata dos requisitos e procedimentos para constituição dos consórcios públicos e posteriormente foi regulamentada pelo Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007.

A Lei Federal nº 11.445/07 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, mas também dispõe a respeito dos consórcios públicos que tenham por objetivo a gestão associada dos serviços públicos de saneamento básico, como pode ser observado nos seus artigos 14, 15, 16, 17, 18, 24, 48 e 49 a seguir:

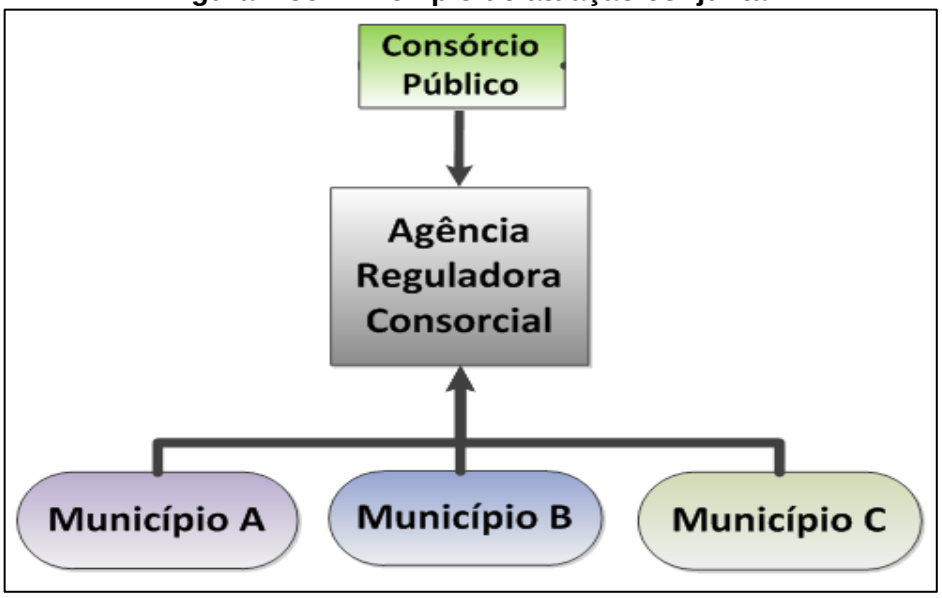
> "Art. 14. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico é caracterizada por:
> I - um único prestador do serviço para vários Municípios contíguos ou não;
> II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;
> III - compatibilidade de planejamento.
> Art. 15. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:
> I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;
> II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.
> Art. 16. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:
> I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação;
> ...
> Art. 17. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos.
> Art. 18. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal.
> Art. 24. Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação.
> Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:
> ...
> XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.
> Art. 49. São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:
> ...
> VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa;"

Conforme o texto disposto na legislação referente ao saneamento básico, o consórcio público pode uma entidade para realizar a prestação regionalizada dos serviços

públicos de saneamento básico. Ou, ainda, no âmbito da gestão associada, para exercer as funções de regulação e fiscalização da prestação dos serviços regionalizada, bem como para a delegação conjunta da prestação dos serviços de titularidade dos municípios consorciados.

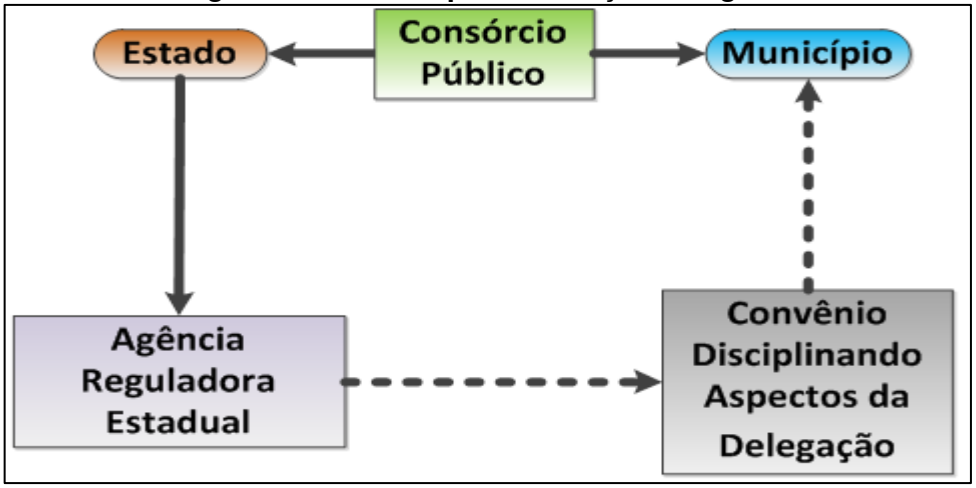
A execução da gestão associada e/ou da prestação dos serviços requer organização jurídica e administrativa adequada ao modelo institucional escolhido. Esta gestão pode ser constituída pelo planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço público, sendo que para tal pode haver atuação conjunta dos entes da federação (criando-se uma agência reguladora consorciada) (Figura 2.56). Ou pode ocorrer que um ente da Federação delegue o exercício da regulação, fiscalização ou prestação a órgão ou entidade de outro ente da Federação (Figura 2.57).

**Figura 2.56 – Exemplo de atuação conjunta.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

**Figura 2.57 – Exemplo de atuação delegada.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

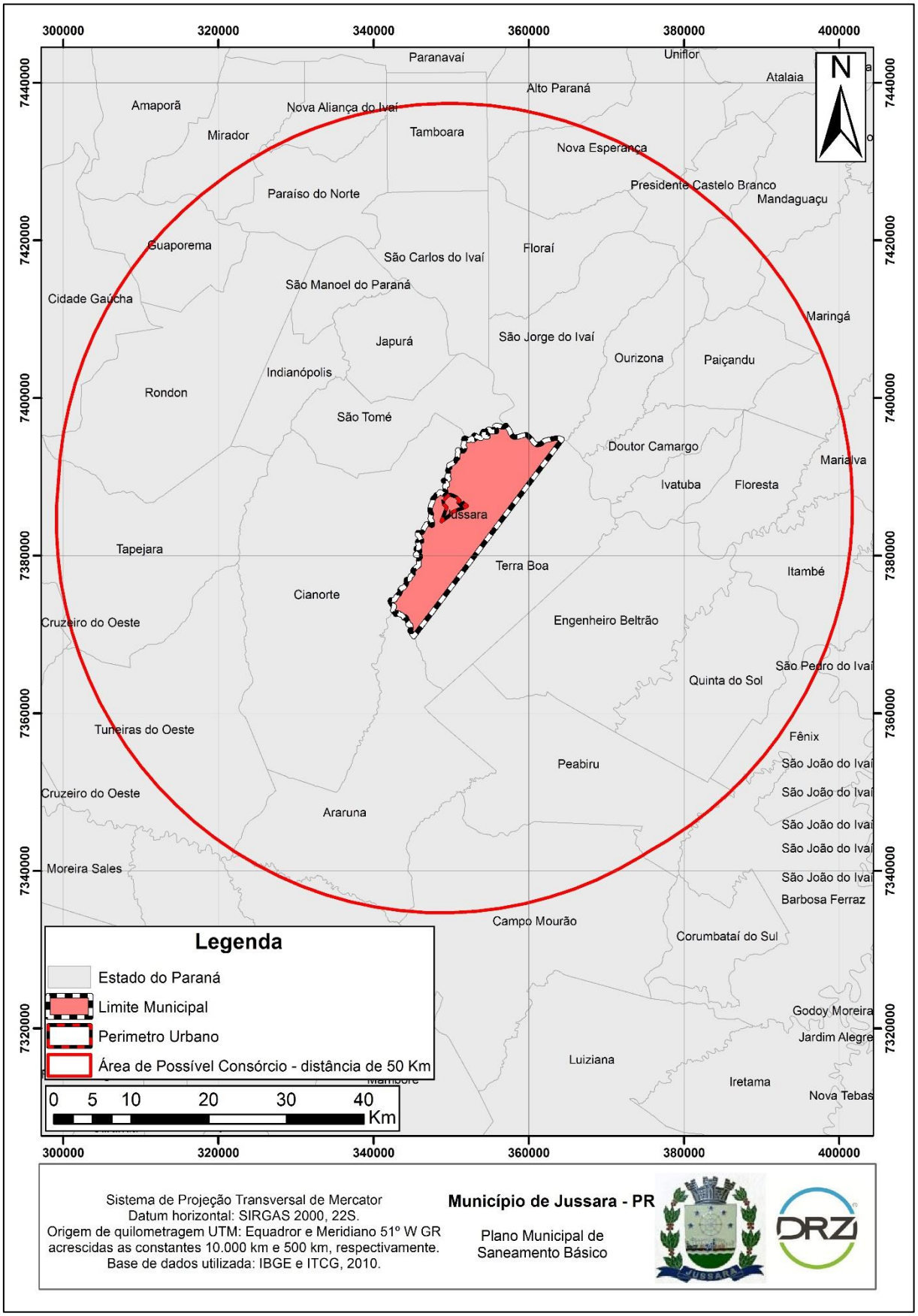
Em Jussara há mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico, um exemplo é o CISMAE. Fundado em 2001, tem a função de garantir a qualidade da água e saneamento dos seus 24 municípios associados. Segundo a página na internet do CISMAE, os principais benefícios deste consórcio público são:

- Firmar convênios, contratos e acordos de qualquer natureza;
- Receber auxílios, contribuições e subvenções ou econômicas de outras entidades e órgãos do governo;
- Facilitar o processo de compras, com a possibilidade de realizar compras em conjunto;
- Ser contratado pela administração direta ou indireta dos entes federados consorciados, dispensada a licitação, para a prestação de serviços;
- Cursos de capacitação e treinamento técnico;
- Prestar assistência técnica e assessoria administrativa e jurídica;
- Realização, a baixo custo, de diversas análises de água.

Como já dito anteriormente, os consórcios para aterros sanitários, por exemplo, é um modelo bastante difundido no Brasil e tem como fator principal a possibilidade de implantação de um aterro sanitário que atenda vários municípios ao mesmo tempo, diluindo entre os consorciados o alto custo de implantação e operação.

Os municípios que podem se consorciar são aqueles que são pelo menos limítrofes ou muito próximos e estejam num raio de no máximo 50 quilômetros (Figura 2.58) da localização do aterro, no caso de Jussara podemos citar os municípios circunvizinhos com características propicias para se consorciarem e destinar seus resíduos para um único aterro sanitário.

**Figura 2.58 – Área com os municípios possíveis para implantação de consórcio com Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.**

### 2.10.8. Análise financeira com gestão dos resíduos sólidos e limpeza pública

Os recursos arrecadados pela Prefeitura Municipal de Jussara e utilizados para os serviços de limpeza urbana estão sendo cobrados juntos com o Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU.

O balanço financeiro do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos serão tratados de forma simplificada neste diagnóstico, sendo que os valores trabalhados de receita se referem ao ano de 2013 e os de despesa do ano de 2014, conforme os dados fornecidos pela Prefeitura Municipal. Sendo assim não é possível analisar o déficit ou superávit orçamentário referente aos resíduos municipais, incapacitando a análise de viabilidade da prestação deste serviço.

A Tabela 2.67 abaixo mostra as receitas arrecadas através da taxa de limpeza pública e a Tabela 2.68 mostra as despesas decorrentes da prestação dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

**Tabela 2.67 – Demonstrativo receita.**

| Especificação 2013 | |
|---|---|
| Arrecadação através da taxa de limpeza pública | R$ 70.119,00 |
| Taxa de conservação de vias | R$ 53.608,75 |
| IPTU | R$ 252.872,48 |
| Rendimento de convênios | R$ 2.060,12 |
| TOTAL | R$ 378.660,35 |

**Fonte: Prefeitura Municipal de Jussara, 2014.**

**Tabela 2.68 – Demonstrativo despesa.**

| Especificação 2014 | |
|---|---|
| Pessoal | R$ 107.200,00 |
| Encargos | R$ 18.00,00 |
| Material de consumo | R$ 40.000,00 |
| Outros serviços de terceiros (Pessoa Jurídica) | R$ 150.000,00 |
| Outros serviços de terceiros (Pessoa Física) | R$ 5.000,00 |
| TOTAL | R$ 320.200,00 |

**Fonte: Prefeitura Municipal de Jussara, 2014.**

### 2.10.9. Análise crítica do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de Jussara

Como o município ainda não possui um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos torna-se impossível a análise realizar esta análise.

## 2.11. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

O comportamento do escoamento superficial direto sofre alterações substanciais, em decorrência do processo de urbanização de uma bacia hidrográfica, principalmente, como consequência da impermeabilização da superfície, o que produz maiores picos de vazões.

Com isso, o crescimento urbano das cidades brasileiras tem provocado impactos na população e no meio ambiente, forçando um aumento na frequência e no nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Isto ocorre pela falta de planejamento, descontrole do uso do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem ineficientes.

O Município de Jussara, da mesma forma, apresenta diversos problemas com o escoamento das águas da chuva, por falta de estruturas físicas adequadas (microdrenagem), falta de planejamento, déficit de investimentos e não realização de manutenção no sistema de drenagem.

Outro fator expressivo, observado como agravante do sistema de drenagem urbana, é a concepção equivocada de projetos. Com relação à drenagem urbana, pode-se dizer que existem duas condutas que tendem a agravar, ainda mais, a situação (PMPA, 2005):

- Os projetos de drenagem urbana têm, como filosofia, escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta, em várias ordens de magnitude, a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante;
- As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos, como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento. A ocupação destas áreas de risco provoca prejuízos evidentes, quando o rio inunda seu leito maior.

O sistema tradicional de drenagem urbana deve ser considerado, como composto por dois sistemas distintos, que necessitam ser planejados e projetados sob critérios diferenciados: o sistema inicial de drenagem, ou microdrenagem, composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas-de-lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas proporções, dimensionado para o escoamento de vazões de dois a dez anos de período de retorno; e o sistema de macrodrenagem, constituído, em geral, por canalização de corpos hídricos, limpeza e desassoreamento de córregos, diques de contenção e readaptação de obras de galerias e de travessias (PMSP, 1999).

Jussara não apresenta sistemas de microdrenagem em toda área urbana. De acordo com as discussões técnicas realizadas com a equipe do município, nota-se que os problemas surgidos na microdrenagem são advindos da inexistência de pavimentação de

algumas ruas e subdimensionamento da rede. A equipe técnica da prefeitura busca recursos para pavimentar todas as ruas, melhorar os sistemas de microdrenagem e assegurar o correto escoamento das águas pluviais.

Vem sendo difundido, o uso de medidas chamadas sustentáveis, que buscam o controle do escoamento na fonte, através da infiltração ou detenção, no próprio lote ou loteamento, do escoamento gerado pelas superfícies impermeabilizadas, mantendo, assim, as condições naturais pré-existentes de vazão para um determinado risco definido (ABRH, 1995; Tucci, 1995; Porto & Barros, 1995).

Neste Plano, o componente Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, em sua fase de diagnóstico, pretende analisar o sistema de drenagem natural, macrodrenagem e microdrenagem, apontando, também, seus problemas, existentes e potenciais, especialmente os de macrodrenagem e microdrenagem, além da elaboração de cartas temáticas, com base nos dados secundários e na cartografia disponível para a região, destacando os seguintes temas: hidrografia, topografia, características de solos, uso atual das terras, índices de impermeabilização, cobertura vegetal, pontos críticos de instabilidade geotécnica e estações pluviométricas e fluviométricas.

### 2.11.1. Drenagem natural

Neste item, serão realizados estudos das principais características das bacias hidrográficas do Município de Jussara, levantando informações morfológicas e determinando os seus índices físicos. Este estudo busca também apresentar os maiores obstáculos existentes no caminho do escoamento das águas de chuva.

Atualmente, existem 12 subdivisões das bacias hidrográficas brasileiras. O Estado do Paraná insere-se na Bacia do Rio Paraná, que tem grande importância para o país, dadas as atividades agroindustriais desenvolvidas e seu potencial hidrelétrico. Possui extensão de 879.860 km² e seus afluentes e formadores principais são os rios Grande, Paranaíba, Tietê, Paranapanema e Iguaçu.

No estado do Paraná existem atualmente 16 unidades hidrográficas, a área de Jussara insere-se na Bacia do Rio Ivaí, segunda maior bacia em área, com total de 36.540 km², representando cerca de 19% da área do Estado do Paraná (SEMA, 2007). Seus afluentes são os rios Alonso, Paranavaí, das Antas, Corumbataí, Mourão, Ligeiro e dos Índios.

Para realizar o estudo relacionado à drenagem das águas pluviais de Jussara foi delimitado um total de 06 microbacias, (Figura 2.59) sendo as características principais de cada uma delas apresentada na Tabela 2.69, a seguir. Cabe salientar que, desconhecido o nome de alguns dos rios pertencentes às microbacias, foram utilizados algarismos numéricos com o intuito de caracterizar cada uma delas.

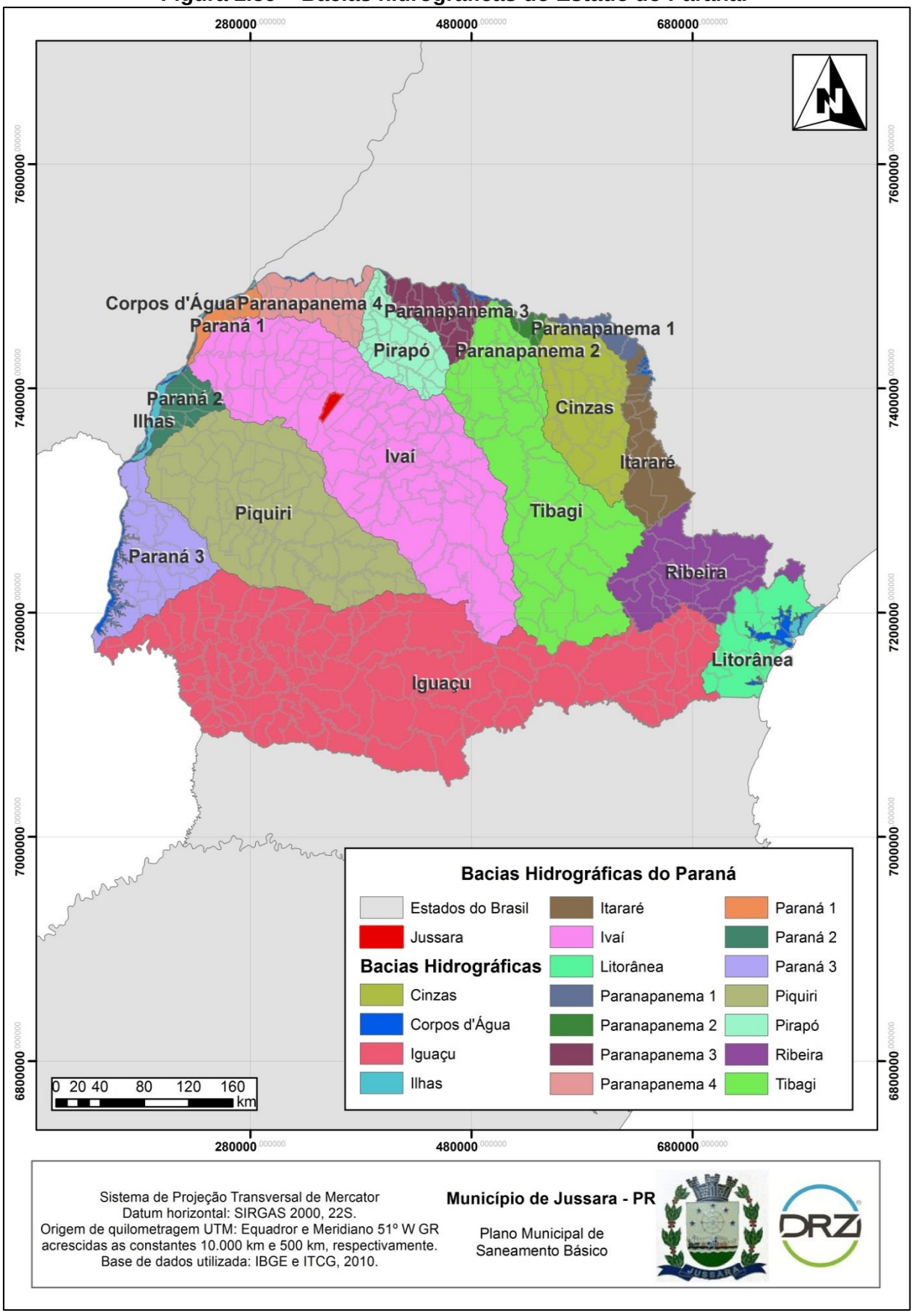
**Tabela 2.69 – Principais características das microbacias do Município de Jussara/PR.**

| Microbacia | Parâmetro | Valor |
|---|---|---|
| Microbacia 1 | Área da Bacia - A (Km²) | 6,23 |
| | Perímetro da Bacia - P (Km) | 14,09 |
| | Comprimento da Bacia - Lb (Km) | 5,57 |
| | Altura da Bacia - Hb (m) | 83 |
| Microbacia 2 | Área da Bacia - A (Km²) | 114,95 |
| | Perímetro da Bacia - P (Km) | 56,44 |
| | Comprimento da Bacia - Lb (Km) | 21,31 |
| | Altura da Bacia - Hb (m) | 310 |
| Microbacia do Córrego Marapuava | Área da Bacia - A (Km²) | 28,63 |
| | Perímetro da Bacia - P (Km) | 23,49 |
| | Comprimento da Bacia - Lb (Km) | 8,56 |
| | Altura da Bacia - Hb (m) | 166 |
| Microbacia Agua dos Encontros | Área da Bacia - A (Km²) | 18,65 |
| | Perímetro da Bacia - P (Km) | 28,96 |
| | Comprimento da Bacia - Lb (Km) | 11,99 |
| | Altura da Bacia - Hb (m) | 160 |
| Microbacia do Ribeirão Cananéia | Área da Bacia - A (Km²) | 85,8 |
| | Perímetro da Bacia - P (Km) | 55,04 |
| | Comprimento da Bacia - Lb (Km) | 20,42 |
| | Altura da Bacia - Hb (m) | 308 |
| Microbacia do Ribeirão Ibertoga | Área da Bacia - A (Km²) | 63,76 |
| | Perímetro da Bacia - P (Km) | 39,7 |
| | Comprimento da Bacia - Lb (Km) | 16,65 |
| | Altura da Bacia - Hb (m) | 279 |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

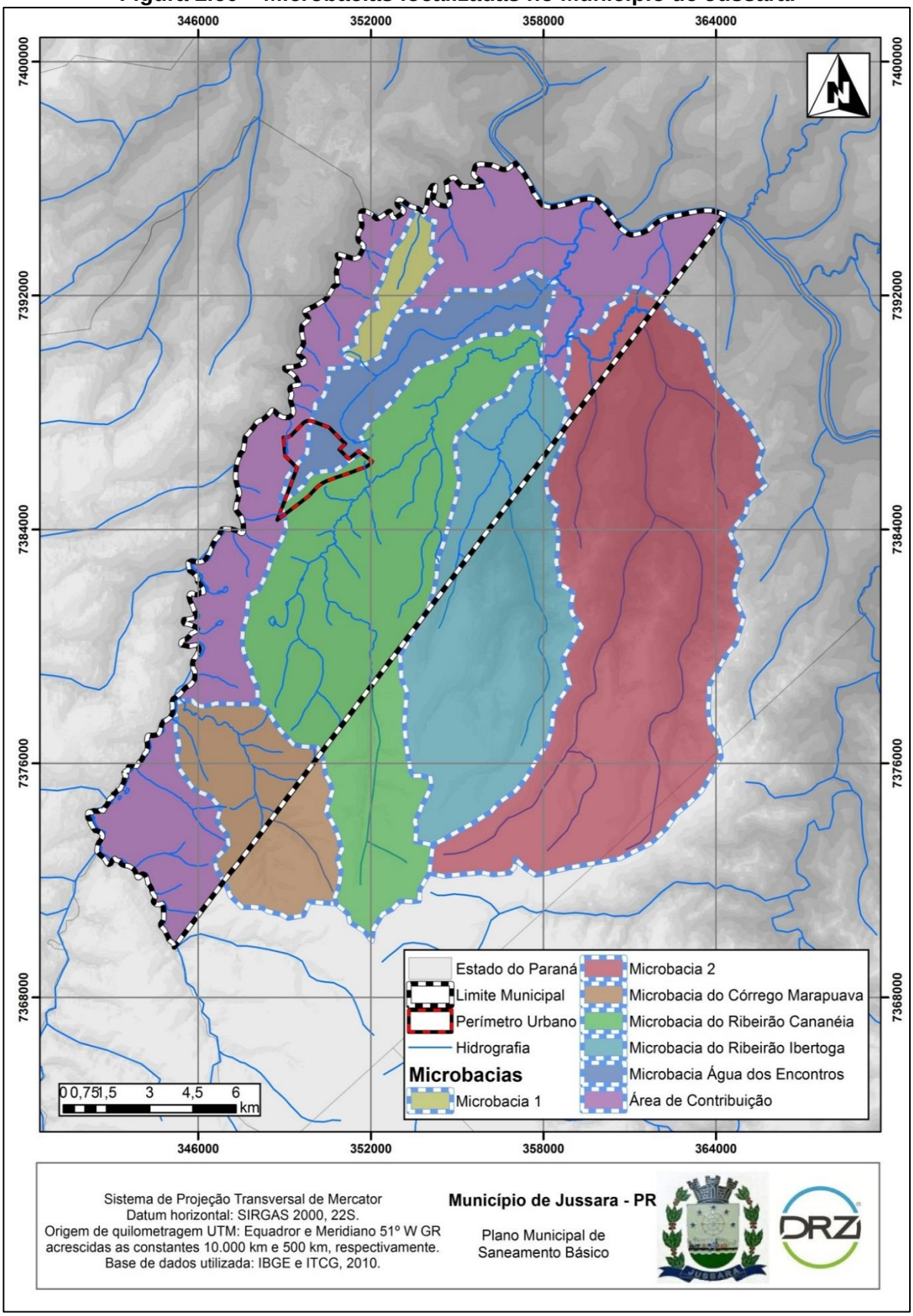
Além das microbacias citadas, o município apresenta extensa área de contribuição do Rios Ligeiro e Ivaí, não pertence à nenhuma das microbacias citadas, conforme representado na acima. As águas pluviais dessas áreas são direcionadas ao longo dos rios, não apresentando ponto de confluência, dessa forma não irão interferir na drenagem do município. A área total de contribuição é de 82,32 km², com perímetro de 114,8 km.

**Figura 2.59 – Bacias hidrográficas do Estado do Paraná.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

**Figura 2.60 – Microbacias localizadas no Município de Jussara.**



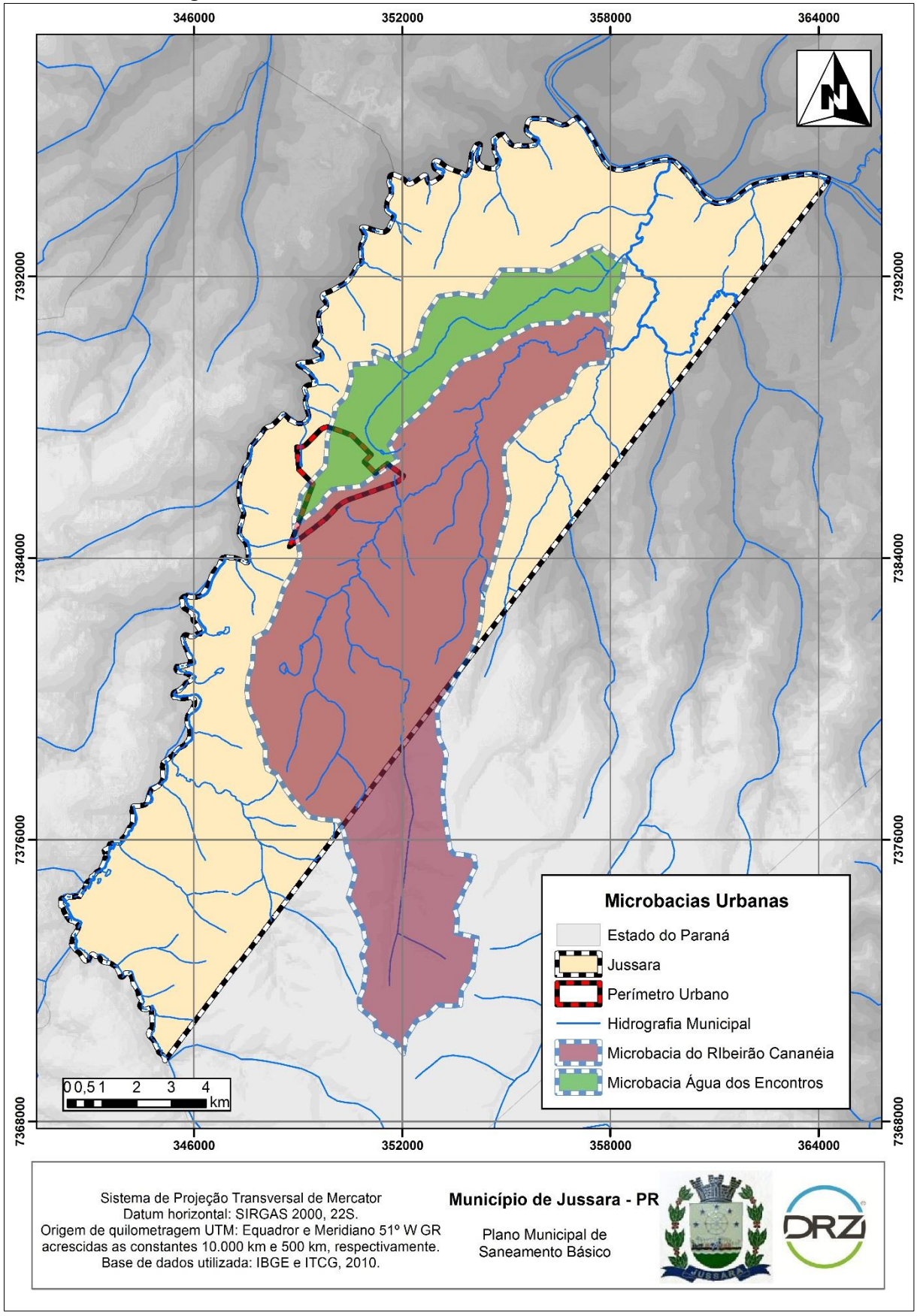

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

### 2.11.2. Caracterização das microbacias urbanas da Sede de Jussara

Para realizar o estudo relacionado à drenagem das águas pluviais na sede urbana de Jussara, utiliza-se as microbacias urbanas, ou seja, as que estão contidas no perímetro urbano. De acordo com a Figura 2.61, percebe-se que apenas duas das microbacias são urbanas, a Microbacia do Ribeirão Cananéia e a Microbacia Água dos Encontros.

Estas microbacias têm a maior parte de suas áreas localizada fora do perímetro urbano, dessa forma as águas pluviais da área urbana permanecem pouco tempo nesta localidade, não causando significativa influência direta na área central da cidade.

**Figura 2.61 – Microbacias urbanas da sede de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

### 2.11.3. Análise Morfométrica das Bacias

Para a determinação dos parâmetros morfométricos da rede de drenagem seguiu-se a metodologia proposta por Horton (1945) e aplicada segundo as condições ambientais e físicas do Brasil por Villela & Mattos (1975) e Christofoletti (1980). Todos os dados secundários foram hospedados em ambiente SIG onde foram feitos os cálculos através de ferramentas estatísticas e de geoprocessamento, utilizando os softwares ESRI® ArcMap™ 10.0 e Microsoft® Excel.

O estudo morfométrico das bacias tem por objetivo demonstrar através dos cálculos de parâmetros, quais microbacias apresentam as melhores e piores condições de drenagem, de acordo com suas condições naturais.

Optou-se, no estudo das características morfométricas, pela utilização das microbacias urbanas, que interferem diretamente na dinâmica urbana da sede de Jussara. Salienta-se que parte do perímetro urbano não será analisado, visto que pertence à Área de Contribuição dos Rios Ligeiro e Ivaí, que, como citado, não tem interferência na área de estudo.

No estudo das microbacias urbanas do município observou-se que, de acordo com a metodologia proposta por Strahler, essas são compostas por rios de primeira, segunda e terceira ordem.

A análise morfométrica das microbacias iniciou-se pela ordenação dos canais fluviais, obtendo assim a hierarquia fluvial de cada microbacia, partindo então para as análises dos aspectos lineares, areais e hipsométricos.

#### 2.11.3.1. Análise linear

##### *2.11.3.1.1. Comprimento médio por ordem de segmento (m)*

Para este cálculo, divide-se a soma dos comprimentos dos canais de cada ordem pelo número de segmentos existentes nas respectivas ordens. É obtido pela fórmula:

$$Lm = \frac{Lu}{Nu}$$

Onde:

- Lm = Comprimento médio por ordem dos segmentos (m);
- Lu = Comprimento médio dos canais de mesma ordem;
- Nu = Número de segmentos da respectiva ordem.

*2.11.3.1.2. Comprimento do canal principal (km) – Lcp*

Para este cálculo, divide-se a soma dos comprimentos dos canais de cada ordem pelo número de segmentos existentes nas respectivas ordens. É obtido pela fórmula:

$$Lm = \frac{Lu}{Nu}$$

Onde:

- Lm = Comprimento médio por ordem dos segmentos (m);
- Lu = Comprimento médio dos canais de mesma ordem;
- Nu = Número de segmentos da respectiva ordem.

*2.11.3.1.3. Altura do canal principal (m) – Hcp*

Para encontrar a altura do canal principal, subtrai-se a cota altimétrica encontrada na nascente pela cota encontrada na foz.

*2.11.3.1.4. Gradiente do canal principal (m/km) – Gcp*

É a relação entre a altura do canal e o comprimento do respectivo canal, indicando a declividade do curso d'água. É obtido pela fórmula:

$$Gcp = \frac{Hcp}{Lcp}$$

Onde:

- Gcp = Gradiente do canal principal (m/km);
- Hcp = Altura do canal principal (m);
- Lcp = Comprimento do canal principal (km).

Este gradiente, também, pode ser expresso em porcentagem:

$$(\%) - Gcp = \frac{Hcp}{Lcp} * 100$$

*2.11.3.1.5. Extensão do percurso superficial (km/km²) – Eps*

Representa a distância média percorrida pelas águas entre o interflúvio e o canal permanente. É obtido pela fórmula

$$Eps = \frac{1}{2} * Dd$$

Onde:

- Eps = Extensão do percurso superficial (km/km²);
- 1 = constante;
- 2 = constante;
- Dd = Valor da densidade de drenagem (km/km²).

2.11.3.2. Análise areal

Na análise areal das bacias hidrográficas, estão englobados vários índices, nos quais, intervêm medições planimétricas, além de medições lineares. Podemos incluir os seguintes índices:

*2.11.3.2.1. Comprimento da bacia (km) – Lb*

É calculado, através da medição de uma linha reta traçada ao longo do rio principal, desde sua foz até o ponto divisor da bacia.

*2.11.3.2.2. Coeficiente de compacidade da bacia – kc*

É a relação entre o perímetro da bacia e a raiz quadrada da área da bacia. Este coeficiente determina a distribuição do deflúvio, ao longo dos cursos d'água, e é em parte responsável pelas características das enchentes, ou seja, quanto mais próximo do índice de referência, que designa uma bacia de forma circular, mais sujeita a enchentes, será a bacia. É obtido pela fórmula:

$$Kc = 0{,}28 * \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Onde:

- Kc = Coeficiente de compacidade;
- P = Perímetro da bacia (km);
- A = Área da bacia (km²).
- Índice de referência – 1,0 = forma circular.
- Índice de referência – 1,8 = forma alongada.

Pelos índices de referência, 1,0 indica que a forma da bacia é circular e 1,8 indica que a forma da bacia é alongada. Quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para maiores enchentes. Isto porque, em bacias circulares, o escoamento será mais rápido, pois a bacia descarregará seu deflúvio direto com maior rapidez, produzindo picos de enchente de maiores magnitudes. Já, nas bacias alongadas, o escoamento será mais lento e a capacidade de armazenamento maior.

*2.11.3.2.3. Densidade hidrográfica (rios/km²) – Dh*

É a relação entre o número de segmentos de 1ª ordem e a área da bacia. É obtida pela fórmula:

$$Dh = \frac{N1}{A}$$

Onde:

- Dh = Densidade hidrográfica;
- N1 = Número de rios de 1ª ordem;
- A = Área da bacia (km²).

Canali (1986) define três categorias de densidade hidrográfica:

- Dh baixa – menos de 5 rios/km²;
- Dh média – de 5 a 20 rios/km²;
- Dh alta – mais de 20 rios/km².

*2.11.3.2.4. Densidade de drenagem (km/km²) – Dd*

É a relação entre o comprimento dos canais e a área da bacia. É obtida pela fórmula:

$$Dd = \frac{Lt}{A}$$

Onde:

- Dd = Densidade de drenagem;
- Lt = Comprimento dos canais (km);
- A = Área da bacia (km²).

Segundo Villela & Mattos (1975), o índice varia de 0,5 km/km², para bacias com pouca capacidade de drenagem, até 3,5 km/km² ou mais, para bacias, excepcionalmente, bem drenadas.

2.11.3.3. Análise hipsométrica

*2.11.3.3.1. Altura da bacia (m) – Hb*

É a diferença altimétrica entre o ponto mais elevado da bacia e o ponto mais baixo (foz).

*2.11.3.3.2. Relação de relevo (m/km) – Rr*

É a relação entre a altura da bacia e a maior extensão da referida bacia, medida paralelamente ao rio principal. Esta relação indica a energia dos rios nas encostas, quanto

maior a energia, maior o aprofundamento do leito, e, quanto menor a energia, maior a acumulação de materiais no fundo. É obtida pela fórmula:

$$Rr = \frac{Hb}{Lb}$$

Onde:

- Rr = Relação de relevo (m/km);
- Hb = Altura da bacia (m);
- Lb = Comprimento da bacia (km).

Este gradiente, também, pode ser expresso em porcentagem (%):

$$Rr = \frac{Hb}{Lb} * 100$$

Foram analisados os parâmetros lineares, areais e hipsométricos das duas microbacias localizadas dentro do perímetro urbano da sede do município de Jussara, cujos dados estão expostos na a seguir.

**Tabela 2.70 – Avaliação morfométrica das microbacias urbanas de Jussara.**

| Estudo Morfométrico das Microbacias de Jussara | | |
|---|---|---|
| **Microbacias** | **Parâmetro** | **Valor** |
| Microbacia Água dos Encontros | Área da Bacia - A (Km²) | 18,65 |
| | Perímetro da Bacia - P (Km) | 28,96 |
| | Comprimento da Bacia - Lb (Km) | 11,99 |
| | Altura da Bacia - Hb (m) | 160 |
| | Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km) | 10,74 |
| | Altura do Canal Principal - Hcp (m) | 186 |
| | Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km²) | 0,05 |
| | Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km²) | 0,58 |
| | Extensão do Percurso Superficial - Eps (Km/Km²) | 0,87 |
| | Relação de Relevo - Rr (m/Km) | 13,34 |
| | Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km) | 14,90 |
| | Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc | 1,88 |
| Microbacia do Ribeirão Cananéia | Área da Bacia - A (Km²) | 85,8 |
| | Perímetro da Bacia - P (Km) | 55,04 |
| | Comprimento da Bacia - Lb (Km) | 20,42 |
| | Altura da Bacia - Hb (m) | 308 |
| | Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km) | 24,37 |
| | Altura do Canal Principal - Hcp (m) | 183 |
| | Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km²) | 0,05 |
| | Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km²) | 0,37 |
| | Extensão do Percurso Superficial - Eps (Km/Km²) | 1,35 |
| | Relação de Relevo - Rr (m/Km) | 15,08 |
| | Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km) | 12,64 |
| | Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc | 1,66 |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

Através da análise dos parâmetros morfométricos pode-se inferir que ainda que as microbacias localizadas na sede de Jussara se apresentam bem diferente em relação a área e perímetro, alguns outros parâmetros se apresentam próximos.

A Microbacia do Ribeirão Cananéia apresenta área e perímetro (85,8 km² e 55,04 km) maiores do que a Microbacia Água dos Encontros (18,65 km² e 28,96 km).

As bacias estudadas apresentaram densidades hidrográficas baixas, as duas com menos de cinco rios/km². Os cálculos referentes à densidade de drenagem, também, não registraram uma variação significativa, com Microbacia Água dos Encontros com densidade de drenagem (0,58 km/km²) pouco superior que a Microbacia do Ribeirão Cananéia (0,37 km/km²). Este parâmetro expressa que estas bacias apresentam um baixo potencial de escoamento das águas da chuva.

Avaliando os valores referentes ao gradiente do canal principal de cada bacia e o coeficiente de compacidade, observou-se que os valores se apresentam próximo muito próximo, com a Microbacia Água dos Encontros apresentando-se mais alongada do que a Microbacia do Ribeirão Cananéia.

### 2.11.4. Estudos hidrológicos

#### 2.11.4.1. Índices físicos

Os índices físicos, em termos hidrológicos, são aqueles que representam algumas características geométricas da bacia em estudo. Os abordados, neste estudo, são:

- Comprimento do talvegue principal;
- Declividade média do talvegue principal.

Os valores de desnível geométrico nas microbacias, bem como o comprimento do talvegue principal foram obtidos, através dos arquivos disponibilizados pela equipe técnica do Município de Jussara, além da base cartográfica utilizada (IBGE, SRTM, ITCG).

A literatura técnica especializada apresenta diversas equações para o cálculo do tempo de concentração de bacias de drenagem. Entre elas, as mais conhecidas são Kirpich, Bransby-Willians, Onda Cinemática, SCS (Soil Conservation Service) e de Watt e Chow.

O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica pode ser definido como o tempo contado a partir do início da precipitação, necessário para que toda a bacia contribua para a vazão na seção de saída ou em estudo, isto é, corresponde ao tempo que a partícula de água de chuva, que cai no ponto mais remoto da bacia, leva para, escoando superficialmente, atingir a seção em estudo.

Para a elaboração do presente plano foram comparados os resultados obtidos através das equações de Kirpich, Soil Consevation Service e a de Watt e Chow. Através da

análise dos resultados encontrados, optou-se por utilizar os valores da equação de Watt e Chow, publicada em 1985 (Dingman, 2002). Esta equação foi desenvolvida com base em dados de bacias de até 5.840 Km², conforme apresentado a seguir.

$$Tc = 7{,}68 \times \left(\frac{L}{S^{0{,}5}}\right)^{0{,}79}$$

Onde tc é o tempo de concentração em minutos; L é o comprimento do curso d'água principal em km; e S é a declividade do rio curso d'água principal (adimensional).

A Tabela 2.71 abaixo apresenta os valores referentes ao Tempo de Concentração (TcP), para as microbacias urbanas da sede do municipal de Jussara. A microbacia urbana que apresentou o menor Tempo de Concentração foi a Microbacia do Rio Água dos Encontros (45,95 min).

**Tabela 2.71 – Tempo de concentração das microbacias urbanas da sede de Jussara.**

| Avaliação das Microbacias Urbanas da Sede do Município de Jussara | | | |
|---|---|---|---|
| **Microbacias Urbanas** | **Comprimento do Talvegue (km)** | **Desnível (m)** | **Tempo de Concentração (min)** |
| Microbacia do Rio Água dos Encontros | 37,42 | 160 | 48,77 |
| Microbacia do Ribeirão Cananeia | 42,81 | 308 | 70,76 |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

2.11.4.2. Pearmeabilidade do solo

A região que envolve o município de Jussara, no Norte paranaense, em termos geológicos, segundo a MINEROPAR (2006), caracteriza-se por apresentar rochas da formação Caiuás e Serra Geral (Mezosóico), pertencentes à denominada Bacia Sedimentar do Paraná.

A formação rochosa Caiuás é composta por arenitos de granulação fina a média, de seleção moderada a boa, de coloração avermelhada a arroxeada. O arenito Caiuá apresenta estratificações cruzadas, frequentemente acanaladas, de grande porte, indicadores de ambiente deposicional desértico.

Já a formação rochosa Serra Geral é proveniente de Vulcanismo Basáltico, se constituíram essencialmente de uma sequência de derrames. As rochas efusivas da Formação Serra Geral, presentes no Terceiro Planalto Paranaense (MAACK, 1981), se constituem de rochas vulcânicas basálticas, na forma de derrames com o seu perfil clássico - Zona Vítrea Basal, com disjunção horizontal, Zona Intermediária com juntas verticais e Zona Superior, com disjunção vertical e horizontal e, no topo, basalto vesicular.

O embasamento geológico, aliado aos agentes do intemperismo, possibilitaram a formação de três tipos de solo em Jussara: os Argissolos Vermelho, os Latossolos Vermelhos Nitossolos Vermelhos (MINEROPAR, 2006).

Os Latossolos são constituídos, principalmente, por material mineral, com horizonte A pouco espesso e transição difusa para o horizonte B latossólico, horizonte diagnóstico desse tipo de solo. O horizonte B se caracteriza por ser muito espesso, com consistência muito friável.

Esse tipo de solo apresenta perfis profundos, com avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo, típico de regiões tropicais quentes e úmidas. Possuem, como característica, grande espessura, se comparados com outros tipos de solo, como os Neossolos Litólicos, por exemplo. Segundo Correa et al (2002), os Latossolos Vermelhos têm espesso horizonte B (maior que 2,0 metros).

Os Latossolos exibem textura uniforme em todo o perfil, apesar de muito profundos, são perfis homogêneos. Sua textura, normalmente, varia de média a muito argilosa. A estrutura é composta de agregados granulares, denominada popularmente de “pó de café”, pois os grãos são muito pequenos (1 a 3 mm), soltos e bem definidos, se parecem com areias e grãos de café. Esse tipo de agregado organiza-se de maneira que forma, entre si, espaços vazios, proporcionando uma alta permeabilidade.

A grande profundidade dos perfis dos Latossolos, a alta homogeneidade, o tipo de relevo onde se encontram (plano a suave ondulado) e a textura concorrem para que esse tipo de solo tenha pouca suscetibilidade à erosão.

Os Argissolos Vermelhos são solos moderadamente evoluídos e, ao contrário dos Latossolos, não possuem homogeneidade em seu perfil. Os Argissolos são solos heterogêneos, possuem textura variando entre arenosa a argilosa, podem ser rasos ou profundos e estão associados a relevos montanhosos a suave ondulados.

Esse tipo de solo possui como principal característica um horizonte diagnóstico denominado B textural, esse horizonte apresenta alta concentração de argilas iluviadas de baixa atividade (textura argilosa), tornando-o menos permeável. Possui cor avermelhada e estrutura em blocos subangulares, moderada a fortemente desenvolvida, revestida de argila (LEPSCH, 2010).

Os horizontes A e E dos Argissolos geralmente possuem cores mais claras e textura variando de arenosa a média, com baixos teores de matéria orgânica, caracterizando-o por apresentar alta permeabilidade.

Os Nitossolos são solos de horizonte mineral subsuperficial, não hidromórfico, de textura argilosa ou muito argilosa, sem incremento de argila do horizonte A para B, ou com

pequeno incremento, com relação textural (RT) menor ou igual a 1,5. Pode apresentar argila de atividade baixa ou menos frequentemente ≥20 cmolc.kg-1 de argila conjugada com caráter alítico (IBGE, 2007).

Em suma, o Nitossolo deve apresentar os seguintes requisitos, para receber essa classificação:

- Espessura de 30 cm ou mais, a não ser que o solo apresente contato lítico nos primeiros 50 cm de profundidade, quando deve apresentar, pelo menos, 15 cm;
- Textura argilosa ou muito argilosa;
- Horizonte B nítico;
- Estrutura em blocos ou prismática com grau moderado ou forte, associada à cerosidade, no mínimo, comum e com grau forte ou moderado de desenvolvimento.

Os Nitossolos são considerados bem drenados, a água é removida do solo com facilidade, mas não rapidamente.

#### 2.11.4.3. Erosão

A erosão é um fenômeno natural, em que a superfície terrestre sofre desgaste e se afeiçoa por ação de processos físicos, químicos e biológicos (SUGUIO, 2003).

Além dos agentes naturais do intemperismo, as atividades humanas podem acelerar o desenvolvimento dos processos erosivos de forma expressiva, através do desmatamento, abertura de estradas, modificações do regime de fluxo de água natural, como em barragens, canalização de rios, redes de drenagem mal dimensionadas.

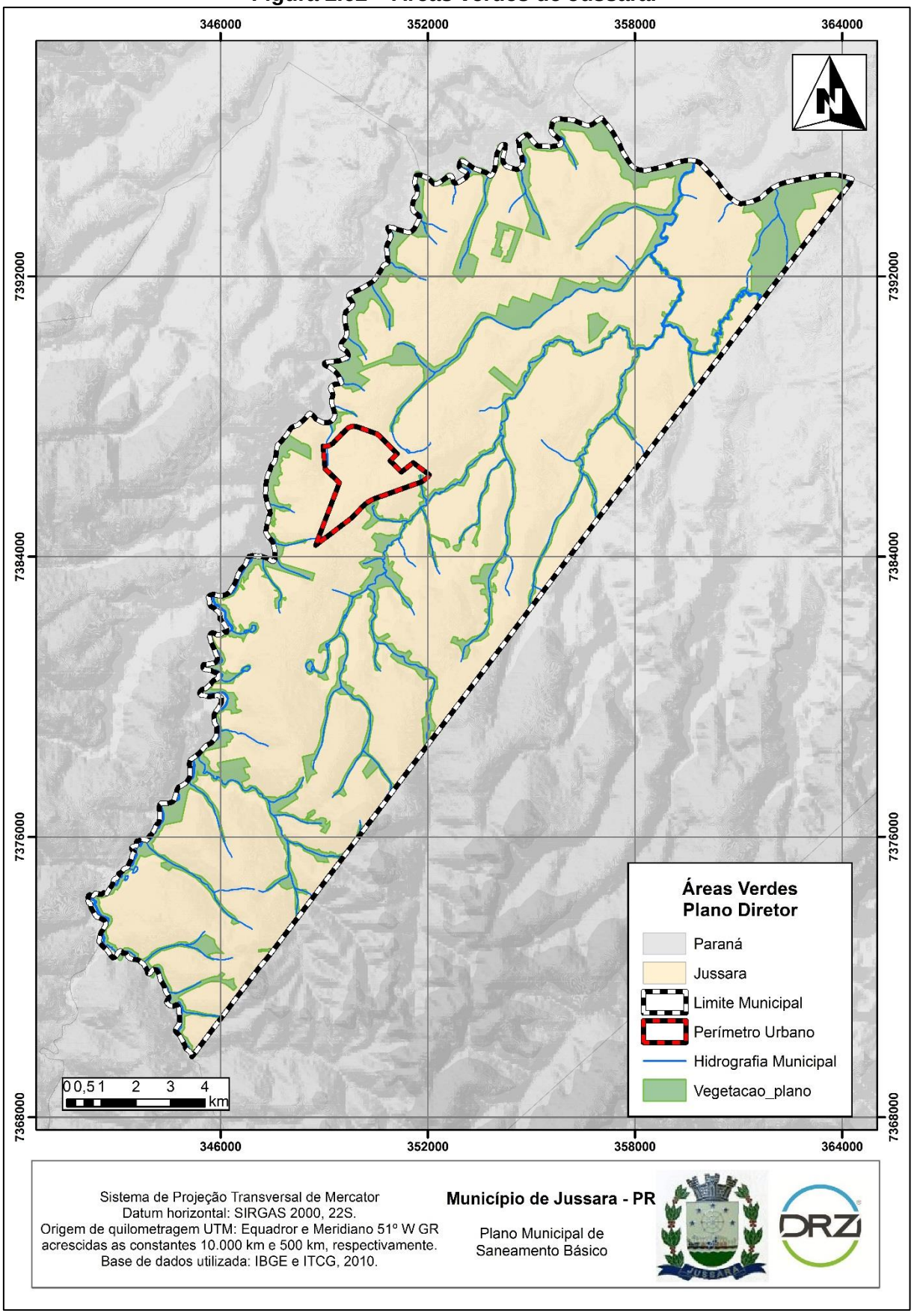
#### 2.11.4.4. Áreas verdes de Jussara

As áreas verdes constituem-se importantes instrumentos para a regulação do clima urbano, manutenção da biodiversidade, controle de poluição atmosférica e sonora, atenuação dos processos erosivos e inundação na malha urbana, além dos aspectos paisagísticos e de lazer na cidade, que proporcionam aumento na qualidade de vida.

A importância deste item se dá no levantamento destas áreas, que podem ser utilizadas como zonas de amortecimento do escoamento superficial das águas pluviais. As áreas verdes de Jussara podem ser visualizadas na Figura 2.62.

O levantamento foi feito com base no Plano Diretor do Município de Jussara.

**Figura 2.62 – Áreas verdes de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

Com relação à drenagem urbana, o levantamento destas áreas servirá como suporte para decisões de criação de zonas de infiltração e amortecimento das águas pluviais.

Portanto, para manter a qualidade ambiental urbana, com relação às áreas verdes, é preciso elevar a quantidade dessas áreas, com importância hidrológica, para que não ocorram situações de impermeabilização, com o crescimento futuro da sede urbana de Jussara.

### 2.11.4.5. Uso e ocupação do solo

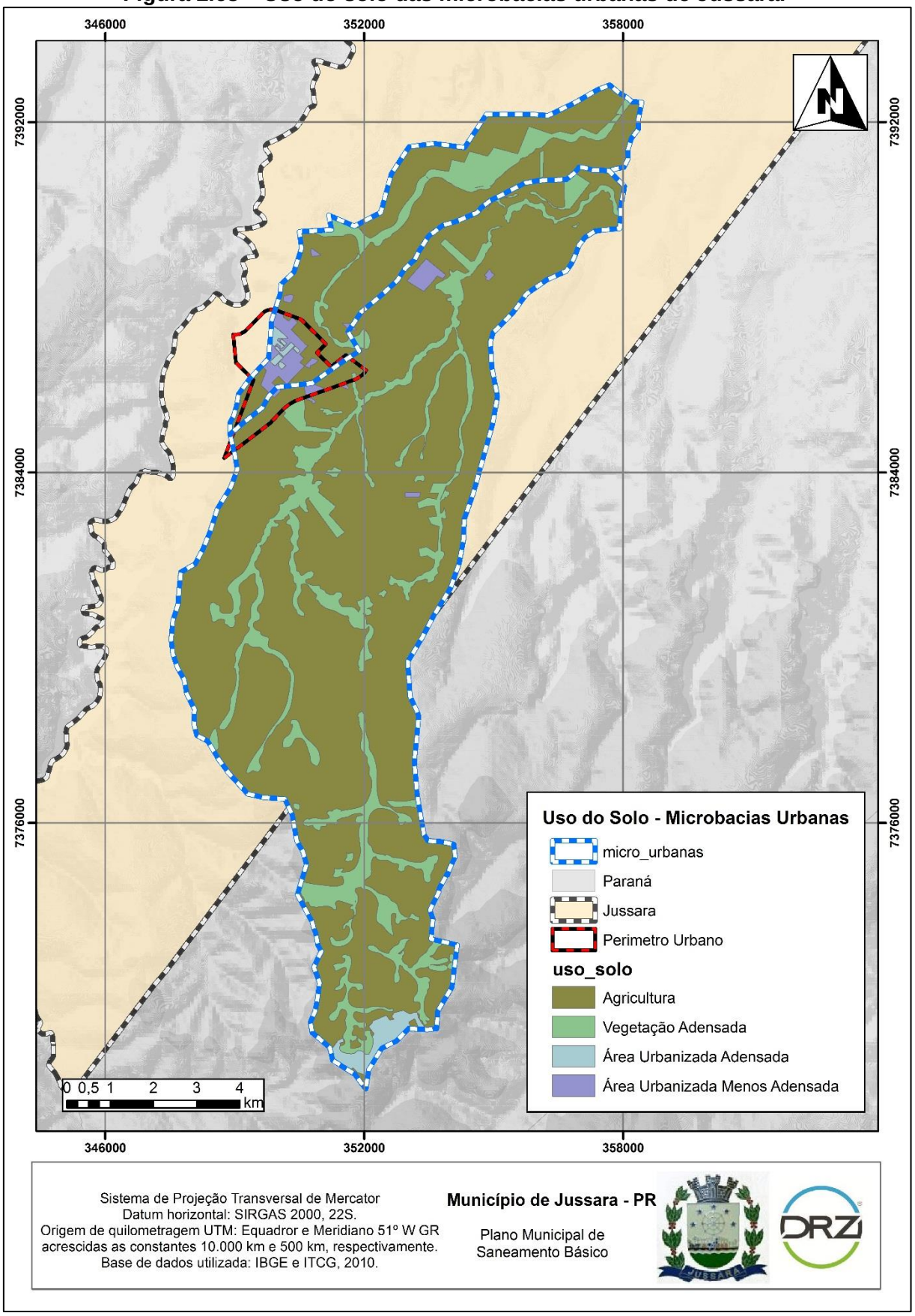
Para caracterização do uso e ocupação do solo no perímetro urbano do Município de Jussara, realizou-se uma classificação baseada na interpretação visual das imagens orbitais. As imagens utilizadas foram do satélite GeoEye (Google Earth), com resolução espacial de 50 cm. As imagens utilizadas para realizar o trabalho no perímetro urbano da sede do município estão disponíveis para *download* por meio do *software* Google Earth e a classificação efetuada por meio do software ArcGis, versão 10.0.

Foram selecionadas as fisionomias mais aparente, utilizando quatro classes para a classificação visual, são essas:

- Área Urbanizada Adensada: partes centrais densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas;
- Área Urbanizada Menos Adensada: partes adjacentes ao centro, de menos densidade de habitação, mas com ruas e calçadas pavimentadas;
- Vegetação Adensada: áreas verdes, sem pavimentação;
- Agricultura: áreas de plantio.

Em seguida, foram mapeadas, (Figura 2.63) e medidas as classes criadas para a classificação supervisionada, através de algoritmo próprio (Tabela 2.72).

**Figura 2.63 – Uso do solo das microbacias urbanas de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

**Tabela 2.72 – Tipo de ocupação do solo urbano nas microbacias urbanas da sede de Jussara.**

| Tipo de Ocupação do Solo Urbano nas Microbacias Urbanas de Jussara | | | |
|---|---|---|---|
| **Microbacias** | **Classes de Uso** | **km²** | **(%)** |
| Microbacia Água dos Encontros | Áreas Urbanizada Adensada | 0,24 | 1,29 |
| | Áreas Urbanizadas Menos Adensadas | 0,99 | 5,31 |
| | Vegetação Adensada | 2,91 | 15,60 |
| | Agricultura | 14,51 | 77,80 |
| Microbacia do Ribeirão Cananéia | Áreas Urbanizada Adensada | 1,00 | 1,17 |
| | Áreas Urbanizadas Menos Adensadas | 0,52 | 0,61 |
| | Vegetação Adensada | 13,07 | 15,23 |
| | Agricultura | 71,21 | 83,00 |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

Parte integrante dos métodos de transformação de chuva em vazão, são os métodos de separação do escoamento. As águas pluviais, ao atingirem a superfície terrestre, têm dois caminhos principais a seguir, sendo eles: infiltrar no solo ou escoar superficialmente. Para determinação da parcela das alturas precipitadas que escoam superficialmente foram desenvolvidos diversos métodos de estimativa. Os mais conhecidos são:

- Coeficiente de run off;
- Índice Ø;
- SCS (Soil Conservation Service);
- Horton;
- Green& Ampt;
- IPH II.

Para este estudo será utilizado o método SCS (Soil Conservation Service). Este modelo, criado em 1964, determina o escoamento superficial a partir de uma equação empírica que requer como entrada a precipitação e um coeficiente relacionado às características da bacia, conhecido como curva número (CN). Este coeficiente representa o coeficiente superficial potencial das características do tipo e uso do solo na bacia.

Os valores adotados de coeficiente de deflúvio de acordo com os usos do solo estão dispostos na Tabela 2.73.

**Tabela 2.73 – Sugestão de valores de coeficiente de deflúvio.**

| Sugestão de Valores de Coeficiente de Deflúvio | |
|---|---|
| **Zonas** | **C (Coeficiente)** |
| Área Urbanizada Adensada: partes centrais densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas. | 90 |
| Área Urbanizada Menos Adensada: partes adjacentes ao centro, de menos densidade de habitação, mas com ruas e calçadas pavimentadas. | 80 |
| Vegetação Adensada: áreas verdes, sem pavimentação. | 30 |
| Agricultura: áreas de plantio. | 45 |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

A partir dos valores adotados para cada uso do solo, e com as respectivas áreas conhecidas, pode-se realizar a média para a bacia inteira, conforme apresentado abaixo:

**Tabela 2.74 – Coeficientes de deflúvio para cada microbacia urbana da sede de Jussara.**

| Tipo de Ocupação do Solo Urbano nas Microbacias Urbanas de Jussara | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Microbacias** | **Classes de Uso** | **km²** | **(%)** | **CN Classes** | **CN Microbacia** |
| Microbacia Água dos Encontros | Áreas Urbanizadas Adensadas | 0,24 | 1,29 | 90 | 45,10 |
| | Áreas Urbanizadas Menos Adensadas | 0,99 | 5,31 | 80 | |
| | Vegetação Adensada | 2,91 | 15,60 | 30 | |
| | Agricultura | 14,51 | 77,80 | 45 | |
| Microbacia do Ribeirão Cananéia | Áreas Urbanizadas Adensadas | 1,00 | 1,17 | 90 | 43,45 |
| | Áreas Urbanizadas Menos Adensadas | 0,52 | 0,61 | 80 | |
| | Vegetação Adensada | 13,07 | 15,23 | 30 | |
| | Agricultura | 71,21 | 83,00 | 45 | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

2.11.4.6. Método para vazão de pico

O método mais comum para a determinação da vazão de projeto de bacias naturais é a partir de procedimentos estatísticos. Já, para o cálculo de vazão de projeto para pequenas bacias, são aplicados modelos de transformação chuva-vazão (ou indiretos), nos quais, a vazão é calculada a partir das chuvas. Para o uso desse modelo, a bacia precisa ter as seguintes características:

- A bacia deve ter características físicas homogêneas;
- Em toda a área de drenagem da bacia, a precipitação deve ser uniforme.

O método racional é, certamente, o mais difundido para a determinação de vazões de pico em pequenas bacias hidrográficas. A simplicidade de aplicação e os resultados obtidos, geralmente satisfatórios, são responsáveis pela sua grande aceitação, desde que

utilizado dentro das condições de validade. É recomendado para bacias sem maior complexidade, que tenham até 2 a 5 km² de área de drenagem (TUCCI, 1993; PINTO et al.,1973). A fórmula, a seguir, apresenta a forma de calcular a vazão de pico pelo Método Racional:

$$Q = \frac{C * i * A}{3{,}6}$$

Onde:

Q – vazão de projeto (m³/s);

i – intensidade máxima da chuva sobre toda a área drenada (mm/h);

C – coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

A – área de drenagem (km²).

Os valores do coeficiente C, no Método Racional, referem-se ao coeficiente de escoamento superficial, que é convencionado de acordo com as características fisiográficas da bacia.

### 2.11.4.7. Chuvas intensas

O atual Instituto das Águas do Paraná, antiga SUDERHSA (Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental), realizou um estudo (Figura 2.64), onde há diversas equações de chuvas elaboradas para o Estado do Paraná. Dentro desta realidade, considerando a não existência de uma equação de chuva elaborada especificamente para o Município de Jussara, optou-se por utilizar a equação de chuva desenvolvida para o Município de Cianorte. A distância equivalente de 16 km entre as cidades facilitou a utilização da equação, dada a semelhança climática entre os dois municípios.

A equação de chuva utilizada para o estudo é representada pela seguinte fórmula:

$$i_{max} = \frac{2.115{,}18 * Tr^{0{,}145}}{(t + 22)^{0{,}849}}$$

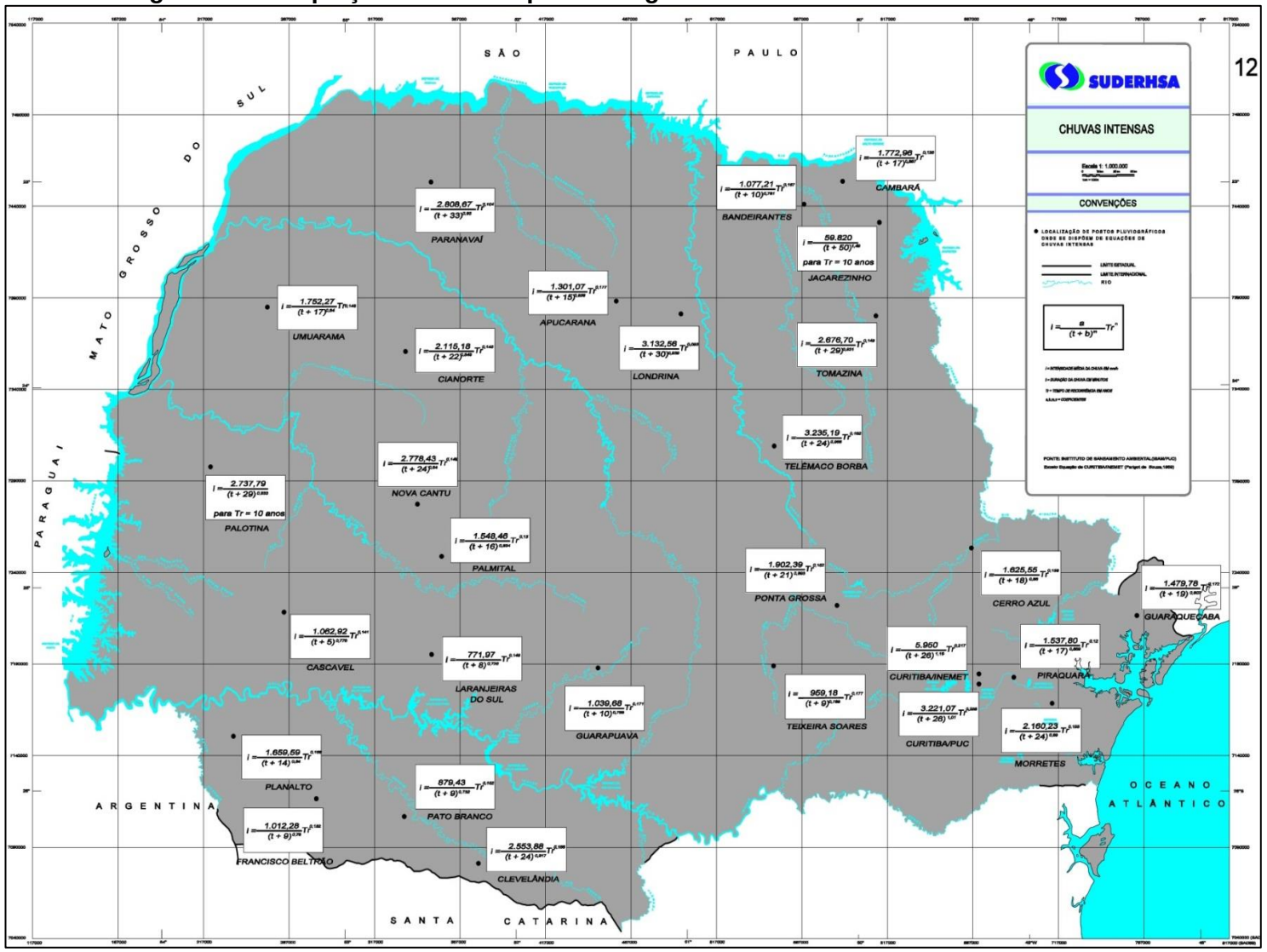
Onde:

$i$ : Intensidade da precipitação (mm/h);

$t$ : Tempo de duração da tormenta (minutos);

T: Tempo de Retorno (ano)

**Figura 2.64 – Equação de chuvas para as regiões do Estado do Paraná – SUDERHSA.**




**Fonte: SUDERHSA, 1998.**

**Tabela 2.75 – Intensidades de chuva calculadas para as microbacias urbanas da sede de Jussara.**

| Avaliação das Microbacias Urbanas do Município de Jussara | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Microbacias Urbanas** | **Tempo de Concentração (min)** | **Precipitações (mm)** | | | | |
| | | **5 Anos** | **10 Anos** | **25 Anos** | **50 Anos** | **100 Anos** |
| Microbacia do Rio Água dos Encontros | 48,77 | 71,81 | 79,40 | 90,68 | 100,27 | 110,87 |
| Microbacia do Ribeirão Cananéia | 70,76 | 57,07 | 63,10 | 72,07 | 79,69 | 88,12 |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

A intensidade da precipitação indica a quantidade (altura) precipitada, em determinado tempo. Já o conceito de Tempo de retorno ($Tr$) pode ser expresso como o "número médio de anos em que, para a mesma duração de precipitação, uma determinada intensidade pluviométrica é igualada ou ultrapassada apenas uma vez" (NBR 10.844).

O tempo de duração da tormenta foi adotado como, correntemente, ocorre na drenagem urbana, sendo igual ao tempo de concentração da seção analisada da bacia. Ou seja, para o cálculo das vazões de cada microbacia, serão utilizadas as intensidades de precipitação apresentados nas tabelas abaixo.

Abaixo, segue a tabela com as vazões de contribuição de cada microbacia urbana do Município de Jussara.

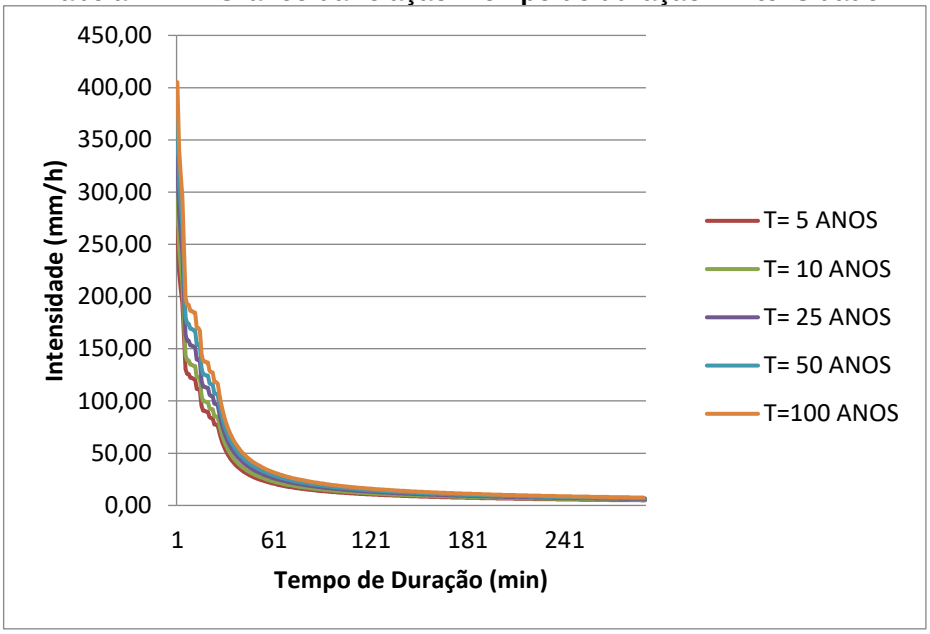
**Tabela 2.76 – Estimativa das vazões de cheias para as microbacias urbanas da sede de Jussara.**

| Avaliação das Microbacias Urbanas da Sede do Município de Jussara | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Microbacias** | **Área (km²)** | **Coeficiente de Deflúvio (C)** | **Vazões para os Tempos de Retorno (m³/s)** | | | | |
| | | | **5 anos** | **10 anos** | **20 anos** | **50 anos** | **100 anos** |
| Microbacia do Rio Água dos Encontros | 18,65 | 0,45 | 167,78 | 185,51 | 211,87 | 234,28 | 259,05 |
| Microbacia do Ribeirão Cananéia | 85,8 | 0,43 | 590,99 | 653,48 | 746,34 | 825,25 | 912,50 |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

É possível, também, relacionar as três variáveis (intensidade, duração e frequência). A Tabela 2.77 apresenta a variação da intensidade, em função do Tempo de retorno e da duração da precipitação para o Município de Jussara. Assim, é possível visualizar a diminuição da intensidade da chuva, em decorrência da duração do tempo. Ou seja, chuvas muito intensas tendem a apresentar pouco tempo de duração.

**Tabela 2.77 – Gráfico da relação: Tempo de duração x Intensidade.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

Na região de Jussara, de acordo com o sistema de serviço disponibilizado pela Agência Nacional de Água (ANA), o HIDROWEB, observou-se que o município não é monitorado por estação pluviométrica. Dessa forma foram utilizados dados da estação pluviométrica mais próxima ao Município de Jussara.

A estação pluviométrica selecionada para a análise dos dados foi à estação Ouro Verde, de código 02352042, localizada no Município Tapejara, distante cerca de 50 km de Jussara. Esta de responsabilidade do Instituto das Águas do Paraná, sendo o próprio instituto que operacionaliza a estação.

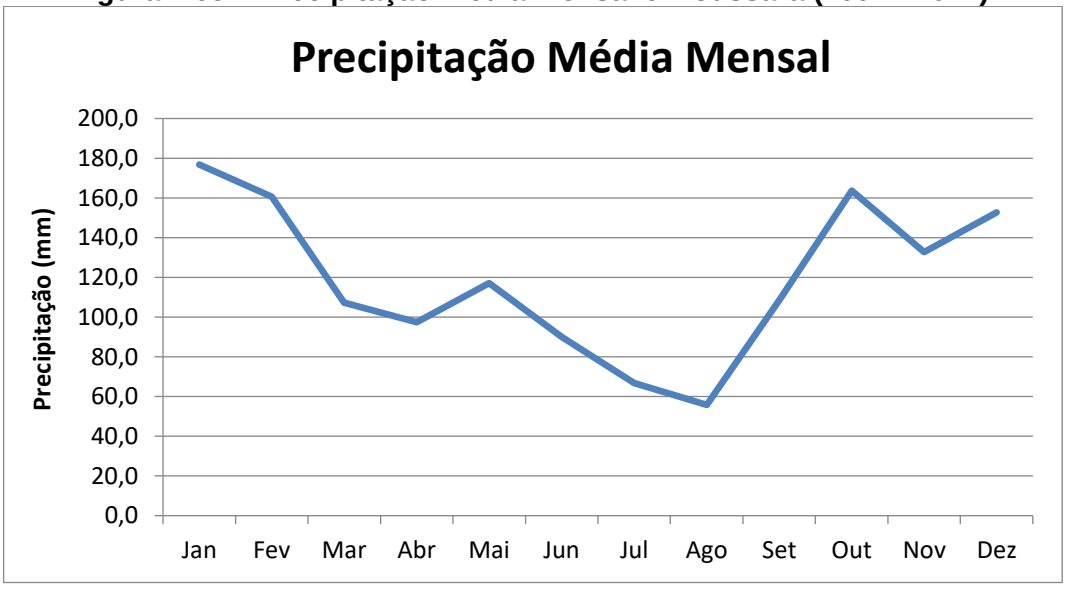
Mediante análise dos dados contidos no sistema citado, foi possível elaborar um estudo sobre a pluviosidade no município, que levou em consideração o intervalo de tempo entre os anos de 1992 a 2012. A análise pode ser observada na Tabela 2.78, a qual apresenta o quantitativo do total precipitado mensalmente, no espaço de tempo analisado e a última linha registra a média da precipitação mensal durante o período estudado. Já a Figura 2.65 demonstra as precipitações máximas mensais, ou seja, foram selecionados os valores dos dias que apresentaram a maior precipitação, em cada mês. A última linha dessa tabela exibe as precipitações máximas para todo o período analisado (1992 a 2012).

**Tabela 2.78 – Análise das precipitações mensais em Jussara (1992 - 2012).**

| Avaliação das Precipitações Médias Mensais de Jussara (1992 - 2012) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ano/mês | Jan (mm) | Fev (mm) | Mar (mm) | Abr (mm) | Mai (mm) | Jun (mm) | Jul (mm) | Ago (mm) | Set (mm) | Out (mm) | Nov (mm) | Dez (mm) |
| **1992** | 62,7 | 156,6 | 148,8 | 187,7 | 368,9 | 29,6 | 81,7 | 82,8 | 138 | 178,4 | 177,9 | 59,3 |
| **1993** | 166,9 | 123,6 | 90,2 | 44,6 | 136,9 | 74,6 | 79,2 | 1,7 | 100,1 | 143,2 | 126,8 | 153,1 |
| **1994** | 151,2 | 111 | 133,6 | 58,6 | 150,4 | 172,1 | 116,6 | 2,2 | 31,2 | 71,3 | 149,9 | 137,5 |
| **1995** | 276,7 | 99,1 | 115,2 | 77,9 | 19,4 | 43,5 | 43,9 | 9,6 | 82,8 | 221,6 | 37,9 | 103,1 |
| **1996** | 134,6 | 136,9 | 111,6 | 33,8 | 34,5 | 44,2 | 9,5 | 54 | 80,2 | 284,7 | 147,1 | 213,3 |
| **1997** | 275,8 | 305,7 | 90 | 38,7 | 53,7 | 286,4 | 26,4 | 26,6 | 135,5 | 235 | 180 | 159,4 |
| **1998** | 167,8 | 211,5 | 112 | 459,1 | 78,8 | 69,3 | 14,4 | 150,7 | 305,8 | 204,9 | 33,7 | 125 |
| **1999** | 138,8 | 186,7 | 95,5 | 82,9 | 195,9 | 147,1 | 66,9 | 0 | 51,3 | 80,2 | 40,1 | 136,7 |
| **2000** | 105 | 210,8 | 63,3 | 38,7 | 49,9 | 163,6 | 84,2 | 188 | 253,8 | 119,2 | 114,9 | 158,6 |
| **2001** | 175,5 | 218,5 | 163,6 | 57,5 | 90,5 | 77,2 | 32,1 | 27,4 | 84,3 | 95,3 | 130,2 | 171 |
| **2002** | 275,4 | 116,4 | 30,8 | 31,6 | 395,5 | 0 | 41,6 | 56 | 85,2 | 79,8 | 306,3 | 174,6 |
| **2003** | 226,5 | 158,6 | 62,2 | 120,6 | 46,7 | 70,8 | 23,5 | 61 | 85,3 | 86,4 | 136,7 | 201 |
| **2004** | 166,7 | 71,1 | 144,8 | 194,8 | 266 | 127,5 | 161,9 | 3,5 | 75,6 | 306,2 | 257,3 | 121,9 |
| **2005** | 268,8 | 17,7 | 39,4 | 71,3 | 57,9 | 47,7 | 39,9 | 28,7 | 181,3 | 299,5 | 96,6 | 109,8 |
| **2006** | 152,8 | 121,4 | 166,5 | 65,4 | 29,6 | 36,7 | 54,8 | 21,5 | 155,6 | 99 | 132,1 | 422,3 |
| **2007** | 236 | 233,3 | 49,8 | 64 | 75,6 | 0,1 | 159,1 | 19,3 | 19,7 | 69,2 | 195,8 | 117,9 |
| **2008** | 82,3 | 187,7 | 180,6 | 81,9 | 80,5 | 61,9 | 11,9 | 245,9 | 55,6 | 145,4 | 114,5 | 37 |
| **2009** | 135,5 | 113,2 | 35,4 | 4,6 | 101,4 | 112,3 | 126,6 | 60,4 | 148,1 | 294,6 | 133,7 | 263,8 |
| **2010** | 153,8 | 205,2 | 232,9 | 71,2 | 114,5 | 23,5 | 35,6 | 30,4 | 99,1 | 200,6 | 111,3 | 188,3 |
| **2011** | 183,5 | 213,3 | 88,8 | 154,4 | 10,3 | 109,4 | 154,9 | 98,8 | 45,5 | 164,5 | 105,7 | 29,5 |
| **2012** | - | 174,9 | 95,7 | 105,3 | 102,5 | 191,6 | 36,9 | 2,8 | 62,1 | 57 | 58,9 | 123,5 |
| **Média** | **176,8** | **160,6** | **107,2** | **97,4** | **117,1** | **90,0** | **66,7** | **55,8** | **108,4** | **163,6** | **132,7** | **152,7** |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014 adaptado de HidroWeb (2014).**

**Figura 2.65 – Precipitação média mensal em Jussara (1992 - 2012).**



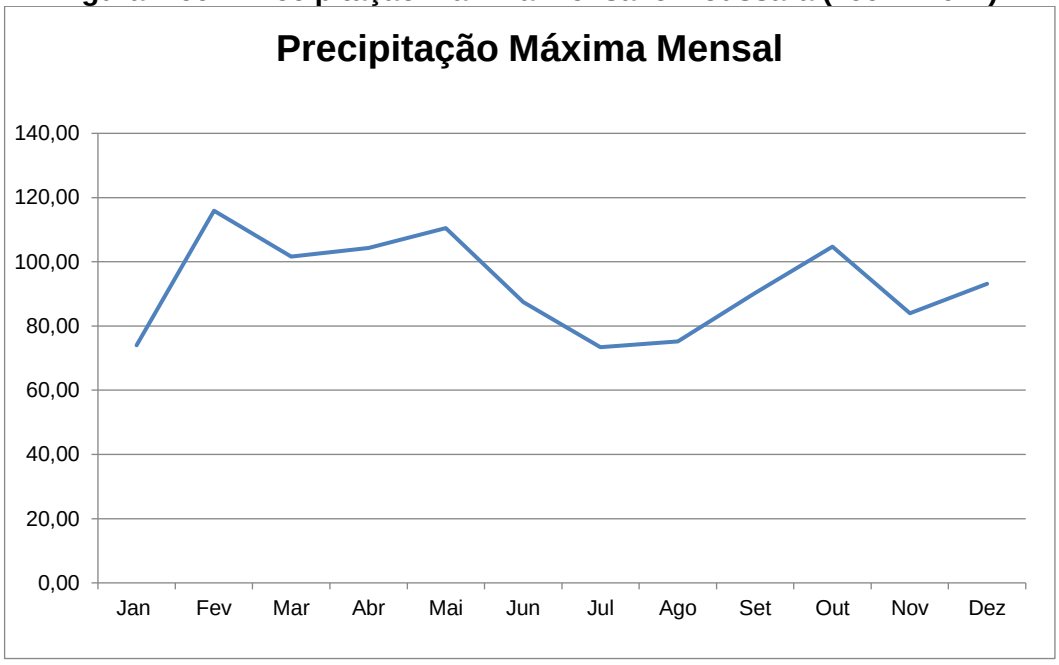

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, adaptado de HidroWeb (2014).**

**Tabela 2.79 – Precipitações máximas mensais em Jussara (1992 - 2012).**

| Avaliação das Precipitações Máximas Mensais de Jussara (mm) (1992-2012) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ano/Mês** | **Jan** | **Fev** | **Mar** | **Abr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Ago** | **Set** | **Out** | **Nov** | **Dez** |
| **1992** | 40,3 | 37,2 | 27 | 71,8 | 110,5 | 11,4 | 22,1 | 19,3 | 36,8 | 54,1 | 49,1 | 20,2 |
| **1993** | 67,5 | 51,5 | 23 | 28,8 | 59,6 | 22,7 | 45,5 | 1,7 | 30,4 | 42,1 | 70,3 | 39,2 |
| **1994** | 48,1 | 24,4 | 48,3 | 21,3 | 62,3 | 68,5 | 45,9 | 2,2 | 13,9 | 20,5 | 45,2 | 42 |
| **1995** | 52,2 | 19 | 68,8 | 32,4 | 9,5 | 13 | 20,9 | 5,5 | 32,6 | 104,7 | 29,7 | 29,6 |
| **1996** | 20,1 | 58,9 | 33,1 | 14,3 | 17,2 | 16 | 6,4 | 45,7 | 27,9 | 55,2 | 40,2 | 48,2 |
| **1997** | 74 | 80,6 | 42,4 | 31,1 | 25,4 | 87,5 | 12,6 | 13,2 | 36,9 | 70,1 | 43,4 | 52,9 |
| **1998** | 40,2 | 75,2 | 30,7 | 104,3 | 58,9 | 48,4 | 8,6 | 75,2 | 69,6 | 49,6 | 17 | 43,9 |
| **1999** | 59,2 | 67 | 34,7 | 72,3 | 104,8 | 26,5 | 37,3 | 0 | 14,7 | 46,7 | 26,5 | 40,7 |
| **2000** | 48,3 | 115,9 | 21 | 21,7 | 11,1 | 42,3 | 41,6 | 59,6 | 90,2 | 35 | 42,5 | 38,9 |
| **2001** | 58,4 | 32,5 | 54,2 | 13,5 | 20,5 | 22,3 | 14,3 | 8,8 | 36,1 | 41,5 | 39,5 | 43,4 |
| **2002** | 55,2 | 44,4 | 15,2 | 17,9 | 77,9 | 0 | 20,8 | 40,1 | 49,9 | 33,2 | 70,6 | 79,7 |
| **2003** | 61,6 | 50 | 20,1 | 33,2 | 24,1 | 30,8 | 11,2 | 44,6 | 23,3 | 35 | 30,5 | 40,2 |
| **2004** | 72,3 | 23,9 | 61,1 | 50,9 | 69,6 | 56,9 | 73,4 | 3 | 44,2 | 60,9 | 53,7 | 56,2 |
| **2005** | 57,6 | 8,5 | 17,8 | 37,5 | 23,4 | 20,9 | 21,5 | 11 | 66,1 | 43,2 | 25,1 | 65,9 |
| **2006** | 38,9 | 38,9 | 64,4 | 40,7 | 20,9 | 13,2 | 15,7 | 18 | 48,4 | 31,6 | 28,5 | 93,1 |
| **2007** | 33,4 | 61,2 | 15,3 | 22 | 25,6 | 0,1 | 42 | 17,2 | 8,4 | 23,1 | 84 | 36 |
| **2008** | 28,7 | 49,7 | 65,4 | 42,1 | 44,1 | 24,1 | 11,9 | 66,4 | 32,2 | 30 | 65 | 17,1 |
| **2009** | 34,7 | 43,6 | 22,8 | 2,8 | 36,6 | 23,3 | 45,6 | 28,9 | 43,9 | 97,5 | 32,6 | 53,6 |
| **2010** | 43,2 | 63,4 | 101,6 | 50,2 | 92,3 | 20,3 | 16,7 | 15,9 | 37,5 | 48,8 | 36,2 | 55,6 |
| **2011** | 48,5 | 57 | 37,7 | 39,7 | 9,8 | 50,3 | 41,5 | 29,9 | 21,3 | 54,4 | 49,7 | 14,2 |
| **2012** | - | 52,5 | 54,6 | 39 | 52,3 | 81,3 | 18,2 | 2,8 | 37,3 | 15,9 | 29,5 | 38,2 |
| **Máxima** | **74** | **115,9** | **101,6** | **104,3** | **110,5** | **87,5** | **73,4** | **75,2** | **90,2** | **104,7** | **84** | **93,1** |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, adaptado de HidroWeb (2014).**

**Figura 2.66 – Precipitação máxima mensal em Jussara (1992 - 2012).**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, adaptado de HidroWeb (2014).**

2.11.4.8. Indicadores de drenagem

Para avaliação da existência e qualidade da prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, alguns indicadores, para uma caracterização geral da situação, estão relacionados. Eles permitem a identificação da existência do sistema e seu percentual de atendimento, assim como de problemas advindos da falta e inadequação da drenagem urbana.

Posteriormente, de acordo com a situação e caracterização deste setor, indicadores referentes à manutenção do sistema, limpeza e desobstrução de galerias, podem ser incorporados. Da mesma forma, com a implantação e ampliação do sistema de drenagem, indicadores podem ser previstos para o monitoramento da qualidade da água resultante do sistema de galerias das águas pluviais.

Através de análises de alguns parâmetros nas saídas dos emissários, como, por exemplo, de nitrogênio, fósforo, DBO, sólidos totais, dentre outros, é possível obter uma análise qualiquantitativa das regiões com ligações clandestinas na rede pluvial. Assim, os indicadores contribuirão para a avaliação da poluição difusa e de problemas com a existência de ligações clandestinas de esgoto no sistema de drenagem urbana.

No entanto, no Município de Jussara, observou-se a inexistência de informações e/ou banco de dados, em variedade e quantidade, capazes de fornecer indicadores necessários para medir a evolução e a qualidade dos serviços prestados.

### 2.11.5. Macrodrenagem

A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. Quando é mencionado o sistema de macrodrenagem, as áreas envolvidas são de, pelo menos, 2 km² ou 200 ha. Estes valores não devem ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode dispor das mais diferentes configurações. O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos, de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais (PMPA, 2005).

Em Jussara, pela configuração da drenagem natural, com relativa abundância de rios, o sistema de macrodrenagem ainda conserva, na maior parte dos rios, as configurações originais de leitos.

As áreas ribeirinhas não apresentam muitas áreas com ocupações irregulares, minimizando os problemas nos leitos dos rios. Os rios, geralmente, têm dois leitos: o leito menor, onde a água escoa na maior parte do tempo; e o leito maior, que pode ser inundado, conforme a intensidade das chuvas. O impacto, devido à inundação, ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio, ficando sujeita a enchentes (PMPA, 2005).

### 2.11.6. Microdrenagem

O Município de Jussara apresenta dispositivos de microdrenagem apenas em alguns pontos. Os dispositivos existentes, são do tipo separador absoluto, onde a rede de drenagem não possui nenhum tipo de ligação com a rede de esgoto. De acordo com as informações cedidas pelos técnicos da prefeitura, observou-se que o município carece, tanto de um cadastro da rede existente de microdrenagem, como precisa ampliar a implantação de dispositivos para coleta das águas pluviais.

O município deve continuar dando ênfase à execução de projetos de implantação, em quantidade suficiente, dos dispositivos mencionados.

Levando em consideração os componentes do sistema de microdrenagem urbana, podem-se considerar as vias públicas e, consequentemente, as sarjetas, uma das partes mais significativas do escoamento superficial das águas pluviais, uma vez que a maioria das águas, que precipita nos lotes, vai para estas vias e escoam para as captações (bocas-de-lobo) e, em seguida, para os cursos d'água. A inexistência de pavimentação em algumas ruas dificulta a implantação dos dispositivos de captação das águas pluviais.

Devem ser estudados diversos traçados de rede de galerias, considerando os dados topográficos existentes e o pré-dimensionamento hidrológico e hidráulico. A definição da concepção inicial é mais importante para a economia global do sistema do que os estudos posteriores de detalhamento do projeto e de especificação de materiais. Esse trabalho deve se desenvolver simultaneamente ao plano urbanístico das ruas e das quadras, pois, caso contrário, ficam impostas, ao sistema de drenagem, restrições que demandam, sempre, custos maiores. O sistema de galeria deve ser planejado de forma homogênea, proporcionando, para todas as áreas, condições adequadas de drenagem.

De acordo com esta informação, sugere-se a criação de equipes de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem, uma vez que providências dessa natureza previnem eventuais dificuldades futuras, como entupimentos de bocas-de-lobo, assoreamento de tubulações e consequentes alagamentos e estragos nos pavimentos asfálticos, concorrendo com a elevação dos gastos e mais transtornos ao contribuinte.

O dimensionamento de uma rede de águas pluviais é baseado nas etapas de subdivisão e traçado da área, determinação das vazões que afluem à rede de condutos, dimensionamento da rede de condutos e dimensionamento das medidas de controle (PMPA, 2005).

O sistema de drenagem é composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos com terminologia própria e cujos elementos mais frequentes são assim conceituados (Fernandes, 2002):

**Greide** - é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;

**Guia** – também, conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente de concreto argamassado, ou concreto extrusado, cuja face superior situa-se no mesmo nível da calçada;

**Sarjeta** - é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;

**Sarjetões** - canais de seção triangular situados nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas. São destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destes para os pontos de coleta;

**Bocas coletoras** – também, denominadas de bocas-de-lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral, situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;

**Galerias** - são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras e ligações privadas até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0,40 m;

**Condutos de ligação** – também, denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as caixas de ligação ou poço de visita;

**Poços de visita e ou de queda** - são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;

**Trecho de galeria** - é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;

**Caixas de ligação** – também, denominadas de caixas mortas, são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria;

**Emissários** - sistema de condução das águas pluviais das galerias até o ponto de lançamento;

**Dissipadores** - são estruturas ou sistemas, com a finalidade de reduzir ou controlar a energia no escoamento das águas pluviais, como forma de controlar seus efeitos e o processo erosivo que provocam;

**Bacias de drenagem** - é a área abrangente de determinado sistema de drenagem.

O recobrimento mínimo da rede deve ser de um metro (1 m) sobre a geratriz superior do tubo. Além disso, deve possibilitar a ligação das canalizações de escoamento (recobrimento mínimo de 0,60 m) das bocas-de-lobo.

Segundo a Secretaria de Obras Planejamento não há um cronograma de limpeza e desobstrução de galerias de águas pluviais. Atualmente, o procedimento de limpeza das redes e das bocas-de-lobo ocorre de maneira pontual, à medida que se tornam evidentes as precariedades dessa natureza.

Em Jussara existem alguns pontos da rede de drenagem que não possuem toda a tubulação instalada indicadas pelas linhas vermelhas, como mostra a Figura 2.68, fazendo com que a água proveniente das chuvas escorra pelo solo nu, causando assoreamento na rede, através da desagregação de partículas de solo e acúmulo destes nas partes mais baixas da rede. Em decorrência deste processo, foi possível identificar as áreas representadas pelo círculo bege (Figura 2.68) que indicam as áreas com tendência a inundação devido à ausência de rede drenagem ou rede assoreada (entupida).

Desta foram é importante que as obras de ampliação da rede de drenagem devem acompanhar o crescimento populacional do município para evitar a sobrecarga e danos dos dispositivos existentes.

O círculo verde indica as áreas com tendência a erosão, como mostra a Figura 2.68. Em Jussara, é a erosão do tipo sulco e ravina, principalmente nas ruas não pavimentadas e áreas descampadas (Figura 2.67) que mais acontecem. O processo de ravinamento do solo, isto é, o aprofundamento dos sulcos, devido ao fluxo concentrado de águas pluviais ocorrem devido ao aumento da intensidade da chuva, da declividade da encosta ou terreno e da ultrapassagem da taxa de infiltração do solo (SANTOS JÚNIOR *et al*., 2001).

Os fundos de vale são as partes mais frágeis da rede de drenagem natural, além desta rede não estar tubulada ou em galerias abertas, a declividade é mais acentuada e a faixa de mata ciliar é muito estreita.

No município de Jussara o escoamento das águas pluviais ocorre no sentido do fluxo das setas indicadas em amarelo (Figura 2.67) em direção aos corpos d'água adjacentes a malha urbana do município.

Em um ponto específico próximo ao cemitério foi identificado um processo de ravinamento, onde a erosão encontrada tinha por volta de 4 metros de profundidade, conforme apresentado na Figura 2.67.

**Figura 2.67 – Identificação de ponto específico com problema em drenagem.**

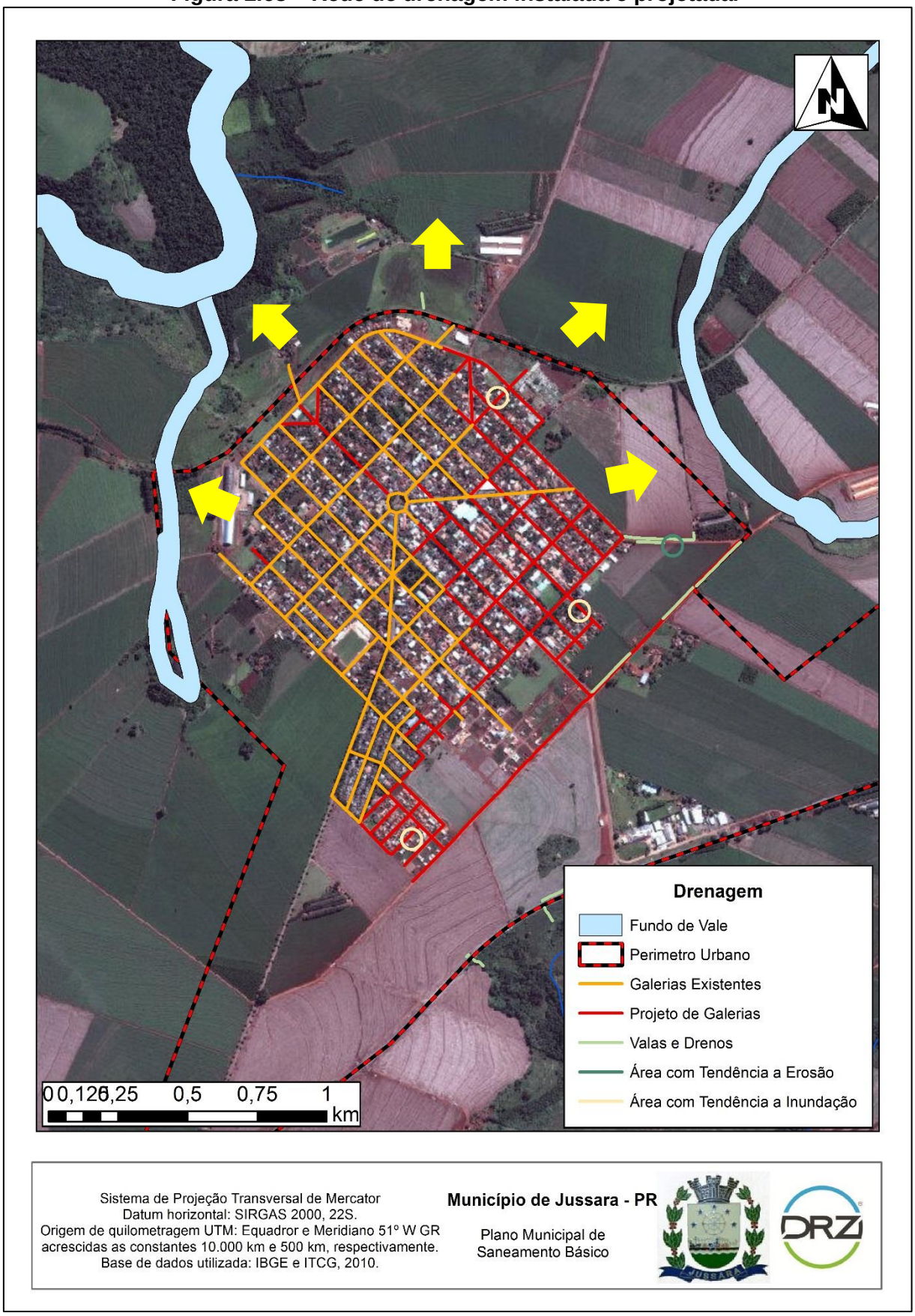


**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

As Vilas Rurais Gralha Azul e São Cristóvão também carecem de serviços efetivos de drenagem, como caixas de contenção de chuva, curvas de nível e canal de drenagem nas margens da via de acesso às duas vilas.

A imagem a seguir apresenta o sistema de drenagem existente no município, bem como a proposta de projeto, e as área com tendências a inundações e erosões.

**Figura 2.68 – Rede de drenagem instalada e projetada.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

2.11.6.1. Dissipadores de energia

Segundo a Deliberação nº 086/2005 do DER/PR, dissipador de energia é um dispositivo que visa promover a dissipação da energia de fluxos d'água, escoados, através de canalizações, de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

Os dissipadores de energia são recomendados, nos seguintes casos (Ministério das Cidades, 2008):

Desemboque de galerias, canaletas, bueiros, escadas hidráulicas ou canais em rios ou córregos naturais;

Transição entre trechos canalizados e não canalizados;

Em todos os demais casos, onde houver risco de erosão, por alteração no regime antecedente de escoamento.

Os tipos usuais de dissipadores são (DER/PR, 2005):

- Dissipadores sob a forma de berço de pedra argamassada;
- Dissipadores constituídos por caixas com depósito de pedra argamassada;
- Dissipadores de concreto providos de dentes;
- Dissipadores em degraus.

Durante as visitas realizadas, foi certificada a inexistência de dissipadores nos desemboques das galerias, provocando a formação de processos erosivos significativos, o que evidencia a urgência na instalação de tais equipamentos.

É de suma importância, a realização de um levantamento destes pontos de emissão de águas pluviais, para saber suas condições, uma vez que são pontos potenciais de poluição difusa, erosão e assoreamento de rios. Qualquer atividade poluidora que ocorrer na área urbana e tiver seus resíduos carreados, através da drenagem urbana, estes serão depositados nos corpos d'água receptores.

A medida mais eficaz para atenuar problemas dessa natureza é a educação ambiental, que deve sensibilizar a população da importância dos dispositivos de drenagem urbana, evitar lançamentos de lixo nas ruas e esgoto doméstico ou industrial nas galerias de águas pluviais. Os pontos potenciais de ligação clandestina de esgoto doméstico podem estar localizados nas áreas onde inexiste rede de esgoto ou onde ela não está operando.

Atualmente o município de Jussara não possui mecanismos para executar a fiscalização dos dispositivos de drenagem urbana. As ações de fiscalização, nos casos de ligações clandestinas, tanto de esgoto na rede pluvial quanto de águas pluviais na rede de esgoto, devem ser executadas em parceria entre a Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo, Vigilância Sanitária e a concessionária do serviço de água e esgoto, no caso, o SAMAE. Devem-se mapear estas áreas, para as devidas intervenções.

Esta ação pode ser facilitada com a utilização do mapeamento dos emissários finais de galerias de águas pluviais. Se, ao realizar a vistoria nos emissários, for identificada a presença de esgotos domésticos, é possível saber qual a área de abrangência daquela rede pluvial, diminuindo a área de investigação no campo.

### 2.11.6.2. Receitas e despesas operacionais

No município a drenagem urbana é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Planejamento e Serviços Públicos e apresenta um nível pouco eficiente de gestão e investimentos, principalmente pela inexistência de um processo de cobrança (taxa ou tarifa) pelo serviço prestado.

A Lei 11.445/07 prevê que possa existir cobrança pela drenagem urbana com base na área impermeável das cidades. Já o Supremo recentemente tem apresentado diversas discussões referentes à cobrança de serviços como lixo e drenagem urbana e se posicionou favorável a cobrança na forma de taxa desde que identificado um diferencial entre usuários. No país, o único município que possui um sistema de cobrança de Drenagem é o Município de Santo André - SP, pioneiro também na criação de leis que trazem a obrigatoriedade da execução de obras de captação e aproveitamento da água da chuva em virtude da área de cobertura dos imóveis.

A realidade do município de Jussara é semelhante a diversos municípios brasileiros, não existe uma taxa ou tarifa para arrecadação de recurso para realizar obras de drenagem. A administração municipal busca financiamentos e remanejamento de recursos de outras repartições municipais para realizar os investimentos necessários. Em 2014 foram realizados R$ 70.826,78 de investimentos com recursos próprios.

### 2.11.6.3. Taxa de drenagem

O art. 29, inciso III, da Lei Federal 11.445/07 - Lei do Saneamento Básico – apregoa a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços de manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributo, inclusive de taxas.

A dificuldade de criar uma taxa sobre os serviços de drenagem é a mesma que fulminou a Taxa de Limpeza Pública, em função da necessidade constitucional do serviço ser específico e divisível, conforme art. 145, inciso II da CF.

Neste caso, os técnicos da área tributária da Fazenda Pública Municipal e da Procuradoria Jurídica poderão encontrar fórmulas de cálculo e lançamento para superar tais obstáculos, tornando, com isto, o serviço sustentável e eficiente.

Para nortear esta discussão, o Plano de Saneamento analisou alguns estudos realizados sobre este tema (CANSADO, NASCIMENTO & CABRAL, 2005; TUCCI, 2007), conforme demonstrado a seguir.

Os serviços de drenagem possuem características de bens públicos, como a não excludência e a não rivalidade. Isto significa que não é possível excluir um agente de seu consumo: quando oferecidos os serviços, todos podem e vão obrigatoriamente consumi-los.

A definição adequada da taxa possibilita que esta cumpra algumas funções, o que depende do objetivo a ser alcançado com a receita auferida. Quatro funções principais podem ser enumeradas.

1. Cobrir os custos de produção dos serviços e gerar recursos financeiros extras para a sua expansão: visa à sustentabilidade financeira do sistema de drenagem.
2. Fazer adequadamente a ligação entre oferta e demanda, com a sinalização para o consumidor do valor dos serviços de drenagem. Esta função está associada à eficiência econômica. A cobrança específica pelo uso dos sistemas estimula o uso mais “racional” do solo urbano e evita-se a sua impermeabilização desnecessária ou excessiva. Há maior consciência individual do impacto daquela propriedade nos custos envolvidos na drenagem do que em uma cobrança via impostos gerais.
3. Remunerar o capital utilizado na produção. A receita gerada pela prestação dos serviços constitui parte da composição do capital a ser empregado no investimento e define a maior ou menor necessidade de recursos financeiros complementares.
4. Ser instrumento de redistribuição de renda (ANDRADE & LOBÃO, 1996). No Brasil, uma das principais formas de “utilização social” da tarifa ou taxa sobre os serviços públicos ocorre por meio da concessão de subsídios dos usuários de maior poder aquisitivo para os de menor, assim como dos grandes para os pequenos usuários.

Se, do ponto de vista econômico e financeiro, a taxa de drenagem apresenta funcionalidade, na ótica jurídica, ela atende ao princípio da boa política tributária, que consiste em repartir, tanto quanto possível, o ônus com aqueles que se beneficiem do serviço (Bastos, 1994). Segundo a legislação, serviços prestados para uma pluralidade de pessoas, onde não é possível determinar qual seria a mais diretamente aquinhoada, devem ser financiados pelos cofres públicos. Por outro lado, se o beneficiário é passível de identificação, deve-se cobrar diretamente dele. Esta cobrança pode ser por meio de tarifa ou taxa.

Na ausência de informações precisas sobre a demanda dos serviços de drenagem e sem experiências de medição do consumo individual e a sua cobrança, define-se uma taxa equivalente ao custo médio de produção, priorizando o financiamento do sistema.

Os custos do sistema de drenagem urbana, para fins de financiamento, foram divididos em dois: implantação (micro e macrodrenagem) e manutenção (limpeza de bocas-de-lobo e redes de ligação, vistorias no canal e recuperação de patologias estruturais). A soma destes dois componentes do custo representa o custo total (CT) de prestação dos serviços. O custo, em relação ao total da área impermeabilizada da bacia (Cme), é:

$$Cme = \frac{CT}{ai_{vias} + \sum ai_j}$$

Sendo:

$ai_{vias}$ = área impermeabilizada das vias;

$ai_j$ = área impermeabilizada do imóvel j;

$ai_{vias} + \Sigma ai_j$ = parcela do solo impermeabilizada na área coberta pelo sistema de drenagem.

A parcela de solo impermeabilizado é o determinante essencial no dimensionamento dos sistemas de drenagem e o grande responsável pela especificidade do escoamento urbano, em relação ao escoamento gerado em um ambiente natural. Uma taxa incidente sobre a área impermeabilizada, além de cumprir a função de recuperação dos custos associados aos serviços, incorpora o componente econômico da cobrança, citado na segunda função das taxas.

A taxa, linear, é definida como:

$$Taxa\ de\ drenagem = Cme * ai_j$$

Sendo:

Cme = custo médio do sistema por metro quadrado de área impermeável;

$ai_j$ = área impermeabilizada do imóvel

Neste caso, o custo é rateado, segundo as demandas individuais.

É preciso realizar uma análise específica no Município de Jussara, pois, alguns fatores colocados nos estudos podem não ser aplicados.

Portanto, deve-se realizar estudo específico e amplo debate para chegar à melhor forma de cobrar pelo serviço de drenagem, debatendo, inclusive, a possibilidade de terceirização do serviço.

### 2.11.7. Avaliação dos problemas apresentados nas reuniões regionalizadas

A metodologia adotada, durante a realização das reuniões regionalizadas, foi capaz de atingir os objetivos com sucesso, através do levantamento dos problemas identificados pela própria comunidade local, assim como para apontar as possíveis soluções e propostas.

A tabela a seguir ilustra de forma resumida as informações coletadas durante as reuniões:

**Tabela 2.80 – Sistematização dos pontos positivos, negativos e propostas apresentadas pelas comunidades nas reuniões setoriais.**

| Sistematização dos Pontos Positivos, Negativos e Propostas Apresentadas pelas Comunidades nas Reuniões Setoriais | | | |
|---|---|---|---|
| **Bairros** | **Pontos Positivos** | **Pontos Negativos** | **Sugestões e/ou Propostas** |
| **Sistema de Drenagem Urbana e o Manejo das Águas da Chuva** | | | |
| **Área Urbana** | Ausência de enchentes devido à topografia inclinada do município. | Entupimento das bocas de lobo. | Melhorias nas bocas de lobo. |
| | - | Insuficiência de emissários | Construção de mais emissários. |
| | - | Defasagem nos pontos de descarga dos emissários | Construção de dissipadores de energia. |
| | - | - | Construção de novas redes de galerias pluviais. |
| **Área Rural** | Ausência de enchentes devido à topografia inclinada do município. | Má conservação das estradas | Refazer o cascalhamento das estradas. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

Segundo a população de Jussara não há ocorrência de enchentes no município devido a sua topografia inclinada, ainda que o município não seja completamente provido de galerias pluviais.

Alguns problemas se apresentam em relação à rede de drenagem, tanto na área urbana como na área rural. Tais problemas referem-se principalmente ao descuido da população quanto às bocas de lobo existentes na área urbana, visto que muitos aglomeram resíduos nestas, causando seu entupimento, e diminuindo assim a eficiência da drenagem. As propostas de melhoria referem-se à conscientização por parte da população, bem como maior atuação da prefeitura quanto à limpeza das bocas de lobo.

A população rural se queixou principalmente da má conservação das estradas rurais, tendo como proposta refazer seu cascalhamento.

## 2.12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da importância para a saúde e o meio ambiente, o saneamento básico no Brasil está longe de ser adequado, porém o município encontra-se em conformidade com algumas questões e necessita se adequar a outras.

Em Jussara o Sistema de Abastecimento de Água, gerido pelo SAMAE, atende toda a população urbana e mais duas vilas rurais. A população rural que não possui rede de abastecimento de água ligada ao sistema do SAMAE utiliza de sistemas individuais, com gestão sendo realizada pela própria comunidade.

Quanto a qualidade da água consumida na sede urbana e nas vilas rurais atendidas pelo SAMAE não foram diagnosticados problemas, pois os requisitos estabelecidos pela Portaria n.º 2.914/11 estão sendo atendidos. Já a área rural carece de atenção em relação a qualidade da água consumida, pois não estão sendo efetuadas análises. Toda captação de água realizada em Jussara é por meio de poços, estes possuem outorgas que autorizam a extração de água. O processo de tratamento é por meio de desinfecção com cloro e flúor. E os reservatórios encontram-se em boas condições e com capacidade de armazenamento suficiente para atender a demanda.

O SAA de Jussara, encontra-se em boas condições e de acordo com as reuniões realizadas com a comunidade, o serviço prestado é eficaz, eficiente e possui equidade. Atualmente o município não carece de investimentos para o Sistema de Abastecimento de Água, entretanto se houver um crescimento populacional maior do que o projetado pelo PMSB, será necessário um aumento na quantidade de água captada e uma ampliação no sistema.

Na maioria dos municípios brasileiros, mais da metade da população não conta com rede coletora de esgotos, o descaso e a ausência de investimentos neste setor do saneamento comprometem a qualidade de vida da população e do meio ambiente. Em Jussara, a situação se difere, pois, em 2014 o município apresentou o índice de 100% rede de esgotamento sanitário.

O Sistema de Esgotamento Sanitário, também é operacionalizado pelo SAMAE, o sistema conta com uma ETE, que possui gradeamento manual, calha parshall, lagoas de estabilização e leitos de secagem.

A população nas reuniões setoriais não apontou queixas referentes ao SES de Jussara, entretanto os técnicos do SAMAE frisaram que uma parte da população mesmo com a rede implantada não efetuou as ligações de suas casas a rede coletora e continuam utilizando fossas sépticas e rudimentares.

Quanto aos resíduos, Jussara possui a coleta dos resíduos domiciliares e do material reciclável. Os resíduos domiciliares são coletados pela Prefeitura Municipal,

responsável pela prestação de serviço e destinados ao aterro sanitário. Já os materiais recicláveis são coletados pela Associação, segregados e comercializados.

O aterro sanitário de Jussara possui problemas em sua operacionalização, os resíduos estão sendo depositados fora da vala que possui geomembrana, ocasionando escoamento de chorume. Quanto a coleta dos materiais recicláveis, ela não ocorre em sua plenitude, o município possui um potencial maior para coletar, segregar e comercializar estes resíduos, entretanto a infraestrutura da Associação não consegue suprir a demanda devido as más condições de trabalho.

Problemas como falta de conscientização da população, falhas na estrutura física da Associação, falhas na estrutura e funcionamento do aterro sanitário foram apresentados pela população nas reuniões setoriais que ocorreram em Jussara.

O Município de Jussara, apresenta diversos problemas com o escoamento das águas da chuva, por falta de estruturas físicas adequadas (microdrenagem), falta de planejamento, déficit de investimentos e não realização de manutenção no sistema de drenagem. O município não apresenta microdrenagem em toda área urbana, os problemas advindos são da inexistência de pavimentação de algumas ruas e subdimensionamento de rede.

A população relatou nas reuniões setoriais que as galerias de águas pluviais se encontram entupidas, que os emissários são insuficientes e as estradas rurais estão má conservadas.

Por meio do Diagnóstico Técnico Participativo, puderam ser apresentados os principais problemas relacionados aos quatro setores de saneamento no município, apontando as deficiências de um lado e potencialidades de outro e traçando diretrizes para os próximos anos.

Todas as deficiências apontadas, junto com as potencialidades e condicionantes existentes, serviram de base para a criação de objetivos e metas a serem alcançados, dentro do horizonte do Plano, mediante ações que deverão ser realizadas pelo município. Assim, este documento norteou as demais etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara, apresentadas nos produtos seguintes.

# 3. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O planejamento estratégico pressupõe uma visão prospectiva da área e itens de planejamento, por meio de instrumentos de análise e antecipação, de forma coletiva, mediante informações construídas durante a elaboração do diagnóstico do saneamento atual do município.

A análise prospectiva estratégica aborda problemas de variados tipos, procura estruturá-los, definir a população implicada, as expectativas, a relação entre causas e efeitos, identificar objetivos, agentes, opções, sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análise, indicar como se inter-relacionam as questões, abordar táticas e estratégias. Em resumo, a prospectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados (FUNASA, 2012).

Este relatório procura identificar um conjunto de possibilidades que possam auxiliar os gestores do saneamento, antecipando situações que comprometam ou facilitam o cumprimento dos objetivos que vão viabilizar um cenário futuro (universalização), com o objetivo de nortear as ações no presente. Por meio do cenário que será criado, pode-se transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do plano estratégico de execução de programas, projetos e ações.

## 3.1. CENÁRIO DE REFERÊNCIA

A Lei Federal 11.445 de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, dispõe, em seu Artigo 2º, em quais princípios os serviços públicos de saneamento devem ser baseados:

> 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;
> 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. (Lei 11.445/2007, Art. 2º).

Sendo assim, o cenário de referência é aquele em que todos os serviços do saneamento são realizados, dando cumprimento a esses princípios, ou seja, atingindo a universalização dos serviços com integralidade, disponibilidade, eficiência, sustentabilidade, segurança, qualidade e regularidade.

Para a elaboração do cenário de referência, são considerados dois tipos de enfoque, um de caráter corretivo, nas áreas onde foram diagnosticados problemas, e outro de caráter preventivo, onde os problemas não foram identificados, mas precisam ser evitados.

A construção desse cenário é realizada a partir da análise dos aspectos de cada eixo do saneamento, apresentando as projeções de demanda e a previsão de eventos de emergências e contingências. Também, é utilizada a metodologia da Análise SWOT, a fim de orientar a elaboração desse cenário de referência.

### 3.1.1. Plano de emergência e contingência

A prevenção dos eventos de emergências e contingências são mecanismos de avaliação e monitoramento das ações programadas do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Jussara.

Na operação e manutenção dos sistemas do setor, serão utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas, através de 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 extrapolem a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais, equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, das áreas de suporte como de comunicação, suprimentos e tecnologia de informação, dentre outras, visando à correção dessas ocorrências, para que não sejam comprometidas ou paralisadas a segurança e a continuidade operacional do setor.

### 3.1.2. Análise SWOT

Para facilitar a implantação dos programas, projetos e ações, será utilizada metodologia “SWOT”, para definição de alguns cenários passíveis de influenciar o cumprimento dos objetivos mais indicados para viabilizar a universalização do saneamento básico no município. Esta metodologia traz de forma direta e objetiva a reflexão das dificuldades, dos pontos fortes, oportunidades e ameaças que os gestores municipais enfrentarão na execução do PMSB.

A Análise SWOT é uma ferramenta utilizada na análise ambiental, sendo a base da gestão e do planejamento estratégico numa empresa ou instituição. Devido à sua simplicidade, é empregada em qualquer tipo de análise de cenário.

Derivada da língua Inglesa, a palavra “SWOT” é a sigla dos termos ingleses Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades) e a Threats (Ameaças). Abaixo, seguem as descrições de como cada uma dessas palavras devem ser interpretadas dentro de um planejamento para o saneamento básico:

- ✓ **Strengths (forças)** - vantagens internas do município para a implantação dos Programas, Projetos e Ações. Ex.: Disponibilidade de equipe técnica, fortalecimento institucional, consolidação de fundações.
- ✓ **Weaknesses (fraquezas)** – desvantagens/dificuldades internas do município, na implantação dos Programas, Projetos e Ações. Ex.: altos custos para implantação, divergências políticas, desinteresse participativo da população, marca fraca;
- ✓ **Opportunities (oportunidades)** – aspectos externos positivos que facilitam a implantação do PMSB. Ex.: Investimentos promovidos por políticas federais, disponibilidade de recursos, através de bancos internacionais, parcerias público-privada;
- ✓ **Threats (ameaças)** - aspectos externos negativos que colocam em risco a implantação do PMSB. Ex.: alterações nos investimentos para o saneamento através das políticas federais, inexistência de tecnologias nacionais para aplicação e divergências políticas.

Os estudos de cenários constituem parte importante do processo de planejamento, na medida em que oferecem orientação para as tomadas de decisões sobre iniciativas e ações, visando à construção do futuro desejado pela sociedade, pelos governos ou empresas.

Como as decisões e as escolhas do processo de planejamento lidam sempre com situações futuras, a construção de cenários representa uma ferramenta indispensável, particularmente, à medida que aumentam as incertezas. Sua grande importância na

sociedade contemporânea está na aceleração das mudanças tecnológicas, econômicas e sociais.

Como ferramenta fundamental do planejamento, a análise SWOT é apresentada como uma opção metodológica, possibilitando a sua construção, mediante interação entre as equipes técnicas da consultoria e do município, no processo construtivo, aliando a experiência vivenciada por ambas, além de retratar as especificidades da política de gestão do município.

.

3.1.2.1. Sistema de Abastecimento de Água

**Tabela 3.1 – Análise SWOT: Objetivo 1 - Aumento da vazão de captação de água para o SAA do distrito sede.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | Utilizar toda a malha da rede de distribuição já existente, assim como outros equipamentos do sistema atual. | 1. Planejamento. | Fonte de recursos indefinidas. |
| | Disponibilidade hídrica para aumento da captação de água no município. | | |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Readequar e melhorar o desempenho do sistema de abastecimento de água do Município de Jussara. | 1. Ampliação do sistema. | Possibilidade de inviabilizar a ampliação do sistema por falta de recursos financeiro. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.2 – Análise SWOT: Objetivo 2 - Monitoramento da qualidade da água distribuída e subterrânea.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | A vigilância sanitária já realiza o quantitativo necessário de análises da água do sistema de abastecimento coletivo, na sede urbana, e das soluções alternativas coletivas e individuais, na área rural. | 1. Qualidade da água;<br>2. Planejamento. | Apesar de haver a coleta das análises e diagnóstico da qualidade, não há a aplicação de medidas corretivas para melhorar a qualidade da água distribuída. |
| | Disponibilidade hídrica para aumento da captação de água no município. | | |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Obter uma avaliação detalhada da qualidade das águas subterrâneas de Jussara. | 1. Cadastro georreferenciado;<br>2. Conscientização ambiental;<br>3. Parcerias institucionais. | Não participação da população em programas de conscientização e auxílio para os cuidados com a água. |
| | Possuir um banco de dados, com mapeamento georreferenciado dos poços e das análises de água, demonstrando o perfil da qualidade das águas de acordo com suas respectivas áreas. | | |
| | Melhorar a qualidade das águas subterrâneas, bem como conscientizar a população. | | |
| | Parcerias institucionais entre a Prefeitura Municipal de Jussara e o Estado, para facilitar o desenvolvimento de programas, projetos e ações. | | |
| | Servir de modelo para outros municípios, assim como disponibilizar os dados para a Secretaria do Estado do Paraná, para que seja fomentada a necessidade de se construir um mapeamento a nível estadual. | | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.3 – Análise SWOT: Objetivo 3 - Melhorias nos sistemas independentes.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | O número de sistemas independentes não é elevado. | 1. Qualidade da água;<br>2. Planejamento. | Falta de programas de apoio contínuo às comunidades rurais. |
| | As melhorias não necessitam de grandes investimentos. | | |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Melhorar os sistemas independentes de abastecimento das comunidades rurais, otimizando sua operação. | 3. Cadastro georreferenciado;<br>4. Conscientização ambiental;<br>5. Parcerias institucionais. | Possibilidade de não realização das melhorias por parte das comunidades que operam os sistemas. |
| | Reduzir desperdícios de água e consumo de energia elétrica nos sistemas independentes. | | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.4 - Análise SWOT - Objetivo 5 – Redução de perdas hídricas.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | Redução das perdas hídricas gerará economia de custos. | 1. Planejamento; | Ação longa e difícil de ser executada. |
| **Ambiente externo** | **Oportunidades** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Reduzir as perdas hídricas na fase de distribuição de água. | 1. Manutenção. | Possibilidade de inviabilização de recursos. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.5 - Análise SWOT - Objetivo 5 – Modernização do sistema.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | Interesse por parte da concessionária. | 1. Planejamento; | Fonte de recursos indefinida. |
| **Ambiente externo** | **Oportunidades** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Modernizar o sistema de abastecimento de água. | 1. Modernização. | Possibilidade de inviabilização de recursos. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.6 - Análise SWOT - Objetivo 6 – Educação ambiental.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | Baixos custos de implementação. | 1. Instruir e capacitar a população. | Possibilidade de desinteresse político para implantar essa ação. |
| **Ambiente externo** | **Oportunidades** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Orientar a população para um melhor gerenciamento do Sistema de Abastecimento de água no município. | 1. Disseminar práticas de educação ambiental. | Desinteresse do público alvo. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

3.1.2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

**Tabela 3.7 – Análise SWOT: Objetivo 1 - Expansão do sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto da sede urbana.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | O Município de Jussara já possui projetos previstos para atender a população de áreas ainda não atendidas. | 1. Planejamento;<br>2. Execução de obras; | A concessão dos serviços de água e esgoto coloca o Município de Jussara dependente da gestão realizada pela autarquia. |
| | O município já executou a ampliação do sistema de esgotamento sanitário na sede urbana. | | |
| | No Brasil, recursos financeiros para o saneamento estão sendo disponibilizados constantemente através do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). | | |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Ampliar a cobertura de esgotamento sanitário nas áreas rurais e com isso elevar o IDH municipal. | 1. Ampliar o sistema de esgotamento sanitário;<br>2. Melhoria na qualidade de vida. | Buscar a universalização do sistema de esgotamento sanitário de Jussara exige uma demanda de recursos financeiros significativa. |
| | Melhorar as condições de saneamento do município, evitando assim, a poluição dos corpos hídricos de Jussara. | | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.8 – Análise SWOT: Objetivo 2 - Fiscalização de ligações irregulares.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | A recente implantação da rede coletora de esgoto em algumas áreas do município e o trabalho de conscientização da SAMAE para que a população efetue a ligação, pressupõe um baixo número de ligações irregulares. | 1. Baixo índice de ligações irregulares;<br>2. Planejamento. | Ainda não há projeto de ampliação de rede coletora para todas as áreas do município, ocasionando a existência de ligações irregulares. |
| | O município já executou a ampliação do sistema de esgotamento sanitário na sede urbana. | | |
| | No Brasil, recursos financeiros para o saneamento estão sendo disponibilizados constantemente através do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). | | |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Maior preservação dos recursos hídricos do município. | 3. Contrato para prestação de serviço;<br>4. Ampliação do sistema. | Resistência por parte dos moradores em adequar suas ligações devido aos custos. |
| | Melhorar o desempenho do sistema de esgotamento sanitário. | | Insuficiência de mão-de-obra para realizar a fiscalização. |
| | Integração da gestão do sistema de esgotamento sanitário e de drenagem das águas pluviais. | | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.9 – Análise SWOT: Objetivo 3 - Melhorias para os sistemas individuais de esgotamento da área rural.**

| | Forças | Itens de reflexão | Fraquezas |
|---|---|---|---|
| Ambiente interno | Ações voltadas para soluções individuais necessitam mais de programas de conscientização do que recursos financeiros. | 1. Conscientização ambiental<br>2. Planejamento. | O número de habitantes localizados na área rural representa aproximadamente 10% da população total. Este número é representativo e despenderá bastante tempo para sua conclusão total. |
| | Insuficiência de mão-de-obra para realizar o programa de conscientização, verificação e readequação dos sistemas individuais de esgotamento sanitário. | | Tecnologia simples e econômica para sistemas individuais. |
| | | | Inexistência de um programa, fomentando o fortalecimento entre instituições, para realizar a verificação dos sistemas individuais. |
| | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| Ambiente externo | Ampliar a eficiência do tratamento dos sistemas individuais localizados na área rural. | 3. Aumento da eficiência no tratamento;<br>4. Fortalecimento institucional. | Resistência por parte dos moradores rurais em readequar seus sistemas devido aos custos. |
| | Desenvolver programas de conscientização e divulgação das normas e cuidados para execução de sistemas individuais de tratamento de esgotos. | | Insuficiência de mão-de-obra para realizar a fiscalização. |
| | Buscar o fortalecimento e a parceria Institucional entre vigilância sanitária e secretarias, a fim de desenvolver programas de acompanhamento, capacitação e fiscalização dos sistemas individuais de tratamento. | | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.10 - Análise SWOT – Objetivo 4 – Modernização do sistema.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | Interesse por parte da concessionária. | 1. Planejamento. | Fonte de recursos indefinida. |
| **Ambiente externo** | **Oportunidades** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Modernizar o sistema de esgotamento sanitário. | 1. Modernização. | Possibilidade de inviabilização de recursos. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.11 - Análise SWOT – Objetivo 5 – Educação Ambiental.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | Baixos custos de implementação. | 1. Instruir e capacitar a população. | Possibilidade de desinteresse político para implantar essa ação. |
| **Ambiente externo** | **Oportunidades** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Orientar a população para um melhor gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário no município. | 1. Disseminar práticas de educação ambiental. | Desinteresse do público alvo. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

3.1.2.3. Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

**Tabela 3.12 – Análise SWOT: Objetivo 1 - Disposição dos resíduos convencionais.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | - | 1. Criar instrumentos jurídicos; | Não haver medidas estabelecidas em lei para penalizar o descumprimento da obrigatoriedade de possuir lixeiras adequadas. |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Acabar com pontos inadequados de disposição de resíduos convencionais. | 2. Não ter pontos de descarte inadequado de resíduos; | A população não adequar a forma de dispor seus resíduos. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.13 – Análise SWOT: Objetivo 2 - Coleta dos materiais recicláveis.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | O município já possui associação de catadores institucionalizada. | 1. Ampliar a mão de obra da Prefeitura Municipal; | Atualmente a Prefeitura Municipal de Jussara não disponibiliza de mão-de-obra e veículos para ampliar a coleta de resíduos recicláveis. |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Minimizar a quantidade de materiais recicláveis que são encaminhados para o aterro, ampliando a capacidade de sua vida útil. | 2. Ampliação da vida útil do aterro sanitário;<br>3. Aumentar a renda de famílias mais pobres. | O início da implantação nas áreas que não são contempladas pelo serviço deve ser realizado junto com um trabalho de divulgação do cronograma para coleta dos resíduos, incluindo metodologias para realizar a separação na fonte. Caso contrário, o insucesso deste serviço representa riscos significativos. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.14 – Análise SWOT: Objetivo 3 - Coleta diferenciada dos resíduos orgânicos e adoção da prática da compostagem.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | O município já possui associação de catadores institucionalizada. | 1. Ampliar a mão de obra da Prefeitura Municipal; | Necessidade de recursos expressivos para implantar o sistema de coleta dos resíduos orgânicos (distribuição de bombonas, caminhão, mão-de-obra, etc.). |
| | | | Para atingir a eficácia desse serviço deverão ser implantados programas de conscientização permanente para a população do Município de Jussara. |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Minimizar a quantidade de materiais orgânicos que são encaminhados para o aterro, ampliando a capacidade de sua vida útil. | 2. Ampliação da vida útil do aterro sanitário;<br>3. Aumentar a renda de famílias mais pobres. | O processo de implantação da coleta dos resíduos orgânicos ainda é visto como um desafio para os gestores municipais. |
| | Possibilidade de geração de renda com a venda do produto final. | | O reaproveitamento do subproduto da compostagem deve ser providenciado para que não comprometa o ciclo e dê continuidade ao processo. |
| | Ser exemplo no processo de destinação adequada dos resíduos orgânicos, e obter investimentos do setor privado e de instituições federais para garantir o sucesso da implantação deste serviço. | | O armazenamento dos resíduos orgânicos é uma dificuldade significativa para permitir a possibilidade da coleta poucas vezes por semana. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.15 – Análise SWOT: Objetivo 4 - Serviços de limpeza urbana, abrangência e sensibilização da população.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | Parte da população de Jussara já realiza a limpeza e a varrição das suas próprias ruas, facilitando a universalização deste serviço. | 1. Melhorias nos serviços de limpeza urbana; | Falta de equipamentos especiais para realizar a manutenção dos dispositivos de microdrenagem. |
| | A operacionalização deste serviço é realizada por empresa terceirizada, contratada pela Prefeitura Municipal. Este fato faz com que os técnicos do município obtenham maior clareza das necessidades locais de cada área urbana do município. | | |
| | Já há cronograma estabelecido para coleta dos resíduos de poda e corte de árvores. | | |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Redução da sedimentação dos resíduos nos dispositivos do sistema de microdrenagem e da carga de resíduos que poluem os corpos hídricos. | 2. Ampliação os serviços de limpeza urbana;<br>3. Redução no número de vetores;<br>4. Comunicação entre a população e as secretarias municipais. | A varrição manual é considerada um serviço de alto valor para o município. |
| | Ampliação dos serviços de limpeza pública e redução da possibilidade de pontos com deposição inadequada de resíduos oriundos dessa natureza. | | Dentre os serviços mencionados, a limpeza dos dispositivos de microdrenagem ainda é o mais complexo e visto com menos frequência e importância na maioria dos municípios do país. |
| | Redução da possibilidade de áreas que favoreçam a reprodução de vetores. | | |
| | Ampliação da cobertura da limpeza dos dispositivos de microdrenagem para prevenção da obstrução das galerias e das bocas de lobo. | | O armazenamento dos resíduos orgânicos é uma dificuldade significativa para permitir a possibilidade da coleta poucas vezes por semana. |
| | Criação de um canal de comunicação entre as secretarias responsáveis e a população. | | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.16 – Análise SWOT: Objetivo 5 - Realizar a disposição final ambientalmente adequada para os RCD.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | A Prefeitura Municipal tem interesse em melhorar a gestão dos resíduos de construção civil. | 1. Planejamento. | Dificuldades em mudar a metodologia atualmente aplicada para a gestão dos resíduos de construção civil. |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Trabalhar em conjunto com a iniciativa privada. | 2.Disposição adequada de resíduos de construção civil. | Falta de interesse da iniciativa privada. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.17 – Análise SWOT: Objetivo 6 - Implantar metodologias de operacionalização para ampliar a vida útil do aterro sanitário.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | O aterro já possui vários dispositivos que permitem uma gestão eficaz, com vistas à uma adequada destinação final. | 1. Planejamento; | Aumentos dos custos operacionais. |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Ampliar a vida útil do aterro. | 2. Ampliar a vida útil do aterro sanitário. | Falta de recursos para aquisição de equipamentos. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.18 – Análise SWOT: Objetivo 7 - Reestruturação do sistema tarifário.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | Possibilidade de equilíbrio financeiro e maiores investimentos para o setor. | 1. Equilíbrio financeiro; | Possibilidade de desinteresse político para implantar essa ação. |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Possibilidade de tornar o gerenciamento dos resíduos sólidos e a limpeza urbana economicamente sustentável. | 2. Conscientização da população;<br>3. Implantação de programas para criar um canal de comunicação entre a população e o Poder Público. | A população brasileira, de forma geral, ainda não tem consciência da necessidade de tornar a gestão dos resíduos, assim como os outros eixos do saneamento, em serviços sustentáveis economicamente. |
| | Implantar programas que tornem pública a gestão financeira dos resíduos para dessa forma, conscientizar a população sobre os serviços realizados. | | O aumento de tarifas, de forma geral, não é bem visto pela população. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.19 - Análise SWOT - Objetivo 8 – Logística Reversa.**

| | Forças | Itens de reflexão | Fraquezas |
|---|---|---|---|
| Ambiente interno | Já existe no Município, mesmo que com falhas no processo de fiscalização, a entrega e regulamentação na compra de Produtos agrotóxicos. | 1. Instruir e capacitar a população. | Poucas ações foram desenvolvidas com intuito de iniciar a regulamentação dos resíduos que devem ser coletados na Logística Reversa. |
| | Ações de ordem administrativas, são mais fáceis para sua execução uma vez que não há necessidade de recursos financeiros. | | Falta de fiscalização na destinação correta para os resíduos caracterizados com a Logística Reversa. |
| | **Oportunidades** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| Ambiente externo | Possiblidade de desenvolver/criar ações de ordem administrativas que fomentem e favoreçam a regulamentação e a iniciativa de acordos setoriais, além da elaboração de termos de compromissos. | 1. Disseminar práticas de logística reversa. | Possibilidade de resistência por parte dos setores que compõem os resíduos evidenciados no Diagnóstico para a Logística Reversa. |
| | Estabelecer juntamente com os setores referentes a cada um dos resíduos especificados, a criação de pontos de coleta para armazenamento e posterior encaminhamento para o retorno adequado de seu ciclo industrial. | | A resistência cultural para modificar conceitos e hábitos pode gerar problemas/dificuldades para implantação da Logística Reversa. |
| | Fomentar a economia em virtude do retorno desses materiais, assim como evitar a contaminação de solos e corpos hídricos com a má destinação dos resíduos. | | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 3.20 - Análise SWOT - Objetivo 9 – Educação Ambiental.**

| | Forças | Itens de reflexão | Fraquezas |
|---|---|---|---|
| Ambiente interno | Baixos custos de implementação. | 1. Instruir e capacitar a população; | Possibilidade de desinteresse político para implantar essa ação. |
| | **Oportunidades** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| Ambiente externo | Orientar a população para um melhor gerenciamento de resíduos sólidos no município. | 1. Disseminar práticas de educação ambiental. | Desinteresse do público alvo. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

### 3.1.2.4. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

**Tabela 3.21 – Análise SWOT: Objetivo 1 - Ações estruturais.**

| | Forças | Itens de reflexão | Fraquezas |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | O Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB já possui todo o mapeamento dos trechos subdimensionados, assim como as vias que não possuem rede pluvial. | 1. Planejamento;<br>2. Mapeamento das informações;<br>3. Criação de cronograma para manutenção das redes; | O Município de Jussara não possui um cronograma para manutenção das redes pluviais, gerando problemas de sedimentação e obstrução na rede de drenagem. |
| | | | A carência de equipamentos específicos para manutenção das redes impede uma gestão desejada. |
| | | | A carência de equipamentos específicos para manutenção das redes impede uma gestão desejada. |
| | | | A inexistência de taxa pela cobrança dos serviços do sistema de drenagem urbana dificulta a sustentabilidade econômica para prestação de um serviço de qualidade. |
| | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| **Ambiente externo** | Construir um banco de dados possibilitando identificar dados pluviométrico e fluviométrico do Município de Jussara. | 4. Criação de banco de dados;<br>5. Parcerias institucionais. | Dificuldade de obtenção de recursos para viabilizar todos projetos e manutenções necessários. |
| | Possibilitar a construção de parâmetros específicos de Jussara. | | |
| | Fomentar a parceria entre instituições acadêmicas, institutos de pesquisas, prefeitura, entre outros órgãos públicos voltados ao planejamento (nas esferas federal e estadual), visando a união de esforços para a realização de estudos que busquem o desenvolvimento do Município. | | |
| | Propor uma discussão com a população de Jussara para fomentar a implantação da taxa de manutenção do sistema de drenagem urbana. | | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.22 – Análise SWOT: Objetivo 2 - Cadastramento da rede.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | Durante a fase do diagnóstico foi elaborado o mapeamento de toda a rede subdimensionada, assim como a necessidade de implantação de novas tubulações em determinados pontos do município, sendo iniciado o processo de digitalização. | 1. Mapeamento das informações; | Dificuldade técnica de definir exatamente o sistema de microdrenagem. |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Obter o cadastro exato da microdrenagem da sede urbana de Jussara, incluindo todas as unidades (bocas-de-lobo, sarjetões, poços de visita, lançamentos pluviais, etc.) do sistema, assim como construção de um banco de dados (SIG-PMSB). | 2. Criação de banco de dados; | Possibilidade de realizar algum mapeamento errado em virtude de o sistema ser subterrâneo e não haver projeto. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.23 – Análise SWOT: Objetivo 3 - Controle das águas na fonte.**

| | Forças | Itens de reflexão | Fraquezas |
|---|---|---|---|
| Ambiente interno | A discussão sobre o reaproveitamento das águas da chuva como medida de ampliar o controle na fonte está difundida em todo País, obtendo experiências e exemplos que devem ser observados e, se possível, colocados em prática. | 1. Planejamento;<br>2. Mapeamento das informações;<br>3. Criação de cronograma para manutenção das redes; | Dificuldade em fiscalizar o cumprimento das legislações que buscar ampliar o controle das águas pluviais na fonte. |
| | A Prefeitura de Jussara, através do Plano Diretor, Normas de Uso e Ocupação do Solo e do Código de Obras, já iniciou a construção dos mecanismos legais para implementar ações que contribuam com o controle das águas pluviais na fonte. | | A conscientização da população para aderir mecanismos de controle das águas pluviais na fonte, quando estes não forem obrigatórios, é um processo a médio e longo prazo. |
| | Ações de carácter político-institucional em grande parte são mais fáceis para sua implementação, pois independem de recursos financeiros e outras esferas de governo. | | |
| | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| Ambiente externo | Reduzir o número de alagamentos pontuais na sede urbana de Jussara. | 4. Criação de banco de dados;<br>5. Parcerias institucionais. | Uma boa forma de estimular e buscar o fomento no município para implantação de leis viabilizando o controle na fonte deve ser através de incentivos fiscais. Esta opção muitas vezes não é encarada com boa opção por dirigentes municipais. |
| | Criar um canal de ouvidoria para ouvir propostas da população, e desta forma fomentar as propostas e discussões apresentadas. | | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.24 – Análise SWOT: Objetivo 4 - Taxa de drenagem.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambiente interno** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | Em virtude de as áreas urbanas do município serem pequenas e possuírem geografia favorável, o montante de recursos a serem empregados na manutenção do sistema de drenagem não é alto. | 1. Planejamento; | Dificuldade de conscientizar a população que a taxa de drenagem trará benefícios para todos os munícipes. |
| | | | Dificuldade na escolha ou elaboração da metodologia de cálculo da taxa. |
| **Ambiente externo** | **Oportunidade** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Há Municípios que já possuem taxa de drenagem instituída, pode-se verificar a efetividade da implantação desse tributo na melhoria do serviço. | 2. Tornar o sistema de drenagem sustentável. | A população não aceitar a implantação da taxa de drenagem. |
| | | | Resistência por parte da população local. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.25 - Análise SWOT - Objetivo 5 – Educação Ambiental**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ambie** | **Forças** | **Itens de reflexão** | **Fraquezas** |
| | Baixos custos de implementação. | 1. Instruir e capacitar a população. | Possibilidade de desinteresse político para implantar essa ação. |
| **Ambiente** | **Oportunidades** | **Itens de reflexão** | **Ameaças** |
| | Orientar a população para um melhor gerenciamento da Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. | 1. Disseminar práticas de educação ambiental. | Desinteresse do público alvo. |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

### 3.1.1. Cenários, Objetivos e Metas

A busca pela universalização e o crescente aprimoramento dos serviços de saneamento básico, conforme determina a Lei federal 11.445/2007, culmina em melhoria significativa da qualidade de vida da população, sobretudo, no que tange à saúde, pois ajuda a mitigar a pobreza e a busca pela sustentabilidade ambiental. Investir em saneamento permite a redução de gastos com medicamentos, tratamentos e estrutura hospitalar, principalmente com relação a surtos de doenças de veiculação hídrica, que são reduzidos drasticamente com práticas adequadas de higiene, mas sobretudo com o acesso ao saneamento básico (SAIANI, 2007).

Neste sentido, a concepção de planos municipais de saneamento básico, visa o desenvolvimento adequado do saneamento, considerando as peculiaridades locais, sejam elas ambientais, sociais, políticas e econômicas. Para tanto, o estabelecimento dos objetivos do PMSB, deve observar os anseios municipais nos quatro eixos do saneamento e consolidar-se em conformidade com o arcabouço legal estadual e federal.

Neste item serão consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico como referência de cenário atual e como direcionadoras dos avanços necessários para a prospectiva de cenário futuro.

Os objetivos abrangentes considerarão o saneamento básico voltado para a melhoria das condições de cada eixo do setor e da saúde pública. As tabelas presentes em cada eixo do saneamento, apresentadas posteriormente irão exibir um modelo de estrutura para consolidação dos objetivos e para sua projeção temporal dentro do horizonte de planejamento de 20 anos, graduados em curto prazo (até 8 anos), médio prazo (9 até 12 anos) e longo prazo (13 até 20 anos), admitidas soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade dos recursos naturais.

Neste modelo também será importante a definição dos critérios de priorização de objetivos que refletirão as expectativas sociais, além de critérios técnicos e outros que permitam construir uma escala de primazia entre os objetivos. Cabe ressaltar que esta fase procura definir os objetivos gerais e abrangentes que nortearão a elaboração das propostas de programas, projetos, ações e do plano de execução das próximas fases do planejamento.

**Tabela 3.26 – Objetivos e Metas do Sistema de Abastecimento de Água.**

| Cenários atuais | Cenários Futuros | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Objetivo | Prazo | Ação | Prioridade |
| Vazão de captação de água próxima do limite da demanda. | 1. Aumento da vazão de captação de água para o SAA do distrito sede. | Imediato | Elaborar Projeto para construção de poço com vazão de 20 m³/h, previsão de funcionamento de 8 horas por dia, para o distrito sede. | Alta |
| | | | Construção de poço com vazão de 20 m³/h, previsão de funcionamento de 8 horas por dia, para o distrito sede. | Alta |
| Necessidade de aprimorar as análises de água na área rural para atendimento da legislação vigente. | 2. Controlar e monitorar a qualidade da água distribuída, principalmente na área rural. Conscientizar e auxiliar a população de que as atividades agropecuárias e efluentes possuem potencial poluidor que comprometem a qualidade da água captada pelos poços. | Imediato - Curto - Médio - Longo | Monitorar, controlar e garantir a qualidade da água distribuída na zona rural através das análises de água realizadas pelo SAMAE e Vigilância Sanitária, com o intuito de atender a Portaria de Consolidação n° 05/2017, adequando o tratamento da água caso seja necessário. | Alta |
| | | | Manter o monitoramento e controle da qualidade da água distribuída na zona urbana através das análises de água realizadas pelo SAMAE em parceria com o laboratório do Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR), com o intuito de atender a Portaria n°05/2017, adequando o tratamento da água caso seja necessário. | Alta |
| | | | Disponibilizar os resultados das análises de água realizadas pela autarquia e pela Vigilância Sanitária. | Média |
| | | | Criar e alimentar banco de dados de todos os poços do município, incluindo as características de qualidade da água. | Média |
| | | | Impor aos proprietários de poços desativados que realizem o tampamento (temporário ou definitivo) e selamento da perfuração para que não contamine o lençol freático. | Alta |
| | | | Fiscalizar os poços desativados assim como a perfuração de poços futuros. | Alta |
| Oportunidade de aprimorar a operação dos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais. | 3. Melhorar os sistemas de abastecimento de água independentes das comunidades rurais, por meio de apoio técnico por parte do município. | Imediato - Curto - Médio - Longo | Promover programas de capacitação com os responsáveis pela operação dos poços, através do fortalecimento das relações institucionais (universidades, EMATER, Prefeitura Municipal, autarquia, etc.), a fim de instrui-los sobre como realizar a desinfecção das águas, assim como deve ser realizada a limpeza dos reservatórios. | Alta |

| Cenários atuais | Cenários Futuros | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Objetivo | Prazo | Ação | Prioridade |
| Necessidade do controle da perda de água na rede de distribuição no distrito sede. | 4. Implantar programa de redução de perdas físicas na distribuição de água, considerando incluir instalações de equipamentos (hidrômetros, tubos, conexões, reservatórios), e mão de obra necessária para o controle de produção fornecimento. | Imediato - Curto | Elaborar projeto e cronograma para reduzir as perdas de água na fase de distribuição ao longo do período de planejamento (20 anos). | Alta |
| | | | Reduzir as perdas de água para 18% - Identificar (geofonamento) e reparar vazamentos pontuais de água na rede de distribuição, reservatórios. Substituição do parque de hidrômetros antigos por hidrômetros com tecnologia avançada que atendam as novas demandas do sistema. | Alta |
| | | Curto | Aquisição de 1 aparelho geofone para geofonar todo o sistema e, com isso, minimizar o índice de perdas hídricas. | Alta |
| | | Médio | Reduzir as perdas de água para 17% - Identificar (geofonamento) e reparar vazamentos pontuais de água na rede de distribuição, reservatórios. Substituição do parque de hidrômetros antigos por hidrômetros com tecnologia avançada que atendam as novas demandas do sistema. | Alta |
| | | Longo | Reduzir as perdas de água para 15% - Identificar (geofonamento) e reparar vazamentos pontuais de água na rede de distribuição, reservatórios. Substituição do parque de hidrômetros antigos por hidrômetros com tecnologia avançada que atendam as novas demandas do sistema. | Alta |
| Jussara não possui plataforma digital para gerenciamento completo do sistema de abastecimento de água. | 5. Implantar automatização e modernização do sistema de captação, reservação e distribuição de água. com telemetria via rádio. | Curto | Contratar treinamento e implementar software GIS gratuito. | Alta |
| | | | Implantar sistema de telemetria, telecomanda e telecomunicação para o sistema de abastecimento de água do município. | Alta |
| | | | Cadastrar e digitalizar 50% dos componentes do sistema de abastecimento de água. | Alta |
| | | Médio | Cadastrar e digitalizar 100% dos componentes do sistema de abastecimento de água. | Alta |
| | | Médio - Longo | Manter o bom funcionamento do *software* GIS e do sistema de telemetria, telecomanda e telemedição. | Média |
| Não há práticas consistentes de educação ambiental para o saneamento básico no município. | 6. Implantar práticas de conscientização ambiental para a população referente ao eixo de Sistema de Abastecimento de Água. | Imediato - Curto - Médio - Longo | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Sistema de Abastecimento de Água (importância de preservar as áreas de mananciais, correto tratamento de água, reduzir gastos desnecessários de água tratada, etc). | Alta |

***Ações que envolvem mais de um prazo de abrangência, são apresentadas em uma mesma linha com a coluna de prazo especificando os prazos de abrangência.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.27 – Objetivos e Metas do Sistema de Esgotamento Sanitário.**

| Cenários atuais | Cenários Futuros | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Objetivo | Prazo | Ação | Prioridade |
| Vazão de tratamento de esgoto insuficiente para a demanda futura. | 1. Aumento da vazão de tratamento da ETE. | Curto | Ampliar vazão de tratamento da ETE para mais 5 l/s. | Alta |
| | | | Construir mais uma lagoa facultativa. | Alta |
| Ligações irregulares de esgoto nas galerias pluviais e vias públicas. | 2. Identificar e eliminar as ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem pluvial. | Imediato - Curto - Médio - Longo | Manter o monitoramento dos corpos receptores do efluente da ETE (Rio Ligeiro), para adoção de medidas preventivas e corretivas, evitando a alteração das características naturais dos corpos d'água. Esse processo se dá através da criação de um banco de dados das análises. | Alta |
| | | | Implantar e manter programa de combate às ligações irregulares na rede de drenagem, através de trabalho conjunto entre a autarquia e a Vigilância Sanitária. | Alta |
| | | | Implantar programa para controlar e orientar a desativação de fossas e ligação na rede coletora, pois já existe a cobertura de 100% da área urbana com rede coletora de esgotos do distrito sede. | Alta |
| Problemas com a manutenção e fiscalização dos sistemas individuais de esgotamento sanitário. | 3. Disseminar alternativas de sistemas de tratamento individuais que sejam viáveis para a população dispersa no município e nas localidades em que não haja viabilidade técnica de sistema coletivo, criando mecanismos de assistência para ampliar o controle dos sistemas individuais existentes e fiscalizar os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, a partir de diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento. | Imediato - Curto | Buscar parcerias juntamente com a Vigilância Sanitária, universidades, EMATER e concessionária para viabilizar projetos de monitoramento e fiscalização dos sistemas individuais do município. | Alta |
| | | | Elaborar programa para incentivar a população dispersa em substituir fossas rudimentares por fossas sépticas. | Alta |
| | | Curto | Substituir 30% das fossas negras por fossas sépticas da população da área rural não atendida por rede coletora de esgoto. | Alta |
| | | Médio | Substituir 50% das fossas negras por fossas sépticas da população da área rural não atendida por rede coletora de esgoto. | Alta |
| | | Longo | Substituir 100% das fossas negras por fossas sépticas da população da área rural não atendida por rede coletora de esgoto, além de parte da população da área urbana que não será contemplada com rede coletora de esgoto. | Alta |

| Cenários atuais | Cenários Futuros | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Objetivo | Prazo | Ação | Prioridade |
| | | Imediato - Curto - Médio - Longo | Fiscalizar os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, a partir de diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento. | Média |
| | | | Fiscalizar as empresas que realizam a limpeza e coleta dos efluentes das fossas. | Média |
| Jussara não possui plataforma digital para gerenciamento completo do sistema de esgotamento sanitário. | 4. Realizar o mapeamento de todo o sistema de esgotamento sanitário do município, fazendo uso de software que possibilite o georreferenciamento de todos os dispositivos. | Curto | Contratar treinamento e implementar software GIS gratuito para cadastro e mapeamento georreferenciado da rede de esgoto existente, incorporando todas as informações do sistema, com dimensionamento, estruturas e acessórios. | Alta |
| | | | Implantar sistema de telemetria, telecomanda e telecomunicação para o sistema de esgotamento sanitário do município. | Alta |
| | | | Cadastrar e digitalizar 50% dos componentes do sistema de esgotamento sanitário. | Alta |
| | | Médio | Cadastrar e digitalizar 100% dos componentes do sistema de esgotamento sanitário. | Alta |
| | | Curto - Médio - Longo | Manter o bom funcionamento do software GIS e do sistema de telemetria, telecomanda e telemedição. | Alta |
| Não há práticas consistentes de educação ambiental para o saneamento básico no município. | 5. Implantar práticas de conscientização ambiental para a população referente ao eixo de Sistema de Esgotamento Sanitário. | Imediato - Curto - Médio - Longo | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Sistema de Esgotamento Sanitário (importância da substituição de fossas rudimentares por fossas sépticas, realizar ligações na rede coletora de esgoto, não realizar ligações clandestinas de esgoto em galerias pluviais, etc). | Alta |

***Ações que envolvem mais de um prazo de abrangência, são apresentadas em uma mesma linha com a coluna de prazo especificando os prazos de abrangência.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.28 – Objetivos e Metas da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.**

| Cenários atuais | Cenários Futuros | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Objetivo | Prazo | Ação | Prioridade |
| Problemas de acondicionamento adequado dos resíduos sólidos e falta de coleta de rejeitos na área rural. | 1. Melhorar a coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares em todo Município. | Curto | Implantação de 50% dos PEVs (2 unidades com compartimento para resíduos recicláveis e rejeitos) nas comunidades rurais São Cristóvão e Gralha Azul, e ao longo de pontos estratégicos nas estradas rurais para abranger a população rural dispersa. | Alta |
| | | | Implantação de 50% PEVs em lugares estratégicos do perímetro urbano (1 unidade com compartimento para resíduos orgânicos, materiais recicláveis e rejeitos). | Alta |
| | | | Instalação de Ecoponto em local estratégico do município para receber resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, entre outros resíduos que não forem coletados na coleta convencional ou seletiva em até 1 m³ por descarga. | Alta |
| | | | Aquisição de caminhão compactador para coleta de resíduos domiciliares. | Média |
| | | | Criação de incentivos para que 50% das residências que possuem lixeiras inadequadas as adequem. | Alta |
| | | Médio | Implantação de 100% dos PEVs (2 unidades com compartimento para resíduos recicláveis e rejeitos) nas comunidades rurais São Cristóvão e Gralha Azul, e ao longo de pontos estratégicos nas estradas rurais para abranger a população rural dispersa. | Alta |
| | | | Implantação de 100% PEVs em lugares estratégicos do perímetro urbano (1 unidade com compartimento para resíduos orgânicos, materiais recicláveis e rejeitos). | Alta |
| | | | Sustentar os incentivos para que 100% das residências que possuem lixeiras inadequadas as adequem. | Alta |
| | | Imediato - Curto - Médio - Longo | Verificar a necessidade de novas implantações de PEVs no perímetro urbano e rural. (caso tenha necessidade, implantar PEVs). | Alta |
| | | | Realizar a coleta dos resíduos depositados nos PEVs implantados na área urbana, nas comunidades rurais São Cristóvão e Gralha Azul, e ao longo de pontos estratégicos nas estradas rurais para abranger a população rural dispersa. | Alta |
| | | | Manter a manutenção periódica da frota de veículos utilizados nos serviços referentes ao eixo de resíduos sólidos. | Média |

| Cenários atuais | Cenários Futuros | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Objetivo | Prazo | Ação | Prioridade |
| Existência da informalidade de catadores de resíduos recicláveis que não estão associados às associações existentes, bem como necessidade de melhorar as condições de trabalho dos catadores de materiais recicláveis. | 2. Solucionar problemas operacionais e ampliar o atendimento da coleta de materiais recicláveis para todo o município. | Imediato | Elaborar projeto para construir um barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS. | Alta |
| | | Imediato - Curto | Aumentar a mão-de-obra para ampliar a coleta de materiais recicláveis. | Alta |
| | | | Estruturar potenciais grupos de catadores para incentivá-los a se associarem nas associações do município ou criarem novas cooperativas. | Alta |
| | | Curto | Construir barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS. | Alta |
| | | | Aquisição de maquinários (triturador de vidro, caçamba contêiner e empilhadeira semielétrica). | Média |
| | | Imediato - Curto - Médio - Longo | Dar suporte técnico, administrativo e capacitação operacional para a associação de catadores de materiais recicláveis. | Alta |
| | | | Realizar o pagamento aos catadores de materiais recicláveis por serviço ambiental urbano (bonificação mensal a ACAMJUS por realizar o serviço de coleta de materiais recicláveis para a prefeitura. | Alta |
| | | | Manutenção periódica de maquinários (esteira de catação mecanizada, prensa hidráulica, balança e empilhadeira semi-elétrica). | Alta |
| | | | Estabelecer e manter a rotina de monitoramento do sistema, solicitando mensalmente o envio de informações acerca da frequência de coleta, a quantidade, tipo e destino final dos resíduos gerados. | Alta |
| Inexistência do aproveitamento de resíduos orgânicos gerados na área urbana | 3. Implantar a coleta diferenciada para os resíduos orgânicos, realizando a compostagem como destinação adequada. | Médio | Cadastrar os grandes geradores (supermercados, restaurantes, lanchonetes, bares, resíduos gerados pelos serviços de poda, capina e roçagem, etc.). | Alta |
| | | | Elaborar projeto do centro de compostagem para implantação do sistema de tratamento de resíduos orgânicos (preferencialmente próximo ao local do barracão de reciclagem). | Alta |
| | | | Construção do centro de compostagem. | Alta |
| | | | Iniciar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos com grandes geradores desse tipo de resíduo. | Alta |
| | | | Ampliar o sistema de coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para 50% do perímetro urbano. | Alta |
| | | Longo | Ampliar o sistema de coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para 100% do perímetro urbano. | Alta |
| | | Médio - Longo | Capacitar permanentemente os funcionários. | Alta |
| | | | Manutenção periódica dos maquinários e veículos utilizados. | Alta |

| Cenários atuais | Cenários Futuros | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Objetivo | Prazo | Ação | Prioridade |
| | | Imediato - Curto - Médio - Longo | Implantar e manter o programa de apoio técnico para desenvolver técnicas de compostagem nas propriedades rurais. | Alta |
| Déficit de divulgação dos cronogramas dos serviços de limpeza urbana. | 4. Melhorar os serviços de limpeza pública ampliando a cobertura do serviço de varrição e estabelecendo e divulgando cronograma para os demais serviços (poda, capina, roçagem, coleta de resíduos volumosos e limpeza das bocas-de-lobo e galerias pluviais). | Imediato - Curto - Médio - Longo | Estabelecer e manter o cronograma elaborado através de um estudo de viabilidade, necessidade e urgência para a realização dos serviços referentes a capina, roçagem, limpeza de bocas-de-lobo e resíduos volumosos. | Alta |
| | | | Implantar um cronograma quinzenal para a coleta dos resíduos volumosos. | Alta |
| | | | Divulgar o cronograma de coleta seletiva e convencional. coleta de resíduos volumosos. serviços de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas-de-lobo. | Alta |
| | | Médio - Longo | Destinar os resíduos provenientes das atividades de limpeza pública à compostagem. | Média |
| Disposição irregular de resíduos de construção e demolição (RCD), e falta de fiscalização. | 5. Realizar a disposição final ambientalmente adequada para os RCD, e realizar a fiscalização de seu gerenciamento. | Imediato - Curto | Elaborar e implementar legislação específica para coleta, transporte e disposição final dos RCD. Para obrigar o gerador destes resíduos a realizar toda a logística até a destinação final, não cabendo a prefeitura municipal realizar este serviço. | Alta |
| | | | Incentivo fiscal a implantação de aterro sanitário de RCD pela iniciativa privada, ou buscar por soluções consorciadas. | Alta |
| | | | Realizar o levantamento das áreas de disposição irregular no Município. | Alta |
| | | | Impor aos proprietários das propriedades de disposição irregular de RCD a retirada destes resíduos para destinação em algum aterro licenciado de RCD e recuperação ambiental destas áreas de disposição irregular de RCD. | Alta |
| | | Curto | Elaborar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas para encerrar o bota fora de RCD (Latitude: 23°37'20.47"S / Longitude 52°28'45.01"O) de forma ambientalmente adequada. | Alta |
| | | | Encerrar o bota fora de RCD (Latitude: 23°37'20.47"S / Longitude 52°28'45.01"O) de forma ambientalmente adequada. | Alta |
| | | Imediato - Curto - Médio - Longo | Manter a fiscalização das empresas que realizem coleta, transporte e disposição final dos RCD. | Alta |

| Cenários atuais | Cenários Futuros | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Objetivo | Prazo | Ação | Prioridade |
| Falha na operação da destinação final dos resíduos sólidos. | 6. Implantar metodologias de operacionalização para ampliar a vida útil do aterro sanitário. | Imediato | Aquisição de balança rodoviária para pesagem de resíduos. | Alta |
| | | Imediato - Curto - Médio - Longo | Implantar e manter rotina de controle de informações relativas aos resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário. | Alta |
| | | | Manutenção de maquinário (balança para pesagem de resíduos, retroescavadeira, etc.). | Alta |
| | | | Promover a capacitação dos profissionais responsáveis pela gestão do aterro sanitário. | Alta |
| | | | Aprimorar a operacionalização do aterro sanitário por meio de compactação de resíduos no aterro que melhorem a gestão dos resíduos sólidos municipais e aumentem a vida útil do aterro sanitário. | Alta |
| O município apresenta um déficit acentuado entre os valores arrecadados e os de despesas com resíduos sólidos e limpeza urbana. | 7. Reestruturação do sistema tarifário do serviço de coleta de resíduos, para que seja garantida a sustentabilidade dos serviços, conforme prevê a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei n° 11.445 de 2007. | Imediato - Curto - Médio - Longo | Implantar programas que tornem pública a gestão financeira dos resíduos para dessa forma, conscientizar a população sobre os serviços realizados e os problemas financeiros. | Alta |
| | | | Reavaliar a sustentabilidade financeira dos serviços prestados e reestruturar a tarifa caso seja comprovada a insustentabilidade. | Alta |
| | | | Buscar soluções alternativas para dar sustentabilidade aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. | Alta |
| A logística reversa de resíduos especiais não é aplicada satisfatoriamente no município. | 8. Implantar medidas de logística reversa para resíduos especiais (lâmpadas fluorescentes, pneus, eletrônicos, pilhas e baterias, óleos e graxas e as embalagens de agrotóxicos). | Curto - Médio | Instituir Lei municipal que estabeleça a responsabilidade através de acordos setoriais, desde o fabricante até o consumidor sobre a geração, consumo, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos especiais. | Alta |
| | | Imediato - Curto - Médio - Longo | Fomentar e conscientizar a população e o setor privado para a prática da logística reversa e encontrar soluções compartilhadas. | Alta |
| | | | Fiscalizar e divulgar os procedimentos para descarte correto dos resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa obrigatórios bem como medicamentos, óleo comestível e embalagens. | Alta |
| Não há práticas consistentes de educação ambiental para o eixo de resíduos sólidos. | 9. Implantar práticas de conscientização ambiental para a população referente ao eixo de resíduos sólidos. | Imediato - Curto - Médio - Longo | Elaborar e implantar palestras e oficinas de capacitação para a população em geral sobre o eixo de Limpeza Pública Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (condicionamento correto de resíduos sólidos, compostagem caseira, práticas de logística reversa, separação de materiais reaproveitáveis dos rejeitos, segregação na fonte, legislação sobre resíduos sólidos, sensibilização ambiental, procedimentos operacionais para descarte dos resíduos, etc...). | Alta |

***Ações que envolvem mais de um prazo de abrangência, são apresentadas em uma mesma linha com a coluna de prazo especificando os prazos de abrangência.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.29 – Objetivos e Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.**

| Cenários atuais | Cenários Futuros | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Objetivo | Prazo | Ação | Prioridade |
| Jussara apresenta deficiências e insuficiências no sistema de drenagem urbana no distrito sede. | 1. Executar ações estruturais de ampliação e manutenção do sistema de drenagem na sede urbana. | Imediato - Curto | Definir e delimitar bacias (setorização) para realizar a manutenção da rede de drenagem urbana. | Alta |
| | | Curto | Elaborar novo projeto de rede de microdrenagem para os setores mais antigos da sede urbana e nos setores mais recentes para manejo das águas pluviais, para ampliar a cobertura de drenagem urbana de 75% para 85% e posteriormente para 100%. | Alta |
| | | Médio | Aquisição de caminhão hidrojato para realizar a limpeza das galerias pluviais (Dividir o uso e despejas com os municípios vizinhos que não possuem este veículo). | Alta |
| | | | Ampliação para 85% da rede de microdrenagem urbana do distrito sede. | Alta |
| | | Longo | Ampliação para 100% da rede de microdrenagem urbana do distrito sede. | Alta |
| | | Imediato - Curto - Médio - Longo | Realizar a manutenção das redes de drenagem iniciando dos pontos mais altos da bacia. | Alta |
| Jussara não possui projetos ou mapeamento completo do sistema de drenagem urbana de águas pluviais. | 2. Realizar o mapeamento de todo o sistema de drenagem do município, através da digitalização dos projetos analógicos existentes, fazendo uso de software que possibilite o georreferenciamento de todos os dispositivos do sistema de drenagem da área urbana. | Curto | Contratar treinamento e implementar *software* GIS. | Alta |
| | | | Realizar levantamento de campo para cadastro de sistema em 70%. | Alta |
| | | | Digitalização de 70% sistema. | Alta |
| | | Médio | Dar continuidade no levantamento de campo para cadastro de sistema em 85%. | Alta |
| | | | Digitalização do sistema de 85%. | Alta |
| | | Longo | Dar continuidade no levantamento de campo para cadastro de sistema em 100%. | Alta |
| | | | Digitalização de 100% sistema. | Alta |
| | | Curto - Médio - Longo | Alimentar banco de dados. | Alta |
| | | | Manter atualizado a digitalização do sistema. | Alta |

| Cenários atuais | Cenários Futuros | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Objetivo | Prazo | Ação | Prioridade |
| Falta de fiscalização e incentivo para os mecanismos de retenção da água da chuva. | 3. Atualizar legislação municipal que determina a execução de mecanismos para captação e controle das águas da chuva na fonte. | Imediato - Curto - Médio - Longo | Estabelecer parâmetros para o dimensionamento das cisternas de captação de água da chuva. | Alta |
| | | | Orientar a construção de dispositivos para captação das águas pluviais. | Alta |
| | | | Fiscalizar a execução das captações das águas pluviais. | Média |
| | | | Fiscalizar as taxas de impermeabilidade definidas pelo Plano Diretor. | Média |
| Jussara não possui taxa de drenagem. | 4. É de grande importância a busca pela sustentabilidade econômica, assim como a criação da taxa de drenagem, a qual deve ser estudada e elaborada de maneira participativa, para sua futura aplicação. | Imediato - Curto | Realizar estudos e debates para a definição da taxa de drenagem urbana. | Alta |
| | | Médio - Longo | Instituir e implantar a taxa de drenagem urbana. | Alta |
| Não há práticas consistentes de educação ambiental para o eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. | 5. Implantar práticas de conscientização ambiental para a população referente ao eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. | Imediato - Curto - Médio - Longo | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (importância de manter áreas verdes nas propriedades, importância de captação de água da chuva...) | Alta |

***Ações que envolvem mais de um prazo de abrangência, são apresentadas em uma mesma linha com a coluna de prazo especificando os prazos de abrangência.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

### 3.1.2. Projeção de demandas e prospectivas técnicas

3.1.2.1. Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços

O intuito do presente capítulo é sugerir ao poder público municipal uma avaliação objetiva das possibilidades de que dispõe o município para a prestação dos serviços de saneamento. O fundamento legal para a presente avaliação é o artigo 175 da Constituição Federal e da Lei Federal 11.445/2007. A Tabela 3.30 sintetiza as possibilidades institucionais para organização da prestação de serviços públicos de acordo com o ordenamento legal vigente.

**Tabela 3.30 - Possibilidades Institucionais de Prestação dos Serviços.**

| PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS | ADMINISTRAÇÃO DIRETA | | ADMINISTRAÇÃO DESCENTRALIZADA | ENTIDADES GOVERNAMENTAIS DE DIREITO PRIVADO | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Conceito/Definição** | **Órgãos da Administração Direta** | **Autarquia** | **Fundação Pública de Direito Público** | **Empresa Pública** | **(5) Sociedade de Economia Mista** |
| Personalidade Jurídica | Órgãos e repartições da Adm. Pública Regime estatal desconcentrado | Órgão autônomo criado por lei | Órgão autônomo criado por lei | Sociedade mercantil-industrial p/ cumprir função pública relevante | Sociedade mercantil-industrial p/ cumprir função pública relevante |
| Regime Jurídico | A mesma da Administração que acolhe o órgão | Própria | Própria | Própria | Própria |
| Composição societária/Designação de Diretoria | Direito Público | Direito Público | Direito Público | Direito Privado | Direito Privado |
| Fins | Não tem - nomeação do Executivo | Não tem - nomeação do Executivo | Não tem - nomeação do Executivo | Sócios exclusivamente estatais/Nomeação Executivo + Conselho | Sociedade anônima/Nomeação Executivo + Conselho |
| Criação/Extinção | Organização, exploração, concessão do serviço | Organização, exploração, concessão do serviço | Organização, exploração, concessão do serviço | Exploração do serviço | Exploração do serviço |
| Patrimônio | Lei de organização da Administração Pública | Lei específica | Lei específica | Autorizada por lei específica | Autorizada por lei específica |
| Regime Trabalhista | Mantido na Administração Direta | Próprio, inalienável | Próprio, inalienável - afetado à finalidade específica | Próprio, alienável, com proteção especial em razão da prest. De serv. Púb. | Próprio, alienável, c/proteç. Especial em razão da prest. De serv. Púb. |
| Prerrogativas | Estatutário | Estatutário ou CLT Concurso Obrigatório | Estatutário ou CLT concurso obrigatório | CLT concurso obrigatório | CLT concurso obrigatório |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Controle | Titularidade do serviço em nome da Administração | Titularidade do serviço transferida pela Administração | Titularidade do serviço transferida pela Administração | Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação | Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação |
| Responsabilidade sobre o serviço | Confundem-se com as da Administração Pública | Tutela e controle ordinário da Administração Pública | Transferida da Administração | Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente | Adm - órgão adm. A que se vincula |
| Receita | Exclusivamente orçamentária | Orçamentária e operacional | Orçamentária e operacional | Repasses da Administração + receita operacional | Repasses da Administração + receita operacional |
| Capital | Estatal | Estatal | Estatal | Estatal | Capital estatal e privado |

| **PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS** | **ENT. GOV. DIREITO PRIVADO** | | **ENTIDADES PRIVADAS** | |
|---|---|---|---|---|
| | **Fundação Pública de Direito Privado** | **Empresa Privada** | **Fundação Privada** | **Sociedade civil sem fins lucrativos** |
| Conceito/Definição | Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público | Sociedade mercantil-industrial de prestação de serviço | Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público | Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público |
| Personalidade Jurídica | Própria | Própria | Própria | Própria |
| Regime Jurídico | Direito privado | Direito Privado | Direito Privado | Direito Privado |
| Composição societária/Designação de Diretoria | Não tem - nomeação do Executivo + Conselho | Sociedade anônima ou limitada/assembleia de acionistas | Não tem composição societária/diretoria eleita pelo Conselho Curador | Pessoas físicas e jurídicas que criam/conforme estatutos |
| Fins | Prestação do serviço em auferir lucro | Exploração do serviço | Serviço ou atividades auxiliares sem auferir lucro | Serviço ou atividades auxiliares em caráter complementar ou supletivo |
| Criação/Extinção | Autorizada por lei específica | Ato constitutivo civil ou comercia | Ato constitutivo civil | Ato constitutivo civil |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Patrimônio | Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público | Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público | Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público | Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público |
| Regime Trabalhista | CLT concurso obrigatório | CLT | CLT | CLT |
| Prerrogativas | Titularidade não transferida. Prerrogativas estabelecidas no ato de criação | Titularidade não transferida - Prerrogativas inerentes ao serviço | Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço | Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço |
| Controles | Interno, do Conselho Curador - Externo, do Ministério Público - S/serviço, do Poder Conc. | S/ serviço e Comercial do Poder Concedente. Outros - fiscal., dir. econômico | Interno, do Conselho Curador - Externo, da Curadoria das Fundações - S/ serv., do Poder Concedente | Sobre o serviço - do Poder Concedente |
| Responsabilidade sobre o serviço | Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente | Direto sobre a prestação - transferida do Poder Concedente | Direta sobre a prestação - transferida do Poder Concedente | Do Poder Concedente - não se transfere |
| Receita | Repasses da Administração + receita operacional | Receita operacional | Receita operacional e doações | Receita operacional e doações |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

Conforme verificado na Tabela anterior, existem as seguintes possibilidades institucionais para a prestação dos serviços:

- Prestação pelo Poder Público Municipal por meio de: Departamento, Autarquia ou Empresa Municipal;
- Outorga dos serviços a Sociedade de Economia Mista controlada pelo Poder Pública Estadual por meio de contrato programa;
- Concessão dos serviços a Sociedade de Propósito Específico (SPE) controlada pelo Poder Público ou Privado;
- Concessão Parcial ou Participação Público/Privado.

Para a determinação da melhor maneira de prestação dos serviços de saneamento, serão diversos fatores devem ser levados em consideração para a tomada de decisão por parte da Administração Pública, dentre eles, destacam-se:

- Capacidade de mobilização dos recursos financeiros necessários;
- Possibilidade de atendimento aos requisitos necessários para a prestação de serviço adequado;
- Rapidez no atendimento à legislação sanitária, ambiental, recursos hídricos, tributária, defesa do consumidor, etc.;
- Capacidade para atrair e manter no sistema os grandes consumidores de água e os grandes emissores de esgoto domésticos e efluentes industriais (visando economia de escala);
- Capacidade de efetuar, pela menor tarifa, a prestação adequada dos serviços de água e esgoto;
- Capacidade de adequação e cumprimento das práticas comerciais adequadas;
- Capacidade de atrair parceiros privados;
- Complexidade do arranjo institucional;
- Aceitabilidade por parte da comunidade, da classe política, dos meios de comunicação e demais entidades organizadas da sociedade civil.

## 3.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tendo em vista o cenário atual da situação do sistema de abastecimento de água do Município de Jussara, retratado no Diagnóstico Técnico Participativo deste plano, devem ser consideradas algumas variáveis, na tentativa de compor o cenário de referência para o Sistema de Abastecimento de Água (SAA), que busca a universalização e a melhoria da qualidade dos serviços.

A gestão do sistema de abastecimento de água é feita pela concessão do Serviço Autônomo de Municipal de Água e Esgoto (SAMAE), autarquia criada pela Lei Municipal nº 649/90 de 03/09/1990. O Município de Jussara, ainda não criou seu Plano Diretor de Abastecimento de Água, o qual não tem obrigatoriedade de ser elaborado, mas pode auxiliar, significativamente na gestão do sistema.

Nota-se que há, em Jussara, um determinado planejamento sistêmico que contempla e abrange, os setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, componentes do saneamento básico, e consideram questões sociais, priorizando regiões de grande incidência de problemas com o abastecimento, comunidades mais carentes e, consequentemente, mais propensas à contração de doenças decorrentes da falta de saneamento.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Jussara atende 100% da sua população urbana que é de cerca de 6.240 habitantes, com disponibilidade de rede de distribuição de água. As vilas rurais São Cristóvão e Gralha Azul são também abastecidas pelo SAMAE, sendo as outras comunidades rurais abastecidas por sistemas próprios (poços), operados pela própria comunidade, com intervenção mínima da concessionária.

A captação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Jussara é 100% subterrânea, realizada, no Aquífero Serra Geral, através de quatro poços com vazão total outorgada de 161 m³/h. De acordo com informações do SNIS (2015) a autarquia tem registradas o total de 2.626 ligações de água e 2.391 economias ativas de água, dados de 2015 (SNIS, 2015).

Existe um estudo de projeções das demandas estimadas para o setor de abastecimento de água, que tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município. Esse estudo é baseado nas seguintes equações a seguir:

$$\text{Qmed} = \frac{\text{P} * \text{C}}{86.400} * (\%\ \text{de perdas na rede})$$

Onde:

- Qmed: vazão média (L/s);
- P: população urbana;
- C: consumo *per capita* (L/hab./dia).

Utilizando o descritivo dos cálculos para as vazões médias e as vazões de distribuição, bem como os dados disponibilizados pelo município, pelo SAMAE e no SNIS, a Tabela 3.31 apresenta as vazões estimadas para o período de 20 anos em Jussara, baseada na projeção populacional realizada na etapa de diagnóstico do PMSB. Os valores são

atualizados e para a realização dos cálculos foi utilizado o consumo de 157,25 l/hab/dia, valor referente ao consumo real de 2015 (SNIS, 2015).

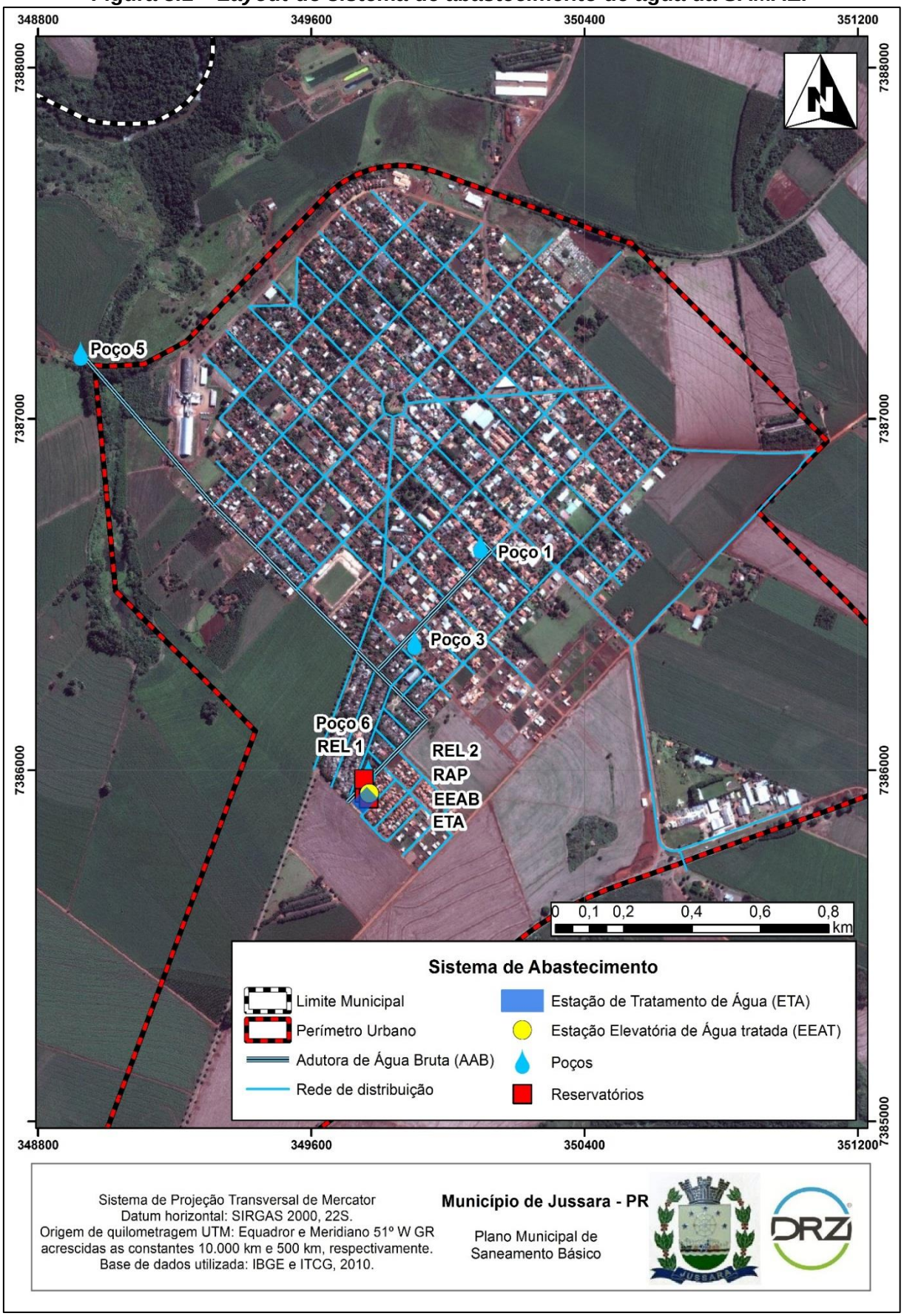
**Tabela 3.31 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água do Município de Jussara.**

| Ano | População urbana[1] (hab) | Vazão média[2] (L/s) | Vazão de distribuição[3] (L/s) | Vazão de captação[4] (L/s) | Superávit/ déficit de vazão[5] (L/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2015 | 6.232 | 12,5 | 22,5 | 15,0 | 29,7 |
| 2016 | 6.294 | 12,6 | 22,7 | 15,1 | 29,6 |
| 2017 | 6.355 | 12,7 | 22,9 | 15,3 | 29,5 |
| 2018 | 6.417 | 12,8 | 23,1 | 15,4 | 29,3 |
| 2019 | 6.479 | 13,0 | 23,3 | 15,6 | 29,2 |
| 2020 | 6.540 | 13,1 | 23,6 | 15,7 | 29,0 |
| 2021 | 6.602 | 13,2 | 23,8 | 15,9 | 28,9 |
| 2022 | 6.664 | 13,3 | 24,0 | 16,0 | 28,7 |
| 2023 | 6.725 | 13,5 | 24,2 | 16,2 | 28,6 |
| 2024 | 6.787 | 13,6 | 24,5 | 16,3 | 28,4 |
| 2025 | 6.848 | 13,7 | 24,7 | 16,5 | 28,3 |
| 2026 | 6.910 | 13,8 | 24,9 | 16,6 | 28,1 |
| 2027 | 6.972 | 14,0 | 25,1 | 16,7 | 28,0 |
| 2028 | 7.033 | 14,1 | 25,3 | 16,9 | 27,8 |
| 2029 | 7.095 | 14,2 | 25,6 | 17,0 | 27,7 |
| 2030 | 7.157 | 14,3 | 25,8 | 17,2 | 27,5 |
| 2031 | 7.218 | 14,5 | 26,0 | 17,3 | 27,4 |
| 2032 | 7.280 | 14,6 | 26,2 | 17,5 | 27,2 |
| 2033 | 7.342 | 14,7 | 26,5 | 17,6 | 27,1 |
| 2034 | 7.403 | 14,8 | 26,7 | 17,8 | 26,9 |
| 2035 | 7.465 | 14,9 | 26,9 | 17,9 | 26,8 |

**Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 157,25 L/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 10%; vazão de captação dos poços subterrâneos = 44,72 L/s).**
**1 - Projeção populacional.**
**2 - Vazão média (Qmed) = [população urbana * consumo médio *per capita* * (1 + 10%)].**
**3 - Vazão de distribuição = [K1 * K2 * Qmed].**
**4 - Vazão de captação = [(K1 * Qmed)].**
**5 - Diferença entre a vazão de captação outorgada atual e a vazão de captação projetada**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

Observando a Tabela 3.31 é possível afirmar que para os vinte anos do plano haverá demanda suficiente de vazão pelos quatro poços existentes, assim ainda não haverá necessidade de investimentos no abastecimento de água. Quanto à captação de água do sistema de abastecimento, esta deve ser realizada de forma a suprir a demanda atual e futura, obtendo a outorga de captação necessária. A seguir a Figura 3.1 apresenta o *layout* das unidades existentes.

**Figura 3.1 – *Layout* do sistema de abastecimento de água da SAMAE.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

### 3.2.1. Projeções de demanda anual de água para a área de planejamento ao longo dos 20 anos

As projeções populacionais para os municípios são fundamentais para o planejamento e monitoramento das suas atividades. Suprir as necessidades básicas de uma população requer, entre outras ações a formulação de planos e programas, que sejam implementados de maneira adequada e para isso necessitam, no mínimo, se basear em uma projeção desta população (BRITO, CAVENAGHI, JANNUZZI, 2010).

Porém, conforme preconiza Brito et al. (2010) obter projeções totalmente corretas é muito difícil, se não impossível em pequenos domínios (municípios). Pois, estes são sujeitos eventos que podem afetar o crescimento populacional em um curto espaço de tempo, com pouca ou nenhuma previsibilidade.

Pensando nesta dinâmica social e na sua relação com os estudos de abastecimento de água, foram considerados três cenários diferentes de projeção populacional: Normativo, Alternativo 1 e Alternativo 2. No cenário Normativo o índice de crescimento considerado foi de 0,92, podendo atingir uma população de 6.972 habitantes em 2027 e 7.588 habitantes em 2037. No cenário Alternativo 1 o índice de crescimento foi de 1,38, podendo atingir uma população de 9.074 habitantes em 2027 e 11.661 habitantes em 2037. Já no cenário Alternativo 2 o índice de crescimento foi de 1,84, podendo atingir uma população de 10.424 habitantes em 2027 e 14.535 em 2037 (Tabela 3.32).

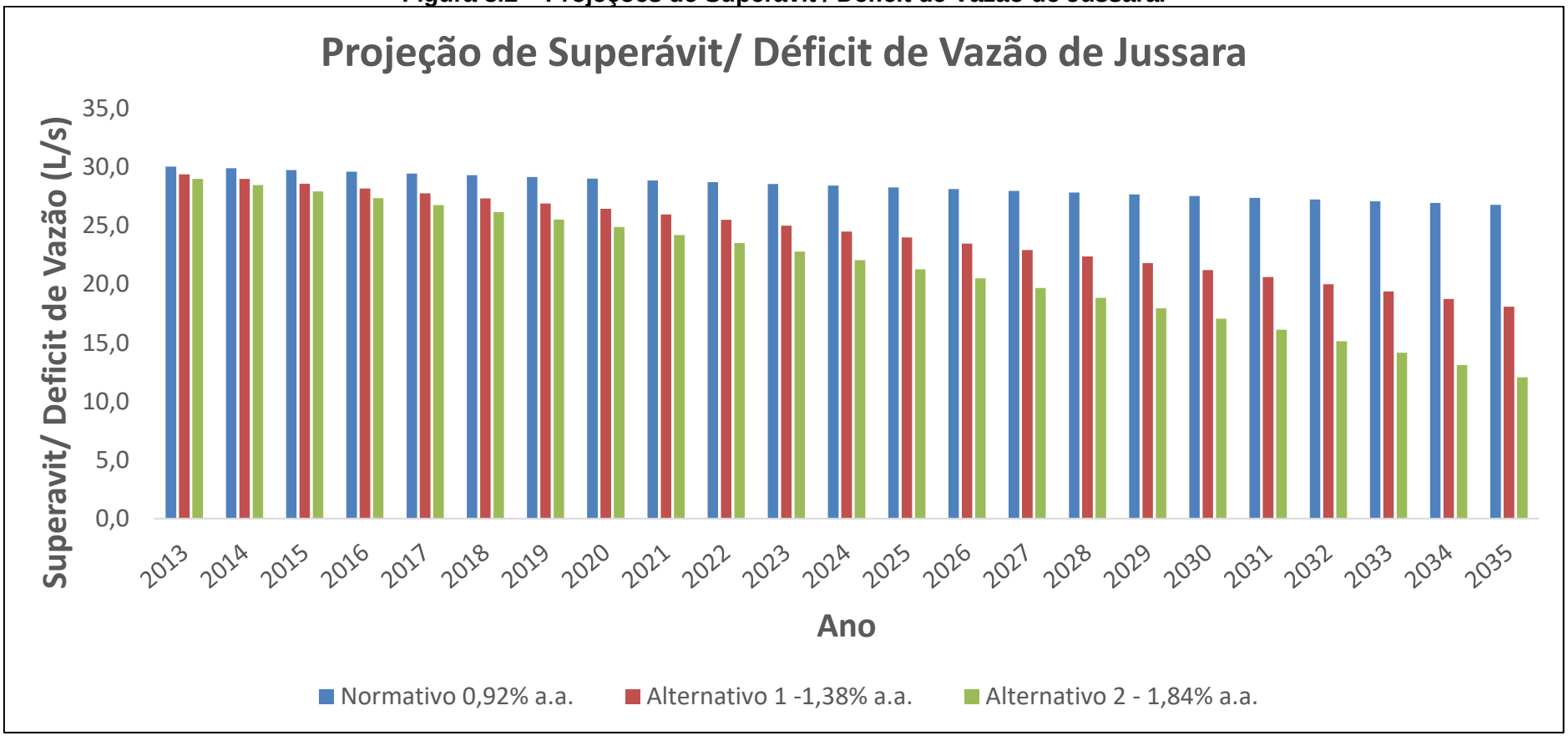
Nestes cenários é possível observar as projeções de superávit e déficit de vazão do município de Jussara. No cenário Normativo o valor pode atingir superávit de 28 (l/s) em 2027 e 26,5 (l/s) em 2037. No cenário Alternativo 1 o valor pode chegar a superávit de 22,9 (l/s) em 2027 e em 16,7 (l/s) em 2037 e por fim no cenário Alternativo 2 o valor pode chegar a superávit de 19,7 (l/s) em 2027 e em 10,9 (l/s) em 2037 (Tabela 3.32 e Figura 3.2). Portanto não é necessário a implementação de obras ou ações para aumentar a capacidade de produção do munícipio durante o horizonte do plano.

**Tabela 3.32 - Projeções do sistema de abastecimento de água.**

| Ano | Normativo | | | Alternativo 1 | | | Alternativo 2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | População urbana[1] (hab) | Superávit / déficit de vazão[4] (L/s) | Vazão de captação[5] (L/s) | População urbana[2] (hab) | Superávit / déficit de vazão[4] (L/s) | Vazão de captação[5] (L/s) | População urbana[3] (hab) | Superávit / déficit de vazão[4] (L/s) | Vazão de captação[5] (L/s) |
| 2015 | 6.232 | 29,7 | 15,0 | 6.716 | 28,6 | 16,1 | 6.995 | 27,9 | 16,8 |
| 2016 | 6.294 | 29,6 | 15,1 | 6.886 | 28,2 | 16,5 | 7.232 | 27,3 | 17,4 |
| 2017 | 6.355 | 29,5 | 15,3 | 7.061 | 27,8 | 17,0 | 7.476 | 26,8 | 18,0 |
| 2018 | 6.417 | 29,3 | 15,4 | 7.240 | 27,3 | 17,4 | 7.729 | 26,2 | 18,6 |
| 2019 | 6.479 | 29,2 | 15,6 | 7.424 | 26,9 | 17,8 | 7.990 | 25,5 | 19,2 |
| 2020 | 6.540 | 29,0 | 15,7 | 7.613 | 26,4 | 18,3 | 8.260 | 24,9 | 19,8 |
| 2021 | 6.602 | 28,9 | 15,9 | 7.806 | 26,0 | 18,8 | 8.539 | 24,2 | 20,5 |
| 2022 | 6.664 | 28,7 | 16,0 | 8.005 | 25,5 | 19,2 | 8.828 | 23,5 | 21,2 |
| 2023 | 6.725 | 28,6 | 16,2 | 8.208 | 25,0 | 19,7 | 9.126 | 22,8 | 21,9 |
| 2024 | 6.787 | 28,4 | 16,3 | 8.416 | 24,5 | 20,2 | 9.435 | 22,1 | 22,7 |
| 2025 | 6.848 | 28,3 | 16,5 | 8.630 | 24,0 | 20,7 | 9.754 | 21,3 | 23,4 |
| 2026 | 6.910 | 28,1 | 16,6 | 8.849 | 23,5 | 21,3 | 10.083 | 20,5 | 24,2 |
| 2027 | 6.972 | 28,0 | 16,7 | 9.074 | 22,9 | 21,8 | 10.424 | 19,7 | 25,0 |
| 2028 | 7.033 | 27,8 | 16,9 | 9.305 | 22,4 | 22,4 | 10.776 | 18,8 | 25,9 |
| 2029 | 7.095 | 27,7 | 17,0 | 9.541 | 21,8 | 22,9 | 11.141 | 18,0 | 26,8 |
| 2030 | 7.157 | 27,5 | 17,2 | 9.783 | 21,2 | 23,5 | 11.517 | 17,1 | 27,7 |
| 2031 | 7.218 | 27,4 | 17,3 | 10.032 | 20,6 | 24,1 | 11.906 | 16,1 | 28,6 |
| 2032 | 7.280 | 27,2 | 17,5 | 10.287 | 20,0 | 24,7 | 12.309 | 15,1 | 29,6 |
| 2033 | 7.342 | 27,1 | 17,6 | 10.548 | 19,4 | 25,3 | 12.725 | 14,1 | 30,6 |
| 2034 | 7.403 | 26,9 | 17,8 | 10.816 | 18,7 | 26,0 | 13.155 | 13,1 | 31,6 |
| 2035 | 7.465 | 26,8 | 17,9 | 11.090 | 18,1 | 26,6 | 13.600 | 12,0 | 32,7 |
| 2036 | 7.526 | 26,6 | 18,1 | 11.372 | 17,4 | 27,3 | 14.059 | 10,9 | 33,8 |
| 2037 | 7.588 | 26,5 | 18,2 | 11.661 | 16,7 | 28,0 | 14.535 | 10,9 | 33,8 |

**Dados: consumo de água = 157,25 L/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 10%; vazão de captação dos poços subterrâneos = 44,72 L/s).**
**1 – Crescimento Populacional Normativo – 0,92% a.a..**
**2 – Crescimento Populacional Alternativo 1 – 1,38% a.a..**
**3 – Crescimento Populacional Alternativo 2 – 1,84% a.a..**
**4 - Diferença entre a vazão de captação outorgada atual e a vazão de captação projetada.**
**5 - Vazão de captação = [(K1 * Qmed)]. Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017**

**Figura 3.2 – Projeções de Superávit / Déficit de Vazão de Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

### 3.2.2. Descrição dos principais mananciais passíveis de serem utilizados para o abastecimento de água da área de planejamento

A disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade, é um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento dos municípios. O crescimento urbano desordenado e de uma agricultura predatória, que condena mananciais utilizados para o abastecimento público, têm apresentado graves reflexos na qualidade das águas, com altos custos econômicos e sociais.

A captação do SAA da sede de Jussara é realizada por quatro poços localizados no aquífero Serra Geral, na Bacia Hidrográfica Ivaí, sendo Poço 1, Poço 3, Poço 5 e Poço 6.

A outorga tem o objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos e disciplinar o exercício dos direitos de acesso à água, bem como garantir a prioridade ao abastecimento da população e a dessedentação de animais.

O Poço 1 foi o primeiro a ser instalado no município, instalado em 1970, possui vazão de 25 m³/h e profundidade de 132 m, no entanto a bomba encontra-se no meio do poço devido uma “barriga” que se formou por conta da perfuração do poço não ter sido pneumática. O poço 3 está em operação desde 1985, possui uma bomba de 20 C.V e sua vazão é de 45 m³/h; o Poço 5 encontra-se próximo ao Córrego Arixinguana, com vazão de 85 m³/h, sendo a principal fonte de abastecimento de água do município. Por fim, tem-se o Poço 6, o qual é utilizado exclusivamente pelo SAMAE, também possui o menor potencial com vazão de 6 m³/h.

O SAMAE possui uma vazão outorgada de 176 m³/h (48,8 L/s) para captar água subterrânea, quantidade suficiente para atender a demanda apresentada nas projeções de água (item 3.2.1) em todos os cenários, até o fim do horizonte de planejamento do Plano.

### 3.2.3. Definição de alternativas de manancial para atender a área de planejamento

Além das atuais captações superficiais realizadas em Jussara, o município não possui alternativas, que não de caráter emergencial, para o abastecimento de água, como o uso de caminhões pipa para alternativas temporárias.

Para o abastecimento futuro, caso seja necessário sugere-se a captação superficial no Rio Ligeiro, o único rio localizado nos limites municipais capaz de suprir a demanda da população.

Segundo a Agência Nacional das Águas (ANA) a área de drenagem do Rio Ligeiro é de 727 km² e está classificado como rio de classe 2 que pode ser destinado ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional (Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) n. º 357/2005).

Para caracterizar a qualidade da água, foram avaliados os parâmetros químicos, físicos e microbiológicos obtidos na estação fluviométrica do Rio Ligeiro, localizada em Jussara. Na Tabela 3.33 encontram-se os parâmetros físico-químicos e microbiológicos disponibilizados pelo Instituto das Águas do Paraná para as estações fluviométricas de Jussara.

**Tabela 3.33 – Parâmetros físico-químicos e microbiológicos da Estação Fluviométrica de Jussara.**

| Data da Campanha | Vazão ($m^3/s$) | Coliforme Total (NMP/100 mL) | Condutividade Elétrica Específica (µS/cm a 25 ºC) | DBO (mg/L O2) | DQO (mg/L O2) | Escherichia coli (NMP/100mL) | Fosfatos totais (mg/L) | Fósforo total (mg/L) | Oxigênio dissolvido (mg/L) | pH (Unidade de Ph) | Sólidos totais a 103 ºC (mg/L) | Turbidez (UNT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29/03/2000 | 11,714 | 350000 | 41,60 | - | 9,00 | 700 | 0,0670 | - | 7,80 | 7,50 | 207,00 | 34,00 |
| 24/05/2000 | 7,042 | 30000 | 82,30 | 4,00 | 5,00 | 90 | 0,0530 | - | 8,50 | 7,60 | 46,00 | 13,00 |
| 16/08/2000 | - | 80000 | 49,00 | 1,80 | 4,90 | 130 | 0,0540 | - | 9,30 | 7,40 | 50,00 | 11,00 |
| 20/09/2000 | 0,000 | - | 45,00 | <1,00 | 1,00 | - | 0,0540 | - | 8,10 | 6,70 | 67,00 | 22,00 |
| 20/09/2000 | - | 70000 | - | - | - | 300 | - | - | - | - | - | - |
| 06/12/2000 | 13,761 | 170000 | 43,00 | 1,40 | 5,50 | - | 0,0830 | - | 8,30 | 7,60 | 135,00 | 26,00 |
| 16/08/2003 | 9,317 | - | 52,10 | <2,00 | 4,00 | - | 0,0370 | - | - | 7,30 | 33,00 | 6,20 |
| 29/11/2003 | 9,616 | - | 35,70 | <2,00 | 20,00 | - | 0,2380 | - | - | 7,50 | 168,00 | 185,00 |
| 26/05/2004 | 31,752 | 50000 | 38,00 | 8,20 | 15,00 | - | 0,1100 | - | - | 6,80 | 190,00 | 160,00 |
| 18/03/2005 | 12,526 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22/07/2005 | 9,646 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 59,00 | - |
| 23/09/2005 | 9,461 | - | - | - | - | - | 0,1100 | - | - | - | 55,00 | - |
| 28/10/2005 | 17,977 | 130000 | 51,00 | 4,00 | 16,00 | 80000 | 0,0740 | - | 7,98 | 7,60 | 46,00 | 27,00 |
| 22/02/2006 | 9,509 | >1600000 | 102,00 | 4,20 | 14,00 | >1600000 | 0,8500 | - | 7,80 | 7,00 | 96,00 | 36,00 |
| 27/04/2006 | 8,291 | 50000 | 56,00 | 3,30 | 8,70 | 50000 | - | 0,0830 | 8,98 | 7,70 | 30,00 | 11,00 |
| 20/07/2006 | 7,624 | >1600000 | 149,00 | 6,00 | 25,00 | >1600000 | - | 1,5000 | 11,00 | 7,10 | 136,00 | 9,00 |
| 25/08/2006 | 7,672 | 28000 | 63,00 | <2,00 | 5,80 | 28000 | - | 0,1800 | - | 7,68 | 114,00 | 6,00 |
| 26/03/2007 | 13,277 | 900000 | 50,00 | <2,00 | 8,50 | 500000 | 0,0280 | - | - | 7,70 | 50,00 | 13,00 |
| 23/05/2007 | 17,280 | - | 106,50 | 10,00 | 27,00 | - | 1,1000 | - | - | 6,80 | 178,00 | 36,00 |
| 23/11/2007 | 10,318 | >1600000 | 78,20 | 2,00 | 1,40 | >1600000 | 0,1300 | - | - | 7,40 | 83,00 | 13,00 |
| 06/06/2008 | 5,644 | 17000 | 63,00 | <2,00 | 6,80 | 7000 | 0,1700 | - | - | 7,50 | 53,00 | 7,90 |

**Fonte: Instituto das Águas do Paraná, Sistema de Informações Hidrológicas, cód. da estação 64680000, pesquisa realizada em 09/17. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

### 3.2.4. Definição de alternativas de soluções técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Conforme relatado anteriormente, uma alternativa para o abastecimento de água em Jussara pode ser a captação superficial, para isso será necessário a construção de captação, linhas adutoras e Estação de Tratamento de Água, entretanto esta não é a alternativa mais viável para o município, pois demandará de muitos investimentos. Visto que o município está inserido em área de recarga do aquífero Guarani, podendo ser atendido por água de qualidade com baixo custo.

### 3.2.5. Previsão de eventos de emergência e contingência

As interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema, para que não haja interrupções no abastecimento.

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas com relação ao sistema de abastecimento de água, estão descritos nas seguintes tabelas: Tabela 3.34, para eventos que causem danos à estrutura do sistema; Tabela 3.35, para eventos de falta de energia elétrica; Tabela 3.36, para eventos que levem à falta d'água devido a consumos atípicos; Tabela 3.37, para eventos de contaminação das águas brutas ou tratadas e Tabela 3.38, para eventos que causem contaminação no SAA e mananciais.

**Tabela 3.34 - Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – danificação de estruturas.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Ações de Vandalismo | Executar reparos das instalações danificadas |
| | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios |
| | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa |
| | Acionar a Política Militar para investigação do ocorrido |
| Problemas mecânicos e hidráulicos na captação | Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação |
| Danificação de equipamentos nas captações, adutoras e estações elevatórias de água tratada | Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos |
| | Comunicar à autarquia |
| Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água | Executar reparos das estruturas danificadas |
| | Transferir água entre setores de abastecimento |

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| tratada ou rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa |
| | Comunicar à autarquia para que acione socorro e fonte de alternativa de água |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.35 - Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – falta de energia elétrica.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção ou distribuição de água | Comunicar à prestadora de serviços para que acione socorro e busque fonte alternativa de água |
| | Comunicar o SAMAE |
| Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição | Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água |
| | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios |
| | Transferir água entre setores de abastecimento |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.36 - Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – falta d'água devido a consumos atípicos.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Falta d'água devido ao consumo em horários de pico | Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água |
| | Desenvolver campanha junto à comunidade para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais |
| Falta d'água devido ao aumento do consumo nos períodos de maior fluxo de turistas | Ampliar a capacidade de reservação individual nos locais de estadia |
| | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa |
| | Campanha de conscientização para redução do consumo |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.37 - Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – deficiência na qualidade da água.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Qualidade inadequada da água dos mananciais | Implementa Sistema de Monitoramento da qualidade da água dos mananciais |
| Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios |
| | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa |
| | Implantar sistema tarifário diferenciado para os períodos de estiagem prolongada como forma de contingenciamento do recurso hídrico |
| | Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.38 - Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – contaminação do SAA e de mananciais.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Vazamento de produtos químicos nas instalações de água | Executar reparos nas instalações danificadas |
| | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios |
| | Implementar rodízio de abastecimento |
| | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa |
| Acidente com carga perigosa/contaminante | Comunicar à população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgãos de controle ambiental |
| | Comunicar a autarquia para que acione socorro e busque fonte alternativa de água |
| | Interromper o abastecimento de água da área até que se verifique a extensão da contaminação |
| | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação |
| | Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação |
| | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa |
| Contaminação por fossas negras | Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água |
| | Comunicar à população, instituições e autoridades e órgãos de controle ambiental |
| | Detectar o local e extensão da contaminação |
| | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios |
| | Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação |
| | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa |
| Vazamento de efluentes industriais | Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água |
| | Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental |
| | Interromper o abastecimento de água da área até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação |
| | Interromper as atividades da indústria até que se avalie o ocorrido |
| | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios |
| | Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação |
| | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

## 3.3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 3.3.1. Projeções da vazão de esgoto ao longo dos 20 anos para área de planejamento

A Tabela 3.39 apresenta as projeções de população para cada Cenário Populacional considerado. No Cenário Populacional Normativo, a população estimada para o ano de 2037 é de 6.232 habitantes. Para o Cenário Populacional Alternativo 1, a projeção da população demonstrou número populacional para final de plano de 11.661 habitantes em 2037, representando uma diferença de 5.429 habitantes, quando comparado à projeção do Cenário Populacional Normativo. Para o Cenário Populacional Alternativo 2, a população para o ano de 2037 foi de 14.535, apresentando um acréscimo de 8.303 habitantes urbanos quando comparado ao cenário Normativo.

Para as projeções do sistema de esgotamento sanitário foram considerados três cenários possíveis: Normativo, Alternativo 1 e Alternativo 2. Nestes cenários foram traçadas as projeções de superávit e déficit de vazão do município de Jussara, compreendendo os períodos da tabela abaixo. Assim, obteve-se os seguintes valores: No cenário Normativo o valor atingiu superávit de 0,8 l/s em 2027 e -0,1 l/s em 2037. No cenário Alternativo 1 o valor pode chegar a déficit de -2,3 l/s em 2027 e em -6,0 l/s em 2037 e por fim no cenário Alternativo 2 o valor pode chegar a déficit de -4,2 l/s em 2027 e em -10,2 l/s em 2037 (Tabela 3.39).

**Tabela 3.39 – Projeções do sistema de esgotamento sanitário.**

| Ano | Vazão média de tratamento (L/s)[1] | População urbana[2] (hab) | Vazão média (l/s)[5] | Superávit / déficit de vazão - etapa 1[6] (l/s) | População urbana[3] (hab) | Vazão média (l/s)[5] | Superávit / déficit de vazão - etapa 1[6] (l/s) | População urbana[4] (hab) | Vazão média (l/s)[5] | Superávit / déficit de vazão - etapa 1[6] (l/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Normativo | | | Alternativo 1 | | | Alternativo 2 | | |
| 2015 | 10,96 | 6.232 | 9,1 | 1,9 | 6.716 | 9,8 | 1,2 | 6.995 | 10,2 | 0,8 |
| 2016 | 10,96 | 6.294 | 9,2 | 1,8 | 6.886 | 10,0 | 0,9 | 7.232 | 10,5 | 0,4 |
| 2017 | 10,96 | 6.355 | 9,3 | 1,7 | 7.061 | 10,3 | 0,7 | 7.476 | 10,9 | 0,1 |
| 2018 | 10,96 | 6.417 | 9,3 | 1,6 | 7.240 | 10,5 | 0,4 | 7.729 | 11,3 | -0,3 |
| 2019 | 10,96 | 6.479 | 9,4 | 1,5 | 7.424 | 10,8 | 0,2 | 7.990 | 11,6 | -0,7 |
| 2020 | 10,96 | 6.540 | 9,5 | 1,4 | 7.613 | 11,1 | -0,1 | 8.260 | 12,0 | -1,1 |
| 2021 | 10,96 | 6.602 | 9,6 | 1,3 | 7.806 | 11,4 | -0,4 | 8.539 | 12,4 | -1,5 |
| 2022 | 10,96 | 6.664 | 9,7 | 1,3 | 8.005 | 11,7 | -0,7 | 8.828 | 12,9 | -1,9 |
| 2023 | 10,96 | 6.725 | 9,8 | 1,2 | 8.208 | 12,0 | -1,0 | 9.126 | 13,3 | -2,3 |
| 2024 | 10,96 | 6.787 | 9,9 | 1,1 | 8.416 | 12,3 | -1,3 | 9.435 | 13,7 | -2,8 |
| 2025 | 10,96 | 6.848 | 10,0 | 1,0 | 8.630 | 12,6 | -1,6 | 9.754 | 14,2 | -3,2 |
| 2026 | 10,96 | 6.910 | 10,1 | 0,9 | 8.849 | 12,9 | -1,9 | 10.083 | 14,7 | -3,7 |
| 2027 | 10,96 | 6.972 | 10,2 | 0,8 | 9.074 | 13,2 | -2,3 | 10.424 | 15,2 | -4,2 |
| 2028 | 10,96 | 7.033 | 10,2 | 0,7 | 9.305 | 13,5 | -2,6 | 10.776 | 15,7 | -4,7 |
| 2029 | 10,96 | 7.095 | 10,3 | 0,6 | 9.541 | 13,9 | -2,9 | 11.141 | 16,2 | -5,3 |
| 2030 | 10,96 | 7.157 | 10,4 | 0,5 | 9.783 | 14,2 | -3,3 | 11.517 | 16,8 | -5,8 |
| 2031 | 10,96 | 7.218 | 10,5 | 0,5 | 10.032 | 14,6 | -3,6 | 11.906 | 17,3 | -6,4 |
| 2032 | 10,96 | 7.280 | 10,6 | 0,4 | 10.287 | 15,0 | -4,0 | 12.309 | 17,9 | -7,0 |
| 2033 | 10,96 | 7.342 | 10,7 | 0,3 | 10.548 | 15,4 | -4,4 | 12.725 | 18,5 | -7,6 |
| 2034 | 10,96 | 7.403 | 10,8 | 0,2 | 10.816 | 15,7 | -4,8 | 13.155 | 19,2 | -8,2 |
| 2035 | 10,96 | 7.465 | 10,9 | 0,1 | 11.090 | 16,1 | -5,2 | 13.600 | 19,8 | -8,8 |
| 2036 | 10,96 | 7.526 | 11,0 | 0,0 | 11.372 | 16,6 | -5,6 | 14.059 | 20,5 | -9,5 |
| 2037 | 10,96 | 7.588 | 11,0 | -0,1 | 11.661 | 17,0 | -6,0 | 14.535 | 21,2 | -10,2 |

**1 – Vazão média de tratamento na ETE = 10,96 L/s;**
**2 – Crescimento Populacional Normativo – 0,92% a.a..**
**3 – Crescimento Populacional Alternativo 1 – 1,38% a.a..**
**4 – Crescimento Populacional Alternativo 2 – 1,84% a.a..**
**5 - Vazão média= [(K1 * Qmed)].**
**6 - Diferença entre a vazão de tratamento – vazão média gerada no município.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

### 3.3.2. Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados

O esgoto gerado é basicamente composto por material orgânico e pouco inorgânico. Sua composição advém da água de banho, urina, fezes, papel, restos de comida, sabão, detergentes, águas de lavagem, etc.

Há uma preocupação com os materiais que são despejados nos ralos de pias e pisos, pois sendo material grosseiro ou perfurocortante, podem danificar todo o sistema de tratamento, queimar bombas, entupir tubulações, além de comprometer os tempos de residência nas unidades e com isso reduzir as eficiências esperadas.

Desta forma, orienta-se que seja jogado para o esgoto apenas os materiais que são degradados facilmente no sistema. Para materiais como papel higiênico, palitos de dente entre outros, é desejável o seu descarte junto aos resíduos sólidos em local destinado para tal.

Portanto, os principais componentes do esgoto serão:

- Compostos de proteínas: 40 – 60%;
- Carboidratos: 25 – 50%;
- Gordura e óleos: 10%;
- Ureia, surfactantes, nitrogênio: 2,5 – 5,0%.

As proteínas produzem nitrogênio e apresentam carbono, hidrogênio, nitrogênio, oxigênio, fósforo, enxofre e ferro. O organismo animal é constituído principalmente de material proteico, assim como as plantas. Tais produtos também são responsáveis pelo enxofre, que gera o gás sulfídrico, o qual produz um dos odores desagradáveis de esgoto. Os carboidratos contêm carbono, hidrogênio e oxigênio. São as primeiras substâncias a serem destruídas pelas bactérias, com produção de ácidos orgânicos. Como carboidratos, têm-se os açúcares, amido, celulose e fibra de madeira.

De acordo com o exposto, o esgoto gerado em residências domiciliares, é mais diluído e apresenta uma composição diferenciada de esgotos industriais, os quais se apresentam como um esgoto mais concentrado.

Desta forma, na Tabela 3.40 são apresentados os parâmetros de controle com sua concentração no esgoto bruto estimada para o esgoto domiciliar.

**Tabela 3.40 – Parâmetros determinados para o cálculo de concentração.**

| Parâmetro | | Contribuição *per capita* em g/hab./dia | |
|---|---|---|---|
| | | Faixa | Adotado |
| Sólidos totais | | 120 - 220 | 180 |
| Matéria orgânica | $DBO_5$ | 40 - 60 | 54 |
| | DQO | 80 - 120 | 100 |
| Nitrogênio | | 6,00 - 10 ,00 | 8 |
| Fósforo | | 0,7 - 2,5 | 1 |
| Ph | | - | - |
| Alcalinidade | | 20 - 40 | 30 |

**Fonte: Von Sperling, 1996.**
**Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

Para obter as vazões e concentrações das populações progressivas ao longo do horizonte de projeto nas áreas de estudo, foi utilizada a população urbana estimada no estudo populacional realizado com os dados do IBGE, conforme a Tabela 3.41, a seguir.

**Tabela 3.41 – Estudo de vazões para a população urbana de Jussara.**

| Ano | População urbana[1] (hab) | Vazão média[2] (l/s) | Vazão média de tratamento[3] (l/s) | Índice de coleta (%) [4] - SNIS 2015 | Superávit / déficit de vazão[5] (l/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2015 | 6.232 | 9,1 | 10,96 | 93,35 | 1,9 |
| 2016 | 6.294 | 9,2 | 10,96 | 93,35 | 1,8 |
| 2017 | 6.355 | 9,3 | 10,96 | 93,35 | 1,7 |
| 2018 | 6.417 | 9,3 | 10,96 | 93,35 | 1,6 |
| 2019 | 6.479 | 9,4 | 10,96 | 93,35 | 1,5 |
| 2020 | 6.540 | 9,5 | 10,96 | 93,35 | 1,4 |
| 2021 | 6.602 | 9,6 | 10,96 | 93,35 | 1,3 |
| 2022 | 6.664 | 9,7 | 10,96 | 93,35 | 1,3 |
| 2023 | 6.725 | 9,8 | 10,96 | 93,35 | 1,2 |
| 2024 | 6.787 | 9,9 | 10,96 | 93,35 | 1,1 |
| 2025 | 6.848 | 10,0 | 10,96 | 93,35 | 1,0 |
| 2026 | 6.910 | 10,1 | 10,96 | 93,35 | 0,9 |
| 2027 | 6.972 | 10,2 | 10,96 | 93,35 | 0,8 |
| 2028 | 7.033 | 10,2 | 10,96 | 93,35 | 0,7 |
| 2029 | 7.095 | 10,3 | 10,96 | 93,35 | 0,6 |
| 2030 | 7.157 | 10,4 | 10,96 | 93,35 | 0,5 |
| 2031 | 7.218 | 10,5 | 10,96 | 93,35 | 0,5 |
| 2032 | 7.280 | 10,6 | 10,96 | 93,35 | 0,4 |
| 2033 | 7.342 | 10,7 | 10,96 | 93,35 | 0,3 |
| 2034 | 7.403 | 10,8 | 10,96 | 93,35 | 0,2 |
| 2035 | 7.465 | 10,9 | 10,96 | 93,35 | 0,1 |

**Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 157,25 L/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); coeficiente de retorno esgoto/água = 0,8**
**1 - Projeção populacional.**
**2 - [157,25 L/hab./dia * população urbana * coeficiente de retorno esgoto/água].**
**3 - Em operação atualmente: ETE Central = 10,96L/s.**
**4 - Porcentagem de atendimento da população.**
**5 - Diferença entre a vazão média de tratamento e a vazão média.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2017); VON SPERLING (1996).**

Segundo Von Sperling, 1996, a concentração típica dos esgotos domésticos brutos, em termos de DBO e coliformes fecais estão apresentadas na tabela abaixo:

**Tabela 3.42 – Estudo de concentração de cargas para a população urbana de Jussara.**

| Parâmetro | Unidade | Faixa | Típico |
|---|---|---|---|
| $DBO_5$ | mg/L | 200 – 500 | 350 |
| Coliformes Fecais | org/100 ml | $10^5$ - $10^8$ | - |

**Fonte: Von Sperling, 1996.**

Considerando as alternativas típicas de tratamento, sendo implantado sempre inicialmente um preliminar (remoção de 5% em termos de DBO) e primário (remoção de 35% - 40% em termos de DBO e 30 a 40% em termos de coliformes) idêntico, diferenciando-se apenas na escolha do tratamento secundário, tem-se as avaliações abaixo:

**Tabela 3.43 – Eficiência Típica de remoção de contaminantes para esgotos.**

| Tratamento | Eficiência de Remoção DBO (mg/L) | Eficiência de Remoção Coliformes Fecais (org/100 ml) |
|---|---|---|
| Preliminar | 0 - 5% | 0 |
| Primário | 35 - 40% | 30 - 40% |
| Secundário - Lagoa anaeróbia | 70 - 90% | 60 - 99,9% |
| Secundário - Lodo ativado | 85 - 93% | 60 - 90% |
| Secundário – filtro biológico | 85 - 93% | 60 - 90% |
| Secundário - UASB | 60 - 80% | 60 - 90% |

**Fonte: Von Sperling, 1996.**

**Tabela 3.44 - Estimativas de concentração de cargas.**

| Tratamento | DBO (mg/L) | Coliformes (org/100 ml) |
|---|---|---|
| Bruto | 350 | 10.000.000 |
| Preliminar | 332,5 | 10.000.000 |
| Primário | 207,81 | 6.500.000 |
| Secundário - Lagoa anaeróbia | 41,56 | 1.300.000 |
| Secundário - Lodo ativado | 22,86 | 1.625.000 |
| Secundário - filtro biológico | 22,86 | 1.625.000 |
| Secundário - UASB | 62,34 | 1.625.000 |

**Fonte: Von Sperling, 1996.**

**Tabela 3.45 - Comparação da concentração de cargas antes e após tratamento do esgoto doméstico.**

| Ano | População (Urbana)[1] | Vazão de esgoto (L/ano)[2] | Sem tratamento[3] | | Tratamento preliminar[4] | | Tratamento primário[5] | | Lagoa anaeróbia[6] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DBO (mg/ano) | Coliformes (org/ano) | DBO (mg/ano) | Coliformes (org/ano) | DBO (mg/ano) | Coliformes (org/ano) | DBO (mg/ano) | Coliformes (org/ano) |
| 2015 | 6.232 | $3,43 \times 10^{8}$ | $1,20 \times 10^{11}$ | $3,43 \times 10^{16}$ | $1,14 \times 10^{11}$ | $3,43 \times 10^{16}$ | $7,14 \times 10^{10}$ | $2,23 \times 10^{16}$ | $1,43 \times 10^{10}$ | $4,46 \times 10^{15}$ |
| 2016 | 6.294 | $3,47 \times 10^{8}$ | $1,21 \times 10^{11}$ | $3,47 \times 10^{16}$ | $1,15 \times 10^{11}$ | $3,47 \times 10^{16}$ | $7,21 \times 10^{10}$ | $2,25 \times 10^{16}$ | $1,44 \times 10^{10}$ | $4,51 \times 10^{15}$ |
| 2017 | 6.355 | $3,50 \times 10^{8}$ | $1,23 \times 10^{11}$ | $3,50 \times 10^{16}$ | $1,16 \times 10^{11}$ | $3,50 \times 10^{16}$ | $7,28 \times 10^{10}$ | $2,28 \times 10^{16}$ | $1,46 \times 10^{10}$ | $4,55 \times 10^{15}$ |
| 2018 | 6.417 | $3,54 \times 10^{8}$ | $1,24 \times 10^{11}$ | $3,54 \times 10^{16}$ | $1,18 \times 10^{11}$ | $3,54 \times 10^{16}$ | $7,35 \times 10^{10}$ | $2,30 \times 10^{16}$ | $1,47 \times 10^{10}$ | $4,60 \times 10^{15}$ |
| 2019 | 6.479 | $3,57 \times 10^{8}$ | $1,25 \times 10^{11}$ | $3,57 \times 10^{16}$ | $1,19 \times 10^{11}$ | $3,57 \times 10^{16}$ | $7,42 \times 10^{10}$ | $2,32 \times 10^{16}$ | $1,48 \times 10^{10}$ | $4,64 \times 10^{15}$ |
| 2020 | 6.540 | $3,60 \times 10^{8}$ | $1,26 \times 10^{11}$ | $3,60 \times 10^{16}$ | $1,20 \times 10^{11}$ | $3,60 \times 10^{16}$ | $7,49 \times 10^{10}$ | $2,34 \times 10^{16}$ | $1,50 \times 10^{10}$ | $4,68 \times 10^{15}$ |
| 2021 | 6.602 | $3,64 \times 10^{8}$ | $1,27 \times 10^{11}$ | $3,64 \times 10^{16}$ | $1,21 \times 10^{11}$ | $3,64 \times 10^{16}$ | $7,56 \times 10^{10}$ | $2,36 \times 10^{16}$ | $1,51 \times 10^{10}$ | $4,73 \times 10^{15}$ |
| 2022 | 6.664 | $3,67 \times 10^{8}$ | $1,29 \times 10^{11}$ | $3,67 \times 10^{16}$ | $1,22 \times 10^{11}$ | $3,67 \times 10^{16}$ | $7,63 \times 10^{10}$ | $2,39 \times 10^{16}$ | $1,53 \times 10^{10}$ | $4,77 \times 10^{15}$ |
| 2023 | 6.725 | $3,71 \times 10^{8}$ | $1,30 \times 10^{11}$ | $3,71 \times 10^{16}$ | $1,23 \times 10^{11}$ | $3,71 \times 10^{16}$ | $7,70 \times 10^{10}$ | $2,41 \times 10^{16}$ | $1,54 \times 10^{10}$ | $4,82 \times 10^{15}$ |
| 2024 | 6.787 | $3,74 \times 10^{8}$ | $1,31 \times 10^{11}$ | $3,74 \times 10^{16}$ | $1,24 \times 10^{11}$ | $3,74 \times 10^{16}$ | $7,77 \times 10^{10}$ | $2,43 \times 10^{16}$ | $1,55 \times 10^{10}$ | $4,86 \times 10^{15}$ |
| 2025 | 6.848 | $3,77 \times 10^{8}$ | $1,32 \times 10^{11}$ | $3,77 \times 10^{16}$ | $1,25 \times 10^{11}$ | $3,77 \times 10^{16}$ | $7,84 \times 10^{10}$ | $2,45 \times 10^{16}$ | $1,57 \times 10^{10}$ | $4,91 \times 10^{15}$ |
| 2026 | 6.910 | $3,81 \times 10^{8}$ | $1,33 \times 10^{11}$ | $3,81 \times 10^{16}$ | $1,27 \times 10^{11}$ | $3,81 \times 10^{16}$ | $7,91 \times 10^{10}$ | $2,47 \times 10^{16}$ | $1,58 \times 10^{10}$ | $4,95 \times 10^{15}$ |
| 2027 | 6.972 | $3,84 \times 10^{8}$ | $1,34 \times 10^{11}$ | $3,84 \times 10^{16}$ | $1,28 \times 10^{11}$ | $3,84 \times 10^{16}$ | $7,98 \times 10^{10}$ | $2,50 \times 10^{16}$ | $1,60 \times 10^{10}$ | $4,99 \times 10^{15}$ |
| 2028 | 7.033 | $3,88 \times 10^{8}$ | $1,36 \times 10^{11}$ | $3,88 \times 10^{16}$ | $1,29 \times 10^{11}$ | $3,88 \times 10^{16}$ | $8,05 \times 10^{10}$ | $2,52 \times 10^{16}$ | $1,61 \times 10^{10}$ | $5,04 \times 10^{15}$ |
| 2029 | 7.095 | $3,91 \times 10^{8}$ | $1,37 \times 10^{11}$ | $3,91 \times 10^{16}$ | $1,30 \times 10^{11}$ | $3,91 \times 10^{16}$ | $8,12 \times 10^{10}$ | $2,54 \times 10^{16}$ | $1,62 \times 10^{10}$ | $5,08 \times 10^{15}$ |
| 2030 | 7.157 | $3,94 \times 10^{8}$ | $1,38 \times 10^{11}$ | $3,94 \times 10^{16}$ | $1,31 \times 10^{11}$ | $3,94 \times 10^{16}$ | $8,20 \times 10^{10}$ | $2,56 \times 10^{16}$ | $1,64 \times 10^{10}$ | $5,13 \times 10^{15}$ |
| 2031 | 7.218 | $3,98 \times 10^{8}$ | $1,39 \times 10^{11}$ | $3,98 \times 10^{16}$ | $1,32 \times 10^{11}$ | $3,98 \times 10^{16}$ | $8,26 \times 10^{10}$ | $2,59 \times 10^{16}$ | $1,65 \times 10^{10}$ | $5,17 \times 10^{15}$ |
| 2032 | 7.280 | $4,01 \times 10^{8}$ | $1,40 \times 10^{11}$ | $4,01 \times 10^{16}$ | $1,33 \times 10^{11}$ | $4,01 \times 10^{16}$ | $8,34 \times 10^{10}$ | $2,61 \times 10^{16}$ | $1,67 \times 10^{10}$ | $5,21 \times 10^{15}$ |
| 2033 | 7.342 | $4,05 \times 10^{8}$ | $1,42 \times 10^{11}$ | $4,05 \times 10^{16}$ | $1,35 \times 10^{11}$ | $4,05 \times 10^{16}$ | $8,41 \times 10^{10}$ | $2,63 \times 10^{16}$ | $1,68 \times 10^{10}$ | $5,26 \times 10^{15}$ |
| 2034 | 7.403 | $4,08 \times 10^{8}$ | $1,43 \times 10^{11}$ | $4,08 \times 10^{16}$ | $1,36 \times 10^{11}$ | $4,08 \times 10^{16}$ | $8,48 \times 10^{10}$ | $2,65 \times 10^{16}$ | $1,70 \times 10^{10}$ | $5,30 \times 10^{15}$ |
| 2035 | 7.465 | $4,11 \times 10^{8}$ | $1,44 \times 10^{11}$ | $4,11 \times 10^{16}$ | $1,37 \times 10^{11}$ | $4,11 \times 10^{16}$ | $8,55 \times 10^{10}$ | $2,67 \times 10^{16}$ | $1,71 \times 10^{10}$ | $5,35 \times 10^{15}$ |

**Dados utilizados para os cálculos: volume de esgoto gerado (L) = V; população atendida (habitantes) = P; consumo de água $Q_a$= 157,25 L/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário);**
**1 - Projeção populacional urbana: crescimento normativo 0,92% a.a.**
**2 - Vazão de Esgoto [ V = P x 0,8 x ($K_1$ x Qa x 365) ].**
**3 - Concentração de carga sem tratamento:**
**- DBO 350 mg/L = [V x 350 mg/L];**
**- Coliformes 10.000.000 org./100 ml = [V x 10.000.000 org./100 ml];**
**4 - Concentração de carga tratamento preliminar:**
**- Eficiência de remoção de 5% da carga de DBO = [V x 332,5 mg/L];**
**- Não há remoção da carga de coliformes = [V x 10.000.000 org./100 ml];**
**5 - Concentração de carga tratamento primário:**
**- Eficiência de remoção de 37,5% da carga de DBO) = [V x 207,81 mg/L];**
**- Eficiência de remoção de 35% da carga de coliformes) = [V x 6.500.000 org./100 ml];**
**6 - Concentração de carga tratamento lagoa anaeróbia:**
**- Eficiência de remoção de 80% da carga de DBO) = [V x 41,56 mg/L];**
**- Eficiência de remoção de 80% da carga de coliformes) = [V x 1.300.000 org./100 ml];**
**Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1996.**
**Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

### 3.3.3. Definição de alternativas de soluções técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

A ausência, total ou parcial, de serviços públicos de esgoto sanitário na área urbana e rural exige a implantação de algum meio de disposição dos efluentes com o objetivo de evitar a contaminação do solo e da água. De acordo com o diagnóstico elaborado, observa-se que o déficit do serviço de esgotamento sanitário pode ser definido pela falta de soluções técnicas, investimentos e de programas/ações que propiciem a adequada coleta e tratamento dos esgotos sanitários, no entanto, conforme descrito anteriormente, investimentos já estão sendo realizados no setor.

Conforme definido no diagnóstico os sistemas individuais presentes no município consistem no lançamento dos esgotos gerados em uma única residência para uma fossa séptica seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial) ou ligado à rede pluvial.

Estes sistemas podem funcionar de maneira adequada e terem viabilidade técnica se implantados em habitações com porcentagem elevada de área livre e/ou na área rural, onde haja solos com boas condições de infiltração e nível de água subterrânea em profundidade adequada.

O aumento demográfico torna complexo o uso das soluções individuais por apresentar dificuldades para aplicação, uma vez que a área requerida para a infiltração se torna demasiadamente elevada e maior que a área disponível. Neste caso, os sistemas coletivos apresentam-se como a solução mais indicada.

No caso de Jussara, é proposta a utilização dos sistemas individuais para as áreas rurais onde não são passíveis de implantação de rede coletora de esgotamento sanitário. Ou seja, para aglomerados populacionais, a utilização dos sistemas individuais é a última opção técnica.

Os sistemas coletivos são constituídos por canalizações (redes) que recebem o lançamento dos esgotos e são transportados ao destino final de forma sanitariamente adequada. Em alguns casos, a região a ser atendida pode situar-se em área afastada, de afloramento de rochas ou mesmo em áreas cujas altitudes se encontram em níveis inferiores (cotas negativas). Nestes casos, deve-se realizar estudos de viabilidade de implantação da rede coletora, bem como a avaliação técnica e econômica de outras tecnologias viáveis para estas situações. Existindo área disponível cujas características do solo e do lençol d'água subterrâneo sejam propícias à infiltração dos esgotos, ainda é desejável sua substituição.

Os sistemas individuais são indicados para zonas rurais ou urbanas de baixa densidade demográfica, embora comumente aplicados para pequenas vazões, às fossas sépticas podem tratar vazões médias e elevadas, quando construídas em módulos, sendo uma tecnologia simples e de baixo custo. Contudo, apresenta baixa eficiência, principalmente na remoção de nutrientes e de patogênicos, produzindo um efluente que deve ser encaminhado a um pós-tratamento (CAMPOS, 1999). Portanto, as grandes vantagens das fossas sépticas em comparação a todas as outras opções de tratamento de esgotos, estão na construção e operação extremamente simples, além dos baixos custos.

Para a definição de qual sistema deve ser adotado no município, alguns fatores devem ser avaliados, entre eles a densidade demográfica na região de implantação do sistema, espaço físico e a viabilidade econômica de implantação em comparação com os benefícios para a população e o meio ambiente.

Nota-se, dessa forma, que a implantação de sistemas coletivos é uma opção alicerçada na melhor eficiência técnica de tratamento de esgotos, sendo esta contrariada apenas em situações onde não há viabilidade técnica e econômica para sua execução.

#### 3.3.3.1. Alternativas de tratamento de esgotos

Para realizar a escolha do tratamento a ser utilizado, devem ser observadas as condições mínimas estabelecidas para a qualidade da água dos mananciais receptores e os seus usos preponderantes. Os principais parâmetros físico-químicos a serem estudados a fim de definir qual o tratamento adequado são: vazão; pH e temperatura; Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, Demanda Química de Oxigênio – DQO; toxicidade e teor de sólidos em suspensão ou Sólidos Suspensos Totais – SST.

Ao definir um processo de tratamento deve-se considerar sua eficiência, a disponibilidade de área para sua instalação, os custos operacionais, especialmente energia elétrica, e a quantidade de lodo gerado.

Os sistemas de tratamento mais usuais atualmente são: disposição no solo, sistema de lagoas e lodos ativados. De acordo com o BNDES (1997) os principais sistemas de tratamento podem ser definidos da seguinte forma:

- **Disposição no Solo:** Sistema simplificado que requer áreas extensas nas quais os esgotos são aplicados por aspersão, vala ou alagamento, sofrendo evaporação ou sendo absorvidos pela vegetação. Grande parte do efluente é infiltrada no solo e o restante sai como esgoto tratado na extremidade oposta do terreno. A eficiência na remoção de DBO está entre 85% e 99% e a de patogênicos está entre 90% e 99%. O custo de implantação e operação é bastante reduzido e não apresenta geração de lodo. Pode gerar maus odores, insetos e vermes, além de apresentar risco de contaminação da vegetação, no caso de agricultura, dos trabalhadores envolvidos, do solo e do lençol freático;
- **Sistema de Lagoas:** Lagoas de estabilização sem aeração – Técnica simplificada que exige uma área extensa para a instalação da lagoa, na qual os esgotos sofrem o processo aeróbio de depuração graças à existência de plantas verdes que oxigenam a água. Para reduzir a área necessária podem ser instaladas lagoas menores para processar a depuração anaeróbia. A eficiência na remoção de DBO é de 70% a 90% e de coliformes é de 90% a 99%. Os custos de implantação e operação são reduzidos, tem razoável resistência a variações de carga e o lodo gerado é removido após 20 anos de uso. Por outro lado, sofre com a variação das condições atmosféricas (temperatura e insolação), produz maus odores, no caso das anaeróbias, e insetos. Quando sua manutenção é descuidada há o crescimento da vegetação local. Lagoas anaeróbias – São lagoas mais profundas, de até 4,5m, e reduzida área superficial. As bactérias anaeróbias decompõem a matéria orgânica em gases, sendo baixa a produção de lodo. Este tratamento é adequado para efluentes com altíssimo teor orgânico, a exemplo do esgoto de matadouros, não se aplicando aos esgotos domésticos cujo DBO é inferior. Lagoas de estabilização aeradas – Sistema mecanizado e aeróbio. O oxigênio é fornecido por equipamentos mecânicos, os aeradores, ou por ar comprimido através de um difusor submerso. A remoção do DBO é função do período de aeração, da temperatura e da natureza do esgoto. O despejo de efluente industrial deve ser controlado para não prejudicar a eficiência do processo. Os sólidos dos esgotos e as bactérias sedimentam, indo para o lodo do fundo, ou são removidos em uma

lagoa de decantação secundária. O processo tem baixa produção de maus odores, sendo a eficiência na remoção de DBO de 70% a 90% e na eliminação de patogênicos de 60% a 99%. Requerem menos área do que os sistemas naturais, porém ocupam mais espaço que os demais sistemas mecanizados. O consumo de energia já é razoavelmente elevado. Em períodos entre 2 a 5 anos é necessária a remoção do lodo da lagoa de decantação;

- **Lodos Ativados:** Sistema mecanizado e aeróbio. A remoção da matéria orgânica é feita pelas bactérias que crescem no tanque de aeração e formam uma biomassa a ser sedimentada no decantador. O lodo do decantador secundário é retornado, por bombeamento, ao tanque de aeração, para aumentar a eficiência do sistema. O oxigênio é fornecido por aeradores mecânicos superficiais ou por tubulações de ar no fundo do tanque. Tais sistemas podem operar continuamente ou de forma intermitente, e quase não produzem maus odores, insetos ou vermes. A eliminação de DBO alcança de 85% a 98% e a de patogênicos de 60% a 90%. A instalação requer área reduzida, mas envolve a necessidade de diversos equipamentos (aeradores, elevatórias de recirculação, raspadores de lodo, misturador de digestor, etc.). Seu custo de implantação é elevado devido ao grau de mecanização e tem alto custo operacional graças ao consumo de energia para movimentação dos equipamentos. Necessita de tratamento para o lodo gerado bem como sua disposição final (BNDES, 1997).

O município possui um sistema coletivo de esgotamento sanitário. O sistema de tratamento de esgoto da ETE de Jussara é composto por gradeamento, Calha Parshall, lagoa anaeróbia, lagoa facultativa. Possui ainda sistemas individuais de disposição no solo, onde os munícipes possuem nos limites de suas propriedades fossas sépticas ou rudimentares.

Conforme apresentado no diagnóstico, o tratamento realizado no Sistema de Esgotamento Sanitário de Jussara reduz a taxa de DBO e Coliformes presentes no volume de esgoto produzido atendendo o Artigo 21 da Resolução CONAMA 430/2011, conforme citado abaixo:

> Art. 21. Para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários deverão ser obedecidas as seguintes condições e padrões específicos:
> I - Condições de lançamento de efluentes:
> a) pH entre 5 e 9;
> b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;
> c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Inmhoff.

> Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;
> d) Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.
> e) substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e
> f) ausência de materiais flutuantes.

O padrão de lançamento não é condição suficiente para a gestão da poluição nos corpos de água ou para a garantia da qualidade destes. Porém, é condição necessária para se evitar que um ambiente com maior capacidade de suporte possa vir a receber passivos ambientais de outros sistemas.

O tratamento de esgoto empregado em Jussara é constituído por lagoas anaeróbias seguidas por lagoas facultativas, também conhecido como sistema australiano. Este sistema atenderá a população projetada para os 20 anos até o fim do horizonte de planejamento e foi a melhor opção de tratamento considerando os custos de investimentos e custos operacionais (energia requerida, produtos químicos, mão-de-obra, manutenção, controle analítico e geração de resíduos), área disponível para a implantação do tratamento, clima, legislação, classe do corpo receptor, assistência técnica e controle operacional.

Caso seja necessário ampliar o sistema de tratamento de esgoto do município para atender a futura demanda da população, devem ser realizados estudos baseados nas mesmas considerações do sistema atual, porém o sistema projetado deverá ser suficiente para universalização do serviço.

### 3.3.4. Previsão de eventos de emergência e contingência

A prevenção dos eventos de emergências e contingências são mecanismos de avaliação e monitoramento das ações programadas do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Jussara.

O extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto causam prejuízos à eficiência e coloca em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e o solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos como, por exemplo, o rompimento de coletores, as medidas de emergência e contingência constantes no plano de contingências da concessionária dos serviços devem ser seguidas.

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas para o sistema de esgotamento sanitário, estão descritos nas seguintes tabelas abaixo: Tabela 3.46, para eventos falta de energia elétrica em unidades de tratamento ou

estações elevatórias, ETE e danos nos equipamentos; Tabela 3.47, para eventos de alteração brusca dos efluentes e falhas operacionais Tabela 3.48, para eventos de movimentação de massa em travessias canais e fundos de vale.

**Tabela 3.46 - Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – falta de energia elétrica e danos nos equipamentos.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento | Comunicar a interrupção de energia à Copel |
| | Comunicar o SAMAE |
| | Acionar gerador alternativo de energia |
| | Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado |
| Danificação de equipamentos ou estruturas | Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralização das unidades de tratamento |
| | Comunicar o SAMAE |
| | Instalar equipamentos reserva |
| Ações de vandalismo | Comunicar à Polícia Militar para investigação do ocorrido |
| | Comunicar o SAMAE |
| | Executar reparo das instalações danificadas com urgência |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.47 - Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – alteração brusca dos efluentes e falhas operacionais na ETE.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Alterações das características e vazão afluente consideradas nos projetos das ETE, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico | Comunicar o SAMAE |
| | Reavaliar a capacidade de adequação das ETE para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento para atender os principais padrões de lançamento |
| Falhas operacionais; ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica | Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos, retornar o mesmo para o início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento |
| | Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo, monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.48 - Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – movimentação de massa em travessias canais e fundo de vale.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Desmoronamento de taludes ou paredes de canais | Executar reparo da área danificada com urgência |
| | Comunicar o SAMAE |
| | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes |
| Erosões de fundo de vale | Comunicar ao setor responsável o SAMAE |
| | Executar reparo da área danificada com urgência |

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Rompimento de pontos para travessia de veículos | Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto |
| | Comunicar às autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia |
| | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes |
| | Comunicar o SAMAE |
| | Executar reparo da área danificada com urgência |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

## 3.4. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Ao observar o cenário atual do Município de Jussara apresentado no Diagnóstico da Situação do Saneamento para o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza pública, busca-se construir o cenário de referência para definir as diretrizes que vão assegurar a universalização destes serviços.

A possibilidade de se projetar cenários futuros da geração de resíduos sólidos contribui para o planejamento e desenvolvimento de estratégias para o gerenciamento.

De acordo com os dados descritos no diagnóstico, a Prefeitura realiza a coleta de resíduos convencionais por toda área urbana e rural do município de Jussara. Porém, o serviço de coleta de materiais recicláveis realizado em Jussara é um serviço exclusivo do setor urbano, e tem como objetivo de reduzir gastos com o destino final dos resíduos, aumentar a vida útil do aterro sanitário, além de gerar empregos e renda às famílias envolvidas na coleta e, com isso, melhorar a qualidade de vida dos munícipes.

A coleta de materiais recicláveis consiste no recolhimento dos resíduos, previamente separados na fonte geradora e passíveis de reaproveitamento. Esta separação serve para evitar a contaminação dos materiais reaproveitáveis e aumentar o valor a eles agregado.

O bom desempenho da gestão dos materiais recicláveis é um fator determinante para obter um cenário de referência ideal. A frequência da coleta destes resíduos deve acontecer com rígida periodicidade e abrangência visando à universalização, abarcando todas as áreas do Município de Jussara.

A segregação dos resíduos orgânicos dos rejeitos na fonte geradora possibilita a implantação da coleta diferenciada dos orgânicos, visto que estes resíduos são encontrados em quantidade maioritária e encaminhados para o Aterro Sanitário de Jussara. A construção

de um sistema de compostagem aumenta a capacidade de vida útil do aterro e o produto final, após o beneficiamento, pode ser reaproveitado como biofertilizantes.

As diretrizes norteadoras que constam na Política de Redução de Geração de Resíduos Domiciliares apresentam o quadro adequado para redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, visando conscientizar sobre a importância de minimizar os impactos ambientais que são ocasionados pela produção de resíduos. A implantação de programas e ações institucionais por meio de parcerias entre os órgãos estaduais, municipais e o setor privado possui a finalidade de pactuar acordos que retratem as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos n° 12.305/2010, a fim de objetivar a redução da geração dos resíduos.

O serviço de limpeza pública, em especial a varrição, ocorre diariamente no centro da cidade, nas praças, avenidas e calçadão. Os resíduos são encaminhados para um aterro de galhos e entulhos não licenciado, um terreno da Prefeitura Municipal.

O cenário de referência apresenta a concepção de que este serviço deve abranger todas as vias que possuem pavimentação asfáltica. Porém, o grande número de ruas sem fluxo acentuado e o grande investimento financeiro para execução em todas as vias inviabiliza o serviço. Com a finalidade de implantar o cenário ideal, buscam-se ações, por meio da Educação Ambiental, que incentivem a população a prática de varrer as vias em frente às suas residências, para que não seja necessária a implantação do serviço de varrição em todas as vias asfaltadas.

Quanto aos serviços de capina e roçagem, o cenário de referência compreende cronogramas estabelecidos pela Prefeitura Municipal, que apresentam a ordem de execução dos serviços, a fim de estabelecer as áreas com real necessidade e urgência para realização da capina e da roçagem.

Outro fato que deve ser iniciado no Município de Jussara refere-se à logística reversa. A implantação dessa política visa o desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações interinstitucionais envolvendo o Poder Público, o setor empresarial (fabricantes, vendedores e revendedores) e a população. Os procedimentos estabelecidos viabilizam a coleta dos resíduos enquadrados no grupo especial, a restituição ao setor empresarial e seu devido reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos. A implantação deste serviço é necessária para a obtenção de um cenário de referência que vá de encontro com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

A coleta dos resíduos provenientes das atividades da construção civil em Jussara é realizada pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. De acordo com a legislação ambiental é de responsabilidade do gerador a destinação final adequada a este tipo de resíduo, não competindo ao Poder Público fazer a coleta. Em busca do quadro ideal, as legislações municipais devem ser instituídas, determinando ao gerador, indiferente do porte

(pequeno, médio ou grande), a responsabilidade de dar a destinação final adequada ao resíduo gerado. Para atingir o cenário de referência, busca-se pôr fim aos pontos de disposição irregular, estabelecer a criação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil e determinar medidas penalizantes para o responsável que desacatar as obrigações legais.

A operação do aterro está sendo realizada pela prefeitura e enfrenta dificuldades em sua operação, pois não há controle dos resíduos descarregados e os mesmos são dispostos em vala que não possui geomembrana. A prática de dispor os resíduos de maneira inadequada acarreta riscos ambientais e também a saúde pública. A melhora da gestão do aterro, aliada ao desenvolvimento da prática da coleta diferenciada dos resíduos orgânicos, irá atingir o cenário ideal, visto que esta prática e a permanência de seus serviços busca aumentar a vida útil do aterro sanitário.

Em Jussara, as taxas de coleta pelo serviço de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos estão sendo cobradas no Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU), de acordo com a utilização do imóvel e calculada segundo a Unidade Fiscal de Referência Municipal. Mediante às diretrizes da Lei Federal n° 11.445 de 2007, o sistema tarifário do gerenciamento de resíduos sólidos prevê a sustentabilidade dos serviços como cenário de referência ideal. A proposta de restruturação tarifária busca atingir a sustentabilidade dos serviços e a universalização com equidade.

Não é possível atingir o cenário de referência sem desenvolver, dentro da gestão dos resíduos sólidos, a conscientização da população. Para isto campanhas de sensibilização e a prática da Educação Ambiental devem ser fomentadas, pois, estas ações são capazes de gerar mudanças comportamentais. As ações e projetos são instrumentos que apresentam à população a problemática enfrentada referente à gestão dos resíduos sólidos, conscientizando-os da importância ambiental e financeira de se reduzir, reciclar e reaproveitar os resíduos.

Com objetivo de abranger toda a população (atual e futura) do município, medidas que viabilizam a coleta devem ser adotadas, como a implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e a criação de rotas e frequência para o recolhimento dos resíduos.

Os itens a seguir buscam auxiliar na construção do cenário de referência ideal para o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos para o Município de Jussara.

### 3.4.1. Planilha com estimativas de resíduos classificados em (i) total, (ii) recicláveis, (iii) convencionais e (iv) limpeza urbana

A geração de resíduos sólidos está diretamente ligada ao total de habitantes residentes em um município. Na produção do diagnóstico foi estimada a quantidade de resíduos que serão gerados em Jussara para um horizonte de 20 anos.

A partir dos valores gerados de resíduos na área urbana de Jussara, 6.169,8 kg/dia (convencionais urbanos) e uma média de 0,99 kg/hab./dia (SNIS, 2015), estima-se que em 2037, o município terá uma população urbana de 7.588 e média diária de geração de resíduos igual a 8,52 ton./dia.

Atualmente, a população urbana e rural é atendida pelo sistema de limpeza pública (varrição, capina e roçagem, galhos, resíduos volumosos e limpeza de boca-de-lobo.

Ainda que haja a coleta dos resíduos em todo o município, os pontos de disposição irregular são recorrentes tanto na área urbana quanto na rural. Cabe ressaltar a importância da atuação da Vigilância Sanitária como agente fiscalizador e monitorador, realizando o mapeamento dos pontos com incidência de disposição irregular.

Em Jussara não há registros das quantidades coletadas referentes aos serviços de varrição, poda e corta de árvores, capina e roçagem. O Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, Manual de Orientação elaborado pelo Ministério de Meio Ambiente em 2012 apresenta que “os resíduos resultantes das atividades de limpeza pública, excluindo os de disposição irregular, representam cerca de 15% da geração total de resíduos domiciliares”.

A Tabela 3.49 apresenta uma síntese da geração atual de resíduos em Jussara.

**Tabela 3.49 – Estimativa de resíduos.**

| Ano | População Urbana | i. Total (geração de resíduos convencionais + recicláveis + limpeza pública) (ton./dia) | ii. Geração de materiais recicláveis (ton./dia) | iii. Geração de resíduos convencionais urbanos (ton./dia) | iii. Geração de resíduos convencionais urbanos (orgânicos) (ton./dia) | iii. Geração de resíduos convencionais urbanos (rejeitos) (ton./dia) | iv. Resíduos da limpeza Pública (ton./dia) - 15% dos convencionais urbanos | Total de Toneladas Aterradas por Ano |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2015 | 6.232 | 7,00 | 0,64 | 5,53 | 2,84 | 2,69 | 0,830 | 2.018,45 |
| 2016 | 6.294 | 7,07 | 0,65 | 5,58 | 2,87 | 2,71 | 0,837 | 2.036,70 |
| 2017 | 6.355 | 7,15 | 0,66 | 5,64 | 2,90 | 2,74 | 0,846 | 2.058,60 |
| 2018 | 6.417 | 7,20 | 0,66 | 5,69 | 2,92 | 2,77 | 0,854 | 2.076,85 |
| 2019 | 6.479 | 7,27 | 0,67 | 5,74 | 2,95 | 2,79 | 0,861 | 2.095,10 |
| 2020 | 6.540 | 7,35 | 0,68 | 5,8 | 2,98 | 2,82 | 0,870 | 2.117,00 |
| 2021 | 6.602 | 7,41 | 0,68 | 5,85 | 3,01 | 2,84 | 0,878 | 2.135,25 |
| 2022 | 6.664 | 7,49 | 0,69 | 5,91 | 3,04 | 2,87 | 0,887 | 2.157,15 |
| 2023 | 6.725 | 7,54 | 0,69 | 5,96 | 3,06 | 2,90 | 0,894 | 2.175,40 |
| 2024 | 6.787 | 7,62 | 0,7 | 6,02 | 3,09 | 2,93 | 0,903 | 2.197,30 |
| 2025 | 6.848 | 7,69 | 0,71 | 6,07 | 3,12 | 2,95 | 0,911 | 2.215,55 |
| 2026 | 6.910 | 7,76 | 0,71 | 6,13 | 3,15 | 2,98 | 0,920 | 2.237,45 |
| 2027 | 6.972 | 7,83 | 0,72 | 6,18 | 3,18 | 3,00 | 0,927 | 2.255,70 |
| 2028 | 7.033 | 7,91 | 0,73 | 6,24 | 3,21 | 3,03 | 0,936 | 2.277,60 |
| 2029 | 7.095 | 7,96 | 0,73 | 6,29 | 3,23 | 3,06 | 0,944 | 2.295,85 |
| 2030 | 7.157 | 8,04 | 0,74 | 6,35 | 3,26 | 3,09 | 0,953 | 2.317,75 |
| 2031 | 7.218 | 8,11 | 0,75 | 6,4 | 3,29 | 3,11 | 0,960 | 2.336,00 |
| 2032 | 7.280 | 8,18 | 0,75 | 6,46 | 3,32 | 3,14 | 0,969 | 2.357,90 |
| 2033 | 7.342 | 8,25 | 0,76 | 6,51 | 3,35 | 3,16 | 0,977 | 2.376,15 |
| 2034 | 7.403 | 8,30 | 0,76 | 6,56 | 3,37 | 3,19 | 0,984 | 2.394,40 |
| 2035 | 7.465 | 8,38 | 0,77 | 6,62 | 3,40 | 3,22 | 0,993 | 2.416,30 |
| 2036 | 7.526 | 8,45 | 0,78 | 6,67 | 3,43 | 3,24 | 1,001 | 2.434,55 |
| 2037 | 7.588 | 8,52 | 0,78 | 6,73 | 3,46 | 3,27 | 1,010 | 2.456,45 |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

### 3.4.2. Metodologia para cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos domiciliares, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércios. Os serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos.

As informações sobre custos são essencialmente medidas monetárias para atingir objetivos no caso a universalização da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com efetividade, eficiência e eficácia. A seguir será apresentado o método desenvolvido por Machado (2014) para cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Passo 1: levantamento de dados básicos do município:

1. População: número de habitantes;
2. Economias: número de domicílios, terrenos vazios e estabelecimentos atendidos pelo serviço público; e
3. Geração de resíduos sólidos domésticos: massa por pessoa por dia.

Passo 2: definição do valor presente dos investimentos (obras e equipamentos) necessários no horizonte do Plano:

1. Coleta Convencional: veículos coletores, garagem etc;
2. Coleta Seletiva e tratamento: veículos, PEV Central etc;
3. Disposição Final: projetos, licenças, obras e equipamentos do Aterro Sanitário; e
4. Repasses não onerosos da União ou Estado.

Passo 3: definição dos Custos Operacionais mensais considerando a contratação direta ou indireta (concessão):

1. Coleta Convencional: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, manutenção, impostos e etc;
2. Coleta Seletiva e tratamento: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, materiais etc; e
3. Disposição Final: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, energia elétrica, materiais, análises laboratoriais etc.

Passo 4: parâmetros para financiamento:

1. Porcentagem Resíduos na Coleta Convencional;
2. Porcentagem Resíduos na Coleta Seletiva;

1. Prazo de pagamento; e
2. Taxa de financiamento dos investimentos (inclui juros e inflação).

A Tabela 3.50 a seguir exemplifica a simulação de cálculo dos custos da prestação de serviço.

**Tabela 3.50 – Exemplo de simulação dos custos.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **A** | População (hab.) | 15.000 | |
| **B** | Economias | 3.000 | |
| **C** | Geração de resíduos domésticos (kg/hab./dia) | 0,90 | |
| **D** | Geração do município (ton./mês) | 405,00 | $D = A.C.\frac{30}{1.000}$ |
| **E** | Investimento na coleta convencional (R$) | 520.000,00 | |
| **F** | Investimento na coleta seletiva e tratamento (R$) | 600.000,00 | |
| **G** | Investimento na disposição final (R$) | 1.000.000,00 | |
| **H** | Repasse não oneroso da União ou do Estado para Resíduos Sólidos (R$) | 1.200.000,00 | |
| **I** | Valor total do Investimento (R$) | 920.000,00 | $I = E + F + G - H$ |
| **J** | Operação da coleta convencional (R$/mês) | 16.000,00 | |
| **K** | Operação da coleta seletiva e tratamento (R$/mês) | 2.000,00 | |
| **L** | Operação da disposição final (R$/mês) | 25.000,00 | |
| **M** | Resíduos da coleta convencional (%) | 90% | |
| **N** | Resíduos da coleta seletiva (%) | 10% | |
| **O** | Operação da coleta convencional (R$/ton) | 43,90 | $O = J/D.M$ |
| **P** | Operação da coleta seletiva e tratamento (R$/ton): | 49,38 | $P = K/D.N$ |
| **Q** | Operação da disposição final (R$/ton): | 68,59 | $Q = L/D.M$ |
| **R** | Custo operacional total (R$/mês) | 43.000,00 | |
| **S** | Prazo de pagamento (anos) | 15 | |
| **T** | Taxa de financiamento dos investimentos (mensal - %) | 10.341,44 | |
| **U** | Pagamento do financiamento - investimentos (R$/mês) | | $U = I.T/1$<br>$1 - \frac{U}{(1+T)^{12,5}}$ |
| **V** | Valor da taxa (R$/economia.mês) | 17,78 | $V = R + U/B$ |
| **X** | Faturamento (R$/mês) | 53.341,44 | $X = V.B$ |

**Fonte: Portal Resíduos, Machado, 2014.**

### 3.4.2.1. Forma de cobrança

De acordo com o artigo 145, da Constituição Federal de 1988, a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios podem instituir taxas, em razão de exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição.

A taxa, por ser tributo, é compulsória, e por isso pode ser cobrada mesmo que não exista efetiva utilização do serviço, bastando unicamente a sua oferta ao público. Porém, deve ser instituída por lei e seus aumentos só podem ser cobrados no primeiro dia do ano posterior à publicação da lei e depois de decorridos noventa dias da data em que haja sido publicada a lei que os instituiu ou aumentou.

A tarifa é cobrança facultativa em decorrência da utilização de serviço público, feita indiretamente pelo estado, por meio de empresas que prestam serviços em nome do mesmo.

A diferença entre taxa e tarifa, consiste em que a primeira é um tributo que tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, de serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição. Enquanto a tarifa é um preço público unitário preestabelecido cobrado pela prestação de serviço de caráter individualizado e facultativo. A tarifa não tem natureza tributária, estando relacionada à quantidade do serviço efetivamente prestado (por exemplo: à massa ou ao volume de resíduos recolhidos) e à possibilidade de rescisão.

A cobrança da taxa de resíduos sólidos domiciliares poderá estar anexa a boletos de outros serviços, como por exemplo conta de água, por meio de taxas mensais, bimensais, trimestrais, semestrais ou anuais, ou junto com como o Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana (IPTU).

Conforme Lei n. º 11.445/2007, artigo 29, 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.

Caso a Prefeitura opte pela adoção de subsídio tarifário, o déficit originado deverá ser coberto por receitas extra tarifárias, receitas alternativas, subsídios orçamentários, subsídios cruzados intersetoriais e intersetoriais provenientes de outras categorias de beneficiários dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, dentre outras fontes, instituídos pelo poder público.

Recomenda-se que a prefeitura reavalie os valores das taxas e tarifas praticados a cada ano e faça o reajuste observando o intervalo mínimo de doze meses, conforme prevê o Decreto n. º 7.217/2010 que regulamenta a Lei n. º 11.445/2007.

### 3.4.3. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos que trata o art. 20 da lei 12.305/2010

As regras para os devidos processos de armazenamento, acondicionamento, coleta e transporte, tratamento, triagem e reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos gerados no município, foram elaboradas com base em normas ABNT, em Resoluções do

CONAMA e do Instituto Ambiental do Paraná, no Decreto n. º 96.044, na Lei n. º 12.305/11 e nos memoriais descritivos atuais das empresas terceirizadas. As regras, procedimentos e suas respectivas fontes descritas no parágrafo acima estão apresentados nas tabelas a seguir.

**Tabela 3.51 – Regras e Procedimento dos Resíduos Domiciliares.**

| PROCESSO | PROCEDIMENTOS | FONTE |
|---|---|---|
| **Coleta** | - Deverá ser realizada a coleta de resíduos domésticos, estabelecimentos comerciais, públicos, prestação de serviços, institucionais, entulhos, terras e galhos de árvores, desde que embalados em recipientes de até 100 litros;<br>- Após a implantação de sistema de coleta seletiva no município, os resíduos recicláveis deverão ser acondicionados adequadamente e de forma diferenciada;<br>- A execução da coleta deverá ser realizada porta a porta com frequência diária e alternada, no período diurno e/ou noturno por todas as vias públicas oficiais à circulação ou que venham ser abertas, acessíveis ao veículo de coleta;<br>- Excluindo-se a possibilidade de acesso ao veículo coletor, a coleta deverá ser manual, nunca ultrapassando um percurso de 200m além do último acesso;<br>- Nas localidades que apresentarem coleta em dias alternados, não poderá haver interrupção maior que 72 horas entre duas coletas;<br>- A execução dos serviços de coleta deverá ser realizada de segunda a sábado, inclusive feriados.<br>- Os coletores deverão usar uniformes, luvas, tênis, coletes refletivos, capas de chuva, bonés e outros eventuais vestuários de segurança (válido para todos os serviços descritos nesta tabela). | Memorial descritivo dos serviços, Lei 12.305, NBR 9.190 e NBR 12.98 |
| **Transporte** | - Os caminhões coletores deverão ser equipados com carroceria especial para coleta de lixo, modelo compactador, dotado de sistema de descarga automática, com carregamento traseiro e dotado de suporte para pá e vassouras;<br>- Os caminhões coletores deverão possuir inscrições externas alusivas aos serviços prestados e obedecer aos dispositivos de segurança e padrões exigidos para tal. | Memorial descritivo dos serviços, NBR 13.221 e NBR 12.980 |

| | | |
|---|---|---|
| **Destinação Final** | - Os resíduos advindos dos serviços em questão, se possível e preferencialmente, deverão ser beneficiados por meio dos processos de triagem, gravimetria, reciclagem e compostagem (considerar o processo de compostagem apenas para os resíduos orgânicos);<br>- Em caso da inexistência dos processos de compostagem (resíduos orgânicos) e reciclagem, a disposição final dos resíduos deverá ser realizada em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes. | Lei n° 12.305, NBR 13.896 e<br>NBR 13.591 |

**Tabela 3.52 – Regras e Procedimento dos Resíduos de Limpeza Urbana.**

| PROCESSO | PROCEDIMENTOS | FONTE |
|---|---|---|
| **Varrição de ruas** | - O serviço deverá ser realizado com todo o material necessário, de primeira qualidade: vassouras, sacos de lixo e pórticos para o lixo coletado nas varrições;<br>- A varrição deverá ser realizada diariamente, de segunda a sexta;<br>- Todos os resíduos gerados deverão ser recolhidos (válido para todos os processos descritos nesta tabela).<br>- Em caso de urgência, o serviço deverá ser realizado em qualquer hora ou dia (válido para todos os processos descritos nesta tabela);<br>- Os empregados deverão estar devidamente uniformizados e com equipamentos de segurança individuais e coletivos (válido para todos os serviços descritos nesta tabela). | Memorial descritivo dos serviços e NBR 12.980 |
| **Poda de grama e roçagem em terrenos baldios** | - O serviço deverá ser realizado com todo o material necessário, de primeira qualidade: vassouras, ferramentas, maquinário e trator para roçagem. | Memorial descritivo dos serviços, Lei n° 12.305 e NBR 12.980 |
| **Destinação final** | - Os resíduos orgânicos advindos dos serviços de poda e roçagem, se possível e preferencialmente, deverão ser beneficiados por meio do processo de compostagem;<br>- Em caso da inexistência do processo de compostagem (resíduos orgânicos), a disposição final dos resíduos (varrição, poda e roçagem) deverá ser realizada em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes. | Lei 12.305, NBR 13.591 e<br>NBR 13.896 |

**Tabela 3.53 – Regras e Procedimento dos Resíduos de Construção Civil.**

| PROCESSO | PROCEDIMENTOS | FONTE |
|---|---|---|
| **Armazenamento** | - O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também, deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica;<br>- Não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I;<br>- Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação. | NBR 11.174 |
| **Acondicionamento** | - Deve ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel. | NBR 11.174 |
| **Coleta** | - A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior à 100 L. | NBR 12.980 |
| **Transbordo e Triagem** | - Em caso de necessidade de utilização de área para a realização de transbordo e triagem, a mesma deve respeitar os parâmetros estabelecidos na respectiva NBR. | NBR 15.112 |
| **Destinação Final** | - Se possível e preferencialmente os resíduos em questão deverão ser beneficiados por meio do processo de reciclagem, onde, a área de execução deverá atender aos parâmetros estabelecidos na respectiva NBR.<br>- Em caso da inutilização do processo de reciclagem, os resíduos deverão ser encaminhados à aterro sanitário (Classe II B), devidamente licenciado aos órgão ambientais competentes. | Lei 12.305, CONAMA 307/02, NBR 15.113 e NBR<br>15.114 |

**Tabela 3.54 – Regras e Procedimentos para Resíduos Agrossilvopastoris, Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços (pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos) e Demais Resíduos classe I.**

| PROCESSO | PROCEDIMENTOS | FONTE |
|---|---|---|
| **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos** | - O resíduo em questão deverá conter o plano de gerenciamento de resíduos sólidos. | Lei 12.305 |
| **Logística Reversa** | - O resíduo em questão deverá estar inserido no sistema de logística reversa. | Lei 12.305 |
| **Área para recebimento e coleta dos resíduos (Ecoponto)** | - Deverá ser estabelecida área, para recebimento e coleta do resíduo em questão, sendo a mesma parte integrante do sistema de logística reversa. (Vale ressaltar que o procedimento utilizado na área em objeto deve respeitar os processos "Armazenamento" e "Acondicionamento" contidos nesta planilha. | Lei 12.305 |

| | | |
|---|---|---|
| **Armazenamento** | - O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica;<br>- Não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I;<br>- Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação. | NBR 11.174 |
| **Acondicionamento** | - O acondicionamento do resíduo em questão deverá ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel. | NBR 11.174 |
| **Coleta** | - A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior à 100 L. | NBR 12.980 |
| **Destinação Final** | - Se possível e preferencialmente o resíduo em questão deve ser beneficiado por meio da reutilização ou processo de reciclagem.<br>- Em caso da inexistência dos processos de reutilização e reciclagem, a disposição final do resíduo em questão deverá ser realizada em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes. | Lei n° 12.305, NBR 13.896 |

**Tabela 3.55 - Regras e procedimentos dos Resíduos industriais classe II.**

| PROCESSO | PROCEDIMENTOS | FONTE |
|---|---|---|
| **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos** | - Os resíduos em questão deverão conter o plano de gerenciamento de resíduos sólidos. (Vale ressaltar que, a Lei respectiva descreve quais os resíduos devem ser inseridos no sistema em questão, portanto a adoção dos mesmos deverá ser previamente analisada). | Lei 12.305 |

| | | |
|---|---|---|
| **Armazenamento** | - O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica;<br>- Não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I;<br>- Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação. | NBR 11.174 |
| **Acondicionamento** | - O acondicionamento dos resíduos em questão deverá ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel. | NBR 11.174 |
| **Coleta** | - A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior à 100 L. | NBR 12.980 |
| **Destinação Final** | - A disposição final dos resíduos em questão deverá ser realizada em aterro sanitário (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes. | Lei 12.305 e NBR 15.113 |

### 3.4.4. Critérios a serem utilizados pelo município na escolha de pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento

A administração pública deve operar pontos de apoio para coleta dos resíduos sólidos que atendam tanto as áreas urbanas quanto o meio rural, nas localidades que demandem esse tipo de estrutura. Para tanto, deverão ser estruturados Pontos de Entregas Voluntárias (PEV's) de resíduos sólidos nas localidades em que os mesmos servirão apenas para resíduos secos, pois se entende que os resíduos orgânicos devam ser tratados no ambiente de origem, via compostagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, devem ser realizadas campanhas de esclarecimento para a população, de modo a possibilitar que esta siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, evitando que outros resíduos causem cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultem a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos. Também deverá ser informada a população do meio rural, que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá ser feita como rege a legislação vigente, sendo que, de forma alguma, deve ser destinado aos PEV's.

A escolha dos locais para instalar os PEV's deve levar em consideração as demandas pelos serviços e a frequência em que o mesmo é prestado no setor. O que deve se ter em mente é evitar o acúmulo dos resíduos sólidos, cuja retirada é uma das etapas que envolvem o ciclo de destinação correta dos resíduos produzidos pelas populações. A coleta

em locais específicos substitui o serviço de casa em casa, impactando em toda a organização urbana. Os veículos coletores deixam de circular por todo perímetro e o trânsito também é beneficiado. Esse sistema, o morador é estimulado a levar os resíduos que produz em locais específicos e isso pode ser feito por meio de incentivo com ações educativas ou por meio de leis.

A implantação de PEV's para a coleta seletiva, que consiste na implantação de recipientes (contêineres, lixeiras ou outra estrutura de acondicionamento), devem ser colocados em pontos fixos no município, permitindo o cidadão espontaneamente realizar o descarte dos recicláveis.

Outra estrutura de apoio ao sistema de limpeza pública é a implantação de Ecoponto, que consiste em instalar locais públicos e de uso gratuito pela população, tendo como foco receber pequenas quantidades (no máximo 1m³), os resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, entre outros resíduos que não forem coletados na coleta convencional ou seletiva.

O critério para definir o local de instalação do ponto de apoio está ligado a demanda, isto é, deve ser instalado preferencialmente na área onde ocorrem maiores problemas de descartes clandestinos de resíduos ou em desconformidade com o código de postura municipal que disciplina a limpeza pública.

Destaca-se que o método de coleta seletiva deverá ter sua viabilidade econômica financeira assegurada, ou seja, não pode implantar um sistema de coleta que o município não poderá arcar. No que concerne à forma de separação dos resíduos, sugere-se a adoção do sistema de coleta binária, ou seja, em resíduos secos (reciclável) e resíduos úmidos (matéria orgânica e rejeito). Destaca-se que os resíduos úmidos deverão ser recolhidos através da coleta convencional já existente no município.

O sistema de coleta seletiva deverá considerar e priorizar a inclusão de associações e cooperativas de catadores tanto para a coleta quanto para a triagem e beneficiamento dos materiais segregados indo ao encontro do preconizado na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Deve a Prefeitura Municipal fomentar a organização de catadores e pessoas de baixa renda em associações e cooperativas, e a articulação entre estas, assim fortalecendo a classe. Ademais, deverão ser realizados cursos profissionalizantes e de atualização, bem como garantir e instruir a utilização de equipamentos de proteção individual.

Deste modo, são descritas nos tópicos a seguir as ações estruturais, operacionais e logísticas, administrativas e institucionais, de orientação, divulgação e sensibilização e as de fiscalização e controle para a implantação e funcionamento da coleta seletiva.

Tendo que priorizar pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre outros, considerando a densidade populacional. Estes locais devem possuir ao mínimo as seguintes condições:

- Facilidade para o estacionamento de veículos;
- O local escolhido deve ser público, visando garantir o livre acesso dos participantes;
- O entorno dos PEV's e Ecopontos não pode estar sujeito a alagamentos e intempéries (ação da chuva, vendavais, etc.);
- As condições de iluminação do local devem propiciar relativa segurança para a população usuária.
- Os PEV's devem conter informações (estampadas nos equipamentos instalados ou em cartazes/ banners), apresentadas de forma clara e objetiva, sobre os tipos de resíduos a serem dispostos (resíduos secos).

### 3.4.5. Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados

A Resolução do CONAMA n° 307/2002 é o instrumento legal e determinante dos resíduos de construção civil que define e estabelece em suas diretrizes as ações a serem tomadas quanto à geração e destinação destes resíduos.

Por meio desta resolução fica proibido o uso de bota-foras e através da Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 15.113:2004 são determinados os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de Aterros de Construção Civil Classe A e de Resíduos Inertes.

Os objetivos dos projetos, implantações e operação dos Aterros de Construção Civil Classe A e de Resíduos Inertes visam a reservação de materiais de forma segregada, possibilitando o uso futuro ou, ainda, a disposição destes materiais, com vista à futura utilização da área, objetivando a proteção das águas superficiais ou subterrâneas próximas, das condições de trabalho dos operadores dessas instalações e da qualidade de vida das populações vizinhas.

Com base nas diretrizes da NBR 15.113:2004 os critérios para a instalação e operação de aterros de construção civil e de resíduos inertes são:

**Tabela 3.56 – Condições de implantação de aterro para resíduos de construção civil e inertes.**

| CONDIÇÕES DE IMPLANTAÇÃO DE ATERRO PARA RCC E INERTES | |
|---|---|
| Critérios para localização | O impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro deve ser minimizado. |
| | A aceitação da instalação pela população deve ser maximizada. |
| | Deve estar de acordo com a legislação de uso do solo e ambiental. |
| | Observação dos aspectos físicos (geologia, tipos de solos existentes, hidrologia, vegetação e etc.). |
| | Observação dos aspectos de passivo ambiental, área, volume disponíveis, vias de acesso e vida útil. |
| Acessos, isolamentos e sinalização | Acessos internos e externos protegidos. |
| | Cercamento no perímetro da área em operação, impedindo o acesso de pessoas estranhas e animais. |
| | Controle de acesso ao local junto ao portão. |
| | Anteparo de proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança. |
| | Faixa de proteção interna ao perímetro, com largura justificada. |
| Iluminação e energia | O local do aterro deve dispor de iluminação e energia que permitem uma ação de emergência, a qualquer tempo, e o uso imediato dos diversos equipamentos (bombas, compressores e etc.). |
| Comunicação | O local deve possuir sistema de comunicação para utilização em ações de emergência. |
| Análises de resíduos | Nenhum resíduo pode ser disposto no aterro sem que seja conhecida sua procedência e composição. |
| Treinamento | Os responsáveis pelo aterro devem fornecer treinamento adequado aos seus funcionários. |
| Proteção das águas subterrâneas e superficiais | O aterro deve prever sistema de monitoramento das águas subterrâneas, no aquífero mais próximo à superfície, podendo esse sistema ser dispensado, a critério do órgão ambiental competente, em função da condição hidrogeológica local. Aterros de pequeno porte, com área inferior a 10.000 m² e volume de disposição inferior a 10.000 m³, estão dispensados do monitoramento. |

**Fonte: NBR 15.113:2004.**
**Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.57 – Condições gerais de projeto de aterro para resíduos de construção civil e inertes.**

| CONDIÇÕES GERAIS PARA PROJETO DE ATERRO PARA RCC E INERTES | |
|---|---|
| Generalidades | Para assegurar a qualidade do projeto de um aterro de construção civil classe A e de resíduos inertes são estabelecidas exigências relativas à identificação, segregação, reservação do resíduo, localização, monitoramento, inspeção e fechamento de instalação. |
| Responsabilidade e autoria do projeto | O projeto deve ser de responsabilidade e subscrito por profissional devidamente habilitado no CREA. Todos os documentos e plantas relativas ao projeto devem ter assinatura e o número de registro no CREA do responsável, com indicação da "Anotação de Responsabilidade Técnica". |
| Partes constituintes do projeto e forma de apresentação | Os projetos devem ser apresentados contendo as seguintes partes: memorial descritivo, memorial técnico, cronograma de execução e estimativa de custos, desenhos e eventuais anexos. |
| Memorial descritivo | O memorial descritivo deve conter as seguintes partes: informações cadastrais, informações sobre os resíduos a serem reservados ou dispostos no aterro, informações sobre o local destinado ao aterro, informações sobre o local destinado ao armazenamento temporário dos resíduos classe D e concepção e justificativa do projeto, descrição e especificação de projeto e método de operação do aterro. |
| Memorial técnico | O memorial técnico deve conter no mínimo os seguintes itens: cálculo dos elementos do projeto e capacidade e reservação e vida útil do aterro. |
| Estimativa de custo e cronograma | Deve apresentar uma estimativa de custos de implantação do aterro, especificando, entre outros, os custos de terreno, equipamentos utilizados, mão-de-obra empregada, materiais utilizados e instalações e serviços de apoio. Apresentar um cronograma físico-financeiro para implantação e operação do aterro. |
| Desenhos e plantas | Devem ser apresentados os seguintes desenhos em plantas, em escala não inferior a 1:1000 de configuração original da área, etapas e sequências construtivas do aterro com indicação das áreas de preservação permanente, cortes transversais e longitudinais do aterro, áreas administrativas e de apoio, sistemas de proteção ambiental e área de triagem estabelecida no próprio aterro. |

**Fonte: NBR 15.113:2004.**
**Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.58 – Condições de operação de aterro para resíduos de construção civil e inertes.**

| CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DE ATERRO PARA RCC E INERTES | |
|---|---|
| Recebimento de resíduos no aterro | Somente devem ser aceitos no aterro os resíduos da construção civil e os resíduos inertes. |
| Triagem dos resíduos recebidos | Os resíduos recebidos devem ser previamente triados, na fonte geradora, em áreas de transbordo e triagem ou área de triagem estabelecida no próprio aterro, de modo que nele sejam dispostos apenas os resíduos de construção civil classe A e inertes. |
| Disposição segregada dos resíduos | Os resíduos devem ser dispostos em camadas sobrepostas e não será permitido o despejo pela linha de topo. Em áreas de reservação, em conformidade com o plano de reservação, a disposição dos resíduos deve ser feita de forma segregada, de modo a viabilizar a reutilização ou reciclagem futura. Devem ser segregados os solos, os resíduos de concreto e alvenaria, os resíduos de pavimentos viários asfálticos e os resíduos inertes. Pode ser ainda adotada a segregação por subtipos. |
| Equipamentos de segurança | Nos aterros de que trata esta norma devem ser mantidos equipamentos dimensionados conforme Normas Brasileiras específicas para proteção individual dos funcionários e para proteção contra descargas atmosféricas e combate a incêndio nas edificações e equipamentos existentes. |
| Inspeção e manutenção | Os responsáveis pela operação devem identificar e corrigir problemas que possam provocar eventos prejudiciais ao meio ambiente ou à saúde humana. |
| Procedimentos para registro da operação | Deve ser mantido na instalação, até o fim da vida útil e no período pós-fechamento, um registro da operação com as seguintes informações. |

**Fonte: NBR 15.113:2004.**
**Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

Os procedimentos para licenciamento devem ser os mesmos para aterros sanitários como para aterros de construção civil e inertes, visando a reservação de materiais quanto para o uso futuro da área resultante, mas poderão ser diferenciados conforme o porte dos empreendimentos a licenciar. Aterros de pequeno porte que tenham finalidade imediata de regularização de terrenos para edificação deverão ficar dispensados de licença ambiental.

Os aterros deverão atender as condições estabelecidas na Norma Brasileira Regulamentadora 15.113:2004 para implantação, projeto e operação, enfatizando-se a necessidade de “Plano de Controle e Monitoramento”, “Plano de Inspeção e Manutenção” e “Plano de Manutenção da Área de Reservação ou de Encerramento do Aterro e Uso Futuro da Área”.

O Município de Jussara não possui aterro de construção civil e resíduos inertes, carecendo da implantação em conformidade com o estabelecido na NBR 15.113:2004. A regularização de uma área de disposição final para estes resíduos deverá observar as condições gerais de implantação, projeto e operação.

A implantação desta área de disposição final evitará a formação de bota-foras e a disposição inadequada tanto por parte da sociedade como por empresas privadas que executam a coleta dos resíduos de construção civil e inertes.

### 3.4.6. Identificação de áreas de disposição final ambientalmente adequada de rejeito, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação observando o Plano Diretor

A disposição final ambientalmente adequada é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários, observadas as normas operacionais específicas, como as normas ABNT NBR 13.896 e 15.849/2010. A identificação de áreas favoráveis disposição final de rejeitos contempla dados populacionais e estimativas de crescimento, diagnóstico sobre os resíduos sólidos produzidos na área, componentes operacionais e aspectos geoambientais do meio físico, como: localização, aspectos geológicos, geomorfológicos, morfoclimáticos e processo de ocupação da área.

Deve-se observar o Plano Diretor (para cidades com mais de 20 mil habitantes), o Zoneamento Ambiental, o Plano de Gerenciamento Costeiro, quando houver. A existência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos não altera a necessidade de licenciamento ambiental para instalação de aterros sanitários e outras infraestruturas e instalações operacionais do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Além dos critérios técnicos e legais para a identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada, devem também ser observados:

a) Critérios econômicos e financeiros: custo de aquisição da área, custo de construção e infraestrutura, custo de manutenção etc.;

b) Critérios políticos e sociais: aceitação da comunidade local, acesso à área por trajetos com baixa densidade populacional etc.

A verificação desses aspectos visa minimizar o impacto ambiental, maximizar a aceitação da população, considerando o zoneamento da região e a utilização por longo período, com necessidade mínima de obras para início de operação.

No caso de implantação de área para disposição final de rejeito, o município deve considerar alguns critérios para a escolha da área. Os critérios podem ser determinados por legislação Municipal, Estadual ou Federal como é o caso do artigo 4º da resolução CONAMA n. º 404 de 11 de novembro de 2008 ou podem utilizar alguns estudos

realizados para auxiliar na definição do melhor local, como é o caso do Compromisso Empresarial com a Reciclagem (CEMPRE), que elaborou uma tabela com os principais critérios e requisitos a serem considerados.

**Tabela 3.59 - Critérios para priorização das áreas para instalação.**

| Critério | Dados necessários | Adequada | Possível | Não-recomendada |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Vida útil | Maior que 10 anos | Menor que 10 anos (a critério do órgão ambiental) | |
| 2 | Distância do centro atendido | 5 a 20 km | | Menor que 5 km e maior que 20 km |
| 3 | Zoneamento ambiental | Áreas sem restrições no zoneamento | | Unidade de conservação ambiental e correlata |
| 4 | Zoneamento urbano | Vetor de crescimento mínimo | Vetor de crescimento intermediário | Vetor de crescimento principal |
| 5 | Densidade populacional | Baixa | Média | Alta |
| 6 | Uso e ocupação das terras | Áreas devolutas ou pouco utilizadas | | Ocupação Intensa |
| 7 | Valor da terra | Baixo | Médio | Alto |
| 8 | Aceitação da população e de entidades ambientais não governamentais | Boa | Razoável | Oposição Severa |
| 9 | Declividade do terreno (%) | 3 ≤ declividade ≤ 20 | 20 ≤ declividade ≤ 30 | Declividade < 3 ou declividade > 30 |
| 10 | Distância aos cursos d'água (córregos, nascentes, etc.) | Maior que 200 m | Menor que 200 m, com aprovação do órgão ambiental responsável. | |

**Fonte: CEMPRE, 2000.**

Portanto, com base na tabela acima foram delimitadas algumas possíveis áreas para estudo de viabilidade. Ainda de acordo com este estudo, a área escolhida levou em consideração a ausência de mananciais de abastecimento na área de influência direta do aterro, ausência de rios e nascentes neste caso foi utilizado 500 metros, ainda, nas áreas apontadas no mapa é importante considerar uma distância de até 1.000 metros das principais estradas de acesso. Ressalta-se que para a instalação de uma área de disposição final exige estudos técnicos mais específicos, não tratados neste relatório.

Para a instalação de uma área para disposição final de rejeitos é necessário um conjunto de fatores favoráveis tanto em aspectos ambientais como construtivos. O objetivo deste relatório é apenas auxiliar estrategicamente o município, restringindo algumas áreas possíveis com base em estudos utilizando ferramentas de geoprocessamento.

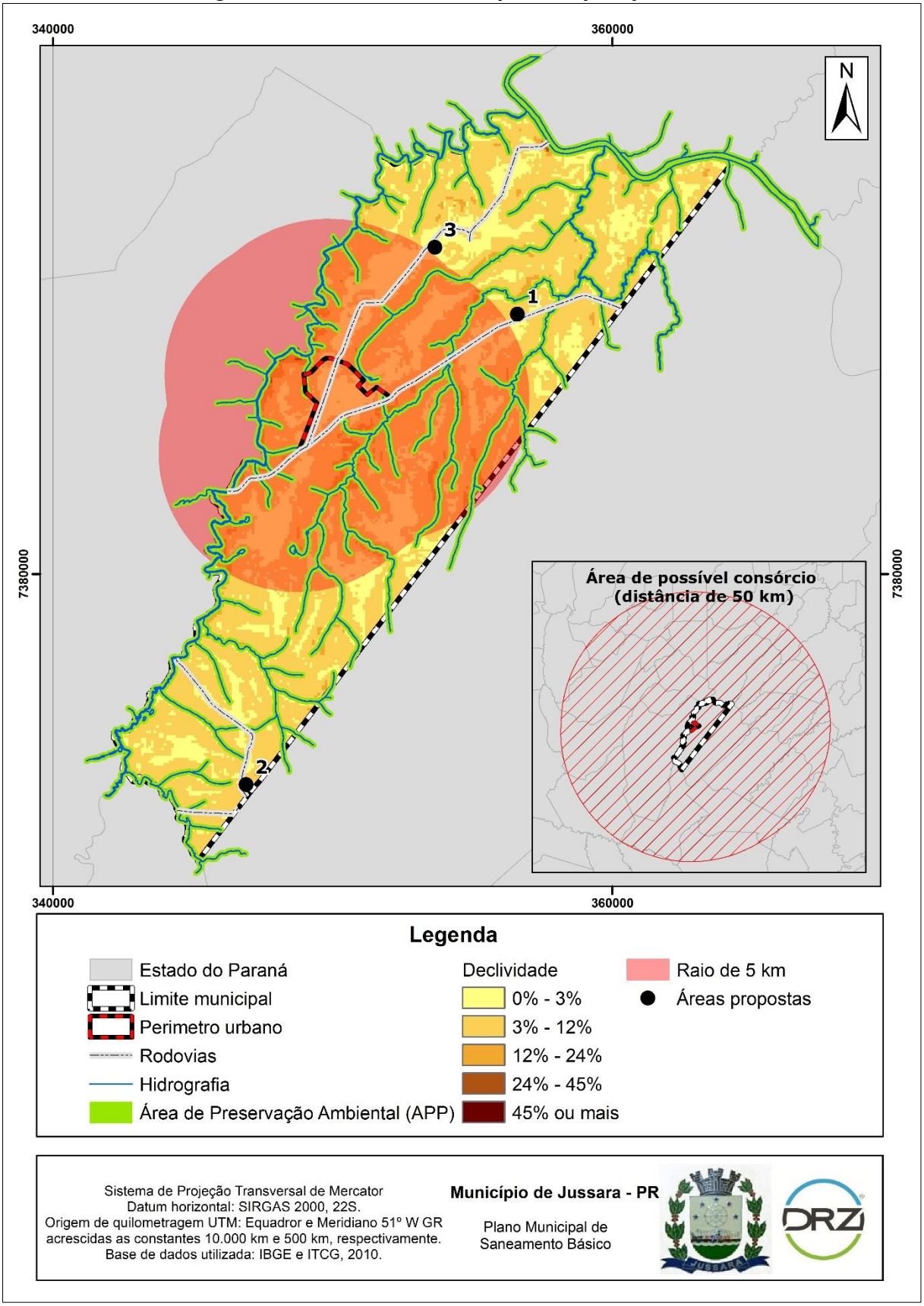
Os itens especificados acima foram determinados com base nos mapas de declividade, hipsometria, hidrografia, áreas de proteção ambiental, distância dos centros urbanos, rodovias de acesso, e delimitação de sub-bacias hidrográficas.

Distância do centro atendido: As áreas indicadas para a instalação de um aterro sanitário devem estar localizadas a uma distância mínima de 5 km do centro atendido e a menos de 50 km do centro atendido para ser viável economicamente;

Declividade do Terreno: a recomendação é que as áreas escolhidas estejam em locais onde a classe de declividade esteja entre 3% e 20%;

Na Figura 3.3 foram analisadas todas as condicionantes elencadas na Tabela 3.59 entre outras, e foram elencadas 3 áreas com potencial para instalação de áreas para disposição final principalmente distribuídas ao longo da estrada de acesso ao município, PR 323 e PR 082.

**Figura 3.3 – Possíveis áreas para disposição final.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

### 3.4.7. Critérios para cálculo de vida útil do aterro sanitário

A metodologia desenvolvida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) baseada nas normas técnicas e resoluções vigentes atesta que após a fase da pesagem específicas dos resíduos, é possível determinar a quantidade que deverá ser aterrada nos próximos anos, em uma matriz em que constem pesos e volumes, determinando dessa forma o tempo de vida útil do aterro. Os volumes anuais e os acumulados ao longo dos anos possibilitarão o cálculo do tempo de vida útil, o qual deverá ser no mínimo de 10 a 15 anos.

O volume anual pode ser calculado conforme segue:

$$V = 365 \times TD/PE$$

Onde:

- V: Volume anual em m³;
- TD: Toneladas diárias coletadas (ton./dia);
- PE: Peso específico dos resíduos compactados no aterro (kg/m³).

O peso específico (PE) pode variar de 350 a 900 kg/m³, dependendo do grau de compactação e este, do tipo de equipamento utilizado. Com os elementos calculados, ou seja, com os volumes acumulados determinados e conhecendo-se o volume do aterro a ser implantado torna-se possível a determinação do tempo de vida útil do mesmo (CREA, 2009).

No entanto, nota-se que o aterro sanitário de Jussara não possui o sistema de compactação dos resíduos aterrados. Dessa forma, observam-se duas questões: a primeira é a necessidade de iniciar o processo de compactação dos resíduos para dessa forma, ampliar a vida útil do aterro. A segunda, caso não haja uma ação imediata para iniciar o processo de compactação dos resíduos, deve-se preencher a tabela utilizando o peso específico para aterros não compactados. De acordo com os dados do Manual de Orientação para Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a massa específica aparente dos resíduos domiciliares “soltos” (sem compactação) é de 250 kg/m³.

Caso seja decidido algum tipo de reciclagem, compostagem ou incineração parcial, colunas adicionais deverão ser incorporadas à matriz original, obtendo-se novos volumes acumulados e consequentemente determinando um novo tempo de vida útil do aterro.

Adotando a porcentagem de recicláveis realizados no município descrita no diagnóstico de 10,4% sobre o total de resíduos gerados, se houver a segregação dos resíduos recicláveis, serão aterrados em 2037, cerca de 6,73 ton./dia de resíduos convencionais. A

Tabela 3.60 a seguir, apresenta as toneladas médias que serão enviadas ao aterro sanitário de Jussara e seus respectivos volumes para aterramento em um horizonte de 20 anos.

**Tabela 3.60 – Projeção anual de resíduos aterrados.**

| Ano | População (hab.)[1] | Encaminhado ao aterro[2] (ton./dia) | Recicláveis[3] (ton./dia) | Encaminhado ao aterro[4] (ton./ano) | Recicláveis[5] (ton./ano) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2015 | 6.232 | 5,53 | 0,64 | 2.017 | 235 |
| 2016 | 6.294 | 5,58 | 0,65 | 2.037 | 237 |
| 2017 | 6.355 | 5,64 | 0,66 | 2.057 | 240 |
| 2018 | 6.417 | 5,69 | 0,66 | 2.077 | 242 |
| 2019 | 6.479 | 5,74 | 0,67 | 2.097 | 244 |
| 2020 | 6.540 | 5,80 | 0,68 | 2.117 | 246 |
| 2021 | 6.602 | 5,85 | 0,68 | 2.137 | 249 |
| 2022 | 6.664 | 5,91 | 0,69 | 2.157 | 251 |
| 2023 | 6.725 | 5,96 | 0,69 | 2.177 | 253 |
| 2024 | 6.787 | 6,02 | 0,70 | 2.197 | 256 |
| 2025 | 6.848 | 6,07 | 0,71 | 2.217 | 258 |
| 2026 | 6.910 | 6,13 | 0,71 | 2.237 | 260 |
| 2027 | 6.972 | 6,18 | 0,72 | 2.256 | 263 |
| 2028 | 7.033 | 6,24 | 0,73 | 2.276 | 265 |
| 2029 | 7.095 | 6,29 | 0,73 | 2.296 | 267 |
| 2030 | 7.157 | 6,35 | 0,74 | 2.316 | 270 |
| 2031 | 7.218 | 6,40 | 0,75 | 2.336 | 272 |
| 2032 | 7.280 | 6,46 | 0,75 | 2.356 | 274 |
| 2033 | 7.342 | 6,51 | 0,76 | 2.376 | 277 |
| 2034 | 7.403 | 6,56 | 0,76 | 2.396 | 279 |
| 2035 | 7.465 | 6,62 | 0,77 | 2.416 | 281 |
| 2036 | 7.526 | 6,67 | 0,78 | 2.436 | 284 |
| 2037 | 7.588 | 6,73 | 0,78 | 2.456 | 286 |

**1 - Projeção populacional.**
**2 - Considerando geração de RSU *per capita* de 0,99 kg/hab./dia.**
**3 - Coleta de recicláveis de 10,4%, constante durante todo o projeto.**
**4 - Geração anual de RSU encaminhado ao aterro.**
**5 - Geração anual de resíduos recicláveis considerando taxa de coleta seletiva de 10,4% .**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

A fim de apresentar o melhor cenário de referência para ampliar a vida útil do aterro sanitário, estimou-se em um horizonte de 20 anos as quantidades produzidas e enviadas ao aterro de Jussara dos resíduos convencionais, com e sem a coleta diferenciada dos orgânicos, apresentando a diferença dos volumes compactados e sem compactação (Tabela 3.61).

**Tabela 3.61 – Produção de resíduos e volumes para aterramento.**

| Ano | População (hab.) | Produção resíduos convencionais | | | Resíduos convencionais sem o orgânicos (ton./dia) | | | Resíduos convencionais sem os orgânicos e sem os recicláveis (ton./dia) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (ton./dia) | Vol. comp. (m³/dia) | Vol. sem comp. (m³/dia) | (ton./dia) | Vol. comp. (m³/dia) | Vol. sem comp. (m³/dia) | (ton./dia) | Vol. comp. (m³/dia) | Vol. sem comp. (m³/dia) |
| 2015 | 6.232 | 6,17 | 9,87 | 24,68 | 3,17 | 5,07 | 12,69 | 2,28 | 3,64 | 9,11 |
| 2016 | 6.294 | 6,23 | 9,97 | 24,92 | 3,20 | 5,12 | 12,81 | 2,30 | 3,68 | 9,20 |
| 2017 | 6.355 | 6,29 | 10,07 | 25,17 | 3,23 | 5,17 | 12,94 | 2,32 | 3,71 | 9,29 |
| 2018 | 6.417 | 6,35 | 10,16 | 25,41 | 3,27 | 5,22 | 13,06 | 2,34 | 3,75 | 9,38 |
| 2019 | 6.479 | 6,41 | 10,26 | 25,66 | 3,30 | 5,27 | 13,19 | 2,37 | 3,79 | 9,47 |
| 2020 | 6.540 | 6,47 | 10,36 | 25,90 | 3,33 | 5,32 | 13,31 | 2,39 | 3,82 | 9,56 |
| 2021 | 6.602 | 6,54 | 10,46 | 26,14 | 3,36 | 5,38 | 13,44 | 2,41 | 3,86 | 9,65 |
| 2022 | 6.664 | 6,60 | 10,56 | 26,39 | 3,39 | 5,43 | 13,56 | 2,43 | 3,89 | 9,74 |
| 2023 | 6.725 | 6,66 | 10,65 | 26,63 | 3,42 | 5,48 | 13,69 | 2,46 | 3,93 | 9,83 |
| 2024 | 6.787 | 6,72 | 10,75 | 26,88 | 3,45 | 5,53 | 13,81 | 2,48 | 3,97 | 9,92 |
| 2025 | 6.848 | 6,78 | 10,85 | 27,12 | 3,48 | 5,58 | 13,94 | 2,50 | 4,00 | 10,01 |
| 2026 | 6.910 | 6,84 | 10,95 | 27,36 | 3,52 | 5,63 | 14,07 | 2,52 | 4,04 | 10,10 |
| 2027 | 6.972 | 6,90 | 11,04 | 27,61 | 3,55 | 5,68 | 14,19 | 2,55 | 4,07 | 10,19 |
| 2028 | 7.033 | 6,96 | 11,14 | 27,85 | 3,58 | 5,73 | 14,32 | 2,57 | 4,11 | 10,28 |
| 2029 | 7.095 | 7,02 | 11,24 | 28,10 | 3,61 | 5,78 | 14,44 | 2,59 | 4,15 | 10,37 |
| 2030 | 7.157 | 7,09 | 11,34 | 28,34 | 3,64 | 5,83 | 14,57 | 2,61 | 4,18 | 10,46 |
| 2031 | 7.218 | 7,15 | 11,43 | 28,58 | 3,67 | 5,88 | 14,69 | 2,64 | 4,22 | 10,55 |
| 2032 | 7.280 | 7,21 | 11,53 | 28,83 | 3,70 | 5,93 | 14,82 | 2,66 | 4,26 | 10,64 |
| 2033 | 7.342 | 7,27 | 11,63 | 29,07 | 3,74 | 5,98 | 14,94 | 2,68 | 4,29 | 10,73 |
| 2034 | 7.403 | 7,33 | 11,73 | 29,32 | 3,77 | 6,03 | 15,07 | 2,70 | 4,33 | 10,82 |
| 2035 | 7.465 | 7,39 | 11,82 | 29,56 | 3,80 | 6,08 | 15,19 | 2,73 | 4,36 | 10,91 |
| 2036 | 7.526 | 7,45 | 11,92 | 29,80 | 3,83 | 6,13 | 15,32 | 2,75 | 4,40 | 11,00 |
| 2037 | 7.588 | 7,51 | 12,02 | 30,05 | 3,86 | 6,18 | 15,45 | 2,77 | 4,44 | 11,09 |

**Notas: 1 - Projeção populacional.**
**2 - Considerando geração de RSU *per capita* de 0,99 kg/hab./dia.**
**3 - Considerando peso específico médio dos resíduos compactados - 625 kg/m³.**
**4 - Considerando peso específico dos resíduos sem compactação - 250 kg/m³.%.**

**7 - Geração de RSU sem compactação e sem a porcentagem dos resíduos orgânicos – 51,4%.**
**8 - Considerando geração de RSU sem a porcentagem dos resíduos orgânicos – 51,4% e sem os resíduos recicláveis – 36,9%.**
**9 - Geração de RSU compactados sem a porcentagem dos resíduos orgânicos e recicláveis.**
**10 - Geração de RSU sem compactação e sem a porcentagem dos resíduos orgânicos e recicláveis.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

Os resíduos orgânicos constituem 51,4% dos resíduos convencionais (PNRS, 2012), a adoção da coleta diferenciada para estes resíduos e a prática da compostagem diminui de maneira significativa os espaços necessários para o aterramento e consequentemente aumentam a vida útil do aterro.

No Município de Jussara não existe empresa especializada que realiza a triagem dos materiais recicláveis. De acordo com as informações obtidas junto aos responsáveis pelos serviços de coleta dos materiais recicláveis, a associação de catadores realiza a coleta e não estabelece rotas e frequências definidas. Atualmente a coleta dos recicláveis ocorre duas vezes na semana nas regiões adjacentes ao centro e uma vez na semana na área rural, atingindo a porcentagem de 10,4% de reciclagem em relação ao total de resíduos gerados. A prática de triar os resíduos antes de seu aterramento, retirando do montante os recicláveis, podendo atingir uma redução de aproximadamente 36,9% do total dos resíduos, e assim, possibilitando o melhor reaproveitamento do material.

A coleta diferenciada aliada à segregação dos materiais recicláveis, apresenta uma diminuição aproximada de 70% na quantidade de resíduos que precisam ser aterrados, ampliando a vida útil do aterro em aproximadamente duas ou três vezes. Investimentos em programas e ações que norteiem a população para realizar a segregação dos resíduos são importantes e de extrema necessidade.

A compactação dos resíduos, aliada ao processo de coleta diferenciada e a segregação dos materiais recicláveis, é um fator primordial para alcançar um cenário de referência em gestão operacional de aterro sanitário, assim como aumentar prolongar a vida útil.

### 3.4.8. Critérios para implantação de galpão de reciclagem e composteira

#### 3.4.8.1. Galpão de reciclagem

Galpão de Reciclagem é o local onde são armazenados os resíduos coletados, os quais serão separados de acordo com as suas tipologias, prensados e enfardados para posteriormente serem vendidos e seguirem para as indústrias recicladoras. Ou seja, os barracões têm a finalidade de receber, separar, prensar, armazenar e comercializar materiais recicláveis.

Para a construção do galpão, o Ministério das Cidades orienta que esse espaço seja construído com estruturas pré-moldadas de concreto e metal (Figura 3.4). Para a cobertura, recomenda-se ventilação superior cruzada para melhorar a condição térmica do galpão, assim como o uso de superfícies brancas, que é indicado para buscar conforto térmico e redução da iluminação artificial. A definição de um pé direito alto favorece as condições de conforto e permite, dentro dos limites dos equipamentos utilizados, verticalizar a armazenagem dos materiais.

**Figura 3.4 – Exemplos de galpões com estruturas pré-fabricadas.**



**Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES – SNSA.**

Recomenda-se cobertura sobre a armazenagem dos resíduos durante todo o processo, para evitar danos aos materiais provocados pela chuva, dificultando o processo de separação. Algumas experiências de implantação de programas de coleta seletiva, assim como de cooperativas de catadores mostram a importância de se adotar o galpão fechado como ideal para as atividades. Ao mesmo tempo que os locais devem ser bem ventilados e bem iluminados, devem ser construídos de forma a preservar ao máximo a qualidade dos materiais (MMA, 2010).

Os galpões podem ser dimensionados de acordo com os modelos referenciais apresentados na Tabela 3.62, porém podem ser adaptados à realidade local.

**Tabela 3.62 – Dimensionamento básico de estrutura para galpões de triagem.**

| Tamanho do galpão | Área edificada (m²) | Equipamentos mínimos sugeridos |
|---|---|---|
| **Pequeno** | 300 | 1 prensa<br>1 balança<br>1 carrinho |
| **Médio** | 600 | 1 prensa<br>1 balança<br>1 carrinho<br>1 empilhadeira |
| **Grande** | 1.200 | 2 prensas<br>1 balança<br>2 carrinhos<br>1 empilhadeira |

**Fonte: Adaptado de PINTO; GONZÁLES, 2008. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

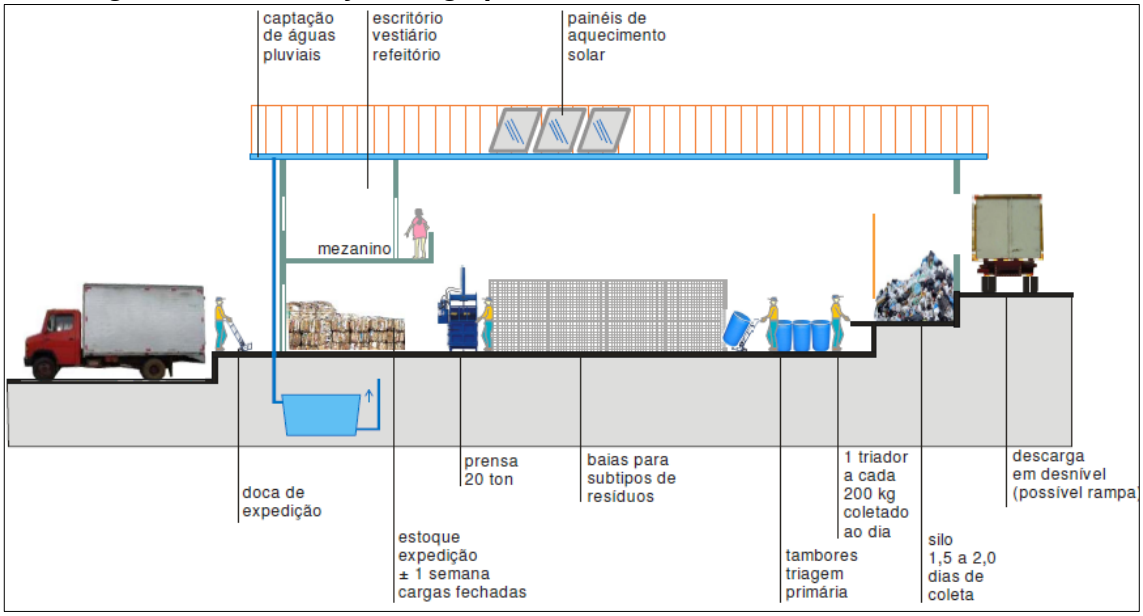
Segundo o manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos, um ponto importante a ser considerado é o dimensionamento dos galpões a partir dos volumes esperados de recicláveis e alguns parâmetros devem ser usados para balizar os programas.

Complementando a Tabela 3.62, acima, considera-se que para a triagem de 1 tonelada de resíduos são necessários aproximadamente 300 m² de área no galpão de pequeno porte, 600 m² no galpão de médio porte, para 2 ton./dia, e necessários 1.200 m² de área para o processamento de 4 ton./dia. Ou seja, para cada tonelada de material a ser manejado, são necessários, em média, 300 m². Porém, recomenda-se que os galpões não tenham mais de 1.200 m², ou seja, com processamento máximo de 4 toneladas diárias.

Evidentemente é necessário fazer adequações para cada caso, sendo estes números apenas parâmetros básicos para o planejamento. No caso de Jussara, o galpão existentes até o momento necessita de adequações, sugere-se que o município instale um novo galpão de pequeno porte.

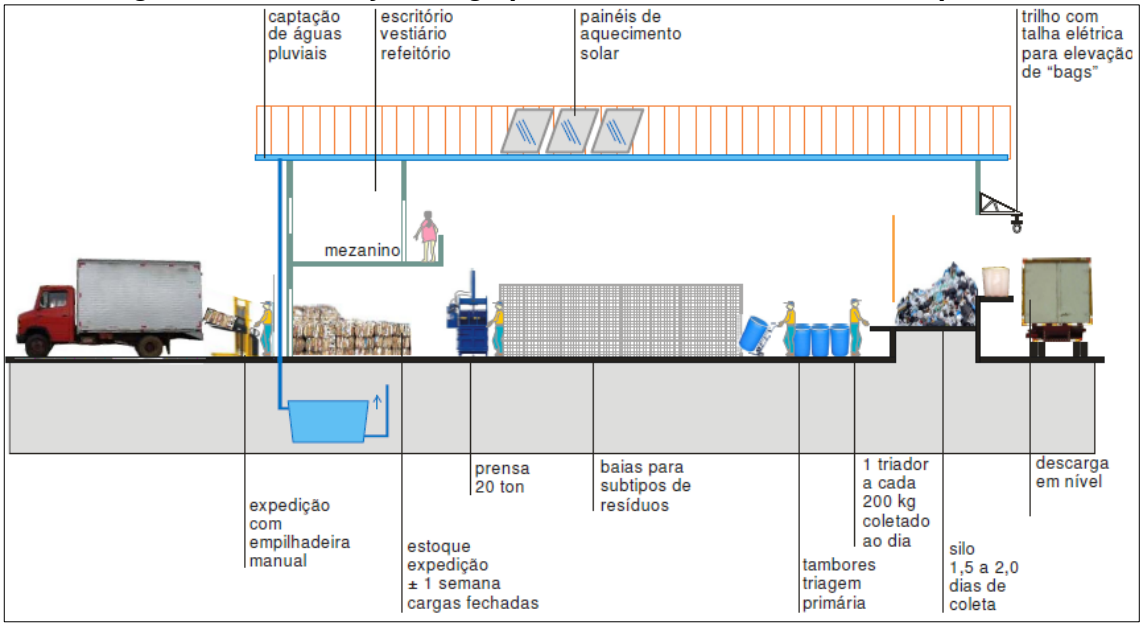
O Ministério das Cidades exemplifica a construção de galpões de triagem em terrenos inclinados e em terrenos planos. Em terrenos inclinados, faz-se uso da gravidade para a definição das zonas de trabalho (Figura 3.5). E em terrenos planos, faz-se uso de pequenos equipamentos como forma de auxílio ao trabalho (Figura 3.6).

**Figura 3.5 – Ilustração de galpões construídos em terrenos inclinados.**




**Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES – SNSA.**

**Figura 3.6 – Ilustração de galpões construídos em terrenos planos.**



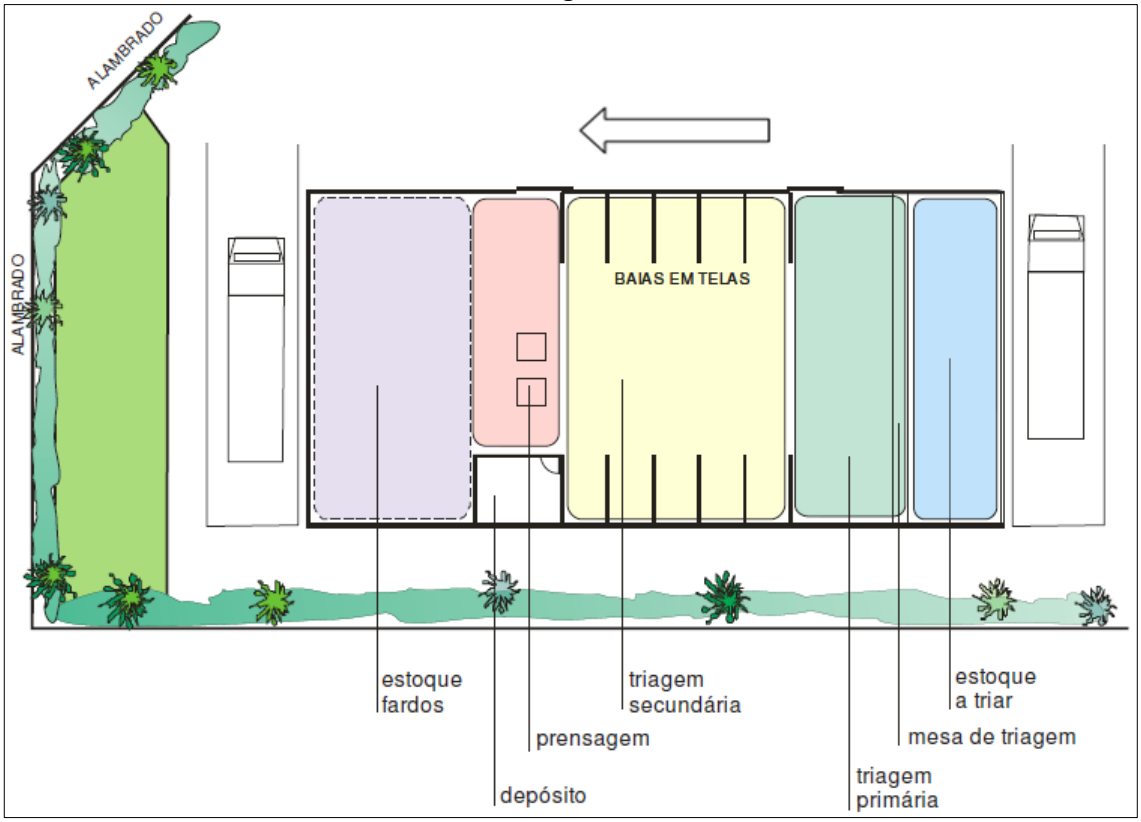

**Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES – SNSA.**

Aconselha-se, sempre que possível, a utilização de mezaninos para implantação das instalações de apoio (escritório, sanitários e vestiários, refeitório e outros espaços necessários), deixando o pavimento térreo livre para as atividades de processamento e estoque dos materiais.

Já a organização adotada para o processamento dos resíduos dentro do galpão, deve ser planejada de forma que seja o mais eficaz possível, uma vez que a configuração das máquinas, equipamentos, móveis, posicionamento de trabalhadores na área de produção, aproveitando o máximo espaço físico disponível, determina o fluxo de trabalho.

Os galpões devem dispor de área de descarga, área de recepção de resíduos, uma área para triagem primária e secundária, área para prensagem, uma para estoque dos fardos e outra para expedição, como exemplifica o Ministério das Cidades em sua publicação: “Sugestões para o projeto dos galpões e a organização da coleta seletiva”, pelo PAC – Resíduos Sólidos, Figura 3.7, onde são ilustradas as diversas atividades e a sequência em que as mesmas se realizam.

**Figura 3.7 – Etapas do processamento de resíduos recicláveis dentro de um galpão de triagem.**



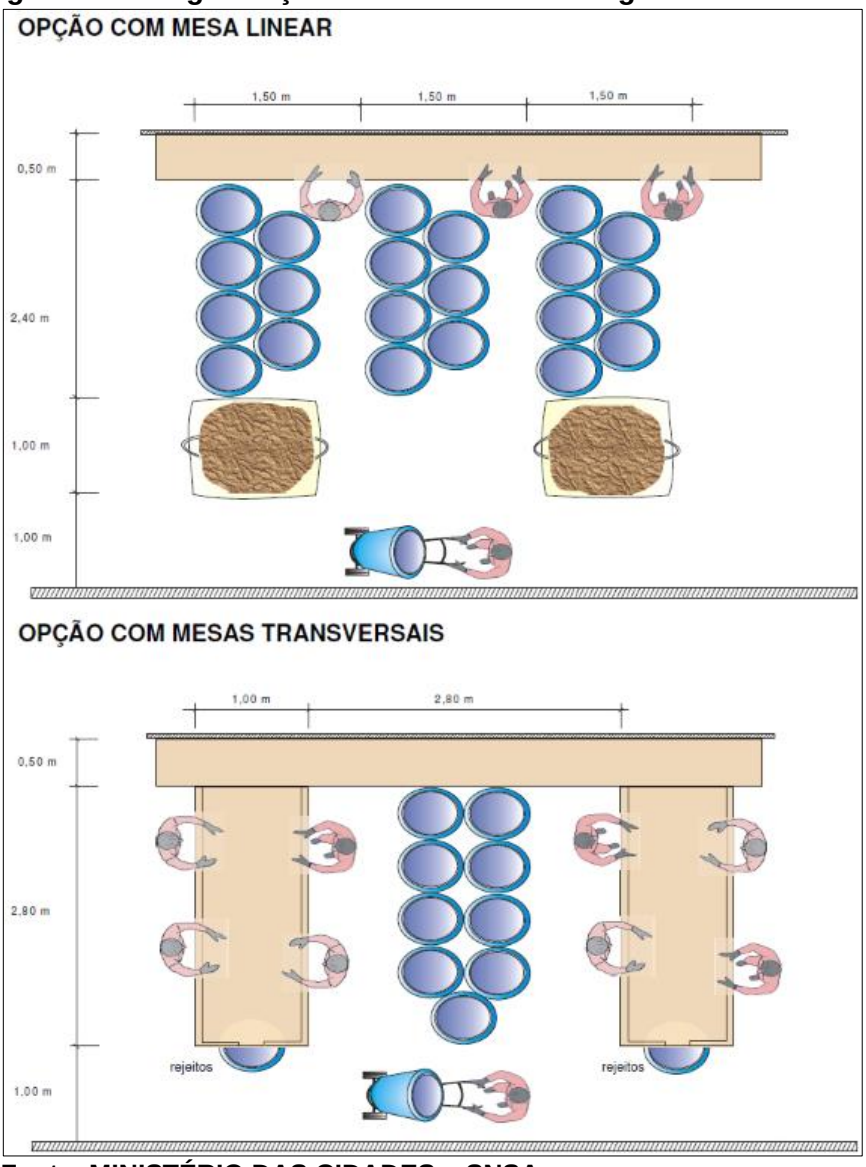

**Fonte: Adaptado de MINISTÉRIO DAS CIDADES – SNSA.**

Na área de recepção dos resíduos, em silos, os triadores retiram gradativamente os recicláveis para a seleção, que deve ser suficiente para armazenar um dia e meio a dois dias da coleta diária prevista.

Uma observação importante a ser considerada é que há dois tipos básicos de centrais de triagem: aquelas com esteira, que carregam os resíduos e impõem ritmo ao trabalho e aquelas em que a triagem é realizada em mesas fixas e cada pessoa trabalha em seu ritmo. As soluções também podem ser combinadas ou haver retriagem de materiais para que o volume de rejeitos seja ainda menor (PITA, s/ano). Na triagem em mesa estática, cada funcionário é capaz de triar 200 kg/dia (MINISTÉRIO DAS CIDADES – SNSA), enquanto na triagem em esteira mecanizada, são capazes de triar uma média de 700 kg/8h, ou seja, 87,5 kg/h (FUZARO; RIBEIRO, 2005).

Com relação à organização dos triadores nas mesas e/ou esteiras de triagem, há a opção com mesa linear e a opção com mesas transversais, como é demonstrado na Figura 3.8.

**Figura 3.8 – Organização dos triadores na triagem dos materiais.**




**Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES – SNSA.**

Na triagem propriamente dita, os cooperados ficam posicionados ao lado da esteira (de um ou dos dois lados), de preferência mecanizada, separando os resíduos de acordo com o material. Assim, é retirado todo o material reciclável dos rejeitos, que se acumulam ao final da esteira. Muitas vezes é necessária a realização de uma triagem secundária, onde ocorre a retriagem de alguns tipos de materiais (papéis, plásticos, metais), uma vez que são separados por tipos para diferentes destinações.

Depois das mesas, fica situada a área de acumulação do material triado em bombonas, bags ou tambores, que vão sendo retirados por outra equipe que os transfere para

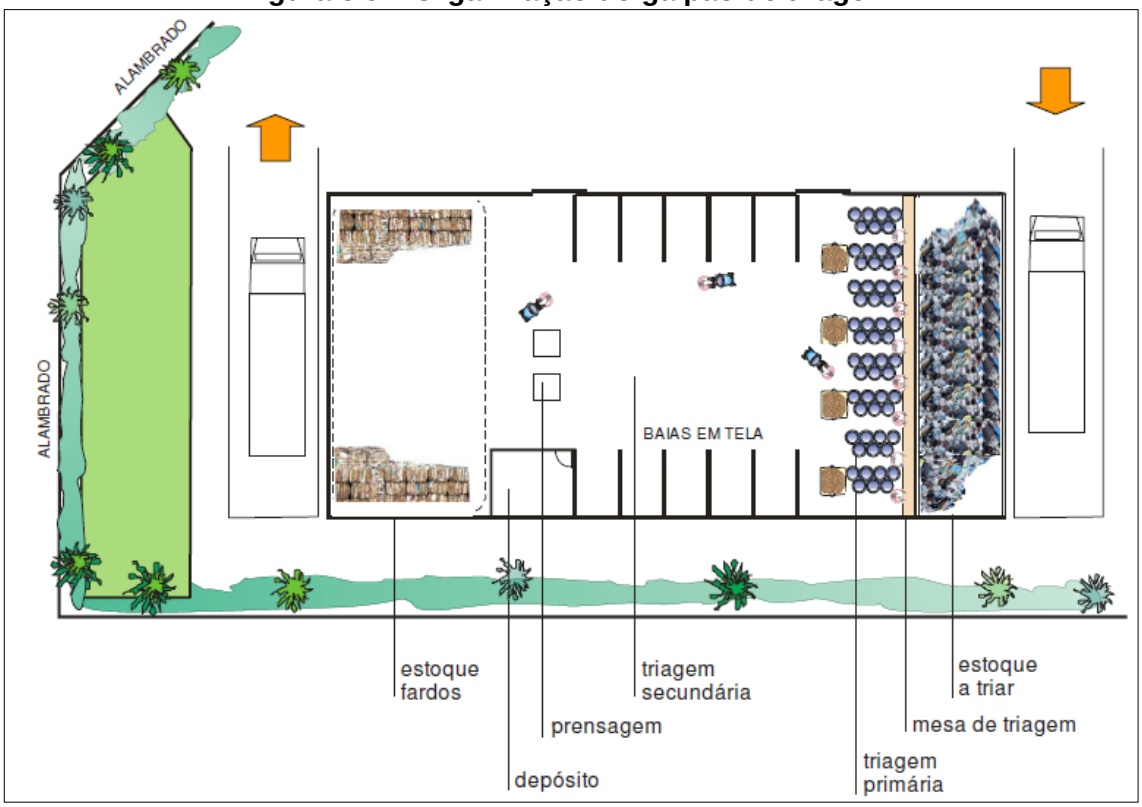
as baias, antes da prensagem. Os materiais triados são estocados separadamente em baias construídas com dimensões suficientes para o acúmulo de um volume considerável, que justifique o pagamento das despesas de transporte para venda. Materiais que apresentam grande volume e peso reduzido (ex: latas, plásticos, papéis e papelão) devem ser prensados e enfardados, obtendo maior eficiência no armazenamento e transporte. As embalagens de vidro devem ser separadas por cores e até por tipo, como forma de se obter maior valor comercial.

A seguir vem a área de prensagem, e logo na sequência a área de armazenamento dos fardos preparados para o transporte. E por fim, uma área de expedição, onde é feito o controle do material que sai para venda e também, os rejeitos. Para a expedição, recomenda-se uma capacidade para armazenar mais ou menos uma semana de materiais processados.

Para controle da entrada e saída de materiais e para obtenção de dados estatísticos sobre a eficiência da coleta e percentuais de composição dos materiais coletados, é imprescindível que a unidade de triagem disponha de uma balança.

A Figura 3.9, demonstra a organização do galpão de acordo com as etapas do processamento interno dos resíduos recicláveis provenientes da coleta seletiva.

**Figura 3.9 – Organização do galpão de triagem.**




**Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES – SNSA.**

Para a movimentação interna de cargas é conveniente a utilização de equipamentos pequenos e manuais, como os carrinhos para transporte de tambores e “bags”.

A publicação do Ministério das Cidades, juntamente com o Ministério do Meio Ambiente, “Elementos para a organização da coleta seletiva e projetos dos galpões de triagem”, fornece parâmetros a serem utilizados para o dimensionamento da infraestrutura a ser implantada, os equipamentos que devem ser adquiridos para a operação, assim como a organização dos espaços.

Para funcionamento adequado do barracão de reciclagem devem ser utilizados equipamentos que facilitem o trabalho e manuseio dos resíduos, como os apresentados a seguir (Tabela 3.63):

**Tabela 3.63 – Equipamento internos básicos e suas características.**

| Equipamentos Internos | |
|---|---|
| **Mesa de triagem** | Comprimento variável, conforme número de pessoas |
| **Prensa enfardadeira** | Vertical, capacidade variável (geralmente de 10 a 25 ton.) |
| **Balança** | Mecânica, capacidade 1.000 kg |
| **Carrinho plataforma** | 2 eixos, capacidade 300 kg |
| **Carrinho manual para transporte trambores e bags** | Manual, capacidade 150 kg |
| **Empilhadeira** | Capacidade 1.000 kg, deslocamento manual, elevação elétrica |
| **Elevador de fardos** | Elevação variável (geralmente de 3 a 5 m) |

**Fonte: adaptado de PINTO; GONZÁLES, 2008. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

Na Tabela 3.64 há indicações para auxiliar o dimensionamento do galpão. É necessário planejar os espaços e volumes adequados em função das condições de cada local, considerando o fluxo de resíduos que a instalação deverá absorver e o ritmo de vendas esperado.

**Tabela 3.64 – Organização de espaços para logística interna dos resíduos.**

| Organização de Espaços e Volumes | |
|---|---|
| **Silo de recepção** | Prever volume para vários dias de coleta |
| **Baias** | Prever número suficiente para armazenamento dos subtipos de material triados |
| **Estoque para expedição** | Prever capacidade para estocagem de produção semanal, viabilizando expedição de cargas fechadas |
| **Estocagem de resíduos pesados** | Prever espaços específicos, próximos à expedição |

**Fonte: adaptado de PINTO; GONZÁLES, 2008. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

A Tabela 3.65 contém indicações básicas para o dimensionamento equilibrado das tarefas, com relação à equipe de trabalho. O volume de materiais a ser processado é função, principalmente, da quantidade de pessoas envolvidas na triagem.

**Tabela 3.65 – Distribuição de funções e número de cooperados em diversas etapas.**

| Organização do Trabalho | |
|---|---|
| **Função** | Dimensionamento base |
| **Triadores internos** | Mesa estática: Conseguem triar 200 kg/dia<br>Esteira mecanizada: Conseguem triar 700 kg/8 hr* |
| **Deslocadores de tambores** | 1 a cada 5 triadores |
| **Retriadores de plástico** | 1 a cada 5 triadores |
| **Retriadores de metal** | 1 a cada 15 triadores |
| **Enfardadores** | Conseguem enfardar 600 kg/dia |

**Fonte: adaptado de PINTO; GONZÁLES, 2008. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

Cada galpão deve contemplar também uma área administrativa, banheiros e vestiários e copa, onde os catadores fazem as refeições. A Tabela 3.66, a seguir, apresenta alguns detalhes construtivos importantes.

**Tabela 3.66 – Elementos básicos para instalações de apoio do galpão de triagem.**

| Instalações de Apoio | | |
|---|---|---|
| **Instalação** | **Quantidade** | **Especificação** |
| **Escritório** | 1 unidade | Prever área – sugere-se mínimo de 12 m² |
| **Sanitário / Vestiário** | Vaso sanitário – 1 unidade para 20 usuários | Box mínimo – 1 m² |
| | Lavatório – 1 unidade para 20 usuários | Largura mínima – 0,6 m |
| | Chuveiro – 1 unidade para 10 usuários | --- |
| | Vestiário – Armários individuais | 1,5 m² por usuário |
| **Refeitório** | 1 unidade | Prever espaço – sugere-se 1m² por usuário / Prever também instalação de pia, bebedouro, aquecedor de marmitas e fogão |
| **Sala de reunião / treinamento** | 1 unidade | Prever possibilidade de uso do mesmo espaço do refeitório |

**Fonte: PINTO; GONZÁLES, 2008. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

As instalações de apoio podem ser localizadas em pavimento superior (mezanino) (Figura 3.7) ou, eventualmente, numa edificação anexa ao galpão, visando sempre deixar o

piso e/ou parte térrea do galpão o mais livre possível para a realização das tarefas específicas de triagem e processamento dos materiais.

E para finalizar, na parte externa deve-se prever um pátio para manobras de veículos de carga e descarga e também um estacionamento para outros veículos, tanto particulares quanto da cooperativa.

É importante que os galpões estejam situados na malha urbana, pois na fase de coleta e de triagem eles estão com densidade menor, ao passo que depois de manejados e enfardados ocupam menos espaço e dão mais produtividade para o transporte até aos locais de processamento (MMA, 2010).

#### 3.4.8.2. Centro de triagem e tratamento de resíduos orgânicos

De acordo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, art. 36, no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe aos municípios, titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular, com agentes econômicos e sociais, formas de utilização do composto produzido.

Segundo diagnóstico realizado anteriormente, em Jussara, 51,4% (PNRS, 2012) dos resíduos sólidos urbanos da coleta convencional são resíduos orgânicos. Portanto, se toda essa fração fosse destinada a um centro de compostagem, a cidade conseguiria uma grande redução na quantidade de resíduos enviados ao aterro.

Visto que os resíduos orgânicos representam a maior parcela do total de resíduos gerados no município de Jussara, é grande o potencial de reaproveitamento dos mesmos, juntamente com resíduos de poda e capina coletados pelos serviços públicos.

A compostagem é uma técnica consagrada para reaproveitamento de materiais orgânicos, e considerando a grande quantidade de áreas verdes no município, esta técnica pode ser viabilizada por meio da implantação de uma unidade de triagem e compostagem a ser operacionalizada pela Prefeitura ou por meio de empresas e associações contratadas.

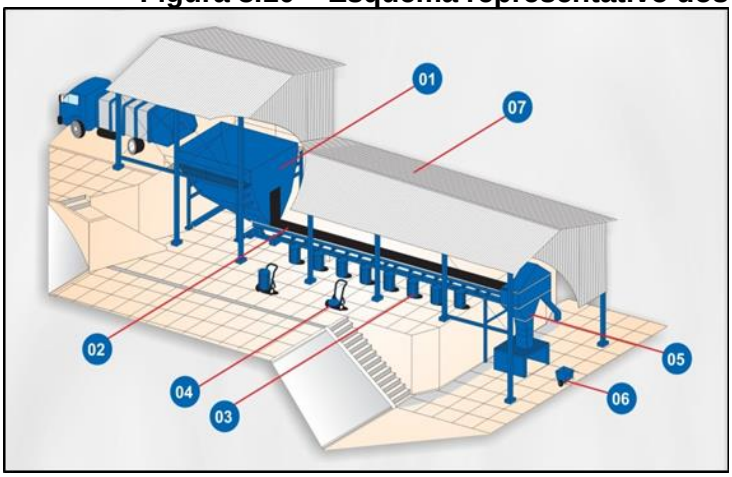
O processo de triagem junto à compostagem tem como objetivo retirar os materiais recicláveis e/ou rejeitos que foram misturados aos resíduos domésticos, uma vez que estes resíduos não servirão para compostagem. Assim, fica garantido que somente os materiais orgânicos serão destinados ao processo de degradação biológica.

A instalação de um Centro de Triagem e Compostagem deve ser estudada para cada cidade, porém a estrutura básica necessária deve incluir uma área para recepção e expedição dos resíduos, equipamentos para triagem, área para compostagem, beneficiamento/armazenamento, aterro de rejeitos e sistema de tratamento de efluentes.

Os dados apresentados são preliminares e servem como referência para que o Município desenvolva seu projeto de acordo com as características específicas dos resíduos gerados, ou seja, os valores apresentados foram pré-dimensionados para fornecerem a ordem de grandeza a ser considerada no Plano Municipal de Coleta Seletiva.

- Recepção e expedição: Área destinada ao fluxo, entrada e saída dos resíduos. Basicamente, na recepção ocorre a entrada de resíduos sólidos domiciliares e outros insumos e na expedição, a saída de composto, recicláveis e rejeitos.
- Triagem: Um fluxograma básico do funcionamento da central de triagem está demonstrado a seguir:.

**Figura 3.10 – Esquema representativo dos processos de triagem.**




| Legenda | Equipamentos |
|---|---|
| 1 | Moega de alimentação |
| 2 | Esteira de triagem de materiais |
| 3 | Contêiner |
| 4 | Carrinho porta-contêiner |
| 5 | Sistema de trituração |
| 6 | Carrinho de distribuição |
| 7 | Cobertura metálica |

**Fonte: IGUAÇUMEC, 2015.**

Esta etapa visa a separação manual dos diversos componentes dos resíduos, que são divididos em grupos de acordo com a sua natureza. Nos municípios onde há coleta seletiva, o processo de triagem é mais simples, pois consiste apenas em extrair do material a matéria orgânica destinada à compostagem, evitando a etapa de separação dos materiais recicláveis, uma vez que são separados na fonte.

- Compostagem: Após a triagem, a parcela de materiais orgânicos é encaminhada ao processo de compostagem. Segundo a NBR 13.591 de 1996, a compostagem é um processo de decomposição biológica da fração orgânica biodegradável dos resíduos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições de aerobiose e demais

parâmetros. O ciclo de compostagem dura em torno de 120 dias. O objetivo deste processo nesses casos, não é propriamente produzir adubo/composto, mas sim o fato de que a matéria orgânica presente no lixo pode ser transformada e reaproveitada, evitando a disposição final em aterros, que no geral implica em impactos ambientais negativos.

**Tabela 3.67 – Processo de compostagem.**

| Materiais para fazer o composto |
|---|
| - Esterco de animais;<br>- Qualquer tipo de planta;<br>- Palhas de café, milho, cana, etc.;<br>- Sobras de frutas, legumes e cultivos;<br>- Pastos, ervas, cascas, folhas verdes e secas, podas de árvore;<br>- Qualquer substância que seja parte de animais: pelos, lãs, couros;<br>- Todas as sobras de cozinha que sejam de origem animal ou vegetal: restos de alimentos, cascas de ovo, etc.;<br>- Entre outros. |
| • Observação: O ideal é que a massa de compostagem seja resultante da mistura de vários resíduos orgânicos, pois quanto mais variados e triturados (fragmentados) os componentes usados, melhor será a qualidade do composto e mais rápido o término do processo de compostagem. |
| • A matéria-prima a ser compostada deve estar livre de materiais inertes. |
| **Modo de preparo das leiras de composto** |
| - Para a escolha do local de montagem das leiras deve-se considerar a facilidade de acesso e a disponibilidade de água para molhar as pilhas. Também é desejável montá-las em locais sombreados e protegidos de ventos intensos para evitar ressecamento.<br>- Iniciar a construção da pilha com uma camada de material vegetal seco para que absorva o excesso de água e permita a circulação de ar.<br>- Terminada a primeira camada, deve-se regá-la com água, evitando encharcamento e, a cada camada montada, deve-se umedecê-la para uma distribuição mais uniforme da água por toda a pilha.<br>- Na segunda camada, deve-se colocar restos orgânicos mais úmidos, como exemplo: restos de alimentos em geral, verduras, frutas, etc.<br>- Novamente, deposita-se uma camada de material vegetal seco seguida por outra camada de restos orgânicos, e assim sucessivamente. |
| • Durante a compostagem, existe toda uma sequência de microrganismos que decompõem a matéria orgânica, até surgir o produto final, o húmus maduro. Todo este processo acontece em etapas, nas quais, fungos, bactérias, protozoários, minhocas, besouros, lacraias, formigas e aranhas decompõem as fibras vegetais e tornam os nutrientes presentes na matéria orgânica disponíveis para as plantas. |

**Fonte: FEAM, 2005. Ministério Público do Estado do Paraná, 2013. Planeta Orgânico, 2015.**

Após a montagem, durante todo o processo de decomposição, é necessário revolver a massa de compostagem e, também, mantê-la úmida. O revolvimento tem três funções básicas: propiciar a aeração da massa, dissipar as altas temperaturas desenvolvidas na fase ativa de degradação e aumentar a porosidade. Nos casos em que as leiras são

grandes e ocupam uma grande área, recomenda-se que o revolvimento das mesmas seja realizado com máquinas específicas ou até mesmo com pás carregadeiras.

O pátio de compostagem deverá ser impermeável. Sugere-se construir valas ao redor do pátio para coletar todo chorume produzido durante o processo de compostagem, originado dos processos biológicos, químicos e físicos da decomposição da matéria orgânica contida no lixo.

#### *3.4.8.2.1. Dimensionamento de leiras*

Jussara produz uma média diária de 1.978,3 ton./ano de resíduos convencionais. Deste total, 51,4% é composto pela matéria orgânica, ou seja, 1.016,8 ton./ano. O município também gera 296,7 ton./ano de resíduos de poda e varrição. Estes tipos de resíduos são passíveis de serem reaproveitados para o processo de compostagem.

No processo de seleção de uma área adequada para construir a usina de compostagem, é preciso dimensionar as áreas ocupadas pelas leiras, aplicando as seguintes equações:

**Tabela 3.68 - Equações para cálculo de leiras.**

| **Volume** |
|---|
| $V = M_{PMO}/D$ |
| **Sendo** |
| V = Volume da leira de compostagem (m³); |
| $M_{PMO}$ = Massa total dos resíduos orgânicos + varrição e poda (kg/ano); |
| D = Densidade dos resíduos orgânicos e poda (250 kg/m³ - adotado). |
| **Área da Seção Transversal** |
| $A_s = (L*H)/2$ |
| **Sendo** |
| L = Largura da leira (4 m – adotado); |
| H = Altura da leira (3 m – adotado); |
| $A_s$ = Área da seção transversal da leira (6 m² - adotado). |
| **Comprimento** |
| $C = V/A_s$ |
| **Sendo** |
| C = Comprimento da leira (m). |
| **Área da base** |
| $A_b = L*C;$ |
| **Sendo** |
| $A_b$ = Área da base da leira (m²). |
| **Área de revolvimento da leira** |
| $A_r = 2*A_b;$ |
| Sendo |
| $A_r$ = Área de folga para reviramento da leira (m²). |
| **Área útil** |
| $A_u = Ar*T_c$ |
| **Sendo** |

| |
|---|
| $T_c$ = Tempo do ciclo da compostagem (120 dias); |
| $A_u$ = Área útil necessária para confeccionar as leiras (m²). |
| **Área total** |
| $A_t = A_u * A_A$ |
| **Sendo** |
| $A_A$ = Área adicional para a manutenção (10% - adotado); |
| At = Área total necessária (m²). |

**Fonte: FEAM, 2005. Ministério Público do Estado do Paraná, 2013. Planeta Orgânico, 2015.**

Através das equações, foram calculadas as dimensões e áreas necessárias, conforme demonstra a tabela a seguir.

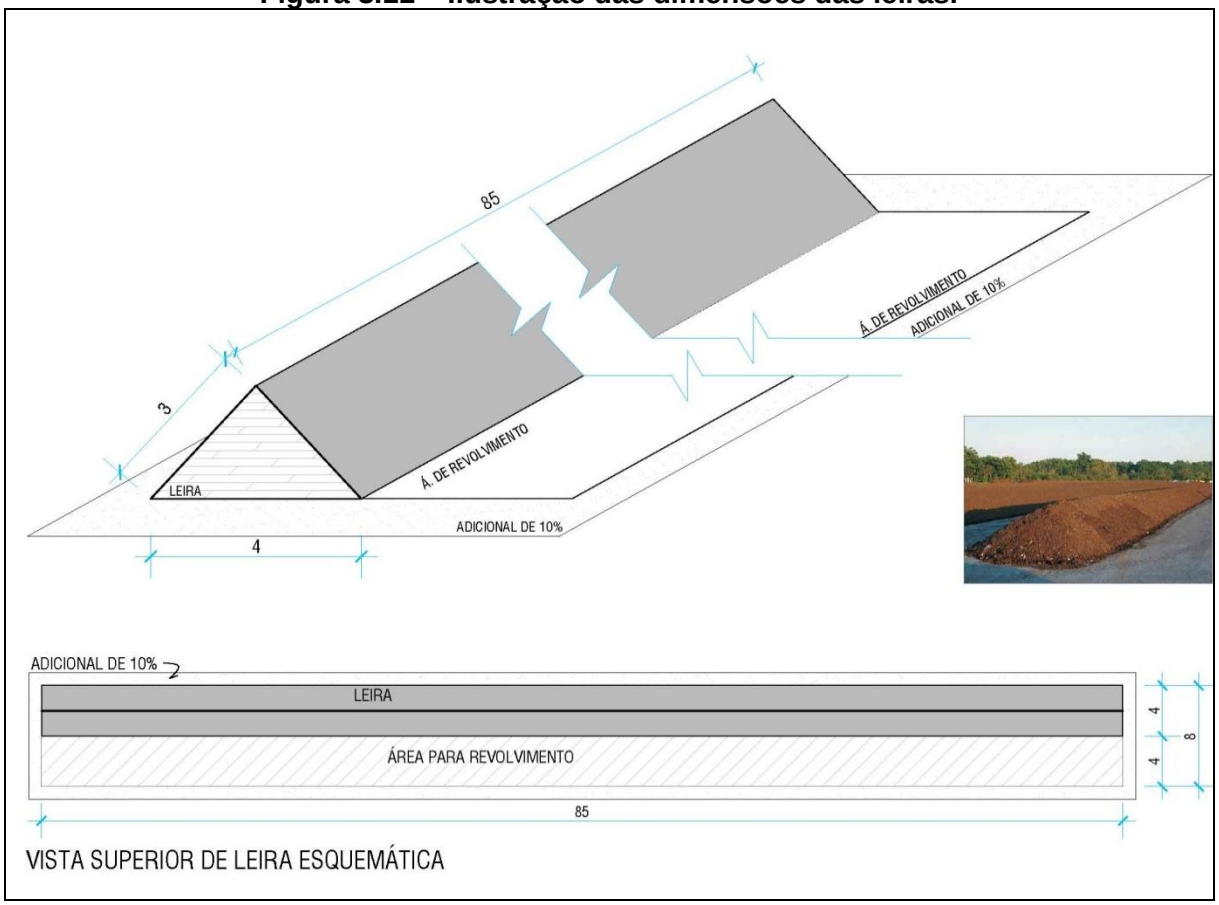
**Tabela 3.69 - Dados do dimensionamento das leiras para compostagem e o pátio.**

| Ano | Volume (m³) | Comprimento (m) | Área da base (m²) | Área de revolvimento da leira (m²) | Área útil (m²) | Área total (m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | 14,4 | 2,4 | 9,6 | 19,2 | 2.303,3 | 2.533,61 |
| 2011 | 14,5 | 2,4 | 9,7 | 19,4 | 2.324,5 | 2.556,98 |
| 2012 | 14,7 | 2,4 | 9,8 | 19,6 | 2.350,0 | 2.585,03 |
| 2013 | 14,8 | 2,5 | 9,9 | 19,8 | 2.371,3 | 2.608,40 |
| 2014 | 15,0 | 2,5 | 10,0 | 20,0 | 2.396,8 | 2.636,45 |
| 2015 | 15,1 | 2,5 | 10,1 | 20,2 | 2.418,0 | 2.659,82 |
| 2016 | 15,2 | 2,5 | 10,2 | 20,3 | 2.439,3 | 2.683,20 |
| 2017 | 15,4 | 2,6 | 10,3 | 20,5 | 2.464,8 | 2.711,24 |
| 2018 | 15,5 | 2,6 | 10,4 | 20,7 | 2.486,0 | 2.734,62 |
| 2019 | 15,7 | 2,6 | 10,5 | 20,9 | 2.511,5 | 2.762,66 |
| 2020 | 15,8 | 2,6 | 10,6 | 21,1 | 2.532,8 | 2.786,04 |
| 2021 | 16,0 | 2,7 | 10,7 | 21,3 | 2.558,3 | 2.814,09 |
| 2022 | 16,1 | 2,7 | 10,7 | 21,5 | 2.579,5 | 2.837,46 |
| 2023 | 16,3 | 2,7 | 10,9 | 21,7 | 2.605,0 | 2.865,51 |
| 2024 | 16,4 | 2,7 | 10,9 | 21,9 | 2.626,3 | 2.888,88 |
| 2025 | 16,6 | 2,8 | 11,0 | 22,1 | 2.651,8 | 2.916,93 |
| 2026 | 16,7 | 2,8 | 11,1 | 22,3 | 2.673,0 | 2.940,30 |
| 2027 | 16,9 | 2,8 | 11,2 | 22,5 | 2.698,5 | 2.968,35 |
| 2028 | 17,0 | 2,8 | 11,3 | 22,7 | 2.719,7 | 2.991,72 |
| 2029 | 17,2 | 2,9 | 11,4 | 22,9 | 2.745,2 | 3.019,77 |
| 2030 | 17,3 | 2,9 | 11,5 | 23,1 | 2.766,5 | 3.043,14 |
| 2031 | 17,4 | 2,9 | 11,6 | 23,2 | 2.787,7 | 3.066,51 |
| 2032 | 17,6 | 2,9 | 11,7 | 23,4 | 2.813,2 | 3.094,56 |
| 2033 | 17,7 | 3,0 | 11,8 | 23,6 | 2.834,5 | 3.117,93 |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

Portanto, será necessária uma área aproximada de 3.177 m², para suprir a demanda da compostagem até o ano de 2033. Deve-se prever um terreno com área maior para englobar as outras instalações do Centro de Triagem e Compostagem.

**Figura 3.11 – Ilustração das dimensões das leiras.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

Beneficiamento/Armazenamento: O composto quando biologicamente estável, passa pelo processo de beneficiamento, etapa onde o material é peneirado para a retirada de materiais indesejáveis e para a redução da granulometria. O armazenamento do composto beneficiado deve ser feito em local protegido das intempéries do tempo.

1. Aterro (rejeitos): Local destinado à disposição final dos rejeitos provenientes da etapa de triagem. Caso a instalação do Centro de Triagem e Compostagem seja realizada no mesmo terreno do aterro sanitário municipal, a disposição poderá ocorrer conjuntamente.
2. Tratamento de efluentes: Estrutura necessária para o tratamento dos líquidos provenientes das instalações sanitárias, do pátio de compostagem, da lavagem da área de recepção/expedição e triagem do lixo, das valas de aterramento de rejeitos, e outros. Assim como no caso do aterro de rejeitos, se a instalação do centro ocorrer no mesmo terreno do aterro sanitário municipal, o tratamento de efluentes poderá ser realizado juntamente com aqueles provenientes do próprio aterro.
3. Áreas complementares: Estruturas de apoio como escritório, almoxarifado, instalações sanitárias/vestiários, copa/cozinha, etc. Galpão para

armazenamento de recicláveis provenientes da triagem. E também, área para a trituração dos resíduos de poda, uma vez que estes devem ser triturados antes de serem inseridos no processo de compostagem.

Conforme apontado, são inúmeras as exigências para aplicação e comercialização do composto. Dessa forma, apesar da legislação indicar a compostagem como alternativa para tratamento dos resíduos orgânicos, a viabilidade de sua implantação dependerá da articulação da Prefeitura com os agentes econômicos e sociais envolvidos. Isto posto, poderão ser adotadas soluções alternativas, que não a compostagem, para o tratamento dos resíduos orgânicos.

### 3.4.9. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo disposição final ambientalmente adequada

A fim de viabilizar a implantação de ações e projetos para realização de uma gestão eficaz dos resíduos sólidos urbanos, deve-se traçar diretrizes sólidas que vão de acordo com as políticas determinadas pela Lei Federal n° 12.305/2010. Para auxiliar nesse processo, o Ministério do Meio Ambiente, juntamente com a Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente elaboraram o Manual de Orientação denominado de “Plano de Gestão de Resíduos Sólidos”, justamente para auxiliar os gestores municipais no processo de implantação das diretrizes da política mencionada.

As ações que deverão ser previstas devem possuir caráter reflexível na gestão direta de todos os tipos de resíduos gerados no município. Essas ações devem focar a disciplina de atividades que englobam a geração, o transporte e a recepção de resíduos, exigindo inclusive a obrigatoriedade dos Planos de Gerenciamento para estabelecimentos que geram resíduos industriais, resíduos de serviço de saúde e resíduos da construção civil, conforme previsto no artigo 20, inciso I.

A formalização das Organizações Não-Governamentais (ONG) e das associações de catadores organizados de coleta de resíduos é outra ação que deve ser consolidada no Município de Jussara. Com maior necessidade de atenção, as associações de catadores devem promover a inclusão desses profissionais, bem como sua remuneração, direitos e deveres. Nesse sentido, com intuito de minimizar os problemas identificados na maioria das associações de catadores, deve-se buscar a troca de experiência e a construção de estatutos e/ou regimentos internos que tragam respaldo tanto para estes profissionais, como para seus respectivos presidentes das associações.

Diretrizes que buscam o envolvimento na raiz da transformação cultural e política, apesar de serem mais complexas, tendem a obter um resultado transformador maior quando

avaliado a longo prazo. Dessa forma, o fomento dos “Econegócios” através de cooperativas, indústrias ou atividades processadoras de resíduos devem obter direcionamento nas ações para abranger o mercado comercial e industrial de forma que empresários e consumidores se sensibilizem por produtos que possuam um processo industrial menos impactante e com menos produção de resíduos. Definitivamente, o processo de transformação cultural aliado com o consumo de produtos sustentáveis deve ser iniciado com o Poder Público para obter maior número de adeptos e, consecutivamente, atingir um maior número de empresários e consumidores.

#### 3.4.9.1. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

- Buscar redução significativa da presença de resíduos orgânicos da coleta convencional nos aterros, para redução da emissão de gases, por meio da biodigestão e compostagem, quando possível;
- Implantar coleta conteinerizada, inicialmente em condomínios e similares.

#### 3.4.9.2. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) Secos

- Desenvolver programa prioritário com metas para avanço por bacia de captação, apoiada nos PEVs (Ponto de Entrega Voluntária) e logística de transporte com pequenos veículos para concentração de cargas;
- Priorizar a inclusão social dos catadores organizados para a prestação do serviço público e, quando necessário, complementar a ação com funcionários atuando sob a mesma logística;
- Implementar o manejo de resíduos secos em programas “Escola Lixo Zero”;
- Implementar o manejo de resíduos secos em programas “Feira Limpa”.

#### 3.4.9.3. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) Úmidos

- Desenvolver programa prioritário, estabelecendo coleta seletiva de RSD úmidos em ambientes com geração homogênea (feiras, sacolões, indústrias, restaurantes e outros) e promover a compostagem;
- Implementar o manejo de resíduos úmidos em programas “Escola Lixo Zero”;
- Implementar o manejo de resíduos úmidos em programas “Feira Limpa”.

3.4.9.4. Resíduos da Limpeza Pública (RLP)

- Implementar a triagem obrigatória de resíduos no próprio processo de limpeza corretiva e o fluxo coordenado dos materiais até as Áreas de Triagem e Transbordo (ATT) e outras áreas de destinação;
- Definir cronograma especial de varrição para áreas críticas (locais com probabilidade de acúmulo de águas pluviais) vinculadas aos períodos que precedam as chuvas;
- Definir custo de varrição e preço público para eventos com grande público.

3.4.9.5. Resíduos da Construção Civil (RCC)

- Desenvolver programa prioritário com metas para implementação das bacias de captação e seus PEVs (ecopontos) e metas para os processos de triagem e reutilização dos resíduos Classe A;
- Incentivar a presença de operadores privados com RCC, para atendimento da geração privada;
- Desenvolver esforços para a adesão das instituições de outras esferas de governo às responsabilidades definidas no PGIRS.

3.4.9.6. Resíduos Volumosos

- Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes e comerciantes de móveis, e com a população consumidora;
- Promover o incentivo ao reaproveitamento dos resíduos como iniciativa de geração de renda;
- Incentivar a identificação de talentos entre catadores e sensibilizar para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria, etc., visando a emancipação funcional e econômica;
- Promover parceria com o Sistema “S” (SENAC, SENAI) para oferta de cursos de transformação, reaproveitamento e design.

3.4.9.7. Resíduos Verdes

- Elaborar “Plano de Manutenção e Poda” regular para parques, jardins e arborização urbana, atendendo os períodos adequados para cada espécie;

- Estabelecer contratos de manutenção e conservação de parques, jardins e arborização urbana em parceria com a iniciativa privada;
- Envolver os Núcleos de Atenção Psicossocial – NAPS, a fim de constituir equipes com pacientes desses núcleos para atender demandas de manutenção de áreas verdes, agregados às parcerias de agentes privados (atividade terapêutica e remunerada das equipes com coordenação psicológica e agronômica);
- Incentivar a implantação de iniciativas como as “Serrarias Ecológicas” para produção de peças de madeira aparelhadas a partir de troncos removidos na área urbana.

3.4.9.8. Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

- Registrar os Planos de Gerenciamento de Resíduos das instituições públicas e privadas no sistema local de informações sobre resíduos;
- Criar cadastro de transportadores e processadores, referenciado no sistema local de informações sobre resíduos.

3.4.9.9. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento

- Estabelecer cronograma de limpeza da micro e macrodrenagem, de acordo com a ocorrência de chuvas, visando reduzir os impactos econômicos e ambientais por ocorrência de enchentes;
- Reduzir volume de resíduos de provenientes de limpeza das redes de drenagens levados a aterro de resíduos;
- Identificar e responsabilizar os potenciais agentes poluidores reconhecidos nos lodos dos processos de dragagem ou desassoreamento de corpos d’água.

3.4.9.10. Resíduos Cemiteriais

- Garantir que os equipamentos públicos tenham um cenário de excelência em limpeza e manutenção, com padrão receptivo apropriado para a finalidade a que se destinam.

### 3.4.9.11. Resíduos Especiais

#### *3.4.9.11.1. Logística reversa*

A Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu art. 20, discorre sobre a instituição da logística reversa e seus objetivos que são:

- Promover ações para garantir que o fluxo dos resíduos sólidos gerados seja direcionado para a sua cadeia produtiva ou para cadeias produtivas de outros geradores;
- Reduzir a poluição e o desperdício de materiais associados à geração de resíduos sólidos;
- Proporcionar maior incentivo à substituição dos insumos por outros que não degradem o meio ambiente;
- Compatibilizar interesses conflitantes entre os agentes econômicos, ambientais, sociais, culturais e políticos;
- Promover o alinhamento entre os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, com o objetivo de desenvolver estratégias sustentáveis;
- Estimular a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis; e
- Propiciar que as atividades produtivas alcancem marco de eficiência e sustentabilidade.

Os resíduos sólidos deverão ser reaproveitados como produtos em forma de insumos em seu próprio ciclo produtivo ou de outros produtos. As responsabilidades ficam assim estabelecidas (Tabela 3.70):

**Tabela 3.70 – Obrigações dos fabricantes e consumidores para logística reversa.**

| **OBRIGAÇÕES DOS FABRICANTES E CONSUMIDORES PARA LOGÍSTICA REVERSA** |
|---|
| **Consumidor:** |
| - Acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, atentando para práticas que possibilitem a redução de sua geração; e após a utilização do produto, disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reversos para coleta. |
| **Ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:** |
| - Adotar tecnologias de modo a absorver ou reaproveitar os resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;<br>- Articular com os geradores dos resíduos sólidos a implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos, oriundos dos serviços de limpeza urbana e disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos. |
| **Ao fabricante e ao importador de produtos:** |

| OBRIGAÇÕES DOS FABRICANTES E CONSUMIDORES PARA LOGÍSTICA REVERSA |
|---|
| - Recuperar os resíduos sólidos, na forma de novas matérias-primas ou novos produtos em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos;<br>- Desenvolver e implementar tecnologias que absorva ou elimine de sua produção os resíduos sólidos reversos;<br>- Disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos aos revendedores, comerciantes e distribuidores, e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos;<br>- Garantir, em articulação com sua rede de comercialização, o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos e disponibilizar informações sobre a localização dos postos de coleta dos resíduos sólidos reversos e divulgar, por meio de campanhas publicitárias e programas, mensagens educativas de combate ao descarte inadequado e aos revendedores, comerciantes e distribuidores de produtos;<br>- Receber, acondicionar e armazenar temporariamente, de forma ambientalmente segura, os resíduos sólidos reversos oriundos dos produtos revendidos, comercializados ou distribuídos;<br>- Disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos aos consumidores e informar o consumidor sobre a coleta dos resíduos sólidos reversos e seu funcionamento. |

**Fonte: Lei n° 12.305/2010.**
**Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

A partir das obrigações descritas na Política de Logística Reversa é importante que o Município de Jussara elabore as leis direcionadas à gestão de resíduos sólidos de forma a chamar os empresários industriais e comerciais a se responsabilizarem por seus resíduos e colaborar com os programas direcionados ao recolhimento dos resíduos especiais.

Para o bom funcionamento da Política de Logística Reversa, é necessário que o Munícipio de Jussara estabeleça PEV – Pontos de Entrega Voluntária para os resíduos especiais. O responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve determinar os estabelecimentos comerciais que irão acondicionar esses resíduos até encaminhá-los aos fabricantes.

As orientações de acondicionamento, transporte e destinação final devem estar de acordo com as legislações pertinentes e são fundamentais tanto ao consumidor quanto ao estabelecimento comercial onde o PEV se encontra. Com o intuito de motivar a comunidade a segregar e levar os resíduos até os pontos de coleta voluntária sugere-se o desenvolvimento de projetos na área de educação ambiental, criação de *folders* explicativos e cartilhas didáticas.

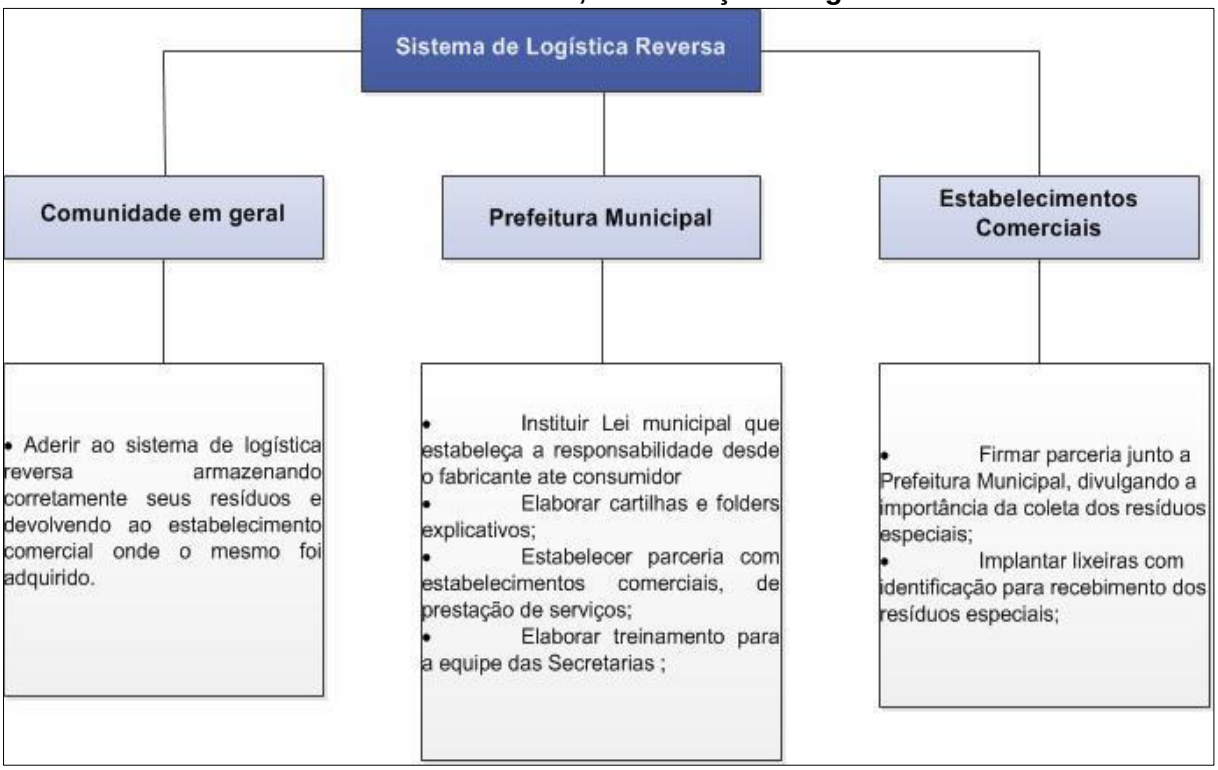
Em geral, enquadram-se nestas categorias todos os geradores de resíduos especiais (lâmpadas fluorescentes, pneus, eletrônicos, pilhas e baterias, óleos e graxas e as embalagens de agrotóxicos). Para que seja possível o estabelecimento do sistema de logística reversa, o município deve buscar o cenário de referência ideal, aplicando algumas medidas:

1º. Instituir lei municipal que estabeleça a responsabilidade desde o fabricante até o consumidor sobre a geração, consumo, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos especiais no Município de Jussara;

2º. Implantar projetos e programas de educação ambiental voltado para a comunidade em geral, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços e produtores rurais;

3º. Criar parceria com os estabelecimentos comerciais e produtores locais de produtos enquadrados na categoria especial. O município irá contribuir com informações e parcerias que não envolvam gastos de dinheiro público quanto à logística reversa.

**Figura 3.12 – Obrigações da comunidade em geral, prefeitura municipal e estabelecimentos comerciais, com relação à logística reversa.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

*3.4.9.11.2. Pilhas e baterias*

Com base na Resolução CONAMA n° 401, de 04 de agosto de 2008, recomenda-se que, após o esgotamento do potencial energético, as pilhas e baterias sejam encaminhadas pelo próprio cidadão aos locais autorizados, em redes técnicas autorizadas por fabricantes, ou no próprio estabelecimento comercial onde as pilhas e baterias foram compradas.

De acordo com o 3° artigo desta resolução, os estabelecimentos comerciais, como as assistências técnicas autorizadas pelos fabricantes, são obrigados a receber estes resíduos e devolvê-los aos fabricantes que tem a responsabilidade pela destinação final dos resíduos.

A lei proíbe o descarte de pilhas, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham mercúrio metálico em lixo doméstico ou comercial. Determina em suas diretrizes a obrigação dos estabelecimentos que revendem e dos fabricantes de disponibilizarem ao consumidor o serviço de recolhimento e dar a destinação final, sem causar prejuízo ambiental, ficando obrigados a procederem ao recolhimento, acarretando em multa ao infrator pelo descumprimento da lei.

**Pontos de Recebimento:** Nos pontos de recebimento (comércios e assistências autorizadas) estes resíduos deverão ser armazenados seguindo alguns padrões para segurança e não contaminação. As lixeiras que receberão os resíduos deverão estar identificadas e deverão ser segregadas para receber separadamente as pilhas das baterias.

O armazenamento será temporário e sua disposição pode ser feita em tambores, bombonas, nas embalagens originais ou em caixas de papelão próprias para receber esses resíduos.

**Figura 3.13 – Modelos de lixeira para recolhimento de pilhas e baterias.**




**Fonte: BRAVOMAQ, 2010; SEMA, 2005.**

É de responsabilidade do Poder Público identificar os estabelecimentos e convidá-los a participar da iniciativa dando palestras e fornecendo material informativo quanto ao correto manuseio, armazenamento e legislações pertinentes.

**Figura 3.14 – Modelo de *folders* para pontos de devolução de pilhas e baterias.**




**Fonte: ABINEE, 2006; Floripa Shopping, 2010.**

**Transporte:** Deverá ser realizado por empresa terceiriza devidamente autorizada. Caso seja do interesse da prefeitura realizar a coleta no distrito e nas áreas rurais, a mesma deverá assumir as condutas e procedimentos de segurança conforme as normas técnicas da ABNT e legislações referentes, como o Decreto Lei n° 96.044, de 18 de maio de 1988, que trata do transporte rodoviário de produtos perigosos. Entretanto, seguem algumas recomendações:

- Os veículos deverão ter afixados painéis de segurança (placas), contendo número de identificação do risco do produto e número produto: 88/2.794, e rótulos de risco (placa de corrosivo) conforme NBR 8.500, com motorista credenciado e carga lonada ou caminhão furgão;
- O veículo deverá ter "*kit* de emergência" e EPI;

O motorista deve manter envelope com ficha de emergência com instruções para acidentes, incêndio, ingestão, inalação, fone de contato, etc.

### *3.4.9.11.3. Lâmpadas fluorescentes*

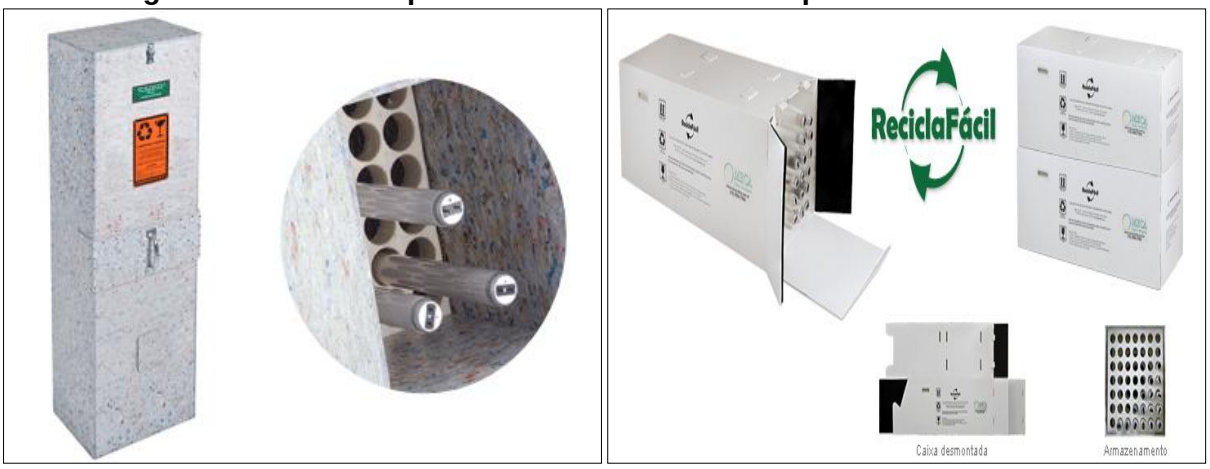
De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, art. 33, "são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após

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: agrotóxicos, pilhas e baterias [...] lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista."

Recomenda-se os mesmos procedimentos e cuidados dados para o recolhimento de pilhas e baterias usadas sejam utilizados para o recolhimento e armazenamento de lâmpadas. Os postos de recebimento também poderão ser os mesmos utilizados para o recebimento de pilhas e baterias.

**Pontos de Recebimento:** Os estabelecimentos deverão armazenar estes resíduos adequadamente em tambores, na embalagem original ou em caixas de papelão próprias devidamente sinalizadas.

**Figura 3.15 – Caixas para armazenamento de lâmpadas fluorescentes.**




**Fonte: Meca Coleta, 2013.**

**Transporte:** O transporte deverá ser realizado por empresa terceirizada devidamente autorizada. Caso seja do interesse da prefeitura realizar a coleta no distrito e nas áreas rurais, a mesma deverá assumir as condutas e procedimentos de segurança conforme as normas técnicas da ABNT e legislações referentes, como o Decreto Lei n° 96.044, de 18 de maio de 1988, que trata do transporte rodoviário de produtos perigosos.

*3.4.9.11.4. Óleos e graxas*

Diariamente são utilizados milhões de litros de óleos em lanchonetes, bares e restaurantes. O óleo lançado diretamente no meio ambiente polui a água e o solo causando impactos muitas vezes irreversíveis. O óleo pode e deve ser reciclado, sua reutilização é possível como óleo para motosserras, para asfalto, óleo desmontante para compensados, óleos para fertilizante, sabão, dentre outros.

Pontos de Recebimento: Todos os locais e estabelecimentos que trocam e revendem óleo lubrificante deve ter um local reservado para armazenamento desses resíduos. Os resíduos de óleos e graxas devem ser devidamente armazenados conforme as normas da ABNT NBR n° 12.235/88, estando devidamente identificados.

Conforme consta na Resolução CONAMA n° 362/2005, os produtores, importadores e revendedores de óleos são responsáveis pela coleta e destinação final dos resíduos de óleos e graxas. Nos locais como postos de combustíveis e demais estabelecimentos que trabalhem com estes produtos poderão ser instalados pontos de coleta para população através de parceria público-privada. Estes resíduos produzidos na área rural poderão ser coletados pela prefeitura seguindo as recomendações de segurança e manejo adequados e levados para estes pontos de recebimento.

**Figura 3.16 – Lixeiras e embalagem para armazenamento de resíduos de óleos e graxas.**




**Fonte: Meca Coleta, 2013.**

**Transporte:** O transporte dos resíduos provenientes da utilização de óleos e graxas deverá ser realizado conforme as normas descritas na Portaria n° 125, de 30 de julho de 1999, que regulamenta o recolhimento, a coleta e a destinação final destes resíduos e deverão ser realizados pelas empresas fabricantes e importadoras destes produtos. No caso da coleta na área rural, esta poderá ser realizada pela prefeitura nos mesmos dias em que ocorrerem a coleta de pilhas, baterias e lâmpadas, desde que seguidas às regulamentações indicativas na Portaria n° 125.

*3.4.9.11.5. Pneus*

Os pneus ao perderem sua utilidade e se tornarem resíduos, causam enormes problemas para o meio ambiente e para saúda da população. São contaminantes e não se

tem ao certo o prazo limite de sua decomposição, além disso, acumulam água e podem se tornar fontes disseminadoras de vetores causadores de doenças como a dengue.

De acordo com a Resolução do CONAMA n° 416/10 é de responsabilidade das empresas fabricantes e importadoras de pneumáticos a correta disposição final destes resíduos.

**Pontos de Devolução:** Como os demais resíduos especiais descritos, a destinação final de pneus também é de responsabilidade do fabricante e importador, conforme consta na Resolução do CONAMA n° 416/10.

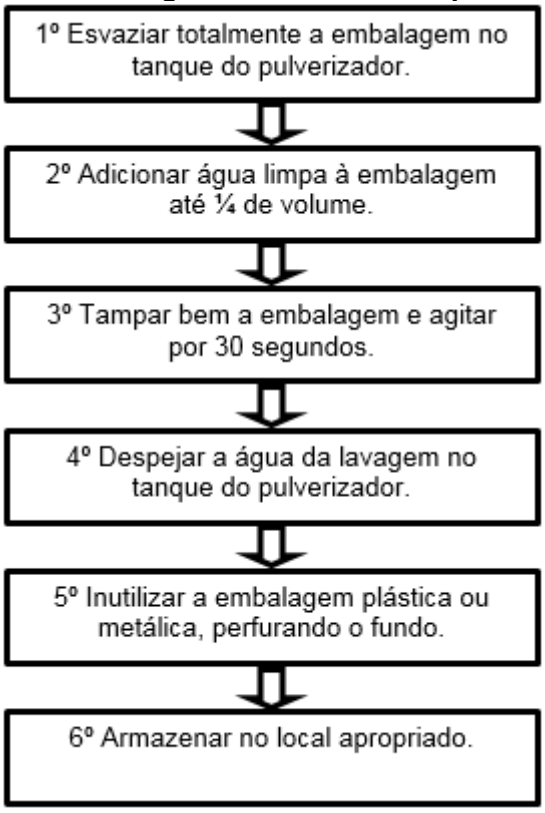
Os locais de troca e venda de pneus, em geral, são dotados de áreas específicas para armazenamento de pneus inservíveis. Estes locais deverão ser dotados de infraestrutura necessária para o armazenamento adequado, de forma que estes não acumulem água da chuva. Deste modo, os moradores deverão encaminhar seus pneus inservíveis para estes locais.

#### *3.4.9.11.6. Embalagens de agrotóxicos*

Em geral, as embalagens de agrotóxicos também devem ser devolvidas aos estabelecimentos revendedores. Os agricultores deverão se atentar a algumas condições prévias de armazenamento dessas embalagens até que a quantidade torne viável a viagem até o revendedor para entregá-las.

O agricultor deverá possuir um local para armazenamento temporário que seja coberto, ventilado e bem arejado. A embalagem antes de ser armazenada deverá ser lavada através do método da tríplice lavagem, que consiste em:

**Figura 3.17 – Fluxograma: Método da tríplice lavagem.**




**Fonte: inpEV, 2013.**

**Pontos de Coleta:** Os endereços para devolução das embalagens constam na nota fiscal do produto. O inpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias realiza o serviço de destinação final das embalagens de agrotóxicos coletadas nas centrais cadastradas.

Estas centrais ou regionais devem estar devidamente regulamentadas junto ao órgão estadual ambiental com licença ambiental expedida. As fichas para cadastramento no inpEV podem ser adquiridas no site http://www.inpev.org.br.

É importante que fique claro a responsabilidade dos agricultores sobre o correto manuseio e armazenamento das embalagens de agrotóxicos. A fiscalização das propriedades para verificação das condições de armazenamento das embalagens fica a cargo do Poder Público local.

**Transporte:** A responsabilidade pelo transporte das embalagens até os pontos de recebimento é do usuário, lembrando que o prazo máximo para entrega é de até 01 ano após a compra. Este transporte não poderá ser realizado em conjunto com animais, alimentos, pessoas e dentro de cabines de veículos automotores.

### 3.4.10. Previsão de eventos de emergência e contingência

A paralisação da coleta de resíduos sólidos e da limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem, poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias através da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação de resíduos ao aterro interfere no manejo destes resíduos, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças, entre outros, comprometendo a saúde pública.

Diante disso, medidas de emergência e contingência devem ser adotadas para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados à limpeza pública, coleta e destinação de resíduos.

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas, com relação à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, estão descritos nas seguintes tabelas abaixo: Tabela 3.71, para eventos de paralisação dos serviços de varrição; Tabela 3.72, para eventos de paralisação da coleta de resíduos domiciliares, Tabela 3.73, para eventos de paralisação da coleta seletiva, Tabela 3.74, para eventos de paralisação da coleta de RSS, Tabela 3.75, para eventos de emergência no aterro controlado e o Tabela 3.76, para eventos de disposição irregular de RCC e resíduos sólidos volumosos.

**Tabela 3.71 - Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação dos serviços de varrição.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Greve dos funcionários dos serviços de varrição ou outro fato administrativo | Contratar empresa especializada em caráter de emergência para varrição e coleta destes resíduos |
| | Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da varrição pública |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.72 - Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação da coleta de resíduos domiciliares.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Greve dos funcionários de coleta de resíduos domiciliares da Prefeitura Municipal ou outro fato administrativo | Contratar empresas especializadas em caráter de emergência para coleta de resíduos |
| | Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta de resíduos |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.73 - Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação da coleta seletiva.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Greve ou problemas operacionais da associação responsável pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis | Acionar funcionários da secretaria responsável para efetuarem estes serviços temporariamente |
| | Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta seletiva |
| | Celebrar contratação emergencial de empresa especializada para a coleta e comercialização dos resíduos recicláveis |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.74 - Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação da coleta de RSS.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Greve ou problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares | Acionar funcionários da prefeitura para efetuarem temporariamente estes serviços |
| | Acionar os caminhões da Secretaria de Obras para execução dos serviços de coleta dos resíduos de saúde/hospitalares, bem como o transporte dos resíduos até o local de tratamento e destinação final |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.75 - Ações de emergência e contingência de limpeza urbana.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Greve ou problemas operacionais do órgão ou setor responsável pelo manejo do aterro e/ou área encerrada de disposição dos resíduos | Encaminhar os resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha) |
| | Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Obras para execução dos serviços de transporte dos resíduos até o local alternativo |
| Explosão, incêndio e/ou vazamentos tóxicos no aterro | Evacuar área do aterro cumprindo os procedimentos internos de segurança, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento e o corpo de bombeiros |
| Ruptura de talude/células | Reparar rapidamente as células, através de maquinário disponibilizado pela Secretaria de Obras |
| Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais | Promover a contenção e remoção dos resíduos, através de caminhão limpa fossa e encaminhamento destes às estações de tratamento de esgoto mais próximas ao aterro |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.76 - Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – disposição irregular de RCC e resíduos sólidos volumosos.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Interrupção do transporte por parte das empresas privadas | Mobilizar a equipe de plantação da Secretaria de Obras para realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos |
| Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e falta de fiscalização | Implementar medidas para desinterditar o local e ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição irregular com maior frequência, destinar os resíduos retirados da área para local correto e ampliar o número de pontos de depósito ou entrega voluntária (PEV, ecopontos) dentro do município |

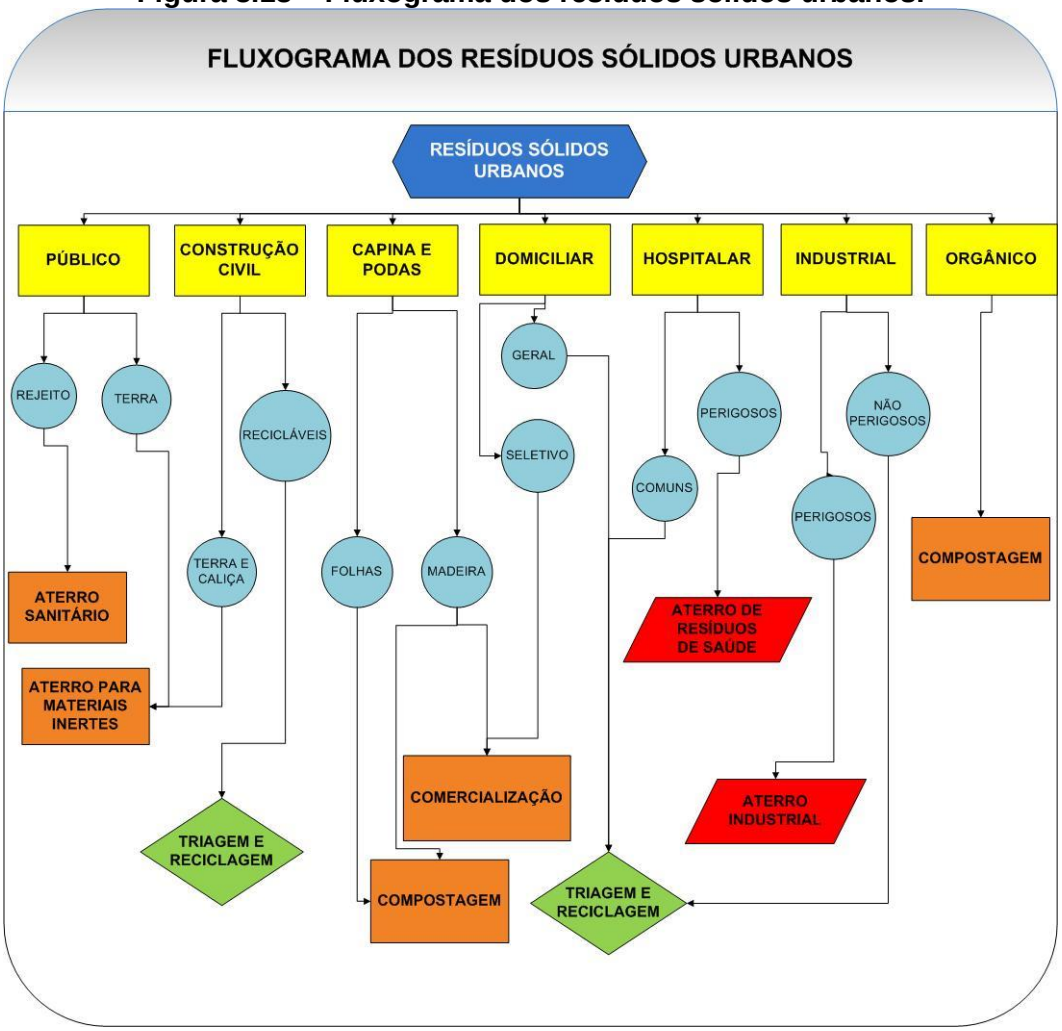
| | |
|---|---|
| | Criar e implementar programas de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito irregular de resíduos |
| Risco ambiental à saúde pública com deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos, animais mortos) | Promover a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para local apropriado |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

### 3.4.11. Fluxograma dos resíduos sólidos e seus respectivos destinos finais

Conforme mencionado anteriormente, a classificação dos resíduos pode ser feita através de diversas formas. Para especificar o fluxograma almejado para os resíduos sólidos urbanos do Município de Jussara, utilizou-se da classificação exibida na Figura 3.18, a seguir:

**Figura 3.18 – Fluxograma dos resíduos sólidos urbanos.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

As sete classes de resíduos gerados no município apresentam algumas especificidades para seus respectivos destinos finais adequados. A figura acima apresenta

qual a destinação correta para cada tipo dos resíduos, auxiliando os gestores municipais a realizar uma gestão correta.

De forma geral, os resíduos gerados devem obter quatro opções de destinação: aterro sanitário (industrial e de saúde), aterro para materiais inertes, compostagem e, por fim, a comercialização (retorno da matéria-prima).

Há ainda aqueles resíduos gerados pelo setor industrial e/ou resíduos da saúde, considerados perigosos. Esses resíduos devem ser geridos com cautela e destinados para aterros industriais ou mesmo aterros sanitários que possuam locais específicos (valas sépticas, sistema de autoclavagem, incineração, etc.).

O aterro de Jussara não possui espaço específico para destinação dos resíduos perigosos, disponibilizando para as indústrias e estabelecimentos que geram resíduos da saúde, como única opção, a abertura de empresas privadas que trabalham exclusivamente com este tipo de resíduos.

Outra questão que ainda não foi desenvolvida para Jussara é o tratamento específico para os resíduos orgânicos. A coleta separada para essa classe de resíduos, iniciada previamente para estabelecimentos da área alimentícia (restaurantes, mercados, feiras, lanchonetes, etc.), deve ser aplicada pelos gestores municipais. Esta ação trará resultados efetivos para gestão dos resíduos municipais e ampliará consideravelmente a vida útil do aterro.

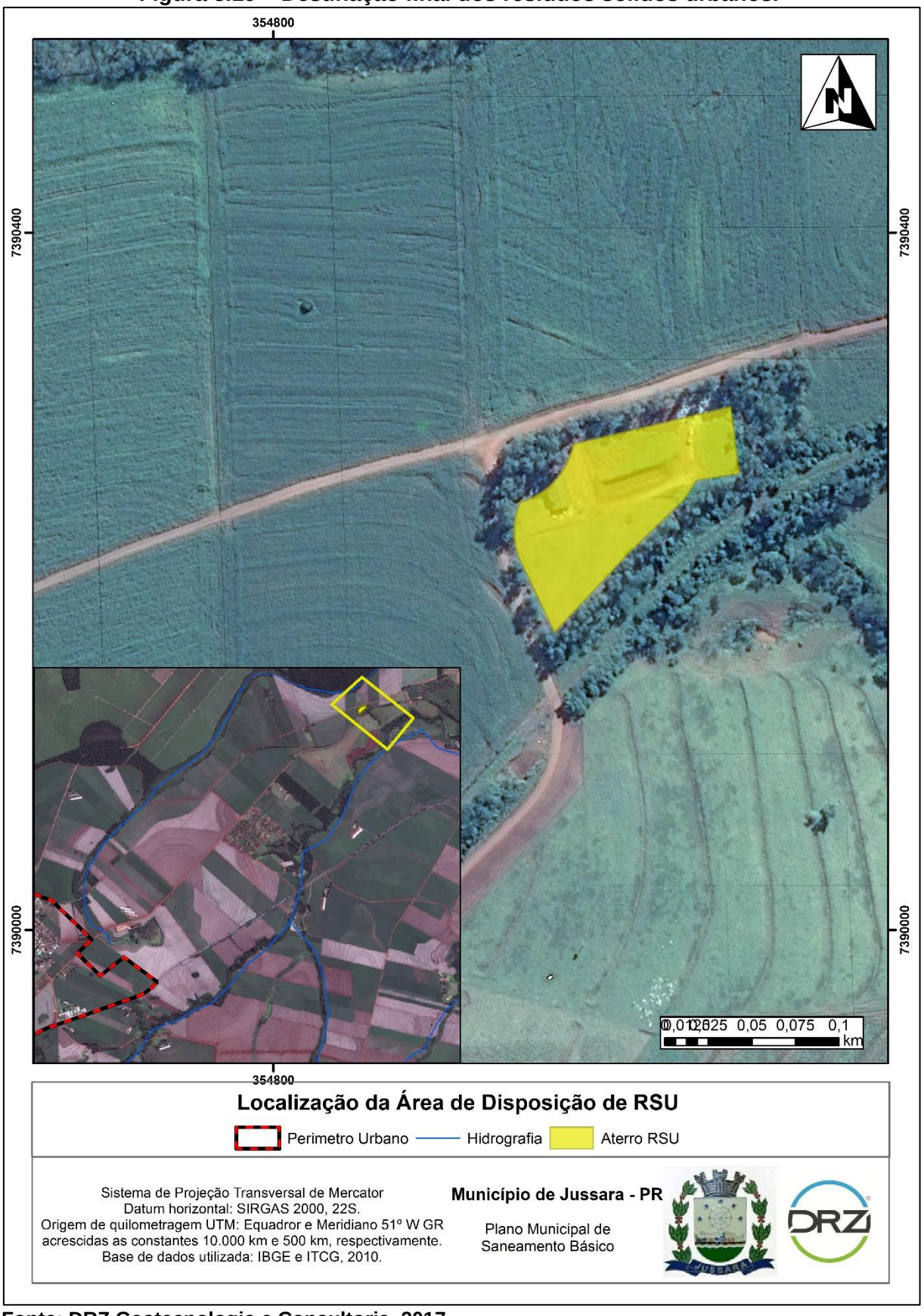
No município deve ser adequada uma área para a instalação de um aterro de resíduos inertes. Conforme apresentado no diagnóstico, estes resíduos têm sido depositados basicamente em uma área do aterro sanitário e em pontos de disposição irregular.

Os resíduos da limpeza pública estão sendo depositados em uma área do aterro sanitário, enquanto os resíduos da construção civil estão sendo gerenciados por uma empresa privada. Cabe ressaltar que os resíduos da limpeza pública, assim como os resíduos gerados pelos serviços públicos (limpeza de galerias pluviais e fundos de vale) devem ser enviados para a área do antigo lixão.

Estas ações de prospecção e planejamento estratégico para o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos trarão uma gestão mais efetiva e conduzirá a universalização completa dos serviços dentro do tempo estimado.

Na Figura 3.19, a seguir, é apresentado a destinação final do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do Município de Jussara.

**Figura 3.19 – Destinação final dos resíduos sólidos urbanos.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

## 3.5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Durante o processo de elaboração do Diagnóstico da Situação do Saneamento, pode-se quantificar os problemas relacionados ao sistema de drenagem urbana em Jussara. Os problemas do município nessa vertente do saneamento básico estão relacionados, principalmente, às questões de falta de monitoramento dos dados físicos e climatológicos, deficiências e insuficiências no sistema de microdrenagem e índice de impermeabilização elevado, associado à baixa incidência de dispositivos que realizam controle das águas pluviais na fonte. Essas deficiências do sistema de drenagem provocaram, no decorrer do tempo, prejuízos principalmente financeiros para o Município de Jussara, com a ocorrência de pontos de alagamento, entre outros problemas.

Considerando que se deve prover a universalização do acesso aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, conforme a Lei n° 11.445/2007, observando ainda que esse serviço tem a função de promover a coleta, escoamento e disposição de águas pluviais, foram elencados cenários de referência que devem ser alcançados, sendo eles:

- Não existência de ocorrências ocasionadas por deficiências no sistema de drenagem. Nenhum cidadão deve ser prejudicado pela ocorrência de alagamentos;
- Município com manutenção preventiva do sistema de drenagem, realizada periodicamente;
- Equilíbrio econômico-financeiro, despesas e receitas devidamente equilibradas;
- Presença de áreas verdes urbanas, Áreas de Preservação Permanente (APP) e parques urbanos devidamente arborizados e conservados, servindo de zonas de amortecimento.

Com o intuito de promover a melhoria dos serviços de drenagem urbana para Jussara, deve-se trabalhar para atingir níveis máximos de excelência nos serviços, assim, foram estabelecidos objetivos que almejam o alcance de um cenário ideal para o serviço. Posteriormente, esses objetivos serão transformados em ações, as quais deverão ser executadas de acordo com a hierarquização de metas.

Em virtude do Município de Jussara apresentar deficiências no sistema de drenagem urbana, com problemas de subdimensionamento da rede, falta de dispositivos de drenagem e falhas na manutenção da mesma, um dos objetivos primordiais a ser alcançado é a realização de projetos e a execução de obras estruturais para o sistema, além de medidas que instituam a manutenção preventiva do mesmo.

Para a concretização do objetivo supracitado, o município necessita de dados atualizados, necessários para o exato dimensionamento de todo o sistema. Considerando que

atualmente Jussara apresenta déficit de equipamentos que possibilitam a obtenção de dados climáticos e fluviométricos, a aquisição desses instrumentos e a atualização periódica de estudos relacionados ao tema, tornam-se objetivos a serem atingidos.

Uma das ferramentas de gestão que possibilita o melhor gerenciamento do sistema de drenagem urbana de um município, resultando em maior eficiência do serviço, é o cadastramento digital de todo o sistema em ambiente computacional. Atualmente, Jussara carece de tal serviço, a confecção de um cadastro, em base georreferenciada, possibilitará que o município realize análises dos dispositivos de drenagem, visando a manutenção preventiva, substituição de dispositivos, identificação dos pontos de alagamento, entre outras ações rotineiras, fornecendo assim, dados georreferenciados, que indicarão onde devem ser realizadas ações para a minimização dos problemas.

O controle da drenagem na fonte trata-se de uma medida eficiente no controle das águas pluviais. Atualmente não há grande concentração de dispositivos que possibilitem o controle na fonte. Assim, um dos objetivos que se deve atingir, visando o cenário de referência, é a criação de ações não estruturais que possibilitem o aumento da presença desses dispositivos no município, buscando a diminuição dos picos de vazão das microbacias urbanas.

O equilíbrio econômico financeiro deve ser alcançado, visando à melhoria da gestão do serviço. Neste sentido, a criação da taxa de drenagem é um objetivo que tem como premissa equilibrar as despesas e receitas do município com o sistema de drenagem urbana, tornando o sistema mais eficiente através da arrecadação de receitas para sua manutenção.

Para melhorias e ampliação do sistema de manejo de águas pluviais para o Município de Jussara considerou-se a definição de investimentos em drenagem urbana do PLANSAB (2011), que leva em conta quatro componentes básicos para o cálculo: i) a implantação de sistemas de drenagem nas áreas de expansão urbana; ii) a reposição desses ao longo do horizonte da simulação; iii) a reposição dos sistemas de drenagem clássicos (macrodrenagem) existentes nos municípios, conforme descritos na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de 2000, ao longo do período, tendo por foco a redução do risco de inundação; iv) a adequação dos sistemas de drenagem em áreas urbanizadas que sofrem com inundações. Deve-se ressaltar que os investimentos estimados se referem àqueles necessários ao controle de inundações e não incluem os custos relacionados à desapropriação ou à aquisição de terrenos, nem às obras de microdrenagem.

A estimativa de custos de expansão e melhoria dos sistemas de drenagem urbana foi definida pelo PLANSAB, entre outros, pelos seguintes elementos:

- Parcela referente à reposição da infraestrutura atualmente existente;

- Custos anuais de recuperação estrutural de canais de macrodrenagem, consistindo na recuperação do concreto e armaduras dos canais, estimada em 10% de sua área total por ano. A infraestrutura existente considerou o patrimônio de macrodrenagem implantado em cada um dos municípios brasileiros, conforme a PNSB (2000). Os dados da PNSB (2008) não foram utilizados na estimativa dos investimentos em drenagem pluvial em função desta pesquisa não mais informar a área inundada dos municípios, dado relevante para o referido cálculo e que só está contemplado na PNSB (2000).

Dentro da metodologia utilizada pelo PLANSAB (2013), o investimento total a ser realizado em expansão e reposição dos sistemas de drenagem pluvial urbana, entre os anos de 2016 e 2036, foi estimado em R$ 68,7 bilhões. As maiores necessidades de investimentos são relativas às regiões Sudeste, Sul e Nordeste. Vale ressaltar, ainda, que a parcela referente à expansão é sempre superior à da reposição.

Para se ter uma ideia da grandeza dos números para expansão e reposição da drenagem urbana, partimos do valor estimado de R$ 68,7 bilhões para chegar ao valor por habitante, de forma a mensurar a grandeza dos investimentos necessários em cada município. Ressalta-se a dificuldade para a previsão em função da falta de dados, ainda que aproximados, para se avaliar a necessidade de expansão e de reposição dos sistemas de drenagem, pelas suas características e particularidades, bem como as características do terreno e do solo.

A estimativa foi baseada nos seguintes pressupostos:

- População urbana total do Brasil: 160.925.792 (IBGE, 2010);
- 21,4% dos municípios possuem algum sistema de drenagem, principalmente os de grande porte (IBGE, 2000);
- Estes 21,4% dos municípios representariam 34.438.120 habitantes urbanos, e deste total, 50% da população estaria bem servida com rede de drenagem (17.219.060). Portanto, temos uma população de 143.706.732 (160.925.792 - 17.219.060) carente de drenagem;
- Custo total estimado: R$ 55 bilhões (PLANSAB, 2011);
- Custo estimado por habitante: R$382,72. Corrigido para 2017, temos um custo por habitante de R$ 562,21 (inflação média de 8,24% ao ano).

Para a construção dos cenários para atendimento com dispositivos de drenagem, foram feitos cálculos a partir dos dados fornecidos pelo PLANSAB (2011) determinando o custo *per capita* necessário, de R$ 562,21, para suprir as carências desse eixo no município.

Foi adotado o percentual atual de 55,5% de atendimento, este percentual foi adotado em função da difícil mensuração da população contemplada com o serviço atualmente.

Além disso, com a readequação do sistema de drenagem, parte da rede e dos dispositivos já instalados sofrerão redimensionamento ou substituição, sendo assim considerou-se que toda a estrutura e os investimentos já implantados atendem 55,5% da população urbana, pois o que se busca é um valor de grandeza para investimentos no setor.

O custo *per capita* de R$ 562,21 foi multiplicado por 44,5% da população urbana de fim de plano, estimada em 7.588 habitantes (DRZ, 2017). Assim, para alcançar 100% de implantação de dispositivos adequados de drenagem (ao longo de 20 anos), o município deverá fazer investimentos anuais na ordem de R$ 1.898.392,02 (Cenário Normativo), e R$94.919,60/ano em um Cenário Desejável, conforme demonstra a Tabela 3.77, que apresenta os cenários obtidos a partir dos investimentos determinados.

**Tabela 3.77 – Cenários para implantação de dispositivos adequados de drenagem em relação a investimentos.**

| Ano | Porcentagem da população atendida com dispositivos de drenagem por ano (%) | | |
|---|---|---|---|
| | Cenário Tendencial[1] | Cenário Normativo[2] | Cenário Desejável |
| 2013 | 55,5 | 55,5 | 55,5 |
| 2014 | 55,5 | 55,5 | 55,5 |
| 2015 | 55,5 | 55,5 | 55,5 |
| 2016 | 55,5 | 55,5 | 55,5 |
| 2017 | 55,5 | 55,5 | 55,5 |
| 2018 | 55,5 | 57,7 | 60,0 |
| 2019 | 55,5 | 60,0 | 64,4 |
| 2020 | 55,5 | 62,2 | 68,9 |
| 2021 | 55,5 | 64,4 | 73,3 |
| 2022 | 55,5 | 66,6 | 77,8 |
| 2023 | 55,5 | 68,9 | 82,2 |
| 2024 | 55,5 | 71,1 | 86,7 |
| 2025 | 55,5 | 73,3 | 91,1 |
| 2026 | 55,5 | 75,5 | 95,6 |
| 2027 | 55,5 | 77,8 | 100 |
| 2028 | 55,5 | 80,0 | 100 |
| 2029 | 55,5 | 82,2 | 100 |
| 2030 | 55,5 | 84,4 | 100 |
| 2031 | 55,5 | 86,7 | 100 |
| 2032 | 55,5 | 88,9 | 100 |
| 2033 | 55,5 | 91,1 | 100 |

| Ano | Porcentagem da população atendida com dispositivos de drenagem por ano (%) | | |
|---|---|---|---|
| | Cenário Tendencial[1] | Cenário Normativo[2] | Cenário Desejável |
| 2034 | 55,5 | 93,3 | 100 |
| 2035 | 55,5 | 95,6 | 100 |
| 2036 | 55,5 | 97,8 | 100 |
| 2037 | 55,5 | 100 | 100 |

**1 - Adotando a porcentagem de 55,5% constante de atendimento da população atual com dispositivos adequados de drenagem.**
**2 - Adotando percentual de 55,5 existente para atingir 100% em 20 anos.**
**3 - Adotando percentual de 55,5% existente para atingir 100% em 10 anos.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2017).**

Vale ressaltar que a possibilidade de universalização dos serviços de saneamento básico está vinculada à disponibilidade de recursos para investimentos nesta área. Sendo assim, os investimentos necessários ao cenário normativo devem estar embasados na disponibilidade de recursos através de incentivos em programas governamentais que visam o fomento do setor de saneamento básico.

### 3.5.1. Propostas mitigadoras para os principais impactos identificados

3.5.1.1. Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacia de detenção

Podem ser adotadas as seguintes medidas mitigadoras para prevenir impactos negativos e/ou reduzir a magnitude do assoreamento em cursos d'água:

- **Dissipadores de Energia**: Segundo a Deliberação n° 086/2005 do DER/PR dissipador de energia é um dispositivo que visa promover a dissipação da energia de fluxos d'água escoados através de canalizações, de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes. A instalação desse dispositivo nos pontos de descarga da rede de drenagem possibilita a atenuação dos processos erosivos, reduzindo assim o aumento do assoreamento nos corpos hídricos;
- **Bacia de Retenção**: Tanque com espelho d´água permanente, construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e o controle biológico dos nutrientes. O tempo de retenção guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos a jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005);
- **Recuperação e Preservação da Mata Ciliar:** A vegetação às margens dos corpos de água, denominada mata ciliar ou mata de galeria, desempenha

importante função ambiental. Essa vegetação marginal auxilia a manutenção da qualidade da água, estabilidade dos solos, regularização dos ciclos hidrológicos, conservação da biodiversidade e protege os rios do assoreamento, funcionando como obstáculo para os sedimentos. Esse tipo de cobertura vegetal protege o solo através da interceptação das gotas da chuva e pela diminuição da velocidade de escoamento, sem ela a erosão das margens se acentua, leva os sedimentos para dentro do leito do corpo d'água, aumentando os níveis de turbidez e cor, dificultando a entrada de luz solar;

- **Técnicas de Desassoreamento**: Em casos extremos, deve-se adotar ações corretivas, como o emprego de máquinas que possibilitam o desassoreamento dos corpos hídricos, utilizando-se de escavadeiras e/ou dragas. O desassoreamento realizado por máquinas pode ser considerado uma medida mitigadora pontual, que busca solucionar os problemas ocasionados por assoreamento em locais específicos. Já as matas ciliares devem ser preservadas e restauradas, de acordo com o que estabelece o Código Florestal, para prevenir impactos ocasionados pela sua supressão, como o assoreamento, considerada como medida preventiva, assim como a instalação de dissipadores e bacias de retenção.

#### 3.5.1.2. Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos nos corpos d'água

A disposição inadequada dos resíduos sólidos, somados com a má gestão da limpeza urbana das cidades são os principais problemas que contribuem para o lançamento dos resíduos sólidos nos corpos hídricos.

Os resíduos depositados fora das lixeiras facilitam o acesso de animais que podem vir a rasgar as embalagens e recipientes espalhando o lixo pelas ruas e calçadas. Além disso, em dias de chuvas estes resíduos são carregados até rios e córregos, muitas vezes causando a obstrução das galerias pluviais, acarretando em danos maiores.

O Município de Jussara, através do Código de Posturas, estabelece a obrigação dos munícipes em possuir lixeiras adequadas para a disposição do lixo. Entretanto, projetos de conscientização e educação ambiental devem ser implantados pelo Poder Público a fim de salientar a importância dos problemas ocasionados por resíduos depositados de maneira inadequada e lançados nos corpos d'água.

Outra situação de vasta ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam depositados nas redes de microdrenagem. Para esta problemática, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência

significativa para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do Município.

Outra questão já praticada em vários países é a utilização de bacias de detenção subterrânea para auxiliar no controle da remoção de resíduos sólidos. Seus reservatórios possibilitam a sedimentação dos resíduos, impossibilitando o lançamento dos resíduos advindos com as águas pluviais para dentro dos rios. Dessa forma, após o término das chuvas intensas e a redução do volume pluvial nos reservatórios, a limpeza e a remoção dos resíduos são realizados, destinando-os para o aterro sanitário.

### 3.5.2. Diretrizes para o controle de escoamento na fonte

O histórico do planejamento urbano brasileiro, tomando como enfoque a gestão das águas pluviais, é baseado em obras estruturais emergenciais, as quais procuram drenar as águas das áreas mais densamente povoadas para um coletor principal ou um corpo hídrico urbano. Atualmente, já são conhecidos na literatura que aborda essa temática, os malefícios que tais medidas acarretam, transferindo para jusante os problemas causados pelo aumento do escoamento superficial, provocando inundações nos troncos principais ou na macrodrenagem (PORTO ALEGRE, 2005).

Para que os problemas causados pelo aumento do escoamento sejam minimizados, sem impactar áreas a jusante, foram criados mecanismos que possibilitam o amortecimento das cheias. Os reservatórios denominados “bacias de detenção e retenção” são soluções estruturais que possibilitam o armazenamento temporário das águas da chuva, além de, em alguns casos, serem utilizados para outras finalidades.

O Município de Jussara não possui histórico de enchentes na área urbana, o que não demanda a instalação desse tipo de mecanismo. Entretanto, conforme a expansão da área urbana a longo prazo, esta pode ocupar maiores áreas próximas aos leitos de inundação natural dos rios, o que futuramente pode demandar a implantação desses dispositivos.

As bacias de detenção podem ser abertas ou fechadas (subterrâneas). Este tipo de projeto exige uma área extensa, na maior parte do tempo essas áreas permanecem secas, entretanto, em períodos chuvosos armazenam o volume escoado pelas microbacias e os libera lentamente, a fim de reduzir a descarga de pico à jusante. A vantagem desse tipo de armazenamento das águas pluviais é que, por estarem secas na maior parte do tempo, podem estar associadas a atividades recreativas. Pode-se dimensionar uma área do reservatório para escoar uma cheia frequente e planejar áreas de extravasamento com paisagismo e espaço para atividades esportivas para as cheias acima da cota referente ao risco mencionado (PORTO ALEGRE, 2005). As figuras a seguir ilustram exemplos de bacias de detenção.

**Figura 3.20 – Bacia de detenção, área recreativa no período de estiagem.**



**Fonte: Aquaflux, 2013.**

**Figura 3.21 – Bacia de detenção, estrutura de armazenamento.**



**Fonte: Porto Alegre, 2013.**

**Figura 3.22 – Bacia de detenção, estrutura de armazenamento subterrânea.**



**Fonte: EHR – UGMG, 2000.**

Já as bacias de retenção, diferem-se das supracitadas por apresentarem lâmina d'água permanente. Esse tipo de dispositivo é vantajoso, pois não haverá crescimento de vegetação no fundo, tornando-se mais eficiente para o controle da qualidade da água.

As ações voltadas à minimização dos impactos gerados pelo aumento da impermeabilização do solo são classificadas de duas maneiras, ações estruturais e ações não estruturais (ou estruturantes). As ações estruturais são representadas pelas grandes obras de engenharia, as quais tem o objetivo de resolver os problemas em curto prazo, sem a participação dos cidadãos em seu planejamento e execução, são excessivamente caras e geralmente resultam em outros impactos ambientais.

As ações estruturantes destacam-se por apresentar soluções a longo prazo, as quais promovem a conscientização e a participação da população, são de menor custo geral e estão geralmente associadas a programas e normas. Pode-se considerar como principais ações não estruturais: prevenção e previsão de enchentes, reassentamento ou relocações, alerta de enchentes e controle do uso do solo.

O Município de Jussara, através de definições legais dentro do arcabouço jurídico, estabelece medidas estruturantes que favorecem o controle do escoamento superficial, estabelecendo as obrigatoriedades do Poder Público e dos munícipes, entre estas medidas destaca-se a taxa de permeabilidade mínima. Atualmente, os dispositivos legais que preveem essas medidas estão no contexto do Plano Diretor do Município de Jussara, nas leis complementares sobre as Normas de Uso e Ocupação do Solo e no Código de Obras.

O controle da drenagem na fonte constitui uma importante medida para controlar os impactos do aumento do escoamento superficial. Caracteriza-se por um conjunto de

dispositivos que têm por objetivo manter a vazão máxima de saída nos lotes, assim, a drenagem dos lotes deve possuir uma vazão máxima de saída igual ou menor que a vazão máxima de pré-desenvolvimento. Diversos são os dispositivos que possibilitam a infiltração, armazenamento e reaproveitamento das águas pluviais, entre eles destacam-se os reservatórios, valos, poços e bacias de infiltração, trincheiras de infiltração ou bacias de percolação, pavimentos permeáveis e mantas de infiltração.

A presença desses dispositivos em Jussara resume-se basicamente à pavimentos permeáveis. Assim, nota-se que o município deve promover ações estruturantes visando o aumento da incidência de dispositivos que possibilitam o controle da drenagem na fonte.

Deve-se considerar, conforme já explanado, que os efeitos dessas medidas são notados a longo prazo, assim como a implantação das mesmas. Entretanto, são inúmeras as vantagens da adoção de tais medidas. Os benefícios do controle na fonte são a retenção de material sólido eliminado dos sistemas de drenagem e a distribuição do custo de manutenção entre os usuários. Vale ressaltar também que estas ações reduzem consideravelmente os picos de vazão nas microbacias urbanas, além de possibilitar o reuso das águas pluviais para diversas práticas, como limpeza, irrigação de jardins, águas negras, entre outros.

### 3.5.3. Diretrizes para o tratamento de fundo de vale

Os fundos de vale são pontos que possuem cota altimétrica inferior, geralmente com relevo acidentado, formando uma calha por onde as águas pluviais escoam, e recebendo as águas provenientes de todo seu entorno e das calhas secundárias.

Essas áreas são consideradas Áreas de Preservação Permanente – APP pela Lei Federal n° 12.651/2012. O art. 3°, inciso II, as define como sendo áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, proteger o solo e o bem-estar das populações futuras.

O art. 7° da referida lei regulamenta que a vegetação das APP deve ser mantida, sendo permitida sua supressão em casos isolados, com prévia autorização dos órgãos competentes. Também é prevista a recomposição da vegetação suprimida, ressalvado os casos em que a citada lei permitir.

Com a ocupação urbana, muitas vezes estas calhas são canalizadas e ocultadas sob a pavimentação. Assim, durante os períodos de intensa precipitação, as canalizações não conseguem dar vazão suficiente ao escoamento, acarretando em alagamentos e enchentes. Além disso, a supressão da vegetação dos fundos de vale possibilita a formação de processos erosivos e o assoreamento de algumas seções dos corpos hídricos.

Atualmente, as diretrizes gerais para prover melhorias nos fundos de vale se resumem em duas alternativas principais, o isolamento da área com medidas de reflorestamento ou a implantação de parques lineares. A seguir, são listadas diretrizes gerias que visam a mitigação dessas áreas.

- **Reflorestamento:** Indicado na maioria das áreas marginais aos cursos d´água, como forma de recuperação da mata ciliar e contenção do processo erosivo. A presença da vegetação promove maior infiltração das águas da chuva e protege as margens dos canais e a camada superficial do solo da erosão associada ao escoamento concentrado e ao efeito *splash* (desprendimento de partículas do solo em virtude do impacto das gotículas de chuva com o mesmo), além de manter o equilíbrio ecológico. Deve-se estudar a metodologia de reflorestamento mais adequada à área, prevendo as condições do solo, o grau de desmatamento, vegetação nativa, etc. A área deve ser mantida isolada, impedindo a entrada de possíveis agentes degradadores;
- **Parques Lineares:** Os fundos de vale, por grande parte de suas áreas se situarem em APP, com significativa importância ambiental, deve-se limitar o uso dessas áreas. Entretanto, há exemplos de criação de parques lineares urbanos ao longo dos corpos hídricos, juntos a áreas urbanas consolidadas, situações as quais, quando bem planejadas e devidamente licenciadas pelos órgãos competentes, mostram-se como boas alternativas conservacionistas, as quais também proporcionam atividades recreativas;
- **Limpeza e Manutenção:** Outra diretriz a ser adotada relaciona-se com a limpeza urbana. Em virtude da má disposição e gerenciamentos dos resíduos urbanos, durante chuvas de grande magnitude, as áreas de fundo de vale recebem diversas espécies de resíduos e sedimentos, provenientes do escoamento superficial e das tubulações da rede drenagem. Além disso, as áreas de fundo de vale são geralmente locais onde há disposição irregular de resíduos urbanos. A manutenção dos fundos de vale, principalmente após os períodos de precipitações, é de grande importância para que se preservem tais localidades, procurando manter as características naturais de escoamento das águas. Uma equipe de funcionários deve verificar a necessidade e a urgência de cada fundo de vale e efetuar a limpeza dos resíduos e sedimentos que são carregados

pelo escoamento e ficam depositados, ocasionando mau cheiro, proliferação de vetores e alagamentos.

### 3.5.4. Previsão de eventos de emergência e contingência para o sistema de drenagem pluvial

Áreas com sistema de drenagem ineficiente, emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões, assoreamentos e alagamentos, comprometendo a qualidade deste serviço. Cabe a adoção de medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas.

As principais ações de emergência e contingência previstas com relação à drenagem urbana e manejo das águas das chuvas, estão descritos nas seguintes tabelas abaixo: Tabela 3.78, para eventos de alagamentos localizados; Tabela 3.79 para eventos de processos erosivos, Tabela 3.80, para eventos de mau cheiro na rede pluvial e entupimentos e Tabela 3.81, para eventos extremos.

**Tabela 3.78 - Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Alagamentos localizados.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Boca de lobo e ramal assoreado e/ou entupido | Comunicar à Defesa Civil e ao Corpo de Bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas |
| | Comunicar o alagamento à secretaria responsável pela limpeza das áreas afetadas, para desobstrução das redes e remais |
| Deficiência de escoamento da água pluvial na boca de lobo | Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas de esgoto, etc.) |
| Deficiência ou inexistência de emissário | Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem urbana |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.79 - Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Processos erosivos.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana | Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas, bairros e loteamentos mais afetados por processos erosivos |
| Inexistência ou ineficiência de emissários e dissipadores de energia | Recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes |
| | Construir emissários e dissipadores de energia nos pontos mais críticos |
| Inexistência de APP/áreas protegidas | Recompor APP dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem águas do sistema de drenagem urbana |
| | Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APP |
| | Executar obras emergenciais de contenção de taludes e aterros |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.80 - Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Mau cheiro e entupimentos.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Interligação irregulares de esgoto nas galerias pluviais | Comunicar ao setor responsável da Prefeitura sobre a possibilidade da existência de ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem urbana |
| Resíduos lançados nas bocas de lobo | Sensibilizar e mobilizar a comunidade, através de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem |
| Ineficiência da limpeza das bocas de lobo | Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, remais e redes de drenagem urbana |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

**Tabela 3.81 - Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Eventos extremos.**

| Origem | Ações de emergência e contingência |
|---|---|
| Destruição de moradias por inundações/desbarrancamentos | Cadastro das famílias atingidas e construção de novas moradias |
| População desabrigada | Cadastro das famílias atingidas, transporte, manutenção e organização de abrigos e provisão de alimentos e serviços básicos de saúde |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.**

## 3.6. SITUAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO

Até a segunda metade da década de 60, no Brasil, a prestação de serviços públicos de abastecimento de água potável e de coleta de esgotos ocorria diretamente pelos municípios, por meio de departamentos e serviços municipais de água e esgoto, com apoio técnico da FUNASA[1] (PLANSAB, 2013).

Foi na década de 60 que surgiram as primeiras entidades[2] de caráter regional, destinadas à prestação de serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário de algumas capitais e seus arredores (MEDEIROS, 2015).

Na década de 60, foi criada a empresa estadual de saneamento, Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) uma sociedade de economia mista e de capital aberto, controlada pelo Estado do Paraná encarregada da prestação de serviços públicos urbanos de água, esgoto e resíduos. Foi dessa forma que assumiram os serviços municipais já existentes e implantaram novos serviços. À época, com apoio do BNH, a PLANASA exigia concessão dos serviços pelos municípios, que eram autorizados pelo legislativo municipal (PEREIRA JR, 2008).

O modelo acima descrito reflete a organização institucional da prestação de serviços de água e esgoto no país. O modelo logrou erros e acertos. Os estados onde foi

[1] Anteriormente denominada de FSESP.
[2] COMAP; ESAG, CEDAG, DEMAE, COMAG.

alcançado êxito foram nos estados do Paraná, São Paulo e Minas Gerais. No Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, por exemplo, acabaram sendo extintas (MOREIRA,1996).

Contemporaneamente são utilizadas a forma de consórcio de municípios, em conformidade com a Lei nº 11.107/2005 denominada de Lei dos Consórcios Públicos e regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007 (SANTOS; BIASOTO e GUEDES, 2013). Estes instrumentos proporcionam a segurança político institucional para a manutenção das estruturas de cooperação interfederativa, que consequentemente, conseguem solucionar impasses na estrutura jurídico administrativa dos consórcios (NASCIMENTO NETO e MOREIRA, 2012). O consórcio municipal surge em função de que a maioria dos municípios do Brasil possuem menos de 30.000 habitantes (CRUZ, 2006). Nesse contexto, a organização institucional dos municípios, em forma de consórcios, torna-se mais viável no aspecto econômico financeiro, bem como no desenvolvimento e execução dos projetos de saneamento (PEIXOTO, 2008).

Após levantamento e avaliação do arcabouço legal existente indica-se as modificações que se fazem necessárias, na ótica desta Consultoria, em forma de oferecer suporte legal para o adequado funcionamento do arranjo institucional, orçamentário e operacional proposto.

Neste contexto, como anteriormente analisado neste produto, e em conforme com a Lei 11.445/2007, é, de competência municipal executar a Política Municipal de Saneamento que garanta à população o abastecimento de água que possa ser consumida sem restrições e risco à saúde. Também é de competência municipal garantir a coleta e a destinação final dos resíduos, do manejo e drenagem das águas pluviais, bem como da coleta e tratamento de esgoto.

Para isso, o Município de Jussara carece de um rearranjo institucional integrado na área de saneamento básico que estabeleça os instrumentos de gestão - administrativa, execução, planejamento, controle, financeira, regulação e de participação social - assim, como a definição das atribuições e responsabilidades de cada entidade e agentes públicos envolvidos no processo para atendimento dos quatros eixos da Lei 11.445/2015.

As tabelas a seguir apresentam uma síntese sobre o cenário atual e um cenário futuro (hipotético) dos arranjos institucionais para os eixos do saneamento básico em Jussara.

**Tabela 3.82 – Cenário Atual e Futuro Para a Gestão do Sistema de Abastecimento de Água.**

| Características | Cenário Atual | Cenário Futuro |
|---|---|---|
| Prestação de serviço | • Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) – Autarquia de administração direta; | • Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) – Autarquia de administração direta; |
| Regulação | • Órgão Regulador do Consórcio CISPAR (ORCISPAR) – Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; | • Órgão Regulador do Consórcio CISPAR (ORCISPAR) – Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; |
| Fiscalização | • Vigilância Sanitária de Jussara – Administração direta;<br>• Órgão Regulador do Consórcio CISPAR (ORCISPAR) – Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; | • Vigilância Sanitária de Jussara – Administração direta;<br>• Órgão Regulador do Consórcio CISPAR (ORCISPAR) – Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; |
| Controle Social | • Não possui; | • Criação de Conselho Municipal de Saneamento - Sociedade civil sem fins lucrativos; |
| Cooperação regional | • Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR) - Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; | • Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR) - Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2016.**

**Tabela 3.83 – Cenário Atual e Futuro Para a Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário.**

| Características | Cenário Atual | Cenário Futuro |
|---|---|---|
| Prestação de serviço | • Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) – Autarquia de administração direta; | • Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) – Autarquia de administração direta; |
| Regulação | • Órgão Regulador do Consórcio CISPAR (ORCISPAR) – Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; | • Órgão Regulador do Consórcio CISPAR (ORCISPAR) – Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; |
| Fiscalização | • Órgão Regulador do Consórcio CISPAR (ORCISPAR) – Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; | • Órgão Regulador do Consórcio CISPAR (ORCISPAR) – Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; |
| Controle Social | • Não possui; | • Criação de Conselho Municipal de Saneamento Básico – Sociedade civil sem fins lucrativos; |
| Cooperação regional | • Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR) - Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; | • Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR) - Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2016.**

**Tabela 3.84 – Cenário Atual e Futuro Para a Gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.**

| Características | Cenário Atual | Cenário Futuro |
|---|---|---|
| Prestação de serviço | • Prefeitura Municipal - Administração direta;<br>• Associação de Catadores de Recicláveis de Jussara (ACAMJUS) – Sociedade civil - Associação com incentivo da Prefeitura; | • Administração Direta;<br>• Parceria Público Privada (Contrato administrativo de concessão de serviço público);<br>• Empresa Privada (Terceirização);<br>• Consórcio Público; |
| Regulação | • Prefeitura Municipal de Jussara – Administração direta; | • Prefeitura Municipal de Jussara – Administração direta; |
| Fiscalização | • Prefeitura Municipal de Jussara – Administração direta; | • Prefeitura Municipal de Jussara – Administração direta; |
| Controle Social | • Não possui; | • Criação de Conselho Municipal de Saneamento Básico – Sociedade civil sem fins lucrativos; |
| Cooperação regional | • Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR) - Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; | • Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR) - Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2016.**

**Tabela 3.85 – Cenário Atual e Futuro Para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.**

| Características | Cenário Atual | Cenário Futuro |
|---|---|---|
| Prestação de serviço | • Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo – Administração direta; | • Administração Direta (Prefeitura Municipal - Secretaria de Obras - realizar todos os serviços);<br>• Empresa Privada (Terceirização); |
| Regulação | • Não possui; | • Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo – Administração direta; |
| Fiscalização | • Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo – Administração direta; | • Secretaria Municipal de Viação, Obras e Urbanismo; |
| Controle Social | • Não possui; | • Criação de Conselho Municipal de Saneamento - Sociedade civil sem fins lucrativos;; |
| Cooperação regional | • Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR) - Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; | • Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR) - Consórcio público com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos; |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2016.**

A decisão sobre as melhores formas de implantação do PMSB decorrerá da consideração simultânea dos parâmetros econômico-financeiros e dos fatores acima enumerados. Assim, uma decisão superior poderá se realizar de modo objetivo e transparente.

# 4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este relatório contempla os Programas, Projetos e Ações, considerando aspectos como:

- Cenários prospectivos e concepção de alternativas;
- Compatibilização com os demais planos setoriais;
- Objetivos e metas emergenciais, de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas;
- Compatibilização com os planos governamentais correlatos;
- Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, identificando possíveis fontes de financiamento.

Os cenários prospectivos, alternativas e compatibilização com outros planos já estão contemplados e considerados dentro do capítulo de Prospecção e Planejamento Estratégico. Nas ações do presente relatório estão consideradas alternativas para a solução dos problemas (carências atuais) diagnosticados, tendo em vista atingirem os objetivos desejados e o estabelecimento das metas imediatas, de curto, médio e longo prazo para atingi-los.

Ao considerar as carências atuais, serão propostos nesse produto, de forma conjunta, os objetivos, programas, projetos e ações definidas dentro das metas de planejamento. Todo planejamento elaborado foi estabelecido em consonância com as demandas de cada setor do saneamento, buscando atender a deficiência diagnosticada nas etapas anteriores.

Além das formulações conjuntas, foram feitas algumas considerações específicas, de forma a enfatizar alguns problemas e soluções mais relevantes, que merecem destaque nas análises e consultas comunitárias e técnicas, bem como esclarecimentos necessários considerados em cada relatório e/ou contemplados dentro dos quadros de objetivos, metas, programas, projetos e ações.

## 4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Considerando o crescimento populacional apresentado nas etapas anteriores do PMSB, há necessidade de ampliar apenas a vazão de captação do sistema de abastecimento de água em função do crescimento populacional, não sendo necessário a expansão da rede de distribuição de água, devido ao pequeno crescimento populacional ao longo dos 20 anos de planejamento e também pelo fato do município já apresentar loteamento novo para expansão populacional com rede de água já construída.

Avaliando a necessidade de toda a população ter acesso à água em quantidade e qualidade adequadas, o município deve proporcionar condições de abastecimento, principalmente para a população rural que utiliza sistemas independentes.

Diante da importância de preservação dos mananciais de abastecimento, especialmente na área rural, deve ser desenvolvido e mantido um programa de apoio técnico, que busca assegurar a qualidade dos mananciais utilizados e proporcionar a adoção de medidas alternativas, preventivas e corretivas quando detectadas alterações que representem risco de contaminação.

## 4.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O planejamento para o setor do esgotamento sanitário é construído com objetivo de atender toda a população de Jussara, de forma a realizar o devido tratamento aos esgotos gerados em todo território municipal, sede urbana, vilas rurais e demais regiões da área rural, seja através de sistema coletivo ou individual.

Dentro desta política de investimentos, foi estabelecido um planejamento na ordem hierárquica, dando prioridade para o esgotamento na área urbana da sede (onde está localizada a maioria da população e consequentemente a maior produção de esgoto). Em um segundo momento, considerou-se a situação das duas vilas rurais e, por fim, foram construídos os planejamentos para a área rural e áreas da sede urbana que, por inviabilidade técnica, não poderão ser atendidas pela rede coletora de esgoto.

Observa-se que o planejamento definido para o esgotamento sanitário de Jussara é constituído de ações estruturais (intervenções físicas) e estruturantes (ações que são implantadas concomitantemente às ações estruturais) para que se obtenha maior efetividade do serviço.

Nota-se que diversos avanços para o sistema de esgoto dependem da adesão da população do município e de mudanças culturais. Dessa forma, a proposição de programas que contemplem a desativação de fossas rudimentares, combate às ligações clandestinas na rede de esgoto, ampliação da fiscalização de efluentes caracterizados como não domésticos, entre outros, são apresentados.

## 4.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Conforme a Lei Federal n° 12.305/2010, todos os geradores deverão ter como objetivos a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Os resíduos orgânicos devem ser separados dos rejeitos e materiais recicláveis, na origem, de maneira a permitir a

reciclagem. Quanto ao grande gerador, gerador de resíduos perigosos e empresas de construção civil, estes são integralmente responsáveis pelos resíduos decorrentes das suas atividades, assim como por elaborar e apresentar respectivo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A população de Jussara possui o serviço de coleta convencional e dos materiais recicláveis no município. A coleta de materiais recicláveis ocorre duas vezes por semana na área urbana e uma vez na semana nas vilas rurais de Jussara. Na sede da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, nas fazendas e demais localidades rurais a coleta ocorre conforme solicitação.

Visto que a coleta seletiva é um importante instrumento na busca de soluções que visem à redução dos resíduos sólidos urbanos, assim, devem-se criar mecanismos para que toda a população possa aderir à coleta de materiais recicláveis, sempre buscando aumentar a eficiência da recuperação dos materiais, inclusive na área rural.

O município não realiza a compostagem dos resíduos orgânicos, deve-se implantar sistema de coleta diferenciada, compostagem e reaproveitamento da matéria orgânica, a fim de diminuir o volume de resíduos a ser depositado no aterro, aumentando assim a sua vida útil.

A abrangência dos serviços de varrição deve ser ampliada gradativamente. O serviço de varrição deve abarcar as vias com maiores fluxos. Melhorias nos serviços de limpeza pública como a ampliação da cobertura, estabelecimento de cronogramas para a execução dos serviços (capina, roçagem, raspagem, etc.).

Para ampliar a vida útil do aterro sanitário de Jussara deve-se favorecer gradualmente os seguintes critérios:

- O aproveitamento dos materiais de forma a proporcionar a valorização e reaproveitamento dos resíduos;
- O aproveitamento dos materiais presentes nos resíduos domiciliares através de triagem e posterior reciclagem;
- A produção de composto orgânico e sua utilização como insumos energéticos, dentre outros;
- Aquisição de equipamentos necessários à boa gestão do aterro:
- Capacitação dos funcionários.

Conforme prevê a Política Nacional de Saneamento Básico, o serviço tarifário de coleta de resíduos deve garantir a sustentabilidade de sua execução, o que torna necessário a avaliação constante do equilíbrio financeiro dos serviços.

## 4.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O aumento da cidade associado à falta de manutenção e limpeza dos dispositivos de captação de águas pluviais causam problemas no sistema de drenagem urbana, situação diretamente relacionada com a fase de projeto destes dispositivos.

Uma forma de amenizar a maioria dos problemas na drenagem das águas pluviais urbanas é realizar o controle das águas na fonte, ou seja, criar mecanismos para que os lotes ou loteamentos realizem a retenção das águas que precipitam em suas áreas para que a contribuição a montante não aumente, assim, os dispositivos já construídos não sofreriam sobrecarga e a água retida poderia ser utilizada para fins não potáveis. Além de fiscalizar as taxas de permeabilidade estipuladas no Plano Diretor de Jussara, como a taxa de permeabilidade mínima de 15% (Zona Residencial, Comercial e de Serviços 1 e 2, de Interesse Social), 20% (Zona Industrial) e 50% (Zona Especial De Interesse Institucional).

É preciso que sejam realizadas ampliações, substituição de dispositivos e manutenções no sistema de drenagem urbana, por exemplo, a limpeza das bocas-de-lobo. Para a manutenção, sugere-se que haja uma setorização dos sistemas por meio de bacias hidrográficas.

## 4.5. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Um dos problemas que a população enfrenta sobre a educação ambiental é a falta de informação ou, pelo menos, da informação que faz diferença para a melhoria do saneamento básico.

A seguir podemos ver algumas práticas comuns que boa parte dos munícipes não fazem de má fé:

- Separar resíduos recicláveis contaminados com rejeitos para a coleta seletiva;
- Ligações de esgoto nas galerias pluviais;
- Descarte de resíduos especiais sujeitos obrigatoriamente a logística reversa para a coleta convencional;
- Disposição de resíduos domiciliares em calçadas e não em lixeiras apropriadas;
- Consumo de água excessivo.

A população, ainda sem práticas sustentáveis, continua fazendo o que sempre fez sem imaginar como está comprometendo o futuro do ambiente ao seu redor, enquanto as concessionárias/autarquias e órgãos públicos tentam minimizar os estragos.

O fato de prevenir ao invés de remediar, é muito mais vantajoso, sendo neste sentido que a educação ambiental se encaixa, instruindo a população corretamente a práticas sustentáveis para se diminuir os custos para remediações de práticas insustentáveis.

## 4.6. AÇÕES INSTITUCIONAIS

As ações institucionais são aquelas que não necessitam de investimentos financeiros para serem concretizadas, demandando esforços políticos para a reestruturação de alguns quadros e implantação de programas.

## 4.7. COMPATIBILIZAÇÃO COM OS PLANOS SETORIAIS

Os programas projetos e ações foram analisados e propostos de forma a compatibilizá-los com os demais planos setoriais, tendo em vista à universalização do acesso ao saneamento básico e a articulação com as políticas de desenvolvimento visando o combate à pobreza, a exploração sustentável dos recursos hídricos, a proteção do meio ambiente, a promoção da saúde e o bem-estar da população.

### 4.7.1. Objetivos e metas emergenciais de curto e metas emergenciais de curto, médio e longo prazo

Nas tabelas exibidas a seguir, serão apresentados os objetivos, metas e ações para cada eixo do saneamento, estão previstas ações de imediato (até 3 anos), curto (de 4 a 8 anos), médio (de 9 a 12 anos) e longo prazo (de 13 a 20 anos), além de admitidas soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade dos recursos naturais.

Tais previsões por si só não asseguram a eficácia do PMSB, necessitam de medidas de implementação, desenvolvimento de projetos e ações efetivas preconizadas neste plano.

### 4.7.2. Compatibilização com planos governamentais correlatos

Nas proposições dos objetivos, metas, programas, projetos e ações foram levados em conta os planos governamentais correlatos.

As políticas públicas para a área de saneamento, recursos hídricos, proteção do meio ambiente e proteção e promoção da saúde foram levadas em consideração. Dessa forma, o planejamento estratégico para o saneamento básico de Jussara foi orientado pelas secretarias do município para que a execução do PMSB seja exequível.

A compatibilização de planos é um processo bilateral, já que quase sempre estes são formulados em momentos diferentes, fato que certamente exigirá complementações e adaptações de um ou outro plano, pois esses, por sua própria natureza, não são estáticos.

Entretanto, os planos e políticas públicas, nos aspectos de implementação podem sofrer alterações em função de políticas governamentais ou fortes impactos na economia, devendo as ações e metas contempladas serem revisadas e adaptadas às novas condições. Em virtude da possibilidade de alterações significativas que podem colocar em risco a implementação do PMSB é que se faz necessária sua revisão mínima a cada 4 (quatro) anos.

## 4.8. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS

Algumas das metas e ações, muitas vezes, independem de recursos adicionais, sendo desenvolvidas com a estrutura física, humana e financeira do município ou seus órgãos. Sendo assim, foram traçadas também, algumas ações de caráter institucional que buscam a mobilização do Poder Público e sociedade em torno de causas importantes para a promoção da universalização dos serviços de saneamento básico com qualidade e eficiência.

Para fixação dos valores estimados para cada ação serão realizadas consultas junto a fornecedores, SINAPI – Índice da Construção Civil, prefeituras que estão implementando projetos e executando obras semelhantes, e, no caso dos produtos, máquinas, veículos, equipamentos, *softwares*, etc., em empresas e publicações especializadas. Entretanto, estes valores serão estimados no produto seguinte, Plano de Execução, levando-se em conta a realidade econômica e de mercado atual (2017), o que exigirá da administração municipal atualização e adaptação dos custos, conforme detalhamentos em projetos específicos, elaborados e implantados no devido tempo.

A identificação de algumas das possíveis fontes de financiamento por si só não garante a obtenção dos recursos, devendo vir acompanhada de projetos específicos, gestão administrativa e política para a concretização de financiamentos.

## 4.9. PPA – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

**Tabela 4.1 – Setor 1: Objetivo 1 – Ampliação da vazão de captação.**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **1** | **Abastecimento de Água** | | | | | | |
| **Programa** | **Aumento da vazão de captação de água para o SAA do distrito sede** | | | | | | | |
| **Objetivo** | **1** | Ampliar a vazão de captação do SAA, visando o atendimento da demanda atual e projetada para o horizonte de 20 anos. | | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Responsável** | **Prioridade** | |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | |
| **1.1.1** | Elaborar Projeto para construção de poço com vazão de 20 m³/h, previsão de funcionamento de 8 horas por dia, para o distrito sede. | | | | | SAMAE | Alta | |
| **1.1.2** | Construção de poço com vazão de 20 m³/h, previsão de funcionamento de 8 horas por dia, para o distrito sede. | | | | | SAMAE | Alta | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.2 – Setor 1: Objetivo 2 - Qualidade da água.**

| Setor | 1 | Abastecimento de Água | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Monitoramento e Qualidade da Água | | | | | | |
| Objetivo | 2 | Controlar e monitorar a qualidade da água distribuída, principalmente na área rural. Conscientizar e auxiliar a população de que as atividades agropecuárias e efluentes possuem potencial poluidor que comprometem a qualidade da água captada pelos poços. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 1.2.1 | Monitorar, controlar e garantir a qualidade da água distribuída na zona rural através das análises de água realizadas pelo SAMAE e Vigilância Sanitária, com o intuito de atender a Portaria de Consolidação n° 05/2017, adequando o tratamento da água caso seja necessário. | | | | | SAMAE | Alta |
| 1.2.2 | Manter o monitoramento e controle da qualidade da água distribuída na zona urbana através das análises de água realizadas pelo SAMAE em parceria com o laboratório do Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR), com o intuito de atender a Portaria n°05/2017, adequando o tratamento da água caso seja necessário. | | | | | SAMAE | Alta |
| 1.2.3 | Disponibilizar os resultados das análises de água realizadas pela autarquia e pela Vigilância Sanitária. | | | | | SAMAE | Alta |
| 1.2.4 | Criar e alimentar banco de dados de todos os poços do município, incluindo as características de qualidade da água. | | | | | SAMAE | Alta |

| Setor | 1 | Abastecimento de Água | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Monitoramento e Qualidade da Água | | | | | | |
| Objetivo | 2 | Controlar e monitorar a qualidade da água distribuída, principalmente na área rural. Conscientizar e auxiliar a população de que as atividades agropecuárias e efluentes possuem potencial poluidor que comprometem a qualidade da água captada pelos poços. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 1.2.5 | Impor aos proprietários de poços desativados que realizem o tampamento (temporário ou definitivo) e selamento da perfuração para que não contamine o lençol freático. | | | | | SAMAE / Prefeitura Municipal | Alta |
| 1.2.6 | Fiscalizar os poços desativados assim como a perfuração de poços futuros. | | | | | SAMAE / Prefeitura Municipal | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.3 – Setor 1: Objetivo 3 - Abastecimento de água na área rural.**

| Setor | 1 | Abastecimento de Água | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Sistemas Independentes de Abastecimento de Água. | | | | | | |
| Objetivo | 3 | Melhorar os sistemas de abastecimento de água independentes das comunidades rurais, por meio de apoio técnico por parte do município. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 1.3.1 | Promover programas de capacitação com os responsáveis pela operação dos poços, através do fortalecimento das relações institucionais (universidades, EMATER, Prefeitura Municipal, autarquia, etc.), a fim de instrui-los sobre como realizar a desinfecção das águas, assim como deve ser realizada a limpeza dos reservatórios. | | | | | SAMAE / EMATER | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.4 – Setor 1: Objetivo 4 - Redução das perdas de água.**

| Setor | 1 | Abastecimento de Água | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Redução das perdas de água | | | | | | |
| Objetivo | 4 | Implantar programa de redução de perdas físicas na distribuição de água, considerando incluir instalações de equipamentos (hidrômetros, tubos, conexões, reservatórios), e mão de obra necessária para o controle de produção fornecimento. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 1.4.1 | Elaborar projeto e cronograma para reduzir as perdas de água na fase de distribuição ao longo do período de planejamento (20 anos). | | | | | SAMAE | Alta |
| 1.4.2 | Aquisição de 1 aparelho geofone para geofonar todo o sistema e, com isso, minimizar o índice de perdas hídricas. | | | | | SAMAE | Alta |
| 1.4.3 | Reduzir as perdas de água para 18% - Identificar (geofonamento) e reparar vazamentos pontuais de água na rede de distribuição, reservatórios. Substituição do parque de hidrômetros antigos por hidrômetros com tecnologia avançada que atendam as novas demandas do sistema. | | | | | SAMAE | Alta |
| 1.4.4 | Reduzir as perdas de água para 17% - Identificar (geofonamento) e reparar vazamentos pontuais de água na rede de distribuição, reservatórios. Substituição do parque de hidrômetros antigos por hidrômetros com tecnologia avançada que atendam as novas demandas do sistema. | | | | | SAMAE | Alta |
| 1.4.5 | Reduzir as perdas de água para 15% - Identificar (geofonamento) e reparar vazamentos pontuais de água na rede de distribuição, reservatórios. Substituição do parque de hidrômetros antigos por hidrômetros com tecnologia avançada que atendam as novas demandas do sistema. | | | | | SAMAE | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.5 – Setor 1: Objetivo 5 – Modernização do SAA.**

| Setor | 1 | Abastecimento de Água | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Modernização do Sistema de Abastecimento de Água | | | | | | |
| Objetivo | 5 | Implantar automatização e modernização do sistema de captação, reservação e distribuição de água, com telemetria via rádio. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 1.5.1 | Contratar treinamento e implementar software GIS gratuito. | | | | | SAMAE | Alta |
| 1.5.2 | Implantar sistema de telemetria, telecomanda e telecomunicação para o sistema de abastecimento de água do município. | | | | | SAMAE | Alta |
| 1.5.3 | Cadastrar e digitalizar 50% dos componentes do sistema de abastecimento de água. | | | | | SAMAE | Média |
| 1.5.4 | Cadastrar e digitalizar 100% dos componentes do sistema de abastecimento de água. | | | | | SAMAE | Alta |
| 1.5.5 | Manter o bom funcionamento do *software* GIS e do sistema de telemetria, telecomanda e telemedição. | | | | | SAMAE | Média |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

## 4.10. PPA – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 4.6 – Setor 2: Objetivo 1 - Expansão do sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto da sede urbana.**

| Setor | 2 | Esgotamento Sanitário | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Programa** | **Aumento da vazão de tratamento da ETE** | | | | | | |
| **Objetivo** | **1** | Aumentar a vazão de tratamento da ETE, considerando não apenas a demanda da população atual, mas também prever a demanda da população estimada para os próximos 20 anos. | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Responsável** | **Prioridade** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | |
| **2.1.1** | Ampliar vazão de tratamento da ETE para mais 5 l/s. | | | | | SAMAE | Alta |
| **2.1.2** | Construir mais uma lagoa facultativa. | | | | | SAMAE | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.7 – Setor 2: Objetivo 2 - Desativação de fossas e lançamento de esgoto.**

| Setor | 2 | Esgotamento Sanitário | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Desativação de fossas e lançamento de esgoto | | | | | | |
| Objetivo | 2 | Identificar e eliminar as ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem pluvial. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 2.2.1 | Monitoramento dos corpos receptores do efluente da ETE (Rio Ligeiro), para adoção de medidas preventivas e corretivas, evitando a alteração das características naturais dos corpos d'água. Esse processo se dá através da criação de um banco de dados das análises. | | | | | SAMAE | Alta |
| 2.2.2 | Implantar e manter programa de combate às ligações irregulares na rede de drenagem, através de trabalho conjunto entre a autarquia e a Vigilância Sanitária. | | | | | SAMAE | Alta |
| 2.2.3 | Implantar programa para controlar e orientar a desativação de fossas e ligação na rede coletora, pois já existe a cobertura de 100% da área urbana com rede coletora de esgotos do distrito sede. | | | | | SAMAE | Média |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.8 – Setor 2: Objetivo 3 - Melhorias para os sistemas individuais de esgotamento da área rural.**

| Setor | 2 | Esgotamento Sanitário | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Sistemas de tratamento individuais | | | | | | |
| Objetivo | 3 | Disseminar alternativas de sistemas de tratamento individuais que sejam viáveis para a população dispersa no município e nas localidades em que não haja viabilidade técnica de sistema coletivo, criando mecanismos de assistência para ampliar o controle dos sistemas individuais existentes e fiscalizar os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, a partir de diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 2.3.1 | Buscar parcerias juntamente com a Vigilância Sanitária, universidades, EMATER e SAMAE para viabilizar projetos de monitoramento e fiscalização dos sistemas individuais do município. | | | | | SAMAE | Alta |
| 2.3.2 | Elaborar programa para incentivar a população dispersa em substituir fossas negras por fossas sépticas. | | | | | SAMAE | Alta |
| 2.3.3 | Substituir 25% das fossas negras por fossas sépticas da população rural. | | | | | SAMAE | Alta |
| 2.3.4 | Substituir 50% das fossas negras por fossas sépticas da população rural. | | | | | SAMAE | Alta |
| 2.3.5 | Substituir 100% das fossas negras por fossas sépticas da população rural. | | | | | SAMAE | Alta |
| 2.3.6 | Fiscalizar os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, a partir de diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento. | | | | | SAMAE | Alta |
| 2.3.7 | Fiscalizar as empresas que realizam a limpeza e coleta dos efluentes das fossas. | | | | | SAMAE | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.9 – Setor 2: Objetivo 4 – Modernização do SES.**

| Setor | 2 | Esgotamento Sanitário | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Programa** | **Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário.** | | | | | | |
| **Objetivo** | **4** | Realizar o mapeamento de todo o sistema de esgotamento sanitário do município, fazendo uso de software que possibilite o georreferenciamento de todos os dispositivos. | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Responsável** | **Prioridade** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | |
| **2.4.1** | Contratar treinamento e implementar software GIS gratuito para cadastro e mapeamento georreferenciado da rede de esgoto existente, incorporando todas as informações do sistema, com dimensionamento, estruturas e acessórios. | | | | | SAMAE | Alta |
| **2.4.2** | Implantar sistema de telemetria, telecomanda e telecomunicação para o sistema de esgotamento sanitário do município. | | | | | SAMAE | Alta |
| **2.4.3** | Cadastrar e digitalizar 50% dos componentes do sistema de esgotamento sanitário. | | | | | SAMAE | Alta |
| **2.4.4** | Cadastrar e digitalizar 100% dos componentes do sistema de esgotamento sanitário. | | | | | SAMAE | Alta |
| **2.4.5** | Manter o bom funcionamento do software GIS e do sistema de telemetria, telecomanda e telemedição. | | | | | SAMAE | Média |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

## 4.11. PPA – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

**Tabela 4.10 – Setor 3: Objetivo 1 – PEVs e Lixeiras.**

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | PEVs e Lixeiras | | | | | | |
| Objetivo | 1 | Realizar a coleta de rejeitos na área rural apenas por PEVs, adequar as lixeiras dos munícipes e possuir local próprio para receber resíduos que não são coletados pelas coletas convencional e seletiva. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 3.1.1 | Implantação de 50% dos PEVs (2 unidades com compartimento para resíduos recicláveis e rejeitos) nas comunidades rurais São Cristóvão e Gralha Azul, e ao longo de pontos estratégicos nas estradas rurais para abranger a população rural dispersa. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 3.1.2 | Implantação de 50% PEVs em lugares estratégicos do perímetro urbano (1 unidade com compartimento para resíduos orgânicos, materiais recicláveis e rejeitos). | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 3.1.3 | Instalação de Ecoponto em local estratégico do município para receber resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, entre outros resíduos que não forem coletados na coleta convencional ou seletiva em até 1 m³ por descarga. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 3.1.4 | Aquisição de caminhão compactador para coleta de resíduos domiciliares. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Média |
| 3.1.5 | Criação de incentivos para que 50% das residências que possuem lixeiras inadequadas as adequem. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | PEVs e Lixeiras | | | | | | |
| Objetivo | 1 | Realizar a coleta de rejeitos na área rural apenas por PEVs, adequar as lixeiras dos munícipes e possuir local próprio para receber resíduos que não são coletados pelas coletas convencional e seletiva. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 3.1.6 | Implantação de 100% dos PEVs (2 unidades com compartimento para resíduos recicláveis e rejeitos) nas comunidades rurais São Cristóvão e Gralha Azul, e ao longo de pontos estratégicos nas estradas rurais para abranger a população rural dispersa. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 3.1.7 | Implantação de 100% PEVs em lugares estratégicos do perímetro urbano (1 unidade com compartimento para resíduos orgânicos, materiais recicláveis e rejeitos). | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 3.1.8 | Sustentar os incentivos para que 100% das residências que possuem lixeiras inadequadas as adequem. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 3.1.9 | Verificar a necessidade de novas implantações de PEVs no perímetro urbano e rural; (caso tenha necessidade, implantar PEVs). | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Média |
| 3.1.10 | Realizar a coleta dos resíduos depositados nos PEVs implantados na área urbana, nas comunidades rurais São Cristóvão e Gralha Azul, e ao longo de pontos estratégicos nas estradas rurais para abranger a população rural dispersa. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Média |
| 3.1.11 | Manter a manutenção periódica da frota de veículos utilizados nos serviços referentes ao eixo de resíduos sólidos. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Média |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.11 – Setor 3: Objetivo 2 – Coleta dos de materiais recicláveis.**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **3** | **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** | | | | | |
| **Programa** | **Pró Catador** | | | | | | |
| **Objetivo** | **2** | Solucionar problemas operacionais e ampliar o atendimento da coleta de materiais recicláveis para todo o município. | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Responsável** | **Prioridade** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | |
| **3.2.1** | Dar suporte técnico e administrativo à associação de catadores. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.2.2** | Aumentar a mão-de-obra para ampliar a coleta de materiais recicláveis. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.2.3** | Elaborar projeto para construir um barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.2.4** | Construir barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.2.5** | Aquisição de maquinários (esteira de catação mecanizada, prensa hidráulica, balança, carrinho hidráulico, triturador de vidro, caçamba contêiner e empilhadeira semi-elétrica). | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.2.6** | Estruturar potenciais grupos de catadores para incentivá-los a se associarem nas associações do município ou criarem novas cooperativas. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.2.7** | Realizar o pagamento aos catadores de materiais recicláveis por serviço ambiental urbano (bonificação mensal a ACAMJUS por realizar o serviço de coleta de materiais recicláveis para a prefeitura. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.2.8** | Manutenção periódica de maquinários (esteira de catação mecanizada, prensa hidráulica, balança e carrinho). | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.2.9** | Estabelecer e manter a rotina de monitoramento do sistema, solicitando mensalmente o envio de informações acerca da frequência de coleta, a quantidade, tipo e destino final dos resíduos gerados. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.12 – Setor 3: Objetivo 3 - Coleta diferenciada dos resíduos orgânicos e adoção da prática da compostagem.**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **3** | **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** | | | | | | |
| **Programa** | **Compostagem** | | | | | | | |
| **Objetivo** | **3** | Implantar a coleta diferenciada para os resíduos orgânicos, realizando a compostagem como destinação adequada. | | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Responsável** | **Prioridade** | |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | |
| **3.3.1** | Cadastrar os grandes geradores (supermercados, restaurantes, lanchonetes, bares, resíduos gerados pelos serviços de poda, capina e roçagem, etc.) para se iniciar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos com os grandes geradores. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta | |
| **3.3.2** | Elaborar projeto do centro de compostagem para implantação do sistema de tratamento de resíduos orgânicos (preferencialmente próximo ao local do barracão de reciclagem). | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta | |
| **3.3.3** | Construção do centro de compostagem. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta | |
| **3.3.4** | Iniciar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos com grandes geradores. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta | |
| **3.3.5** | Ampliar o sistema de coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para 50% do perímetro urbano; | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta | |
| **3.3.6** | Ampliar o sistema de coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para 100% do perímetro urbano; | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta | |
| **3.3.7** | Implantar e manter o programa de apoio técnico para desenvolver técnicas de compostagem nas propriedades rurais. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta | |
| **3.3.8** | Capacitar permanentemente os funcionários. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta | |
| **3.3.9** | Manutenção periódica dos maquinários e veículos utilizados. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.13 – Setor 3: Objetivo 4 – Serviços de limpeza urbana, abrangência e sensibilização da população.**

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Limpeza Pública | | | | | | |
| Objetivo | 4 | Melhorar a divulgação das coletas, e serviços de limpeza, manter os serviços de limpeza pública ampliando a cobertura do serviço de varrição e estabelecendo e divulgando cronograma para os demais serviços (poda, capina, roçagem, coleta convencional e seletiva, coleta de resíduos volumosos e limpeza das bocas-de-lobo e galerias pluviais). | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 3.4.1 | Estabelecer e manter o cronograma elaborado através de um estudo de viabilidade, necessidade e urgência para a realização dos serviços referentes a capina, roçagem, limpeza de bocas-de-lobo e resíduos volumosos. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 3.4.2 | Implantar um cronograma quinzenal para a coleta dos resíduos volumosos. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 3.4.3 | Destinar os resíduos provenientes das atividades de limpeza pública à compostagem. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Média |
| 3.4.4 | Divulgar o cronograma de coleta seletiva e convencional; coleta de resíduos volumosos; serviços de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas-de-lobo. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.14 – Setor 3: Objetivo 5 – Aterro Sanitário de Resíduos de Construção e Demolição.**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **3** | **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** | | | | | |
| **Programa** | **Resíduos de Construção e Demolição** | | | | | | |
| **Objetivo** | **5** | Realizar a disposição final ambientalmente adequada para os Resíduos de Construção e Demolição (RCD), e realizar a fiscalização de seu gerenciamento. | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Responsável** | **Prioridade** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | |
| **3.5.1** | Elaborar e implementar legislação específica para coleta, transporte e disposição final dos RCD. Para obrigar o gerador destes resíduos a realizar toda a logística até a destinação final, não cabendo a prefeitura municipal realizar este serviço. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.5.2** | Incentivo fiscal a implantação de aterro sanitário de RCD pela iniciativa privada, ou buscar por soluções consorciadas. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.5.3** | Realizar o levantamento das áreas de disposição irregular no Município. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.5.4** | Elaborar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas para encerrar o bota fora de RCD (Latitude: 23°37'20.47"S / Longitude 52°28'45.01"O) de forma ambientalmente adequada. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.5.5** | Encerrar o bota fora de RCD (Latitude: 23°37'20.47"S / Longitude 52°28'45.01"O) de forma ambientalmente adequada. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.5.6** | Impor aos proprietários das propriedades de disposição irregular de RCD a retirada destes resíduos para destinação em algum aterro licenciado de RCD e recuperação ambiental destas áreas de disposição irregular de RCD. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.5.7** | Manter a fiscalização das empresas que realizem coleta, transporte e disposição final dos RCD. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.15 – Setor 3: Objetivo 6 – Ampliação da vida útil do aterro sanitário.**

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Aterro Sanitário | | | | | | |
| Objetivo | 6 | Implantar metodologias de operacionalização para ampliar a vida útil do aterro sanitário. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 3.6.1 | Aquisição de balança rodoviária para pesagem de resíduos. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 3.6.2 | Implantar e manter rotina de controle de informações relativas aos resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 3.6.3 | Manutenção de maquinário (balança para pesagem de resíduos, retroescavadeira, etc.). | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 3.6.4 | Promover a capacitação dos profissionais responsáveis pela gestão do aterro sanitário. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 3.6.5 | Aprimorar a operacionalização do aterro sanitário por meio de compactação de resíduos no aterro que melhorem a gestão dos resíduos sólidos municipais e aumentem a vida útil do aterro sanitário. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.16 – Setor 3: Objetivo 7 - Reestruturação tarifária.**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **3** | **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** | | | | | | |
| **Programa** | **Reestruturação tarifária do eixo de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.** | | | | | | | |
| **Objetivo** | **7** | Reestruturação do sistema tarifário do serviço de coleta de resíduos, para que seja garantida a sustentabilidade dos serviços, conforme prevê a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei n° 11.445 de 2007. | | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Responsável** | **Prioridade** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | |
| **3.7.1** | Implantar programas que tornem pública a gestão financeira dos resíduos para dessa forma, conscientizar a população sobre os serviços realizados e os problemas financeiros. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.7.2** | Reavaliar a sustentabilidade financeira dos serviços prestados e reestruturar a tarifa caso seja comprovada a insustentabilidade. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Média |
| **3.7.3** | Buscar soluções alternativas para dar sustentabilidade aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.17 – Setor 3: Objetivo 8 – Logística Reversa.**

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Programa** | **Logística reversa de resíduos especiais.** | | | | | | |
| **Objetivo** | **8** | Implantar medidas de logística reversa para resíduos especiais (lâmpadas fluorescentes, pneus, eletrônicos, pilhas e baterias, óleos e graxas e as embalagens de agrotóxicos). | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Responsável** | **Prioridade** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | |
| **3.8.1** | Instituir Lei municipal que estabeleça a responsabilidade através de acordos setoriais, desde o fabricante até o consumidor sobre a geração, consumo, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos especiais. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.8.2** | Fomentar e conscientizar a população e o setor privado para a prática da logística reversa. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| **3.8.3** | Fiscalizar práticas de logística reversa. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

## 4.12. PPA – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

**Tabela 4.18 – Setor 4: Objetivo 1 – Aumentar a cobertura de drenagem urbana.**

| Setor | 4 | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Melhorias na Infraestrutura do Serviço de Drenagem Urbana | | | | | | |
| Objetivo | 1 | Executar ações estruturais de ampliação e manutenção do sistema de drenagem na sede urbana. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 4.1.1 | Elaborar novo projeto de rede de microdrenagem para os setores mais antigos da sede urbana e nos setores mais recentes para manejo das águas pluviais, para ampliar a cobertura de drenagem urbana de 75% para 85% e posteriormente para 100%. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 4.1.2 | Definir e delimitar bacias (setorização) para realizar a manutenção da rede de drenagem urbana. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 4.1.3 | Aquisição de caminhão hidrojato para realizar a limpeza das galerias pluviais (Dividir o uso e despejas com os municípios vizinhos que não possuem este veículo). | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Média |
| 4.1.4 | Ampliação para 85% da rede de microdrenagem urbana do distrito sede. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Média |
| 4.1.5 | Ampliação para 100% da rede de microdrenagem urbana do distrito sede. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Urbanos | Alta |
| 4.1.6 | Realizar a manutenção das redes de drenagem iniciando dos pontos mais altos da bacia. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Urbanos | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.19 – Setor 4: Objetivo 2 – Cadastramento da rede.**

| Setor | 4 | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Modernização do Sistema de Drenagem Urbana | | | | | | |
| Objetivo | 2 | Realizar o mapeamento de todo o sistema de drenagem do município, através da digitalização dos projetos analógicos existentes, fazendo uso de *software* que possibilite o georreferenciamento de todos os dispositivos do sistema de drenagem da área urbana. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 4.2.1 | Contratar treinamento e implementar software GIS. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Urbanos | Alta |
| 4.2.2 | Realizar levantamento de campo para cadastro de sistema em 70%. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Urbanos | Alta |
| 4.2.3 | Digitalização de 70% sistema. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Urbanos | Alta |
| 4.2.4 | Dar continuidade no levantamento de campo para cadastro de sistema em 85%. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Urbanos | Alta |
| 4.2.5 | Digitalização do sistema de 85%. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Urbanos | Alta |
| 4.2.6 | Dar continuidade no levantamento de campo para cadastro de sistema em 100%. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Urbanos | Alta |
| 4.2.7 | Digitalização de 100% sistema. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Urbanos | Alta |
| 4.2.8 | Alimentar banco de dados. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Urbanos | Média |
| 4.2.9 | Manter atualizado a digitalização do sistema. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Urbanos | Média |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.20 – Setor 4: Objetivo 3 - Controle das águas da chuva nas propriedades.**

| Setor | 4 | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Controle das águas da chuva na fonte. | | | | | | |
| Objetivo | 3 | Atualizar legislação municipal que determina a execução de mecanismos para captação e controle das águas da chuva na fonte. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 4.3.1 | Estabelecer parâmetros para o dimensionamento das cisternas de captação de água da chuva. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Média |
| 4.3.2 | Orientar a construção de dispositivos para captação das águas pluviais. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Média |
| 4.3.3 | Fiscalizar a execução das captações das águas pluviais. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Média |
| 4.3.4 | Fiscalizar as taxas de impermeabilidade definidas pelo Plano Diretor. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Média |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.21 – Setor 4: Objetivo 4 – Taxa de Drenagem.**

| Setor | 4 | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Taxa de Drenagem Urbana. | | | | | | |
| Objetivo | 4 | Buscar a sustentabilidade econômica, através da criação da taxa de drenagem urbana, a qual deve ser estudada e elaborada de maneira participativa, para sua futura aplicação. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 4.4.1 | Realizar estudos e debates para a definição da taxa de drenagem urbana. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Urbanos | Alta |
| 4.4.2 | Instituir e implantar a taxa de drenagem urbana. | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Urbanos | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

## 4.13. PPA – EDUCAÇÃO AMBIENTAL

**Tabela 4.22 -– Setor 5: Objetivo 1 – Educação Ambiental para o Saneamento Básico.**

| Setor | 5 | Educação Ambiental | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Educação Ambiental para o Saneamento Básico | | | | | | |
| Objetivo | 1 | Implantar práticas de educação ambiental para a população referente aos quatro eixos do saneamento básico (Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais). | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 5.1.1 | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Sistema de Abastecimento de Água (importância de preservar as áreas de mananciais, correto tratamento de água, reduzir gastos desnecessários de água tratada...). | | | | | SAMAE | Alta |
| 5.1.2 | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Sistema de Esgotamento Sanitário (importância da substituição de fossas negras por fossas sépticas, realizar ligações na rede coletora de esgoto, não realizar ligações clandestinas de esgoto em galerias pluviais...). | | | | | SAMAE | Alta |
| 5.1.3 | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (condicionamento correto de resíduos sólidos, práticas de logística reversa, separação de materiais reaproveitáveis dos rejeitos...). | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |
| 5.1.4 | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (importância de manter áreas verdes nas propriedades, importância de captação de água da chuva...). | | | | | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |

| Setor | 5 | Educação Ambiental | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Educação Ambiental para o Saneamento Básico | | | | | | |
| Objetivo | 1 | Implantar práticas de educação ambiental para a população referente aos quatro eixos do saneamento básico (Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais). | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 5.1.5 | Monitorar a participação da população nos programas de educação ambiental implantados no município, avaliando mudanças de comportamento por meio de pesquisas e monitoramento dos indicadores (redução do consumo per capita, redução da geração per capita de resíduos domiciliares, aumento de cisternas, diminuição de fossas rudimentares...). | - | - | - | - | SAMAE / Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

## 4.14. PPA – AÇÕES INSTITUCIONAIS

**Tabela 4.23 - Programas, Projetos e Ações - Objetivo 1 – Funcionamento das ações do PMSB.**

| Setor | 6 | Institucional | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Funcionamento da Estrutura do PMSB | | | | | | |
| Objetivo | 1 | Acompanhar a implantação das ações propostas no PMSB. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 6.1.1 | Verificar se o funcionamento da estrutura institucional satisfaz as necessidades da administração em relação ao PMSB para cada prazo proposto nos programas, projetos e ações (PPA). Devendo considerar as adequações necessárias para cumprir a execução das metas previstas. | | | | | Secretaria de Administração Geral | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.24 - Programas, Projetos e Ações - Objetivo 2 – Sustentabilidade Financeira (Taxas e Tarifas).**

| Setor | 6 | Institucional | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Sustentabilidade Financeira (Taxas e Tarifas) | | | | | | |
| Objetivo | 2 | Adequar/implantar tarifas e taxas para manter os serviços de saneamento básico sustentáveis. | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 6.2.1 | Adequar/implantar taxas e tarifas considerando os custos dos serviços de saneamento básico de cada eixo e necessidades de investimentos. | | | | | Secretaria de Administração Geral/Setor de Tributação | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.25 - Programas, Projetos e Ações - Objetivo 3 – Regulação e Fiscalização.**

| Setor | 6 | Institucional | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Regulação e Fiscalização | | | | | | |
| Objetivo | 3 | Regular e fiscalizar os quatro eixos do saneamento básico (Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais). | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Responsável | Prioridade |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | |
| 6.3.1 | Acompanhar as atividades de regulação da SANEPAR, pelo governo estadual (AGEPAR), relacionados aos serviços de água e esgoto. No caso dos eixos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana, será necessário a criação ou adesão a um Ente Regulador para estes dois eixos. | | | | | Secretaria de Administração Geral | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

**Tabela 4.26 - Programas, Projetos e Ações - Objetivo 4 – Controle Social e Ouvidoria.**

| Setor | 6 | Institucional | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Programa** | **Controle Social e Ouvidoria** | | | | | | |
| **Objetivo** | **4** | Criar sistema de controle social e ouvidoria para o saneamento básico. | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Responsável** | **Prioridade** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | |
| **6.4.1** | Criar sistema de controle social, conservando a publicidade das informações e ações referentes ao saneamento, proporcionando o envolvimento da comunidade na prestação de serviços de saneamento. | | | | | Secretaria Municipal do Trabalho e Ação Social | Alta |
| **6.4.2** | Criar sistema de ouvidoria (disque denúncia) para registro das reclamações referentes aos serviços de saneamento básico e encaminhamento aos setores competentes pela fiscalização e devidas providências para a solução dos problemas. | | | | | Secretaria Municipal do Trabalho e Ação Social | Alta |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

# 5. PLANO DE EXECUÇÃO

O plano de execução tem por finalidade demonstrar a implementação dos programas, projetos e ações traçados anteriormente, de forma a contemplar a sua programação dentro do horizonte de planejamento de 20 anos.

A distribuição dos recursos necessários para a efetivação dos programas projetos e ações no decorrer dos anos, foi traçada de acordo com os prazos que estipulam a urgência de sua implementação, classificando-os como:

- Imediato: até 3 anos.
- Curto prazo: de 4 a 8 anos.
- Médio prazo: de 9 a 12 anos.
- Longo prazo: de 13 a 20 anos.

Em cada objetivo buscou-se a melhor repartição dos recursos dentro das prioridades traçadas para cada uma. A proposta para o plano de execução contempla os possíveis órgãos que poderão ser fontes de recursos para cada ação, bem como o memorial de cálculo utilizado para a definição do valor de cada ação.

Sendo assim, este relatório demonstra os investimentos necessários dentro de cada eixo do saneamento básico, com o seu detalhamento para o alcance do cenário ideal.

## 5.1. PROPOSTA PARA O PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água da sede urbana de Jussara não apresenta problemas de grande magnitude. Através da elaboração dos produtos anteriores, Diagnóstico Técnico Participativo e Prospectiva e Planejamento Estratégico, pôde-se verificar que os principais problemas de abastecimento de água encontram-se na insuficiência de atendimento da demanda futura.

As principais ações nesse eixo do saneamento básico visam à execução de obras estruturais, visando atender o aumento na demanda e proporcionar melhorias nos Sistemas de Abastecimento de Água da área rural do município. Diante disso, foram elaboradas propostas que buscam atingir níveis de qualidade de água de acordo com a legislação em vigor. Deve-se destacar que tais ações têm caráter emergencial, devido ao risco que a população da área rural está exposta ao consumir água classificada como insatisfatória para consumo.

**Tabela 5.1 – Setor 1: Objetivo 1 - Ampliar a vazão de captação.**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **1** | **Sistema de Abastecimento de Água** | | | | | | | |
| **Programa** | **Aumento da vazão de captação de água para o SAA do distrito sede** | | | | | | | | |
| **Objetivo** | **1** | Ampliar a vazão de captação do SAA, visando o atendimento da demanda atual e projetada para o horizonte de 20 anos. | | | | | | | |
| **Responsável pelo Programa: SAMAE** | | | | | | | | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | | | | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Possíveis Fontes** | **Referência** | **Quantidade/ Descrição** | **Fontes de Informação** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | | |
| **1.1.1** | Elaborar Projeto para construção de poço com vazão de 20 m³/h, previsão de funcionamento de 8 horas por dia, para o distrito sede. | R$ 15.910,50 | | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | 5% do valor das obras de construção do poço. | 1 projeto | Engenharia DRZ / SAMAE / SINAPI |
| **1.1.2** | Construção de poço com vazão de 20 m³/h, previsão de funcionamento de 8 horas por dia, para o distrito sede. | R$ 318.209,95 | | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | [{Perfuração com diâmetro de 14.3/4 – (para rochas sedimentares consolidadas) R$ 260,42/m x 150 metros = R$ 39.063,00} + {Tubo de aço preto sch DN 305 (12"), R$ 73,60/m x 150 metros = R$ 11.040,00} + {cimentação, fluidos de perfuração, espaço anelar, perfilagem e obras = R$ 104.000,00} + R$ 164.106,95 de equipamentos (torre de transformação R$ 36.103,53, quadro de comando R$ 35.009,48, automatismo R$ 43.761,85, bomba R$ 11.487,49 x 2, edutor R$ 16.410,69, barrilete R$ 3.282,14 e macromedidor R$ 6.564,28.}] = R$ 318.209,95 | 1 perfuração de 150 metros (estimativa) + materiais. 1 torre de transformação. 1 quadro de comando. 1 automatismo. 2 bombas. 1 edutor. 1 barrilete e 1 macromedidor. | Engenharia DRZ / SAMAE / SINAPI |
| **TOTAIS DO PLANO DE EXECUÇÃO** | | **R$ 334.120,45** | **R$ -** | **R$ -** | **R$ -** | **TOTAL DO OBJETIVO** | | **R$ 334.120,45** | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.2 – Setor 1: Objetivo 2 - Qualidade da Água.**

| | | |
|---|---|---|
| **Setor** | **1** | **Sistema de Abastecimento de Água** |
| **Programa** | **Monitoramento e Qualidade da Água** | |
| **Objetivo** | **2** | Controlar e monitorar a qualidade da água distribuída, principalmente na área rural. Conscientizar e auxiliar a população de que as atividades agropecuárias e efluentes possuem potencial poluidor que comprometem a qualidade da água captada pelos poços. |
| **Responsável pelo Programa: SAMAE** | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | |

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| **1.2.1** | Monitorar, controlar e garantir a qualidade da água distribuída na zona rural através das análises de água realizadas pelo SAMAE e Vigilância Sanitária, com o intuito de atender a Portaria de Consolidação n° 05/2017, adequando o tratamento da água caso seja necessário. | R$ 22.779,36 | R$ 37.965,60 | R$ 30.372,48 | R$ 60.744,96 | Secretaria Estadual de Saúde – SES / SAMAE | **Imediato:** (240 análises/ ano x R$ 15,31/ análise + 48 análises/ano x R$ 81,64) x 3 anos = R$ 22.779,36 // **Curto:** (240 análises/ano x R$ 15,31/ análise + 48 análises/ano x R$ 81,64) x 5 anos = R$ 37.965,60 // **Médio:** (240 análises/ano x R$ 15,31/ análise + 48 análises/ano x R$ 81,64) x 4 anos = R$ 30.372,48 // **Longo:** (240 análises/ano x R$ 15,31/ análise + 48 análises/ano x R$ 81,64) x 8 anos = R$ 60.744,96 | Área rural: Conjunto de análises por ano para cada comunidade rural [24 análise/ano de COR (R$ 15,31/ amostra); Turbidez (R$ 15,31/ amostra), Cloro Residual Livre (R$ 15,31/amostra), pH (R$ 15,31/ amostra), Fluoreto (R$ 15,31/amostra), Coliformes totais e E.Coli (R$ 81,64/amostra).] | IAP / Portaria de Consolidação n° 05/2017 |
| **1.2.2** | Manter o monitoramento e controle da qualidade da água distribuída na zona urbana através das análises de água realizadas pelo SAMAE em parceria com o laboratório do Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR), com o intuito de atender a Portaria n°05/2017, adequando o tratamento da água caso seja necessário. | - | - | - | - | Secretaria Estadual de Saúde – SES | - | Área urbana: já possui orçamento definido. | Engenharia DRZ |

| Setor | 1 | Sistema de Abastecimento de Água | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Monitoramento e Qualidade da Água | | | | | | | | |
| Objetivo | 2 | Controlar e monitorar a qualidade da água distribuída, principalmente na área rural. Conscientizar e auxiliar a população de que as atividades agropecuárias e efluentes possuem potencial poluidor que comprometem a qualidade da água captada pelos poços. | | | | | | | |
| Responsável pelo Programa: SAMAE | | | | | | | | | |
| PLANO DE EXECUÇÃO | | | | | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 1.2.3 | Disponibilizar os resultados das análises de água realizadas pela autarquia e pela Vigilância Sanitária. | - | - | - | - | SAMAE | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| 1.2.4 | Criar e alimentar banco de dados de todos os poços do município, incluindo as características de qualidade da água. | - | - | - | - | SAMAE | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| 1.2.5 | Impor aos proprietários de poços desativados que realizem o tampamento (temporário ou definitivo) e selamento da perfuração para que não contamine o lençol freático. | - | - | - | - | SAMAE / Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| 1.2.6 | Fiscalizar os poços desativados assim como a perfuração de poços futuros. | - | - | - | - | SAMAE | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| TOTAIS DO PLANO DE EXECUÇÃO | | R$ 22.779,36 | R$ 37.965,60 | R$ 30.372,48 | R$ 60.744,96 | TOTAL DO OBJETIVO | | R$ 151.862,40 | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.3 – Setor 1: Objetivo 3 - Abastecimento de água da Área Rural.**

| Setor | 1 | Sistema de Abastecimento de Água | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Sistemas Independentes de Abastecimento de Água. | | | | | | | | |
| Objetivo | 3 | Melhorar os sistemas de abastecimento de água independentes das comunidades rurais, por meio de apoio técnico por parte do município. | | | | | | | |
| Responsável pelo Programa: SAMAE | | | | | | | | | |
| PLANO DE EXECUÇÃO | | | | | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 1.3.1 | Promover programas de capacitação com os responsáveis pela operação dos poços, através do fortalecimento das relações institucionais (universidades, EMATER, Prefeitura Municipal, autarquia, etc.), a fim de instrui-los sobre como realizar a desinfecção das águas, assim como deve ser realizada a limpeza dos reservatórios. | - | - | - | - | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| TOTAIS DO PLANO DE EXECUÇÃO | | R$ - | R$ - | R$ - | R$ - | TOTAL DO OBJETIVO | | R$ | - |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.4 – Setor 1: Objetivo 4 - Redução das perdas de água.**

| | | |
|---|---|---|
| **Setor** | **1** | **Sistema de Abastecimento de Água** |
| **Programa** | **Redução das perdas de Água.** | |
| **Objetivo** | **4** | Implantar programa de redução de perdas físicas na distribuição de água, considerando incluir instalações de equipamentos (hidrômetros, tubos, conexões, reservatórios), e mão de obra necessária para o controle de produção fornecimento. |
| **Responsável pelo Programa: SAMAE** | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | |

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| **1.4.1** | Elaborar projeto e cronograma para reduzir as perdas de água na fase de distribuição ao longo do período de planejamento (20 anos). | - | - | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **1.4.2** | Aquisição de 1 aparelho geofone para geofonar todo o sistema e, com isso, minimizar o índice de perdas hídricas. | | R$ 8.000,00 | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | R$ 8.000,00 | 1 aparelho geofone, R$ 8.000,00 / aparelho | Pesquisa de Mercado |
| **1.4.3** | Reduzir as perdas de água para 18% - Identificar (geofonamento) e reparar vazamentos pontuais de água na rede de distribuição, reservatórios. Substituição do parque de hidrômetros antigos por hidrômetros com tecnologia avançada que atendam as novas demandas do sistema. | R$ 86.450,00 | R$ 396.183,33 | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | R$ 22/H.S. x 16,67 h.s./km x 56 km = R$ 1.883,33/ ano + 2834 hidrômetros x R$ 130,00 = R$ 482.633,33. | 16,67 H.S. a cada 1 km de rede (R$ 22/H.S). Tempo de geofonamento distribuído em 17 anos (Período curto, médio, longo). Hidrômetro R$ 150,00 (substituição de 665 hidrômetros no imediato e 2019 no curto). | Pesquisa de Mercado / SINAPI |

| Setor | 1 | Sistema de Abastecimento de Água | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Redução das perdas de Água. | | | | | | | | |
| Objetivo | 4 | Implantar programa de redução de perdas físicas na distribuição de água, considerando incluir instalações de equipamentos (hidrômetros, tubos, conexões, reservatórios), e mão de obra necessária para o controle de produção fornecimento. | | | | | | | |
| Responsável pelo Programa: SAMAE | | | | | | | | | |
| PLANO DE EXECUÇÃO | | | | | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 1.4.4 | Reduzir as perdas de água para 17% - Identificar (geofonamento) e reparar vazamentos pontuais de água na rede de distribuição, reservatórios. Substituição do parque de hidrômetros antigos por hidrômetros com tecnologia avançada que atendam as novas demandas do sistema. | | | R$ 181.883,33 | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | R$ 22/H.S. x 16,67 h.s./km x 56 km = R$ 1.883,33/ ano + 2834 hidrômetros x R$ 150,00 = R$ 181.883,33. | 16,67 H.S. a cada 1 km de rede (R$ 22/H.S). Tempo de geofonamento distribuído em 17 anos (Período curto, médio, longo). Hidrômetro R$ 150,00 (substituição de 665 hidrômetros). | Pesquisa de Mercado / SINAPI |
| 1.4.5 | Reduzir as perdas de água para 15% - Identificar (geofonamento) e reparar vazamentos pontuais de água na rede de distribuição, reservatórios. Substituição do parque de hidrômetros antigos por hidrômetros com tecnologia avançada que atendam as novas demandas do sistema. | | | | R$ 529.896,67 | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE E | R$ 25/H.S. x 16,67 h.s./km x 56 km = R$ 1.883,33/ ano + 2834 hidrômetros x R$ 170,00 = R$ 529.896,67. | 16,67 H.S. a cada 1 km de rede (R$ 25/H.S). Tempo de geofonamento distribuído em 17 anos (Período curto, médio, longo). Hidrômetro R$ 170,00 (substituição de 2019). | Pesquisa de Mercado / SINAPI |
| **TOTAIS DO PLANO DE EXECUÇÃO** | | **R$ 86.450,00** | **R$ 404.183,33** | **R$ 181.883,33** | **R$ 529.896,67** | **TOTAL DO OBJETIVO** | | **R$** | **1.202.413,33** |

***H.S = Hora de Serviço.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.5 – Setor 1: Objetivo 5 - Modernização do SAA.**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **1** | **Sistema de Abastecimento de Água** | | | | | | | |
| **Programa** | **Modernização do Sistema de Abastecimento de Água.** | | | | | | | | |
| **Objetivo** | **5** | Implantar automatização e modernização do sistema de captação, reservação e distribuição de água. com telemetria via rádio. | | | | | | | |
| **Responsável pelo Programa: SAMAE** | | | | | | | | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | | | | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Possíveis Fontes** | **Referência** | **Quantidade/ Descrição** | **Fontes de Informação** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | | |
| **1.5.1** | Contratar treinamento e implementar software GIS gratuito. | | R$ 8.000,00 | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | 1 curso de treinamento = R$ 8.000 | Implementação de *software* GIS gratuito, custo para treinamento 40 hrs: R$ 8.000. | Geotecnologia DRZ |
| **1.5.2** | Implantar sistema de telemetria, telecomanda e telecomunicação para o sistema de abastecimento de água do município. | | R$ 152.582,00 | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | 6 sensores de nível R$ 12.000 + 4 sistemas de acionamento por bomba R$ 18.452,00 + Materiais elétricos R$ 4.450,00 + *Software* de supervisão R$ 4.700,00 + *Hardware* R$ 6.980,00 + Serviço de instalação R$ 6.000,00 + Sistema de transmissão via rádio R$ 100.000,00 = R$ 152.582,00 | Sensor de nível R$ 2.000,00 (2 por reservatório), Sistema de acionamento de bomba (controlador) R$ 4.613,00 (1 por bomba), Materiais elétricos R$ 4.450,00 (fixo), *Software* de supervisão R$ 4.700,00 (fixo), *Hardware* R$ 6.980,00 (fixo), Serviço de instalação (hora do profissional de engenharia) R$ 250,00 (24 horas total), Sistema de transmissão via rádio R$ 100.000,00 (fixo). | Pesquisa de mercado |
| **1.5.3** | Cadastrar e digitalizar 50% dos componentes do sistema de abastecimento de água. | | R$ 22.111,46 | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | R$ 16,48 / ligação x 2684 ligações= R$ 44.222,93 x 50% = R$ 22.111,46 (opcional realizar 100% de uma vez) | Custo por sistema baseado em número de ligações: R$ 16,48 por ligação. | Engenharia DRZ |

| Setor | 1 | Sistema de Abastecimento de Água | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Modernização do Sistema de Abastecimento de Água. | | | | | | | | |
| Objetivo | 5 | Implantar automatização e modernização do sistema de captação, reservação e distribuição de água. com telemetria via rádio. | | | | | | | |
| Responsável pelo Programa: SAMAE | | | | | | | | | |
| PLANO DE EXECUÇÃO | | | | | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 1.5.4 | Cadastrar e digitalizar 100% dos componentes do sistema de abastecimento de água. | | | R$ 22.111,46 | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | R$ 16,48 / ligação x 2684 ligações= R$ 44.222,93 x 50% = R$ 22.111,46 (opcional realizar 100% de uma vez) | Custo por sistema baseado em número de ligações: R$ 16,48 por ligação. | Engenharia DRZ |
| 1.5.5 | Manter o bom funcionamento do *software* GIS e do sistema de telemetria, telecomanda e telemedição. | | | - | - | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| TOTAIS DO PLANO DE EXECUÇÃO | | R$ - | R$ 182.693,46 | R$ 22.111,46 | R$ - | TOTAL DO OBJETIVO | | R$ 204.804,93 | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.6 – Totais de valores estimados para os investimentos em abastecimento de água.**

| Setor 1 | Sistema de Abastecimento De Água | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Objetivos | Prazos | | | | Total Geral |
| | Imediato | Curto | Médio | Longo | |
| | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | |
| 1 | R$ 334.120,45 | R$ - | R$ - | R$ - | **R$ 334.120,45** |
| 2 | R$ 22.779,36 | R$ 37.965,60 | R$ 30.372,48 | R$ 60.744,96 | **R$ 151.862,40** |
| 3 | R$ - | R$ - | R$ - | R$ - | **R$ -** |
| 4 | R$ 86.450,00 | R$ 404.183,33 | R$ 181.883,33 | R$ 529.896,67 | **R$ 1.202.413,33** |
| 5 | R$ - | R$ 182.693,46 | R$ 22.111,46 | R$ - | **R$ 204.804,93** |
| 6* | R$ 15.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 20.000,00 | R$ 40.000,00 | **R$ 100.000,00** |
| **Total Geral** | **R$ 458.349,81** | **R$ 649.842,40** | **R$ 254.367,28** | **R$ 630.641,63** | **R$ 1.993.201,11** |

***Custos referentes ao programa de educação ambiental para o eixo de água, presente no SETOR 5.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019**

Conforme pode-se observar, os investimentos voltados para o sistema de abastecimento de água, visando a universalização do acesso e a melhoria na qualidade do mesmo, somam um montante de R$ 1.993.201,11.

Os recursos podem ser obtidos através de órgãos como a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), Ministério das Cidades, Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), Instituto das Águas do Paraná, Governo do Estado, Governo Federal e recursos próprios da Prefeitura Municipal e SAMAE de Jussara.

## 5.2. PROPOSTA PARA O PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário é o setor do saneamento básico de Jussara que menos carece de investimentos, em virtude da cobertura de 100% de coleta de tratamento de esgoto doméstico urbano.

Os recursos financeiros deverão ser investidos a fim de que cada objetivo tenha o seu cenário ideal alcançado, buscando sempre pela universalização dos serviços. A seguir, as tabelas demonstram os objetivos do setor, os prazos e recursos a serem investidos para a ampliação de instalação de sistemas individuais de tratamento de esgoto na área rural, assim como para o controle dos sistemas de tratamento individuais nos locais impossibilitados de serem atendidos por sistema coletivo.

**Tabela 5.7 – Setor 2: Objetivo 1 - Aumento da vazão de tratamento da ETE.**

| | | |
|---|---|---|
| **Setor** | **2** | **Sistema de Esgotamento Sanitário** |
| **Programa** | **Aumento da vazão de tratamento da ETE.** | |
| **Objetivo** | **1** | Aumentar a vazão de tratamento da ETE, considerando não apenas a demanda da população atual, mas também prever a demanda da população estimada para os próximos 20 anos. |
| **Responsável pelo Programa: SAMAE** | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | |

| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Possíveis Fontes** | **Referência** | **Quantidade/ Descrição** | **Fontes de Informação** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | | |
| **2.1.1** | Ampliar vazão de tratamento da ETE para mais 5 l/s. | | R$ 200.000,00 | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | - | Custo proporcional ao orçado da lagoa facultativa. | Engenharia DRZ |
| **2.1.2** | Construir mais uma lagoa facultativa. | | R$ 250.000,00 | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | - | Orçamento do SAMAE. | Engenharia DRZ |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | **R$ -** | **R$ 450.000,00** | **R$ -** | **R$ -** | **TOTAL DO OBJETIVO** | | **R$** | **450.000,00** |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.8 – Setor 2: Objetivo 2 - Desativação de fossas e lançamento de esgoto.**

| | | |
|---|---|---|
| **Setor** | **2** | **Sistema de Esgotamento Sanitário** |
| **Programa** | **Desativação de fossas e lançamento de esgoto.** | |
| **Objetivo** | **2** | Identificar e eliminar as ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem pluvial. |
| **Responsável pelo Programa: SAMAE** | | |

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| **2.2.1** | Manter o monitoramento dos corpos receptores do efluente da ETE (Rio Ligeiro), para adoção de medidas preventivas e corretivas, evitando a alteração das características naturais dos corpos d'água. Esse processo se dá através da criação de um banco de dados das análises. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Já possui orçamento definido. | Prefeitura Municipal e Engenharia DRZ |
| **2.2.2** | Implantar e manter programa de combate às ligações irregulares na rede de drenagem, através de trabalho conjunto entre a autarquia e a Vigilância Sanitária. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **2.2.3** | Implantar programa para controlar e orientar a desativação de fossas e ligação na rede coletora, pois já existe a cobertura de 100% da área urbana com rede coletora de esgotos do distrito sede. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | **R$ -** | **R$ -** | **R$ -** | **R$ -** | **TOTAL DO OBJETIVO** | | **R$** | **-** |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.9 – Setor 2: Objetivo 3 – Melhorias para os sistemas individuais de esgotamento sanitário da área rural.**

| | | |
|---|---|---|
| **Setor** | **2** | **Sistema de Esgotamento Sanitário** |
| **Programa** | **Sistemas de tratamento individuais.** | |
| **Objetivo** | **3** | Disseminar alternativas de sistemas de tratamento individuais que sejam viáveis para a população dispersa no município e nas localidades em que não haja viabilidade técnica de sistema coletivo, criando mecanismos de assistência para ampliar o controle dos sistemas individuais existentes e fiscalizar os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, a partir de diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento. |
| **Responsável pelo Programa: SAMAE** | | |

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade / Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| **2.3.1** | Buscar parcerias juntamente com a Vigilância Sanitária, universidades, EMATER e autarquia para viabilizar projetos de monitoramento e fiscalização dos sistemas individuais do município. | - | - | | | SAMAE | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **2.3.2** | Elaborar programa para incentivar a população dispersa em substituir fossas rudimentares por fossas sépticas. | - | - | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **2.3.3** | Substituir 25% das fossas rudimentares por fossas sépticas da população rural. | | R$ 119.175,27 | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | 53 x R$ 2248,59 = R$ 119.175,27 | 53 domicílios para substituição de fossa rudimentar por fossa séptica em concreto pré-moldado (tanque séptico (R$ 374,4) + (filtro anaeróbio R$ 427,38) + (sumidouro R$ 446,81) + (instalação e materiais R$ 1000) = R$ 2.248,59. | SINAPI / Engenharia DRZ |

| Setor | 2 | Sistema de Esgotamento Sanitário |
|---|---|---|
| Programa | Sistemas de tratamento individuais. | |
| Objetivo | 3 | Disseminar alternativas de sistemas de tratamento individuais que sejam viáveis para a população dispersa no município e nas localidades em que não haja viabilidade técnica de sistema coletivo, criando mecanismos de assistência para ampliar o controle dos sistemas individuais existentes e fiscalizar os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, a partir de diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento. |

**Responsável pelo Programa: SAMAE**

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade / Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 2.3.4 | Substituir 50% das fossas rudimentares por fossas sépticas da população rural. | | | R$ 119.175,27 | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | 54 x R$ 2248,59 = R$ 119.175,27 | 53 domicílios para substituição de fossa rudimentar por fossa séptica em concreto pré-moldado (tanque séptico (R$ 374,4) + (filtro anaeróbio R$ 427,38) + (sumidouro R$ 446,81) + (instalação e materiais R$ 1000) = R$ 2.248,59. | SINAPI / Engenharia DRZ |
| 2.3.5 | Substituir 100% das fossas rudimentares por fossas sépticas da população rural. | | | | R$ 236.101,95 | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | 105 x R$ 2248,59 = R$ 236.101,95 | 105 domicílios para substituição de fossa rudimentar por fossa séptica em concreto pré-moldado (tanque séptico (R$ 374,4) + (filtro anaeróbio R$ 427,38) + (sumidouro R$ 446,81) + (instalação e materiais R$ 1000) = R$ 2.248,59. | SINAPI / Engenharia DRZ |
| 2.3.6 | Fiscalizar os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, a partir de diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento. | - | - | - | - | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |

| Setor | 2 | Sistema de Esgotamento Sanitário |
|---|---|---|
| Programa | Sistemas de tratamento individuais. | |
| Objetivo | 3 | Disseminar alternativas de sistemas de tratamento individuais que sejam viáveis para a população dispersa no município e nas localidades em que não haja viabilidade técnica de sistema coletivo, criando mecanismos de assistência para ampliar o controle dos sistemas individuais existentes e fiscalizar os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, a partir de diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento. |

**Responsável pelo Programa: SAMAE**

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade / Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 2.3.7 | Fiscalizar as empresas que realizam a limpeza e coleta dos efluentes das fossas. | - | - | - | - | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| PLANO DE EXECUÇÃO | | R$ - | R$ 119.175,27 | R$ 119.175,27 | R$ 236.101,95 | TOTAL DO OBJETIVO | | R$ | 474.452,49 |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.10 – Setor 2: Objetivo 4 - Modernização do SES.**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **2** | **Sistema de Esgotamento Sanitário** | | | | | | | |
| **Programa** | **Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário.** | | | | | | | | |
| **Objetivo** | **4** | Realizar o mapeamento de todo o sistema de esgotamento sanitário do município, fazendo uso de *software* que possibilite o georreferenciamento de todos os dispositivos. | | | | | | | |
| **Responsável pelo Programa: SAMAE** | | | | | | | | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | | | | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Possíveis Fontes** | **Referência** | **Quantidade / Descrição** | **Fontes de Informação** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | | |
| **2.4.1** | Contratar treinamento e implementar software GIS gratuito para cadastro e mapeamento georreferenciado da rede de esgoto existente, incorporando todas as informações do sistema, com dimensionamento, estruturas e acessórios. | | - | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | - | Custos englobados na ação 1.5.1 do eixo de Sistema de Abastecimento de água. | Engenharia DRZ |
| **2.4.2** | Implantar sistema de telemetria, telecomanda e telecomunicação para o sistema de esgotamento sanitário do município. | | R$ 34.450,00 | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | 12 sensores de nível R$ 24.000 + Materiais elétricos R$ 4.450,00 + Serviço de instalação R$ 6.000,00 = R$ 34.450,00 {Já englobado na ação 1.5.2 de água = Software de supervisão + Hardware + Sistema de transmissão via rádio} | Sensor de nível R$ 2.000,00. Materiais elétricos R$ 4.450,00 (fixo), Software de supervisão R$ 4.700,00 (fixo), Hardware R$ 6.980,00 (fixo), Serviço de instalação (hora do profissional de engenharia) R$ 250,00 (24 horas total), Sistema de transmissão via rádio R$ 100.000,00 (fixo). | Pesquisa de Mercado |

| Setor | 2 | Sistema de Esgotamento Sanitário | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário. | | | | | | | | |
| Objetivo | 4 | Realizar o mapeamento de todo o sistema de esgotamento sanitário do município, fazendo uso de *software* que possibilite o georreferenciamento de todos os dispositivos. | | | | | | | |
| Responsável pelo Programa: SAMAE | | | | | | | | | |
| PLANO DE EXECUÇÃO | | | | | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade / Descrição | Fontes de Informação |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 2.4.3 | Cadastrar e digitalizar 50% dos componentes do sistema de esgotamento sanitário. | | R$ 22.111,46 | | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | R$ 16,48 / ligação x 1342 ligações= R$ 49.610,74 x 50% = R$ 22.111,46 (opcional realizar 100% de uma vez) | Custo por sistema baseado em número de ligações: R$ 16,48 por ligação. | Engenharia DRZ |
| 2.4.4 | Cadastrar e digitalizar 100% dos componentes do sistema de esgotamento sanitário. | | | R$ 22.111,46 | | Governo federal / Governo Estadual / SAMAE | R$ 16,48 / ligação x 1342 ligações= R$ 49.610,74 x 50% = R$ 22.111,46 | Custo por sistema baseado em número de ligações: R$ 16,48 por ligação. | Engenharia DRZ |
| 2.4.5 | Manter o bom funcionamento do software GIS e do sistema de telemetria, telecomanda e telemedição. | | - | - | - | SAMAE | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| PLANO DE EXECUÇÃO | | R$ - | R$ 56.561,46 | R$ 22.111,46 | R$ - | TOTAL DO OBJETIVO | | R$ | 78.672,93 |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

O plano de execução para o sistema de esgotamento sanitário tem como objetivo a construção do sistema de esgotamento sanitário da sede urbana de Jussara, bem como o controle dos sistemas individuais para o restante do município. Os valores totais gastos com esse setor podem ser visualizados na tabela a seguir.

**Tabela 5.11 – Totais de valores estimados para os investimentos em esgotamento sanitário.**

| Setor 2 | Sistema de Esgotamento Sanitário | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Objetivos | Prazos | | | | Total Geral |
| | Imediato | Curto | Médio | Longo | |
| | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | |
| 1 | R$ - | R$ 450.000,00 | R$ - | R$ - | **R$ 450.000,00** |
| 2 | R$ - | R$ - | R$ - | R$ - | **R$ -** |
| 3 | R$ - | R$ 119.175,27 | R$ 119.175,27 | R$ 236.101,95 | **R$ 474.452,49** |
| 4 | R$ - | R$ 56.561,46 | R$ 22.111,46 | R$ - | **R$ 78.672,93** |
| 5* | R$ 15.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 20.000,00 | R$ 40.000,00 | **R$ 100.000,00** |
| **Total Geral** | **R$ 15.000,00** | **R$ 650.736,73** | **R$ 161.286,73** | **R$ 276.101,95** | **R$ 1.103.125,42** |

***Custos referentes ao programa de educação ambiental para o eixo de esgoto, presente no SETOR 5.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

Ao todo, deverão ser investidos cerca de 1,1 milhão de reais para o setor de esgotamento sanitário, conforme os projetos, programas e ações, que incluem, principalmente, a ampliação da ETE e a substituição de fossas rudimentares por fossas sépticas da população que não será englobada pela rede coletora de esgoto.

## 5.3. PROPOSTA PARA O PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE LIMPEZA URBAMA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O setor de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos necessita de poucos investimentos em comparação aos outros municípios sem aterro sanitário. Para que se alcance o cenário ideal são necessários investimentos contínuos em alguns setores como reciclagem e compostagem. Deve-se considerar que parte dos investimentos necessários já estão previstos pela Prefeitura de Jussara.

**Tabela 5.12 – Setor 3: Objetivo 1 - PEVs, Lixeiras e Ecoponto.**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SETOR** | **3** | **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** | | | | | | | |
| **Programa** | **PEVs, Lixeiras e Ecoponto.** | | | | | | | | |
| **Objetivo** | **1** | Melhorar a coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares em todo Município. | | | | | | | |
| **Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos** | | | | | | | | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | | | | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Possíveis Fontes** | **Referência** | **Quantidade / Descrição** | **Fontes de Informação** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | | |
| **3.1.1** | Implantação de 50% dos PEVs (2 unidades com compartimento para resíduos recicláveis e rejeitos) nas comunidades rurais São Cristóvão e Gralha Azul, e ao longo de pontos estratégicos nas estradas rurais para abranger a população rural dispersa. | | R$ 20.000,00 | | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | (R$ 8.000,00/PEV + R$ 2.000,00) x 2 = R$ 20.000 | 02 PEVs com compartimentos para receber rejeitos e materiais recicláveis e adequações de instalação. | Pesquisa de mercado |
| **3.1.2** | Implantação de 50% PEVs em lugares estratégicos do perímetro urbano (1 unidade com compartimento para resíduos orgânicos, materiais recicláveis e rejeitos). | | R$ 10.000,00 | | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | (R$ 8.000,00/PEV + R$ 2.000,00) x 1 = R$ 10.000 | 1 PEV com compartimentos para receber rejeitos, materiais recicláveis, resíduos orgânicos e adequações de instalação. | Prefeitura Municipal |
| **3.1.3** | Instalação de Ecoponto em local estratégico do município para receber resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, entre outros resíduos que não forem coletados na coleta convencional ou seletiva em até 1 m³ por descarga. | | R$ 120.000,00 | | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | Ecoponto = R$ 120.000,00 | 1 ecoponto | Pesquisa de Mercado |
| **3.1.4** | Aquisição de caminhão compactador para coleta de resíduos domiciliares. | | R$ 350.000,00 | | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | 1 caminhão compactador para coleta domiciliar = R$ 350.000 | 1 caminhão compactador para coleta domiciliar | Pesquisa de mercado |

| SETOR | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos |
|---|---|---|
| Programa | PEVs, Lixeiras e Ecoponto. | |
| Objetivo | 1 | Melhorar a coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares em todo Município. |
| Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos | | |

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade / Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 3.1.5 | Criação de incentivos para que 50% das residências que possuem lixeiras inadequadas as adequem. | - | - | | | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| 3.1.6 | Implantação de 100% dos PEVs (2 unidades com compartimento para resíduos recicláveis e rejeitos) nas comunidades rurais São Cristóvão e Gralha Azul, e ao longo de pontos estratégicos nas estradas rurais para abranger a população rural dispersa. | | | R$ 20.000,00 | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | (R$ 8.000,00/PEV + R$ 2.000,00) x 2 = R$ 20.000 | 2 PEVs com compartimentos para receber rejeitos, materiais recicláveis, resíduos orgânicos e adequações de instalação. | Engenharia DRZ |
| 3.1.7 | Implantação de 100% PEVs em lugares estratégicos do perímetro urbano (1 unidade com compartimento para resíduos orgânicos, materiais recicláveis e rejeitos). | | | R$ 10.000,00 | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | (R$ 8.000,00/PEV + R$ 2.000,00) x 1 = R$ 10.000 | 01 PEV com compartimentos para receber rejeitos e materiais recicláveis e adequações de instalação. | Engenharia DRZ |
| 3.1.8 | Sustentar os incentivos para que 100% das residências que possuem lixeiras inadequadas as adequem. | | | - | | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| 3.1.9 | Verificar a necessidade de novas implantações de PEVs no perímetro urbano e rural. (caso tenha necessidade, implantar PEVs). | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |

| SETOR | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos |
|---|---|---|
| Programa | PEVs, Lixeiras e Ecoponto. | |
| Objetivo | 1 | Melhorar a coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares em todo Município. |
| Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos | | |

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade / Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 3.1.10 | Realizar a coleta dos resíduos depositados nos PEVs implantados na área urbana, nas comunidades rurais São Cristóvão e Gralha Azul, e ao longo de pontos estratégicos nas estradas rurais para abranger a população rural dispersa. | R$ 7.200,00 | R$ 12.000,00 | R$ 9.600,00 | R$ 19.200,00 | Recurso Municipal | 40 km/rota x 96 rotas/ano x R$ 0,63/km = R$ 2.400,00/ano | Distância por rota de coleta: 40 km, 96 rotas de coleta por ano, preço do diesel estimado R$ 3,50, eficiência do veículo estimado 5,6 l/km. | Engenharia DRZ |
| 3.1.11 | Manter a manutenção periódica da frota de veículos utilizados nos serviços referentes ao eixo de resíduos sólidos. | R$ 30.000,00 | R$ 50.000,00 | R$ 40.000,00 | R$ 80.000,00 | Recurso Municipal | - | Estimado R$ 10.000,00 por ano | Engenharia DRZ |
| **TOTAL DO PLANO DE EXECUÇÃO** | | **R$ 37.200,00** | **R$ 562.000,00** | **R$ 79.600,00** | **R$ 99.200,00** | **TOTAL DO OBJETIVO** | | **R$ 778.000,00** | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.13 – Setor 3: Objetivo 2 – Coleta dos de materiais recicláveis.**

| | | |
|---|---|---|
| **Setor** | **3** | **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** |
| **Programa** | **Pró Catador** | |
| **Objetivo** | **2** | Solucionar problemas operacionais e ampliar o atendimento da coleta de materiais recicláveis para todo o município. |
| **Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos** | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | |

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| **3.2.1** | Dar suporte técnico e administrativo para a associação de catadores. | R$ 15.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 20.000,00 | R$ 40.000,00 | Recurso Municipal | Estimado R$ 5.000 por ano | Cursos periódicos de capacitação | Engenharia DRZ |
| **3.2.2** | Aumentar a mão-de-obra para ampliar a coleta de materiais recicláveis. | - | - | | | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.2.3** | Elaborar projeto para construir um barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS. | R$ 15.000,00 | | | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | 5% do valor das obras de implantação do barracão. | 1 projeto | Engenharia DRZ |
| **3.2.4** | Construir barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS. | | R$ 300.000,00 | | | Recurso Municipal | 1 barracão R$ 300.000,00 | Estimado R$ 300.000,00 | Engenharia DRZ |
| **3.2.5** | Aquisição de maquinários (triturador de vidro, caçamba contêiner e empilhadeira semielétrica). | | R$ 43.500,00 | | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | R$ 3.500,00/ triturado de vidro + caçamba container R$ 2.000 x 10 + R$20.000,00/ empilhadeira semi elétrica = R$ 43.500,00 | 1 triturador de vidro, 10 caçamba container, 1 empilhadeira semi elétrica. | Prefeitura Municipal / Engenharia DRZ |
| **3.2.6** | Estruturar potenciais grupos de catadores para incentivá-los a se associarem nas associações do município ou criarem novas cooperativas. | **-** | **-** | | | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos |
|---|---|---|
| Programa | Pró Catador | |
| Objetivo | 2 | Solucionar problemas operacionais e ampliar o atendimento da coleta de materiais recicláveis para todo o município. |
| Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos | | |

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 3.2.7 | Realizar o pagamento aos catadores de materiais recicláveis por serviço ambiental urbano (bonificação mensal a ACAMJUS por realizar o serviço de coleta de materiais recicláveis para a prefeitura. | R$ 324.000,00 | R$ 540.000,00 | R$ 432.000,00 | R$ 864.000,00 | Recurso Municipal | - | R$ 9.000,00 / mês | Engenharia DRZ |
| 3.2.8 | Manutenção periódica de maquinários (esteira de catação mecanizada, prensa hidráulica, balança e empilhadeira semi-elétrica). | R$ 30.000,00 | R$ 50.000,00 | R$ 40.000,00 | R$ 80.000,00 | Recurso Municipal | - | Estimado R$ 10.000 por ano | Engenharia DRZ |
| 3.2.9 | Estabelecer e manter a rotina de monitoramento do sistema, solicitando mensalmente o envio de informações acerca da frequência de coleta, a quantidade, tipo e destino final dos resíduos gerados. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **TOTAL POR PRAZO** | | **R$ 384.000,00** | **R$ 958.500,00** | **R$ 492.000,00** | **R$ 984.000,00** | **TOTAL DO OBJETIVO** | | **R$ 2.818.500,00** | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.14 – Setor 3: Objetivo 3 - Coleta diferenciada dos resíduos orgânicos e adoção da prática da compostagem.**

| | | |
|---|---|---|
| **Setor** | **3** | **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** |
| **Programa** | **Compostagem** | |
| **Objetivo** | **3** | Implantar a coleta diferenciada para os resíduos orgânicos, realizando a compostagem como destinação adequada. |
| **Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos** | | |

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| **3.3.1** | Cadastrar os grandes geradores (supermercados, restaurantes, lanchonetes, bares, resíduos gerados pelos serviços de poda, capina e roçagem, etc.). | | | - | | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.3.2** | Elaborar projeto do centro de compostagem para implantação do sistema de tratamento de resíduos orgânicos (preferencialmente próximo ao local do barracão de reciclagem). | | | R$ 45.000,00 | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | 5% do valor das obras de implantação da usina de compostagem. | 1 projeto | Engenharia DRZ |
| **3.3.3** | Construção do centro de compostagem. | | | R$ 900.000,00 | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | Usina de Compostagem de resíduos domiciliares = R$ 900.000,00 | 1 usina de compostagem e equipamentos/ferramentas (incluindo a substituição anual de equipamentos e ferramentas). | Engenharia DRZ |
| **3.3.4** | Iniciar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos com grandes geradores desse tipo de resíduo. | | | - | | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.3.5** | Ampliar o sistema de coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para 50% do perímetro urbano. | | | - | | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Compostagem | | | | | | | | |
| Objetivo | 3 | Implantar a coleta diferenciada para os resíduos orgânicos, realizando a compostagem como destinação adequada. | | | | | | | |
| Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos | | | | | | | | | |
| PLANO DE EXECUÇÃO | | | | | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 3.3.6 | Ampliar o sistema de coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para 100% do perímetro urbano. | | | | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| 3.3.7 | Implantar e manter o programa de apoio técnico para desenvolver técnicas de compostagem nas propriedades rurais. | R$ 15.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 20.000,00 | R$ 40.000,00 | Recurso Municipal | Estimado R$5.000 por ano | Programas de capacitação periódica em todo o horizonte de planejamento. | Engenharia DRZ |
| 3.3.8 | Capacitar permanentemente os funcionários. | | | R$ 20.000,00 | R$ 40.000,00 | Recurso Municipal | Estimado R$ 5.000 por ano | Cursos periódicos de capacitação | Engenharia DRZ |
| 3.3.9 | Manutenção periódica dos maquinários e veículos utilizados. | | | R$ 40.000,00 | R$ 80.000,00 | Recurso Municipal | Estimado R$ 10.000 por ano | - | Engenharia DRZ |
| TOTAL DO PLANO DE EXECUÇÃO | | R$ 15.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 1.025.000,00 | R$ 160.000,00 | TOTAL DO OBJETIVO | | R$ 1.225.000,00 | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.15 – Setor 3: Objetivo 4 - Serviços de limpeza urbana, abrangência e sensibilização da população.**

| | | |
|---|---|---|
| **Setor** | **3** | **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** |
| **Programa** | **Limpeza Urbana** | |
| **Objetivo** | **4** | Melhorar os serviços de limpeza pública ampliando a cobertura do serviço de varrição e estabelecendo e divulgando cronograma para os demais serviços (poda, capina, roçagem, coleta de resíduos volumosos e limpeza das bocas-de-lobo e galerias pluviais). |
| **Responsáveis pelo Programa: Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Urbanos** | | |

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| **3.4.1** | Estabelecer e manter o cronograma elaborado através de um estudo de viabilidade, necessidade e urgência para a realização dos serviços referentes a capina, roçagem, limpeza de bocas-de-lobo e resíduos volumosos. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.4.2** | Implantar um cronograma quinzenal para a coleta dos resíduos volumosos. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.4.3** | Destinar os resíduos provenientes das atividades de limpeza pública à compostagem. | | | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Prefeitura Municipal |
| **3.4.4** | Divulgar o cronograma de coleta seletiva e convencional. coleta de resíduos volumosos. serviços de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas-de-lobo. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **TOTAL POR PRAZO** | | **R$ -** | **R$ -** | **R$ -** | **R$ -** | **TOTAL DO OBJETIVO** | | **R$ -** | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.16 – Setor 3: Objetivo 5 - Aterro Sanitário de Resíduos de Construção e Demolição.**

| | | |
|---|---|---|
| **Setor** | **3** | **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** |
| **Programa** | **Resíduos da Construção Civil.** | |
| **Objetivo** | **5** | Realizar a disposição final ambientalmente adequada para os Resíduos de Construção e Demolição (RCD), e realizar a fiscalização de seu gerenciamento. |
| **Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos** | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | |

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| **3.5.1** | Elaborar e implementar legislação específica para coleta, transporte e disposição final dos RCD. Para obrigar o gerador destes resíduos a realizar toda a logística até a destinação final, não cabendo a prefeitura municipal realizar este serviço. | - | - | | | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.5.2** | Incentivo fiscal a implantação de aterro sanitário de RCD pela iniciativa privada, ou buscar por soluções consorciadas. | - | - | | | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.5.3** | Realizar o levantamento das áreas de disposição irregular no Município. | - | - | | | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.5.4** | Elaborar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas para encerrar o bota fora de RCD (Latitude: 23°37'20.47"S / Longitude 52°28'45.01"O) de forma ambientalmente adequada. | | R$ 80.000,00 | | | Recurso Municipal | 1 PRAD = R$ 80.000 | 1 PRAD (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas). | Engenharia DRZ |
| **3.5.5** | Encerrar o bota fora de RCD (Latitude: 23°37'20.47"S / Longitude 52°28'45.01"O) de forma ambientalmente adequada. | | - | | | Recurso Municipal | - | Custos serão determinados no PRAD. | Engenharia DRZ |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos |
|---|---|---|
| Programa | Resíduos da Construção Civil. | |
| Objetivo | 5 | Realizar a disposição final ambientalmente adequada para os Resíduos de Construção e Demolição (RCD), e realizar a fiscalização de seu gerenciamento. |
| Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos | | |

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 3.5.6 | Impor aos proprietários das propriedades de disposição irregular de RCD a retirada destes resíduos para destinação em algum aterro licenciado de RCD e recuperação ambiental destas áreas de disposição irregular de RCD. | - | - | | | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| 3.5.7 | Manter a fiscalização das empresas que realizem coleta, transporte e disposição final dos RCD. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **TOTAL POR PRAZO** | | **R$ -** | **R$ 50.000,00** | **R$ -** | **R$ -** | **TOTAL DO OBJETIVO** | | **R$ 80.000,00** | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.17 – Setor 3: Objetivo 6 - Aterro sanitário.**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **3** | **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** | | | | | | | |
| **Programa** | **Aterro Sanitário** | | | | | | | | |
| **Objetivo** | **6** | Implantar metodologias de operacionalização para ampliar a vida útil do aterro sanitário. | | | | | | | |
| **Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos** | | | | | | | | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | | | | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Possíveis Fontes** | **Referência** | **Quantidade/ Descrição** | **Fontes de Informação** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | | |
| **3.6.1** | Aquisição de balança rodoviária para pesagem de resíduos. | R$ 35.000,00 | | | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | R$ 35.000/Balança rodoviária | 1 balança rodoviária. | Pesquisa de Mercado |
| **3.6.2** | Implantar e manter rotina de controle de informações relativas aos resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.6.3** | Manutenção de maquinário (balança para pesagem de resíduos, retroescavadeira, etc.). | R$ 15.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 20.000,00 | R$ 40.000,00 | Recurso Municipal | R$ 5.000,00 por ano | - | Engenharia DRZ |
| **3.6.4** | Promover a capacitação dos profissionais responsáveis pela gestão do aterro sanitário. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.6.5** | Aprimorar a operacionalização do aterro sanitário por meio de compactação de resíduos no aterro que melhorem a gestão dos resíduos sólidos municipais e aumentem a vida útil do aterro sanitário. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **TOTAL POR PRAZO** | | **R$ 50.000,00** | **R$ 25.000,00** | **R$ 20.000,00** | **R$ 40.000,00** | **TOTAL DO OBJETIVO** | | **R$ 135.000,00** | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.18 – Setor 3: Objetivo 7 - Reestruturação do sistema tarifário do serviço de gestão de resíduos sólidos.**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **3** | **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** | | | | | | | |
| **Programa** | **Reestruturação tarifária do eixo de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.** | | | | | | | | |
| **Objetivo** | **7** | Reestruturação do sistema tarifário do serviço de coleta de resíduos, para que seja garantida a sustentabilidade dos serviços, conforme prevê a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei n° 11.445 de 2007. | | | | | | | |
| **Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos** | | | | | | | | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | | | | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Possíveis Fontes** | **Referência** | **Quantidade/ Descrição** | **Fontes de Informação** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | | |
| **3.7.1** | Implantar programas que tornem pública a gestão financeira dos resíduos para dessa forma, conscientizar a população sobre os serviços realizados e os problemas financeiros. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.7.2** | Reavaliar a sustentabilidade financeira dos serviços prestados e reestruturar a tarifa caso seja comprovada a insustentabilidade. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.7.3** | Buscar soluções alternativas para dar sustentabilidade aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **TOTAL POR PRAZO** | | **R$ -** | **R$ -** | **R$ -** | **R$ -** | **TOTAL DO OBJETIVO** | | **R$ -** | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.19 – Setor 3: Objetivo 8 - Logística reversa para resíduos especiais.**

| | | |
|---|---|---|
| **Setor** | **3** | **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** |
| **Programa** | **Logística reversa de resíduos especiais.** | |
| **Objetivo** | **8** | Implantar medidas de logística reversa para resíduos especiais (lâmpadas fluorescentes, pneus, eletrônicos, pilhas e baterias, óleos e graxas e as embalagens de agrotóxicos). |
| **Responsáveis pelo Programa: Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Urbanos** | | |

| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Possíveis Fontes** | **Referência** | **Quantidade/ Descrição** | **Fontes de Informação** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | | |
| **3.8.1** | Instituir Lei municipal que estabeleça a responsabilidade através de acordos setoriais, desde o fabricante até o consumidor sobre a geração, consumo, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos especiais. | - | - | | | Recurso municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.8.2** | Fomentar e conscientizar a população e o setor privado para a prática da logística reversa e encontrar soluções compartilhadas. | - | - | - | - | Recurso municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **3.8.3** | Fiscalizar e divulgar os procedimentos para descarte correto dos resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa obrigatórios bem como medicamentos, óleo comestível e embalagens. | - | - | - | - | Recurso municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **TOTAL POR PRAZO** | | **R$ -** | **R$ -** | **R$ -** | **R$ -** | **TOTAL DO OBJETIVO** | | **R$ -** | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

A tabela a seguir demonstra o total de recursos a serem empregados neste Setor, no prazo de 20 anos, almejando o cenário ideal para a realização dos serviços.

**Tabela 5.20 – Totais de valores estimados para os investimentos em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.**

| Setor | 3 | Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Objetivos | | Prazos | | | | Total Geral |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | |
| 1 | | R$ 37.200,00 | R$ 562.000,00 | R$ 79.600,00 | R$ 99.200,00 | **R$ 778.000,00** |
| 2 | | R$ 384.000,00 | R$ 958.500,00 | R$ 492.000,00 | R$ 984.000,00 | **R$ 2.818.500,00** |
| 3 | | R$ 15.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 1.025.000,00 | R$ 160.000,00 | **R$ 1.225.000,00** |
| 4 | | R$ - | R$ - | R$ - | R$ - | **R$ -** |
| 5 | | R$ - | R$ 80.000,00 | R$ - | R$ - | **R$ 80.000,00** |
| 6 | | R$ 50.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 20.000,00 | R$ 40.000,00 | **R$ 135.000,00** |
| 7 | | R$ - | R$ - | R$ - | R$ - | **R$ -** |
| 8 | | R$ - | R$ - | R$ - | R$ - | **R$ -** |
| 9* | | R$ 15.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 20.000,00 | R$ 40.000,00 | **R$ 100.000,00** |
| **Total Geral** | | **R$ 501.200,00** | **R$ 1.675.500,00** | **R$ 1.636.600,00** | **R$ 1.323.200,00** | **R$ 5.136.500,00** |

***Custos referentes ao programa de educação ambiental para o eixo de resíduos, presente no SETOR 5.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

A partir da tabela, nota-se um investimento de 5,14 milhões de reais, distribuídos ao longo de 20 anos para o setor de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Este eixo apresentou a maior necessidade de investimentos, devido principalmente a construção do centro de compostagem de resíduos orgânicos e a manutenção da ACAMJUS.

## 5.4. PROPOSTA PARA O PLANO DE EXECUÇÃO DO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Em Jussara, por decorrência da falta de manutenção e carência de investimentos para a expansão, o sistema de drenagem possui alguns problemas relacionados ao setor, como falta de dispositivos de drenagem em parte da área urbana.

O presente Plano de Execução propõe como deverão ser executadas ações que visam melhorias no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, apresentando ações que visam alcançar um total de quatro objetivos gerais. Esses objetivos pretendem

solucionar os problemas atuais e propor medidas que produzam melhorias no sistema a curto, médio e longo prazo (20 anos), através da criação de infraestrutura, manutenção e melhorias na infraestrutura existente e medidas político-administrativas.

As tabelas a seguir apresentam quais ações deverão ser realizadas, os custos, prazos e as fontes dos recursos necessários.

**Tabela 5.21– Setor 4: Objetivo 1 - Aumentar a cobertura de drenagem urbana.**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **4** | **Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais** | | | | | | | |
| **Programa** | **Melhorias na Infraestrutura do Serviço de Drenagem Urbana** | | | | | | | | |
| **Objetivo** | **1** | Executar ações estruturais de ampliação e manutenção do sistema de drenagem na sede urbana. | | | | | | | |
| **Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos** | | | | | | | | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | | | | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Possíveis Fontes** | **Referência** | **Quantidade/ Descrição** | **Fontes de Informação** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | | |
| **4.1.1** | Elaborar novo projeto de rede de microdrenagem para os setores mais antigos da sede urbana e nos setores mais recentes para manejo das águas pluviais, para ampliar a cobertura de drenagem urbana de 75% para 85% e posteriormente para 100%. | | R$ 78.750,00 | | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | R$ 1.575.500,00 x 5% = R$ 78.750,00 | 5% da estimativa do projeto (R$ 1.575.500,00) | Engenharia DRZ |
| **4.1.2** | Definir e delimitar bacias (setorização) para realizar a manutenção da rede de drenagem urbana. | - | - | | | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **4.1.3** | Aquisição de caminhão hidrojato para realizar a limpeza das galerias pluviais (Dividir o uso e despejas com os municípios vizinhos que não possuem este veículo). | | | R$ 400.000,00 | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | 1 caminhão hidrojato = R$ 400.000,00 | 1 caminhão hidrojato | Pesquisa de Mercado |
| **4.1.4** | Ampliação para 85% da rede de microdrenagem urbana do distrito sede. | | | R$ 630.000,00 | | Governo Federal / Governo Estadual / Recurso Municipal | R$ 180/m x 3.500 m = R$ 630.000,00 | Ampliação de 3.500 m de rede de drenagem, englobando DN de 60 e 80 cm | Engenharia DRZ |

| Setor | 4 | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Melhorias na Infraestrutura do Serviço de Drenagem Urbana | | | | | | | | |
| Objetivo | 1 | Executar ações estruturais de ampliação e manutenção do sistema de drenagem na sede urbana. | | | | | | | |
| Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos | | | | | | | | | |
| PLANO DE EXECUÇÃO | | | | | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 4.1.5 | Ampliação para 100% da rede de microdrenagem urbana do distrito sede. | | | | R$ 945.000,00 | Recurso Municipal / Ministério das Cidades / FUNASA / Ministério da Integração | R$ 180/m x 5.250 m = R$ 945.000,00 | Ampliação de 5.250 m de rede de drenagem, englobando DN de 60 e 80 cm | Engenharia DRZ |
| 4.1.6 | Realizar a manutenção das redes de drenagem iniciando dos pontos mais altos da bacia. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| PLANO DE EXECUÇÃO | | R$ - | R$ 78.750,00 | R$ 1.030.000,00 | R$ 945.000,00 | TOTAL DO OBJETIVO | | R$ 2.053.750,00 | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019**

**Tabela 5.22 – Setor 4: Objetivo 2 - Cadastramento do sistema de drenagem.**

| | | |
|---|---|---|
| **Setor** | **4** | **Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais** |
| **Programa** | **Modernização da Drenagem Urbana** | |
| **Objetivo** | **2** | Realizar o mapeamento de todo o sistema de drenagem do município, através da digitalização dos projetos analógicos existentes, fazendo uso de *software* que possibilite o georreferenciamento de todos os dispositivos do sistema de drenagem da área urbana. |
| **Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos** | | |

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| **4.2.1** | Contratar treinamento e implementar *software* GIS. | | R$ 8.000,00 | | | Recurso Municipal | - | Implementação de software GIS gratuito, custo para treinamento (40 hrs): R$ 8.000. | Geotecnologia DRZ |
| **4.2.2** | Realizar levantamento de campo para cadastro de sistema em 70%. | | R$ 16.800,00 | | | Recurso Municipal | R$ 60,00 / H.S. x 400 H.S. x 70% = R$ 16.800,00 | Estimado 400 H.S. (R$ 60,00 / H.S.) para levantamento de todo o sistema de drenagem urbana do município. | Engenharia DRZ |
| **4.2.3** | Digitalização de 70% sistema. | | R$ 4.480,00 | | | Recurso Municipal | R$ 60,00 / H.S. x 160 H.S. x 70% = R$ 4.480,00 | Estimado 160 H.S. (R$ 60,00 / H.S.) para levantamento de todo o sistema de drenagem urbana do município. | Engenharia DRZ |
| **4.2.4** | Dar continuidade no levantamento de campo para cadastro de sistema em 85%. | | | R$ 3.600,00 | | Recurso Municipal | R$ 60,00 / H.S. x 400 H.S. x 70% = R$ 3.600,00 | Estimado 400 H.S. (R$ 60,00 / H.S.) para levantamento de todo o sistema de drenagem urbana do município. | Engenharia DRZ |
| **4.2.5** | Digitalização do sistema de 85%. | | | R$ 1.440,00 | | Recurso Municipal | R$ 60,00 / H.S. x 160 H.S. x 34% = R$ 1.440,00 | Estimado 160 H.S. (R$ 60,00 / H.S.) para levantamento de todo o sistema de drenagem urbana do município. | Engenharia DRZ |

| Setor | 4 | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais |
|---|---|---|
| Programa | Modernização da Drenagem Urbana | |
| Objetivo | 2 | Realizar o mapeamento de todo o sistema de drenagem do município, através da digitalização dos projetos analógicos existentes, fazendo uso de *software* que possibilite o georreferenciamento de todos os dispositivos do sistema de drenagem da área urbana. |

**Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Públicos**

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| **4.2.6** | Dar continuidade no levantamento de campo para cadastro de sistema em 100%. | | | | R$ 3.600,00 | Recurso Municipal | R$ 60,00 / H.S. x 400 H.S. x 34% = R$ 3.600,00 | Estimado 400 H.S. (R$ 60,00 / H.S.) para levantamento de todo o sistema de drenagem urbana do município. | Engenharia DRZ |
| **4.2.7** | Digitalização de 100% sistema. | | | | R$ 1.440,00 | Recurso Municipal | R$ 60,00 / H.S. x 160 H.S. x 34% = R$ 1.440,00 | Estimado 160 H.S. (R$ 60,00 / H.S.) para levantamento de todo o sistema de drenagem urbana do município. | Engenharia DRZ |
| **4.2.8** | Alimentar banco de dados. | | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **4.2.9** | Manter atualizado a digitalização do sistema. | | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | **R$ -** | **R$ 29.280,00** | **R$ 5.040,00** | **R$ 5.040,00** | **TOTAL DO OBJETIVO** | | **R$** | **39.360,00** |

***H.S = Hora de Serviço.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.23 – Setor 4: Objetivo 3 – Controle das águas da chuva nas propriedades.**

| | | |
|---|---|---|
| **Setor** | **4** | **Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais** |
| **Programa** | **Controle das águas da chuva na fonte.** | |
| **Objetivo** | **3** | Atualizar legislação municipal que determina a execução de mecanismos para captação e controle das águas da chuva na fonte. |
| **Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Urbanos** | | |

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| **4.3.1** | Estabelecer parâmetros para o dimensionamento das cisternas de captação de água da chuva. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **4.3.2** | Orientar a construção de dispositivos para captação das águas pluviais. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **4.3.3** | Fiscalizar a execução das captações das águas pluviais. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **4.3.4** | Fiscalizar as taxas de impermeabilidade definidas pelo Plano Diretor. | - | - | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | **R$ -** | **R$ -** | **R$ -** | **R$ -** | | | **R$ -** | |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.24 – Setor 4: Objetivo 4 - Taxa de Drenagem Urbana.**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **4** | **Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais** | | | | | | | |
| **Programa** | **Taxa de Drenagem Urbana.** | | | | | | | | |
| **Objetivo** | **4** | É de grande importância a busca pela sustentabilidade econômica, assim como a criação da taxa de drenagem, a qual deve ser estudada e elaborada de maneira participativa, para sua futura aplicação. | | | | | | | |
| **Responsável pelo Programa: Secretaria de Obras e Serviços Urbanos** | | | | | | | | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | | | | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Possíveis Fontes** | **Referência** | **Quantidade/ Descrição** | **Fontes de Informação** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | | |
| **4.4.1** | Realizar estudos e debates para a definição da taxa de drenagem urbana. | - | - | | | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **4.4.2** | Instituir e implantar a taxa de drenagem urbana. | | | - | - | Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | **R$ -** | **R$ -** | **R$ -** | **R$ -** | **TOTAL DO OBJETIVO** | | **R$** | **-** |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.25 – Totais de valores estimados para os investimentos em drenagem urbana e manejo de águas pluviais.**

| Setor 4 | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Objetivos | Prazos | | | | Total Geral |
| | Imediato | Curto | Médio | Longo | |
| | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | |
| 1 | R$ - | R$ 78.750,00 | R$ 1.030.000,00 | R$ 945.000,00 | **R$ 2.053.750,00** |
| 2 | R$ - | R$ 29.280,00 | R$ 5.040,00 | R$ 5.040,00 | **R$ 39.360,00** |
| 3 | R$ - | R$ - | R$ - | R$ - | **R$ -** |
| 4 | R$ - | R$ - | R$ - | R$ - | **R$ -** |
| 5 | R$ 15.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 20.000,00 | R$ 40.000,00 | **R$ 100.000,00** |
| **Total Geral** | **R$ 15.000,00** | **R$ 133.030,00** | **R$ 1.055.040,00** | **R$ 990.040,00** | **R$ 2.193.110,00** |

***Custos referentes ao programa de educação ambiental para o eixo de drenagem, presente no SETOR 5.**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

As ações necessárias para solucionar os problemas de drenagem urbana no Município de Jussara, estabelecidas para um horizonte de vinte anos, somaram um montante de R$ 2.193.110,00. Esses investimentos podem ser obtidos através de órgãos como o Ministério das Cidades, Governo Federal, Governo Estadual, recursos próprios da Prefeitura Municipal de Jussara, entre outros. Os valores de algumas ações não puderam ser mensurados, pois tratam-se de ações administrativas.

## 5.5. PROPOSTAS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

**Tabela 5.26 - Setor 5: Objetivo 1 - Educação Ambiental**

| Setor | 5 | Educação Ambiental |
|---|---|---|
| Programa | Educação Ambiental para o saneamento básico | |
| Objetivo | 1 | Implantar práticas de educação ambiental para a população referente aos quatro eixos do saneamento básico (Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. |
| Responsáveis pelo Programa: SAMAE, Secretaria de Obras e Serviços Públicos | | |

| PLANO DE EXECUÇÃO | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade / Descrição | Fontes de Informação |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 5.1.1 | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Sistema de Abastecimento de Água (importância de preservar as áreas de mananciais, correto tratamento de água, reduzir gastos desnecessários de água tratada, etc). | R$ 15.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 20.000,00 | R$ 40.000,00 | SAMAE | R$ 5.000,00 por ano | Programas de capacitação periódica em todo o horizonte de planejamento. Envolvendo custos de: profissional palestrante, divulgação, materiais para oficina de educação ambiental, etc. | Engenharia DRZ |
| 5.1.2 | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Sistema de Esgotamento Sanitário (importância da substituição de fossas rudimentares por fossas sépticas, realizar ligações na rede coletora de esgoto, não realizar ligações clandestinas de esgoto em galerias pluviais, etc). | R$ 15.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 20.000,00 | R$ 40.000,00 | SAMAE | R$ 5.000,00 por ano | Programas de capacitação periódica em todo o horizonte de planejamento. Envolvendo custos de: profissional palestrante, divulgação, materiais para oficina de educação ambiental, etc. | Engenharia DRZ |

| Setor | 5 | Educação Ambiental |
|---|---|---|
| Programa | Educação Ambiental para o saneamento básico | |
| Objetivo | 1 | Implantar práticas de educação ambiental para a população referente aos quatro eixos do saneamento básico (Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. |
| Responsáveis pelo Programa: SAMAE, Secretaria de Obras e Serviços Públicos | | |

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade / Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 5.1.3 | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (condicionamento correto de resíduos sólidos, práticas de logística reversa, separação de materiais reaproveitáveis dos rejeitos, etc). | R$ 15.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 20.000,00 | R$ 40.000,00 | Recurso Municipal | R$ 5.000,00 por ano | Programas de capacitação periódica em todo o horizonte de planejamento. Envolvendo custos de: profissional palestrante, divulgação, materiais para oficina de educação ambiental, etc. | Engenharia DRZ |
| 5.1.4 | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (importância de manter áreas verdes nas propriedades, importância de captação de água da chuva, etc). | R$ 15.000,00 | R$ 25.000,00 | R$ 20.000,00 | R$ 40.000,00 | Recurso Municipal | R$ 5.000,00 por ano | Programas de capacitação periódica em todo o horizonte de planejamento. Envolvendo custos de: profissional palestrante, divulgação, materiais para oficina de educação ambiental, etc. | Engenharia DRZ |

| Setor | 5 | Educação Ambiental |
|---|---|---|
| Programa | Educação Ambiental para o saneamento básico | |
| Objetivo | 1 | Implantar práticas de educação ambiental para a população referente aos quatro eixos do saneamento básico (Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. |
| Responsáveis pelo Programa: SAMAE, Secretaria de Obras e Serviços Públicos | | |

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade / Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 5.1.5 | Monitorar a participação da população nos programas de educação ambiental implantados no município, avaliando mudanças de comportamento por meio de pesquisas e monitoramento dos indicadores de satisfação do consumidor. | - | - | - | - | SAMAE / Recurso Municipal | - | Ação Administrativa. | Engenharia DRZ |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

## 5.6. PROSTA DO PLANO DE EXECUÇÃO PARA AS AÇÕES INSTITUCIONAIS

**Tabela 5.27 – Ações Institucionais: Objetivo 1 - Funcionamento das ações do PMSB.**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **6** | **Ações Institucionais** | | | | | | | |
| **Programa** | **Funcionamento da estrutura institucional** | | | | | | | | |
| **Objetivo** | **1** | Acompanhar a implantação das ações propostas no PMSB. | | | | | | | |
| **Responsável pelo Programa: Secretaria de Planejamento** | | | | | | | | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | | | | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Possíveis Fontes** | **Referência** | **Quantidade/ Descrição** | **Fontes de Informação** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | | |
| **6.1.1** | Verificar se o funcionamento da estrutura institucional satisfaz as necessidades da administração em relação ao PMSB para cada prazo proposto nos programas, projetos e ações (PPA). Devendo considerar as adequações necessárias para cumprir a execução das metas previstas. | | | | | Recurso Municipal | - | Ação Institucional | Engenharia DRZ |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.28 – Ações Institucionais: Objetivo 2 - Sustentabilidade Financeira (Taxas e Tarifas).**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Setor** | **6** | **Ações Institucionais** | | | | | | | |
| **Programa** | **Taxas e tarifas** | | | | | | | | |
| **Objetivo** | **2** | Adequar/implantar tarifas e taxas para manter os serviços de saneamento básico sustentáveis. | | | | | | | |
| **Responsável pelo Programa: Secretaria de Planejamento** | | | | | | | | | |
| **PLANO DE EXECUÇÃO** | | | | | | | | | |
| **Código** | **Descrição** | **Prazos** | | | | **Possíveis Fontes** | **Referência** | **Quantidade/ Descrição** | **Fontes de Informação** |
| | | **Imediato** | **Curto** | **Médio** | **Longo** | | | | |
| | | **2020 - 2022** | **2023 - 2027** | **2028 - 2031** | **2032 - 2039** | | | | |
| **6.2.1** | Adequar/implantar taxas e tarifas considerando os custos dos serviços de saneamento básico de cada eixo e necessidades de investimentos. | | | | | Recurso Municipal | - | Ação Institucional | Engenharia DRZ |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.29 - Ações Institucionais: Objetivo 3 - Regulação e Fiscalização.**

| Setor | 6 | Ações Institucionais |
|---|---|---|
| Programa | Regulação e Fiscalização | |
| Objetivo | 3 | Regular e fiscalizar os quatro eixos do saneamento básico (Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais). |
| Responsável pelo Programa: Secretaria de Planejamento | | |

**PLANO DE EXECUÇÃO**

| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 6.3.1 | Acompanhar as atividades de regulação do SAMAE, pelo Órgão Regulador do Consórcio CISPAR (ORCISPAR), relacionados aos serviços de água e esgoto. No caso dos eixos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana, providenciar para o ORCISPAR realizar a regulação. | | | | | Recurso Municipal | - | Ação Institucional | Engenharia DRZ |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 5.30 – Ações Institucionais: Objetivo 4 - Controle social e ouvidoria.**

| Setor | 6 | Ações Institucionais | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa | Controle social e ouvidoria | | | | | | | | |
| Objetivo | 4 | Criar sistema de controle social e ouvidoria para o saneamento básico. | | | | | | | |
| Responsável pelo Programa: Secretaria de Planejamento | | | | | | | | | |
| PLANO DE EXECUÇÃO | | | | | | | | | |
| Código | Descrição | Prazos | | | | Possíveis Fontes | Referência | Quantidade/ Descrição | Fontes de Informação |
| | | Imediato | Curto | Médio | Longo | | | | |
| | | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | | | | |
| 6.4.1 | Criar sistema de controle social, conservando a publicidade das informações e ações referentes ao saneamento, proporcionando o envolvimento da comunidade na prestação de serviços de saneamento. | | | | | Recurso Municipal | - | Ação Institucional | Engenharia DRZ |
| 6.4.2 | Criar sistema de ouvidoria (disque denúncia) para registro das reclamações referentes aos serviços de saneamento básico e encaminhamento aos setores competentes pela fiscalização e devidas providências para a solução dos problemas. | | | | | Recurso Municipal | - | Ação Institucional | Engenharia DRZ |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

## 5.7. AVALIAÇÃO DO PLANO DE INVESTIMENTO PARA O MUNICÍPIO DE JUSSARA

Os investimentos previstos para serem destinados para melhorias no saneamento básico de Jussara visando ao alcance do cenário de referência, em atendimento à Lei n° 11.445/07, ao longo do planejamento proposto para os próximos vinte anos, somam um montante de R$ 10.425.936,52; conforme pode ser observado na tabela a seguir.

**Tabela 5.31 – Total de investimentos em saneamento básico para Jussara.**

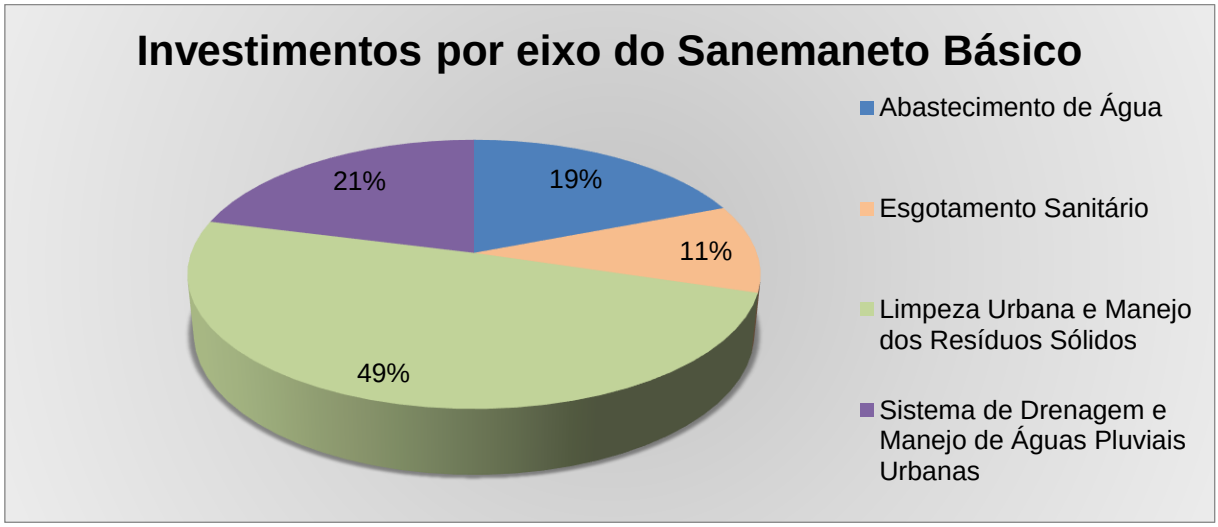
| Setor | Prazos e Custos (R$) | | | | Total Geral |
|---|---|---|---|---|---|
| | Imediato | Curto | Médio | Longo | |
| | 2020 - 2022 | 2023 - 2027 | 2028 - 2031 | 2032 - 2039 | |
| **Abastecimento de Água** | R$ 458.349,81 | R$ 649.842,40 | R$ 254.367,28 | R$ 630.641,63 | **R$ 1.993.201,11** |
| **Esgotamento Sanitário** | R$ 15.000,00 | R$ 650.736,73 | R$ 161.286,73 | R$ 276.101,95 | **R$ 1.103.125,42** |
| **Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos** | R$ 501.200,00 | R$ 1.675.500,00 | R$ 1.636.600,00 | R$ 1.323.200,00 | **R$ 5.136.500,00** |
| **Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas** | R$ 15.000,00 | R$ 133.030,00 | R$ 1.055.040,00 | R$ 990.040,00 | **R$ 2.193.110,00** |
| **Total Geral** | **R$ 989.549,81** | **R$ 3.109.109,13** | **R$ 3.107.294,01** | **R$ 3.219.983,58** | **R$ 10.425.936,52** |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

Do total de recursos a serem aplicados no saneamento básico, a maioria se encontra no eixo referente ao Manejo de Resíduos Sólidos, com R$ 5.136.500,00; devido aos altos custos da construção do sistema de compostagem de resíduos sólidos. Já o eixo de Esgotamento Sanitário, apresentou o menor investimento previsto, com R$ 1.103.125,42, pois como citado anteriormente, Jussara já possui cobertura de 100% de coleta de esgoto na área urbana, demandando grandes investimentos apenas para ampliação da ETE e construção de fossas sépticas na área rural.

Analisando a porcentagem de investimento total (Figura 5.1), 49% se encontram no eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, 21% para Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, 19% em Sistema de Abastecimento de Água, e por fim, o eixo de Sistema de Esgotamento Sanitário, com 11% do investimento total.

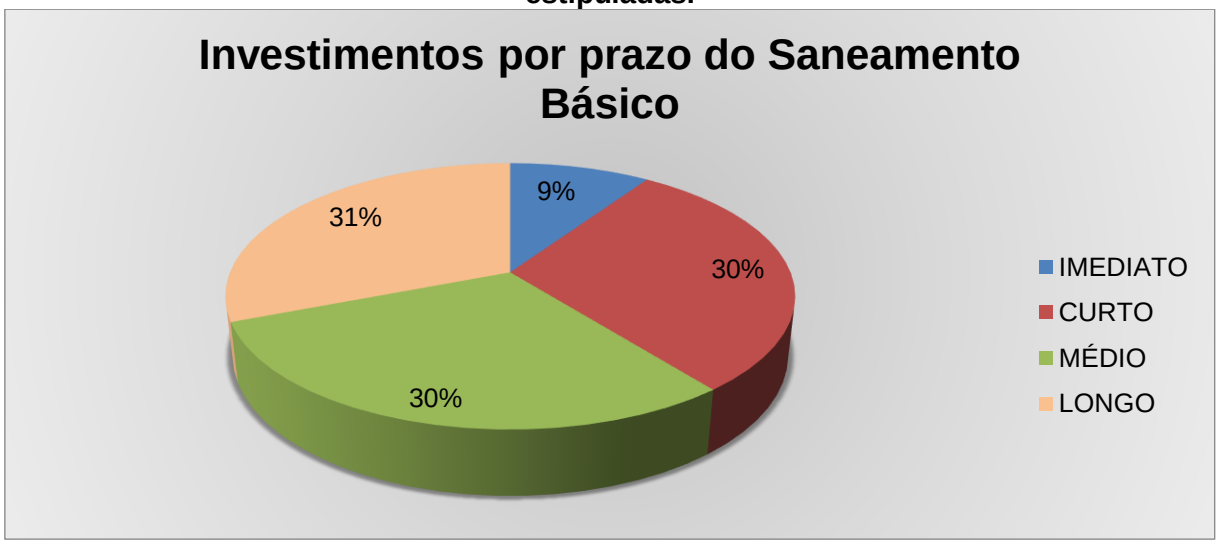
**Figura 5.1– Percentual dos investimentos previstos em saneamento básico para Jussara.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

Considerando os prazos estipulados para a realização dos referidos investimentos, juntamente com a execução das ações propostas, nota-se, através da figura a seguir, os menores investimentos estão no prazo Imediato (2020 – 2022) e o restante dos investimentos distribuídos de forma proporcional entre os demais prazos.

**Figura 5.2 – Porcentagem dos investimentos propostos de acordo com as metas estipuladas.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

# 6. INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser revisto periodicamente a fim de que haja acompanhamento e adaptação às circunstâncias que emergirem, além da constatação de que as ações propostas pelo plano estejam efetivamente sendo implementadas e gerando o efeito esperado.

O objetivo deste produto é apresentar os indicadores que servirão como instrumentos para o monitoramento e a avaliação dos resultados do PMSB, para que o poder público municipal possa avaliar, após a conclusão do plano, o impacto das suas ações na qualidade dos serviços de saneamento básico, bem como a implementação do plano.

Um dos instrumentos de maior importância para a gestão dos serviços de saneamento básico é o acompanhamento e avaliação, realizada por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do Poder Público Municipal, Estadual e Federal relacionadas com o saneamento ambiental, contando esta com os membros do Conselho Municipal de Saneamento, SAMAE, Secretarias: de Saúde, Obras e Serviços Públicos, Planejamento e representantes de organizações da Sociedade Civil (movimentos sociais, entidades sindicais e profissionais, grupos ambientalistas, entidades de defesa do consumidor, dentre outras).

A avaliação dos indicadores de desempenho facilita a análise dos resultados e procedimentos para implementação do Plano, assim como dos impactos e benefícios causados à população e, principalmente, verificar o alcance das metas propostas.

## 6.1. DEFINIÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA MAXIMIZAÇÃO DA EFICÁCIA DAS AÇÕES E RESULTADOS

Uma gestão é caracterizada por seu gerenciamento e administração, onde existe uma instituição, empresa ou uma sociedade que deve ser gerida e/ou administrada de acordo com objetivos, metas e melhorias desejadas.

A gestão para maximização da eficácia das ações, por sua vez está baseada em distintos arranjos com a participação de diversos atores (estados, municípios, secretarias, iniciativas privadas, etc.) no desenvolvimento, na gestão de políticas públicas e no provimento de serviços.

Dentro desse contexto, o Ministério de Planejamento, Secretaria de Gestão (2009) afirma que: “uma boa gestão é aquela que alcança resultados, independentemente de meritórios esforços e intenções. E, alcançar resultados, no setor público, é atender às

demandas, aos interesses e às expectativas dos beneficiários, sejam cidadãos ou organizações, criando valor público".

Os instrumentos de políticas ambientais podem ser diretos ou indiretos. Os diretos são aqueles elaborados para resolver questões ambientais, cujo comando e controle, são exclusivamente de natureza ambiental, e os indiretos não são desenvolvidos para resolver problemas ambientais, mas, pela sua natureza, acabam colaborando para as soluções do meio ambiente.

Os instrumentos diretos de políticas ambientais, geralmente, referem-se às legislações, normas de controle e mecanismos de regulação. Já os instrumentos indiretos são mecanismos de mercado e incentivos ou penalidades de comportamento e são caracterizados pela imagem da empresa junto ao mercado, certificados de conduta, incentivos fiscais, imposição de taxas e tarifas.

A legislação ambiental brasileira tem demandado cada vez mais ações preventivas das empresas. Observar o cumprimento das normas vigentes e desenvolver iniciativas capazes de priorizar a preservação dos recursos naturais é condição essencial para uma gestão ambiental pública ou empresarial eficiente.

Vale ressaltar que, cumprir a lei não significa somente se adequar a uma norma, significa mudança de cultura pública, empresarial e da população, em que o crescimento econômico seja aliado ao desenvolvimento social, econômico e ambientalmente sustentável.

O conhecimento sobre a legislação ambiental contribui para um melhor desempenho do poder público e da iniciativa privada, com tomadas de decisões seguras e eficientes.

Na medida em que a fiscalização se torna mais eficiente e que a sociedade busca um maior comprometimento frente às questões ambientais, o poder público começa e ter respaldo da população em geral, e das empresas em particular.

Uma série de instrumentos de gestão do saneamento básico é apresentada, sem, contudo, esgotar o conteúdo pela vastidão das normas e regulamentos existentes sobre o assunto:

- Constituição Federal - Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:
- (...)
- VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
- VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;
- Constituição Federal - Art. 30. Compete aos Municípios:
- (...)

- V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;
- Constituição Federal - Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei têm por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes;
- Lei Federal n.º 11.445/07 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Lei Federal n.º 12.305/10 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Decreto Federal n.º 7.217/10 – Regulamenta a Lei n.º 11.445/07;
- Decreto Federal n.º 7.404/10 – Regulamenta a Lei n.º 12.305/10;
- Plano Nacional do Saneamento Básico;
- Plano Nacional dos Resíduos Sólidos;
- Regulamentos e normas federais sobre o saneamento básico e o meio ambiente;
- Plano Estadual dos Resíduos Sólidos;
- Regulamentos e normas estaduais sobre o saneamento básico e o meio ambiente;
- Plano Municipal do Saneamento Básico;
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- Leis, regulamentos, e normas Municipais sobre o saneamento básico;
- Mecanismos de controle social e de transparências nas ações;
- Sistema municipal de informações de saneamento básico;
- Prestação dos serviços de saneamento básico de forma direta, por processo licitatório pela Lei Federal Nº 8666/1993, por meio de concessão na forma de Lei n.º 8.987/95, na forma de Parceria Público-Privada conforme previsto na Lei n.º 11.079/04;
- Contrato de programa com empresa pública conforme previsto na Lei n.º 11.445/07;
- Criação das estruturas de gestão do saneamento básico no município;
- Delegação total ou parcial das competências municipais para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento;
- Participação em consórcios públicos com a finalidade da prestação dos serviços de saneamento, inclusive a de regulação;
- Conselho Municipal e Fundo Municipal de Saneamento Básico;

- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade das tarifas;
- Aplicar procedimentos de avaliação de desempenho nas atividades do saneamento básico.

Em conclusão: o município tem a responsabilidade no saneamento básico, conforme previsto na Lei n.º 11.445/07, em todas as suas vertentes, conforme figura abaixo.

**Figura 6.1 – Vertentes para a maximização de uma gestão eficaz.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

Com intuito de facilitar e fomentar o diálogo entre os mais importantes atores envolvidos na construção das diretrizes e execução das ações para o desenvolvimento do Plano de Saneamento Básico em Jussara, busca-se o fortalecimento institucional, o desenvolvimento de ações conjuntas entre os atores envolvidos, com o objetivo de unir esforços para a implementação de políticas públicas que ofereçam respostas às demandas futuras do saneamento básico.

Os órgãos, secretarias, associações e membros da sociedade civil organizada, listados a seguir, foram identificados como primordiais para o fortalecimento institucional e para auxiliar na maximização e eficácia da gestão e cumprimento dos objetivos, metas e ações nos prazos estabelecidos:

- **Ministério Público:** Buscar junto ao órgão o cumprimento das obrigatoriedades estabelecidas em cláusulas contratuais;
- **Agência Nacional das Águas:** Auxiliar nos projetos de macro e microdrenagem, disponibilizando um banco de dados eficiente, assim como operar as estações pluviométrica e/ou fluviométricas;

- **Secretaria do Estado de Saúde:** Fornecer os índices e ocorrências das doenças relacionadas ao saneamento, a fim de controle dos indicadores, bem como favorecer o aporte para avaliação das análises de água do município;
- **Instituto Ambiental do Paraná:** Buscar junto ao órgão licenciamentos específicos para cada empreendimento, além de auxiliar no processo de fiscalização e cumprimento das exigências legais presentes;
- **Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA:** Auxiliar na implantação de ações com recursos financeiros e fomentar os arranjos institucionais para garantir a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento científico de dados e informações para o Estado;
- **Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural:** Contribuir com o fortalecimento institucional, disponibilizando tecnologia e mão de obra para fortalecer a produção de dados e informações específicas que auxiliem a preservação dos corpos hídricos e o desenvolvimento das comunidades rurais;
- **Câmara dos Vereadores:** Aprovação de leis e decretos municipais, a fim de viabilizar as ações propostas no PMSB;
- **Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos:** Auxiliar na elaboração de planos. Esta Secretaria também tem a função de viabilizar os arranjos e o fortalecimento institucional para contribuir com a implantação do Plano de Saneamento do Município, principalmente nas questões relacionas à limpeza urbana e ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Fortalecer a fiscalização de práticas irregulares (tanto no meio rural quanto urbano), e no desenvolvimento de ações e programas que necessitam da articulação entre instituições e lideranças comunitárias, principalmente nas questões preservacionistas, voltadas à educação ambiental e relacionadas à operação do aterro e gestão dos resíduos sólidos;
- **Vigilância Sanitária:** Intensificar a fiscalização e aplicar medidas mitigadoras com o intuito da promoção da saúde pública. Ressalta-se que a Vigilância Sanitária é uma instituição fundamental e com poderes legais para auxiliar no processo do cumprimento de leis e principalmente para implantação eficaz do PMSB;
- **Sociedade Civil Organizada (líderes comunitários):** Representar os anseios e as demandas da população do Município, bem como auxiliar na

divulgação de programas e ações que serão desenvolvidas para atender os objetivos do PMSB;

- **Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Jussara:** Adesão de projetos e programas de educação ambiental, assim como outros projetos de caráter para mitigação dos problemas ambientais com a finalidade de minimizar os impactos causados sobre o solo e água, pelo uso inadequado de agrotóxicos, lançamento de efluente animal e doméstico;
- **Setor Privado:** Contribuir com a divulgação dos programas e alterações realizadas devido a implantação do PMSB, assim como orientar a população e contribuir com discussões pertinentes aos interesses da esfera empresarial e do meio ambiente;
- **Instituições de Ensino:** Auxiliar na implantação de projetos e programas do PMSB, contribuindo com o desenvolvimento tecnológico e dando suporte para o Município quando solicitado. As instituições devem ser grandes parceiras, exercendo uma atuação direta na contribuição de programas e ações de caráter ambiental;
- **Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jussara – SAMAE:** Buscar melhorias aos sistemas operacionalizados, assim como articular a busca de recursos na esfera federal e internacional para a execução dos projetos na área de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A interação entre esses órgãos deve ser realizada de maneira igualitária, democrática e transparente, com o intuito de que todos cooperem para o alcance dos objetivos propostos.

## 6.2. DEFINIÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES

A participação e o controle social inserem-se no âmbito da gestão dos serviços de saneamento básico e relacionam-se ao desenvolvimento da democracia, na medida em que estão atrelados aos princípios da cidadania e da governança dos bens comuns.

A participação e controle social representam a democratização da gestão dos serviços, processo que enfrenta, como um dos maiores desafios, a proposição de articulações interdisciplinares, em um campo cada vez mais complexo, tendo em vista a influência de fatores não apenas técnicos, mas também de caráter político, econômico e cultural (CASTRO, 2011b; JACOBI, 2004). Porém, a gestão dos serviços de saneamento, tradicionalmente, é delegada à dimensão técnico-administrativa, artificialmente separando-se dos processos

socioeconômicos e políticos, os quais estruturam, dão marco e até determinam a forma como esses serviços são organizados e geridos (CASTRO, 2011b; PLANSAB, Vol. I, pg.45).

O controle social e a transparência têm como objetivo a divulgação das ações e medidas implementadas no saneamento básico, de forma que a população possa participar das tomadas de decisões e exercer o controle das atividades. Para isso é desejado, para garantia da participação, os seguintes fatores:

- Envolvimento da população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no município e suas implicações na qualidade de vida;
- Conscientização da sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação ambiental, por meio de uma reflexão crítica para o desenvolvimento de valores práticos rumo às mudanças culturais e sociais necessárias para adoção de uma política de saneamento ambiental;
- Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Sensibilizar a comunidade para participação das atividades referentes ao PMSB;
- Incorporar a opinião da população na escolha de diretrizes, cenários futuros e priorização de programas, projetos e ações, compatíveis do ponto de vista técnico e econômico;
- Garantir a publicação de relatórios periódicos que demonstrem os indicadores do desempenho das ações, assim como a qualidade dos serviços de acordo com o cenário de cada eixo do saneamento.

A participação da sociedade para exercer o controle poderá se dar por várias formas, sendo indispensável para o processo a transparência e a divulgação das ações.

Destacamos as seguintes formas de controle social e de transparência:

- Formação dos conselhos municipais;
- Reuniões e encontros setoriais;
- Participação nos órgãos de regulação, quando instituídos;
- Publicação em sítio eletrônico dos dados referentes ao saneamento, inclusive os econômico-financeiros da prestação dos serviços.

Os artigos 33 ao 37 do Decreto Federal nº 7.217/10, tratam especificamente do controle social e publicidades dos atos, cujo texto abaixo reproduzimos:

**Art. 33.** Deverá ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos

e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

**§1°** Excluem-se do disposto no caput os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

**§2º** A publicidade a que se refere o caput deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na internet.

**Art. 34.** O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

I - debates e audiências públicas;

II - consultas públicas;

III - conferências das cidades; ou

IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

**§1º** As audiências públicas mencionadas no inciso I do caput devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.

**§2º** As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.

**§3º** Nos órgãos colegiados mencionados no inciso IV do caput, é assegurada a participação de representantes:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico; e

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

**§4º** As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o inciso IV do caput poderão ser exercidas por outro órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações da legislação.

**§5º** É assegurado aos órgãos colegiados de controle social o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização, bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões, observado o disposto no § 1º do art. 33.

**§6º** Será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não

instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do caput.

**Art. 35.** Os Estados e a União poderão adotar os instrumentos de controle social previstos no art. 34.

**§ 1º** A delegação do exercício de competências não prejudicará o controle social sobre as atividades delegadas ou a elas conexas.

**§ 2º** No caso da União, o controle social a que se refere o caput será exercido nos termos da Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, alterada pela Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003.

**Art. 36.** São assegurados aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, nos termos das normas legais, regulamentares e contratuais:

I - conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

II - acesso:

a) a informações sobre os serviços prestados;

b) ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação; e

c) ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

**Art. 37.** O documento de cobrança relativo à remuneração pela prestação de serviços de saneamento básico ao usuário final deverá:

I - explicitar itens e custos dos serviços definidos pela entidade de regulação, de forma a permitir o seu controle direto pelo usuário final; e

II - conter informações mensais sobre a qualidade da água entregue aos consumidores, em cumprimento ao inciso I do art. 5º do Anexo do Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005.

**Parágrafo único**. A entidade de regulação dos serviços instituirá modelo de documento de cobrança para a efetivação do previsto no caput e seus incisos.

## 6.3. DEFINIÇÃO DE INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores são instrumentos essenciais nas atividades de monitoramento e avaliação dos programas, projetos e ações estabelecidos pelo PMSB, pois permitem acompanhar, identificar avanços, melhorias de qualidade, correção de problemas e necessidades de mudança.

Pode-se dizer que os indicadores possuem duas funções básicas: a primeira de descrever, através da geração de dados, o estado real da situação do saneamento básico no município; a segunda possui o caráter valorativo que consiste em analisar os dados presentes

com base nos anteriores (antes da implantação do PMSB) de forma a realizar proposições valorativas e verificar a efetiva implementação do Plano.

De acordo com o Ministério do Planejamento Federal, Secretaria de Gestão (2009), os indicadores servem para mensurar os resultados e gerir o desempenho, embasar a análise crítica dos resultados obtidos e do processo de tomada de decisão, contribuir para a melhora contínua dos processos organizacionais, facilitar o planejamento e o controle do desempenho, e viabilizar a análise comparativa do desempenho dos atores envolvidos e das diversas atuantes.

## 6.4. DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS, BENEFÍCIOS E AFERIÇÃO DE RESULTADOS PELA SOCIEDADE CIVIL

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades do cidadão e confiar valor real e agregado à sociedade.

O objetivo desta fase é dar ao agente público instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços públicos;
- Acompanhamento de indicadores de desempenho no saneamento básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo.

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

Uma vez que o poder público passa a delegar às agências autônomas e empresas privadas a execução de seus serviços, cresce a necessidade de avaliação.

A desestatização de serviços públicos do saneamento básico e a autonomia conferida às agências públicas de regulação necessitam da adoção de formas de avaliação de desempenho dos contratos, baseadas na prévia definição e escolha de indicadores. O cumprimento de metas impõe à administração pública a necessidade de desenvolver instrumentos e metodologias de avaliação.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho das agências de regulamento e dos serviços contratados ou concedidos, será apreciado, sem esquecer-se dos serviços prestados pela própria Administração Municipal.

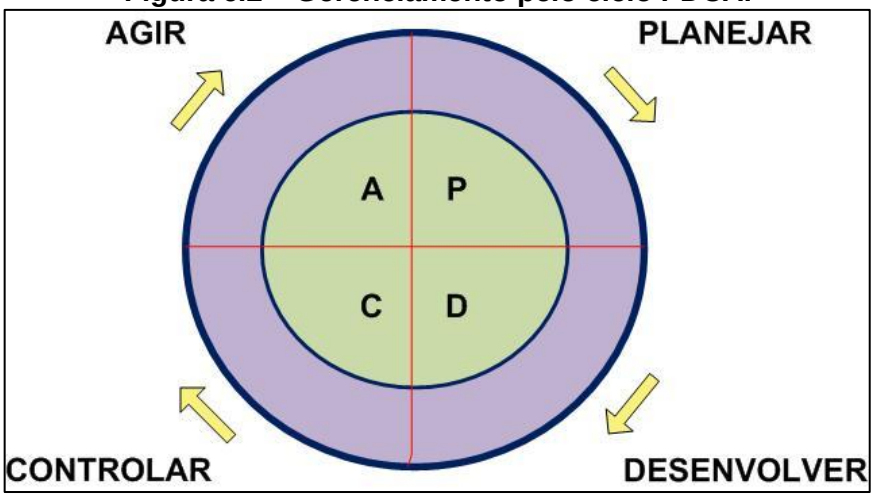
Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho de programas e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de critérios de avaliação, mas existindo diversas metodologias conceituais, o que dificulta ou representa obstáculo ao uso mais frequente dessa ferramenta gerencial no setor público.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os mais comuns são:

- **Eficiência:** Termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- **Eficácia**: Medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- **Impacto de Resultados (ou efetividade):** Indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- **Sustentabilidade:** Mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- **Satisfação do Beneficiário:** Avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- **Equidade:** Procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

Como modelo para os objetivos e ações do PMSB pode se adotar o método de gerenciamento do Ciclo PDCA (Planejamento, Desenvolvimento, Controle e Acompanhamento), conforme figura abaixo:

**Figura 6.2 – Gerenciamento pelo ciclo PDCA.**




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

## 6.5. INDICADORES DE DESEMPENHO

A construção dos indicadores é um elemento fundamental na avaliação do cumprimento das metas e aferição dos avanços dos serviços de saneamento básico.

O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação busca verificar, não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população-alvo ou de uma comunidade, como resultado dos programas, projetos e ações propostos no presente PMSB.

Para a avaliação e mensuração dos resultados da implementação do plano foram inseridos sete elementos fundamentais. Primeiramente, os indicadores em si, juntamente com sua fórmula e elementos necessários para o cálculo. Em seguida, o objetivo de cada indicador, os quais, de maneira geral, procuram avaliar a execução das ações propostas, que refletirão em melhorias nos índices propostos.

A responsabilidade, periodicidade, responsabilidade pela geração e divulgação e a fonte dos dados estão relacionados com a natureza dos dados, prazos para execução de obras, expansão dos serviços, assim como o responsável pela execução do serviço a ser avaliado. Por último, é apresentado como deve ser realizada a avaliação, a qual se baseia na análise da diminuição ou aumento do indicador, resultando em uma avaliação positiva ou negativa, dependendo do indicador proposto. Dessa forma, poderá ser realizada a avaliação dos serviços de saneamento básico.

### 6.5.1. Indicadores de desempenho

**Tabela 6.1 – Indicadores de desempenho do sistema de abastecimento de água.**

| Setor | 1A | Abastecimento de Água | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB | | | | | |
| **Indicadores / Fórmula** | | **Objetivos** | **Periodicidade e Responsabilidade pela Geração e Divulgação** | **Origem dos Dados** | **Avaliação** |
| **1. Índice de perdas na distribuição (%)** = $\frac{\text{volume de água produzido} - \text{volume de água consumido}}{\text{volume de água produzido}} * 100$ | | Avaliar a evolução das melhorias dos sistemas de abastecimento de água através da redução das perdas hídricas. | **Periodicidade:** trimestral. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** semestral. **Responsabilidade:** autarquia dos serviços de água e esgoto. | SAMAE | Análise do indicador: ▼= avaliação positiva ▲= avaliação negativa |
| **2. Nº de interrupções no abastecimento de água/mês =** nº de ocorrências por mês | | Avaliar a evolução das melhorias dos sistemas de abastecimento de água através da redução dos números de interrupções no fornecimento de água. | **Periodicidade**: mensal. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** semestral. **Responsabilidade:** autarquia dos serviços de água e esgoto. | SAMAE | Análise do indicador: ▼= avaliação positiva ▲= avaliação negativa |
| **3. Índice de consumo energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kWh/m³) =** $\frac{\text{consumo total de energia elétrica em SAA de água}}{\text{volume da água produzido}}$ | | Aferir o consumo de energia elétrica do sistema de tratamento de água com intuito de identificar problemas através do aumento do indicador. | **Periodicidade:** mensal. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** semestral. **Responsabilidade:** autarquia dos serviços de água e esgoto. | SAMAE | Análise do indicador: ▼= avaliação positiva ▲= avaliação negativa |
| **4. Despesa total com os serviços por m³ faturado (R$/m³) =** $\frac{\text{despesas totais com os serviços}}{\text{volume total faturado}}$ | | Aferir os custos com o sistema de tratamento de água com intuito de identificar problemas em virtude da variação do indicador. | **Periodicidade:** trimestral. **Validade:** 20 anos **Divulgação**: semestral. **Responsabilidade:** autarquia dos serviços de água e esgoto. | SAMAE | Análise do indicador: ▼= avaliação positiva ▲= avaliação negativa |

| Setor | 1A | Abastecimento de Água | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB** | | | | | |
| **Indicadores / Fórmula** | | **Objetivos** | **Periodicidade e Responsabilidade pela Geração e Divulgação** | **Origem dos Dados** | **Avaliação** |
| **5. Índice de desempenho financeiro (%)** = $\frac{\text{receita operacional direta}}{\text{despesas totais com os serviços}} * 100$ | | Verificar a sustentabilidade econômica do serviço prestado. | **Periodicidade**: trimestral.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação:** semestral.<br>**Responsabilidade:** autarquia dos serviços de água e esgoto. | SAMAE | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |
| **6. Índice de análises insatisfatórias (%) =** $\frac{\text{nº de análises insatisfatórias}}{\text{nº de análises totais}} * 100$ | | Avaliar a eficiência dos sistemas de tratamento de água, conforme a portaria de consolidação 05/2017. | **Periodicidade:** mensal.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação:** mensal.<br>**Responsabilidade:** autarquia dos serviços de água e esgoto e Vigilância Sanitária. | SAMAE e Vigilância sanitária | Análise do indicador:<br>▼= avaliação positiva<br>▲= avaliação negativa |
| **7. Percentual de sistemas independentes devidamente regulamentados (%)** = $\frac{\text{sistemas independentes devidamente regulamentados}}{\text{total de sistemas independentes}} * 100$ | | Avaliar a eficiência dos sistemas de tratamento de água, conforme a portaria de consolidação 05/2017. | **Periodicidade**: mensal.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação**: mensal.<br>**Responsabilidade**: autarquia dos serviços de água e esgoto e Vigilância Sanitária. | SAMAE | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |
| **8. Índice de implementação das ações propostas pelo PMSB de acordo com as metas (%)** = $\frac{\text{nº de ações executadas por metas}}{\text{total de ações propostas de acordo com as metas}} * 100$ | | Avaliar a implementação do PMSB. | **Periodicidade**: anual.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação**: anual.<br>**Responsabilidade**: Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | SAMAE / Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos - Divisão De Meio Ambiente / Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 6.2 – Indicadores de desempenho do sistema de esgotamento sanitário.**

| Setor | 2A | Esgotamento Sanitário | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB | | | | | |
| **Indicadores / Fórmula** | | **Objetivos** | **Periodicidade e Responsabilidade pela Geração e Divulgação** | **Origem dos Dados** | **Avaliação** |
| **1. Percentual de atendimento urbano de esgotamento sanitário (%)** = $\frac{\text{nº de economias de esgoto da área urbana}}{\text{nº de economias ativas de água da área urbana}} * 100$ | | Verificar a instalação e ampliação do sistema coletivo de esgotamento sanitário na sede urbana do município. | **Periodicidade:** mensal. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** semestral. **Responsabilidade:** autarquia dos serviços de água e esgoto. | SAMAE | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |
| **2. Índice de coleta de esgoto (%)** = $\frac{\text{vol.de esgoto coletado}}{\text{vol.de água consumida} - \text{vol.de água tratado exportado}} * 100$ | | Verificar a instalação e ampliação do sistema coletivo de esgotamento sanitário na sede urbana do município. | **Periodicidade**: mensal. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** semestral. **Responsabilidade:** autarquia dos serviços de água e esgoto. | SAMAE | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |
| **3. Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)** = $\frac{\text{vol. de esgoto tratado}}{\text{vol.de água consumida} - \text{vol. de água tratado exportado}} * 100$ | | Verificar a instalação e ampliação do sistema coletivo de esgotamento sanitário na sede urbana do município. | **Periodicidade**: mensal. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** semestral. **Responsabilidade:** autarquia dos serviços de água e esgoto. | SAMAE | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |
| **4. Percentual de sistemas individuais de tratamento (%)** = $\frac{\text{total de fossas}}{\text{total de economias ativas de água}} * 100$ | | Mensurar a quantidade de sistemas individuais de esgoto. | **Periodicidade:** mensal. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** semestral. **Responsabilidade:** Secretaria de Obras e Serviços Públicos e Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos - Divisão de Meio Ambiente. | SAMAE / Vigilância Sanitária / Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▼= avaliação positiva ▲= avaliação negativa |

| Setor | 2A | Esgotamento Sanitário | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB** | | | | | |
| **Indicadores / Fórmula** | | **Objetivos** | **Periodicidade e Responsabilidade pela Geração e Divulgação** | **Origem dos Dados** | **Avaliação** |
| **5. Percentual de ligações clandestinas existentes (%)** = $\frac{\text{nº de ligações irregulares identificadas}}{\text{nº total de ligações de esgoto}} * 100$ | | Verificar a existência de ligações clandestinas de esgoto. | **Periodicidade:** trimestral. **Validade:** 20 anos **Divulgação**: semestral. **Responsabilidade:** autarquia dos serviços de água e esgoto, Secretaria de Obras e Serviços Públicos e Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos - Divisão de Meio Ambiente. | SAMAE / Vigilância Sanitária / Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▼= avaliação positiva ▲= avaliação negativa |
| **6. Índice de análises insatisfatórias (%) =** $\frac{\text{nº de análises insatisfatórias}}{\text{nº de análises totais}} * 100$ | | Avaliar a eficiência dos sistemas de tratamento de água, conforme a Resolução Conama n° 430/2011. | **Periodicidade:** mensal. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** mensal. **Responsabilidade: autarquia** dos serviços de água e esgoto e Vigilância Sanitária. | SAMAE / Vigilância Sanitária | Análise do indicador: ▼= avaliação positiva ▲= avaliação negativa |
| **7. Índice de desempenho financeiro (%) =** $\frac{\text{receita operacional direta}}{\text{despesas totais com os serviços}} * 100$ | | Verificar a sustentabilidade econômica do serviço prestado. | **Periodicidade**: trimestral. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** semestral. **Responsabilidade:** autarquia dos serviços de água e esgoto. | SAMAE | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |
| **8. Índice de fiscalização das ligações de esgoto (%)** = $\frac{\text{nº total de ligações fiscalizadas}}{\text{nº total de ligações}} * 100$ | | Avaliar a eficiência do processo de fiscalização. | **Periodicidade**: trimestral. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** semestral. **Responsabilidade:** autarquia dos serviços de água e esgoto. | SAMAE / Vigilância Sanitária / Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |

| Setor | 2A | Esgotamento Sanitário | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB** | | | | | |
| **Indicadores / Fórmula** | | **Objetivos** | **Periodicidade e Responsabilidade pela Geração e Divulgação** | **Origem dos Dados** | **Avaliação** |
| **9. Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (kWh/m³)** = $\frac{\text{consumo total de energia elétrico em SES}}{\text{volume de esgoto coletado}}$ | | Aferir o consumo de energia elétrica do sistema com intuito de identificar problemas através do aumento do indicador. | **Periodicidade:** mensal. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** mensal. **Responsabilidade:** autarquia dos serviços de água e esgoto. | SAMAE | Análise do indicador: ▼= avaliação positiva ▲= avaliação negativa |
| **10. Índice de implementação das ações propostas pelo PMSB de acordo com as metas (%) =** $\frac{\text{nº de ações executadas por metas}}{\text{total de ações propostas de acordo com as metas}} * 100$ | | Avaliar a implementação do PMSB. | **Periodicidade**: anual. **Validade:** 20 anos **Divulgação**: anual. **Responsabilidade**: Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | SAMAE / Vigilância Sanitária / Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 6.3 – Indicadores de desempenho do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.**

| Setor | 3A | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB** | | | | | |
| **Indicadores / Fórmula** | | **Objetivos** | **Periodicidade e Responsabilidade pela Geração e Divulgação** | **Origem dos Dados** | **Avaliação** |
| **1. Massa de resíduos coletada (resíduos sólidos domiciliares e resíduos sólidos provenientes da limpeza pública) *per capita* (ton.)** = $\frac{\text{quantidade total coletada x 1.000}}{\text{população total do município}}$ | | Mensurar a quantidade de resíduos domiciliares coletados. | **Periodicidade:** diária.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação:** mensal.<br>**Responsabilidade:** Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos - Divisão de Meio Ambiente. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |
| **2. Massa de resíduos recicláveis coletada *per capita* (ton.)** = $\frac{\text{quantidade total coletada x 1.000}}{\text{população total do município}}$ | | Mensurar a quantidade de resíduos recicláveis coletados. | **Periodicidade:** diária.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação:** mensal.<br>**Responsabilidade:** Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos - Divisão de Meio Ambiente. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |
| **3. Massa de resíduos orgânicos coletada *per capita* em relação à população urbana (ton./hab.)** = $\frac{\text{quantidade total coletada x 1.000}}{\text{população urbana}}$ | | Mensurar a quantidade de resíduos orgânicos coletados. | **Periodicidade:** diária.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação:** mensal.<br>**Responsabilidade:** Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos - Divisão de Meio Ambiente. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |
| **4. Percentual de atendimento da coleta convencional na área rural (%) =** $\frac{\text{população rural atendida pela coleta convencional}}{\text{população rural total}} * 100$ | | Verificar a ampliação da coleta convencional. | **Periodicidade**: mensal.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação:** semestral.<br>**Responsabilidade:** Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos - Divisão de Meio Ambiente. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |

| Setor | 3A | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB** | | | | | |
| **Indicadores / Fórmula** | | **Objetivos** | **Periodicidade e Responsabilidade pela Geração e Divulgação** | **Origem dos Dados** | **Avaliação** |
| **5. Percentual de atendimento da coleta de materiais recicláveis na área rural (%) =** $\frac{\text{pop. rural atendida pela coleta de materiais recicláveis}}{\text{pop. rural total (população total – população urbana)}} * 100$ | | Analisar a abrangência do serviço de coleta de materiais recicláveis na área rural. | **Periodicidade**: mensal.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação:** semestral.<br>**Responsabilidade:** Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos - Divisão de Meio Ambiente. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |
| **6. Percentual de atendimento da coleta de materiais recicláveis (%) =** $\frac{\text{pop. atendida pela coleta de materiais recicláveis}}{\text{pop. total do município}} * 100$ | | Analisar a abrangência do serviço de coleta de materiais recicláveis em todo o município. | **Periodicidade**: mensal.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação:** semestral.<br>**Responsabilidade:** Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos - Divisão de Meio Ambiente. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |
| **7. Percentual de atendimento da coleta convencional (%) =** $\frac{\text{pop. atendida pela coleta convencional}}{\text{pop. total do município}} * 100$ | | Analisar a abrangência do serviço de coleta convencional. | **Periodicidade**: mensal.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação:** semestral.<br>**Responsabilidade:** Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |
| **8. Percentual de atendimento da coleta diferenciada na área urbana (%)** = $\frac{\text{pop. urbana atendida pela coleta diferenciada}}{\text{pop. urbana}} * 100$ | | Verificar a abrangência do serviço de coleta diferenciada na área urbana. | **Periodicidade**: mensal.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação:** semestral.<br>**Responsabilidade:** Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |
| **9. Índice de cobertura da varrição (%)** = $\frac{\text{extensão das vias varridas}}{\text{extensão total das vias pavimentadas da sede urbana}} *100$ | | Analisar a abrangência do serviço de varrição. | **Periodicidade:** trimestral.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação:** semestral.<br>**Responsabilidade:** Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |

| Setor | 3A | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB** | | | | | |
| **Indicadores / Fórmula** | | **Objetivos** | **Periodicidade e Responsabilidade pela Geração e Divulgação** | **Origem dos Dados** | **Avaliação** |
| **10. Índice de desempenho financeiro (%)** = $\frac{\text{receita operacional direta}}{\text{despesas totais com os serviços}} * 100$ | | Avaliar a sustentabilidade econômica do serviço prestado. | **Periodicidade:** trimestral.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação**: semestral.<br>**Responsabilidade:** Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |
| **11. Volume de resíduos aterrados por ano (m³)** =<br>massa aterrada por dia * 365 * peso específico dos resíduos compactados no aterro | | Verificar o volume necessário para aterrar os resíduos de um ano. | **Periodicidade:** anual.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação:** anual.<br>**Responsabilidade:** Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▼= avaliação positiva<br>▲= avaliação negativa |
| **12. Vida útil do aterro (ano) =** $\frac{\text{capacidade de armazenamento das células ativas}}{\text{volume de resíduos aterrados por ano}}$ | | Verificar o tempo necessário para desativação ou ampliação do aterro, assim como analisar se o mesmo está sendo operado da maneira correta. | **Periodicidade**: anual.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação:** anual.<br>**Responsabilidade:** Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |
| **13. Índice de implementação das ações propostas pelo PMSB de acordo com as metas (%) =** $\frac{\text{nº de ações executadas por metas}}{\text{total de ações propostas de acordo com as metas}} * 100$ | | Avaliar a implementação do PMSB. | **Periodicidade**: anual.<br>**Validade:** 20 anos<br>**Divulgação**: anual.<br>**Responsabilidade**: Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador:<br>▲= avaliação positiva<br>▼= avaliação negativa |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 6.4 – Indicadores de desempenho do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.**

| Setor | 4A | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB** | | | | | |
| **Indicadores / Fórmula** | | **Objetivos** | **Periodicidade e Responsabilidade pela Geração e Divulgação** | **Origem dos Dados** | **Avaliação** |
| **1. Cobertura do sistema de drenagem urbana (%)** = $\frac{\text{área atendida por sistema de drenagem}}{\text{área urbana total}} * 100$ | | Verificar a abrangência do sistema de drenagem urbana. | **Periodicidade**: anual. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** anual. **Responsabilidade:** Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |
| **2. Nº de ocorrências de enchentes/inundações com danos (ocorrência/ano)** = $\frac{\text{nº de ocorrências com danos}}{\text{período de tempo analisado}}$ | | Quantificar o número de ocorrências relacionadas ao sistema de drenagem urbana, como: alagamentos, inundações, enxurradas, deslizamentos. | **Periodicidade**: anual. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** anual. **Responsabilidade:** Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▼= avaliação positiva ▲= avaliação negativa |
| **3. Percentual de cadastro de rede existente (%) =** $\frac{\text{extensão da rede cadastrada}}{\text{extensão da rede estimada}} * 100$ | | Verificar o cadastramento do sistema de drenagem urbana, em base georreferenciada. | **Periodicidade**: anual. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** anual. **Responsabilidade:** Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |
| **4. Percentual de área impermeabilizada (%)** = $\frac{\text{área impermeabilizada}}{\text{área total}} * 100$ | | Verificar o índice de impermeabilização do solo no município. | **Periodicidade**: anual. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** anual. **Responsabilidade:** Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▼= avaliação positiva ▲= avaliação negativa |
| **5. Taxa de incremento de vazões máximas (%)**= $\frac{\text{vazão máxima antes}}{\text{vazão máxima depois}} * 100$ | | Verificar o impacto da impermeabilização de grandes áreas no aumento das vazões máximas, comparando valores antes e depois da execução das obras. | **Periodicidade**: anual. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** anual. **Responsabilidade:** Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▼= avaliação positiva ▲= avaliação negativa |

| Setor | 4A | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB** | | | | | |
| **Indicadores / Fórmula** | | **Objetivos** | **Periodicidade e Responsabilidade pela Geração e Divulgação** | **Origem dos Dados** | **Avaliação** |
| **6. Áreas verdes urbanas *per capita* (m²/hab.)** = $\frac{\text{total de áreas verdes urbanas}}{\text{população urbana}}$ | | Verificar o percentual de áreas verdes urbanas por habitante. | **Periodicidade**: anual. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** anual. **Responsabilidade:** Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |
| **7. Percentual de limpeza de bocas de lobo (%)** = $\frac{\text{nº de bocas de lobo limpas}}{\text{total de bocas de lobo}} * 100$ | | Acompanhar a limpeza dos dispositivos de captação da água da chuva. | **Periodicidade**: anual. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** anual. **Responsabilidade:** Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |
| **8. Manutenção de bocas de lobo (%)** = $\frac{\text{nº de bocas de lobo com manutenção realizada}}{\text{total de bocas de lobo}} *$ 100 | | Acompanhar a manutenção dos dispositivos de captação da água da chuva. | **Periodicidade**: anual. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** anual. **Responsabilidade:** Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |
| **9. Limpeza das galerias (%)** = $\frac{\text{quilômetros de galerias limpas}}{\text{quilômetros de galerias existentes}} * 100$ | | Acompanhar a limpeza das galerias de águas pluviais. | **Periodicidade**: anual. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** anual. **Responsabilidade:** Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |
| **10. Manutenção das galerias (%)** = $\frac{\text{quilômetros de galerias com manutenção}}{\text{quilômetros de galerias existentes}} *$ 100 | | Acompanhar a manutenção das galerias de águas pluviais. | **Periodicidade**: anual. **Validade:** 20 anos **Divulgação:** anual. **Responsabilidade:** Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |

| Setor | 4A | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB** | | | | | |
| **Indicadores / Fórmula** | | **Objetivos** | **Periodicidade e Responsabilidade pela Geração e Divulgação** | **Origem dos Dados** | **Avaliação** |
| **11. Índice de implementação das ações propostas pelo PMSB de acordo com as metas (%)** = nº de ações executadas por metas / total de ações propostas de acordo com as metas * 100 | | Avaliar a implementação do PMSB. | **Periodicidade**: anual. **Validade:** 20 anos **Divulgação**: anual. **Responsabilidade**: Secretaria de Obras e Serviços Públicos. | Secretaria de Obras e Serviços Públicos | Análise do indicador: ▲= avaliação positiva ▼= avaliação negativa |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

### 6.5.2. Indicadores das ações do PMSB

**Tabela 6.5 – Indicadores de avaliação das ações do sistema de abastecimento de água.**

| Setor | 1 | Abastecimento de Água | | |
|---|---|---|---|---|
| INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB | | | | |
| Ações | | Indicadores | Avaliação* | Periodicidade |
| Código | Descrição | | | |
| 1.1.1 | Elaborar Projeto para construção de poço com vazão de 20 m³/h, previsão de funcionamento de 8 horas por dia, para o distrito sede. | Não se aplica | **Satisfatório:** elaborar projeto para construção de poço com vazão de 20 m³/h no prazo imediato.<br>**Regular:** elaborar projeto para construção de poço com vazão de 20 m³/h até curto prazo.<br>**Insatisfatório:** não elaborar projeto para construção de poço com vazão de 20 m³/h. | Anual |
| 1.1.2 | Construção de poço com vazão de 20 m³/h, previsão de funcionamento de 8 horas por dia, para o distrito sede. | RES = (QMD x 1/3 x 86400) / 1000<br>QMD = [(POP x CPC) / 86400] x K1<br>RES: reservação total<br>QMD: vazão máxima diária<br>POP: população<br>CPC: consumo *per capita*<br>Obs.: Segundo a NBR 12217:1994, é recomendado que os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo, para que o sistema possa operar com a segurança necessária. | **Satisfatório:** executar as obras de construção de poço com vazão de 20 m³/h até curto prazo.<br>**Regular:** executar as obras de construção de poço com vazão de 20 m³/h até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não executar as obras de construção de poço com vazão de 20 m³/h. | Anual |

| Setor | 1 | Abastecimento de Água | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **1.2.1** | Monitorar, controlar e garantir a qualidade da água distribuída na zona rural através das análises de água realizadas pelo SAMAE e Vigilância Sanitária, com o intuito de atender a Portaria de Consolidação n° 05/2017, adequando o tratamento da água caso seja necessário. | (NCCA / NCT) x 100<br><br>NCCA: n° de captações com coleta periódica de amostras<br>NCT: n° total de captações de água | **Satisfatório:** realizar periodicamente análises da qualidade da água, atendendo os padrões da Portaria de Consolidação do MS n° 05/2017, até longo prazo.<br>**Regular:** realizar esporadicamente análises da qualidade da água, atendendo os padrões da Portaria de Consolidação do MS n° 05/2017, até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar análises da qualidade da água, em atendimento aos padrões da Portaria de Consolidação do MS n° 05/2017. | Mensal |
| **1.2.2** | Manter o monitoramento e controle da qualidade da água distribuída na zona urbana através das análises de água realizadas pelo SAMAE em parceria com o laboratório do Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR), com o intuito de atender a Portaria n°05/2017, adequando o tratamento da água caso seja necessário. | Não se aplica | **Satisfatório:** realizar periodicamente análises da qualidade da água, atendendo os padrões da Portaria de Consolidação do MS n° 05/2017, até longo prazo.<br>**Regular:** realizar esporadicamente análises da qualidade da água, atendendo os padrões da Portaria de Consolidação do MS n° 05/2017, até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar análises da qualidade da água, em atendimento aos padrões da Portaria de Consolidação do MS n° 05/2017. | Diária |
| **1.2.3** | Disponibilizar os resultados das análises de água realizadas pela autarquia e pela Vigilância Sanitária. | (PCAA / PT) x 100<br><br>PCAA: população contemplada com os resultados das análises de água<br>PT: população total | **Satisfatório:** disponibilizar periodicamente os resultados das análises de água para a população até longo prazo.<br>**Regular:** disponibilizar esporadicamente os resultados das análises de água para a população até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não disponibilizar os resultados das análises de água para a população. | Mensal |

| Setor | 1 | Abastecimento de Água | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **1.2.4** | Criar e alimentar banco de dados de todos os poços do município, incluindo as características de qualidade da água. | Não se aplica | **Satisfatório:** criar e alimentar periodicamente banco de dados de todos os poços do município até longo prazo.<br>**Regular:** criar e alimentar esporadicamente banco de dados de todos os poços do município até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não criar e não alimentar banco de dados de todos os poços do município. | Anual |
| **1.2.5** | Impor aos proprietários de poços desativados que realizem o tampamento (temporário ou definitivo) e selamento da perfuração para que não contamine o lençol freático. | Não se aplica | **Satisfatório:** impor periodicamente aos proprietários de poços desativados que realizem o tampamento (temporário ou definitivo) e selamento da perfuração até longo prazo.<br>**Regular:** impor esporadicamente aos proprietários de poços desativados que realizem o tampamento (temporário ou definitivo) e selamento da perfuração até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não impor periodicamente aos proprietários de poços desativados que realizem o tampamento (temporário ou definitivo) e selamento da perfuração. | Anual |
| **1.2.6** | Fiscalizar os poços desativados assim como a perfuração de poços futuros. | Não se aplica | **Satisfatório:** fiscalizar periodicamente os poços desativados assim como a perfuração de poços futuros até longo prazo.<br>**Regular:** fiscalizar esporadicamente os poços desativados assim como a perfuração de poços futuros até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não fiscalizar os poços desativados assim como a perfuração de poços futuros. | Anual |

| Setor | 1 | Abastecimento de Água | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **1.3.1** | Promover programas de capacitação com os responsáveis pela operação dos poços, através do fortalecimento das relações institucionais (universidades, EMATER, Prefeitura Municipal, autarquia, etc.), a fim de instrui-los sobre como realizar a desinfecção das águas, assim como deve ser realizada a limpeza dos reservatórios. | Não se aplica | **Satisfatório:** promover programas de capacitação periódica a partir do imediato prazo e manter até longo prazo.<br>**Regular:** promover programas de capacitação periódica a partir do curto prazo e manter até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não promover programas de capacitação. | Anual |
| **1.4.1** | Elaborar projeto e cronograma para reduzir as perdas de água na fase de distribuição ao longo do período de planejamento (20 anos). | Não se aplica | **Satisfatório: e**laborar projeto e cronograma para reduzir as perdas de água na fase de distribuição até imediato prazo.<br>**Regular: e**laborar projeto e cronograma para reduzir as perdas de água na fase de distribuição até curto prazo.<br>**Insatisfatório:** não **e**laborar projeto e cronograma para reduzir as perdas de água na fase de distribuição. | Anual |
| **1.4.2** | Aquisição de 1 aparelho geofone para geofonar todo o sistema e, com isso, minimizar o índice de perdas hídricas. | Não se aplica | **Satisfatório:** adquirir 1 aparelho geofone até curto prazo.<br>**Regular:** adquirir 1 aparelho geofone até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não adquirir 1 aparelho geofone. | Anual |

| Setor | 1 | Abastecimento de Água | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **1.4.3** | Reduzir as perdas de água para 18% - Identificar (geofonamento) e reparar vazamentos pontuais de água na rede de distribuição, reservatórios. Substituição do parque de hidrômetros antigos por hidrômetros com tecnologia avançada que atendam as novas demandas do sistema. | (VAP + VTI - VS - VAC) / (VAP + VTI - VS) x 100<br><br>VAP: volume de água produzido<br>VTI: volume tratado importado<br>VS: volume de serviço<br>VAC: volume de água consumido | **Satisfatório:** reduzir as perdas de água para 18% e substituição total do parque de hidrômetros até curto prazo.<br><br>**Regular:** reduzir as perdas de água para pouco mais de 18% e substituição total do parque de hidrômetros até curto prazo.<br><br>**Insatisfatório:** não reduzir as perdas de água e não realizar a substituição parcial do parque de hidrômetros até curto prazo. | Anual |
| **1.4.4** | Reduzir as perdas de água para 17% - Identificar (geofonamento) e reparar vazamentos pontuais de água na rede de distribuição, reservatórios. Substituição do parque de hidrômetros antigos por hidrômetros com tecnologia avançada que atendam as novas demandas do sistema. | (VAP + VTI - VS - VAC) / (VAP + VTI - VS) x 100<br><br>VAP: volume de água produzido<br>VTI: volume tratado importado<br>VS: volume de serviço<br>VAC: volume de água consumido | **Satisfatório:** reduzir as perdas de água para 17% e substituição parcial do parque de hidrômetros até médio prazo.<br><br>**Regular:** reduzir as perdas de água para pouco mais de 17% e substituição parcial do parque de hidrômetros até médio prazo.<br><br>**Insatisfatório:** não reduzir as perdas de água e não realizar a substituição parcial do parque de hidrômetros até médio prazo. | Anual |
| **1.4.5** | Reduzir as perdas de água para 15% - Identificar (geofonamento) e reparar vazamentos pontuais de água na rede de distribuição, reservatórios. Substituição do parque de hidrômetros antigos por hidrômetros com tecnologia avançada que atendam as novas demandas do sistema. | (VAP + VTI - VS - VAC) / (VAP + VTI - VS) x 100<br><br>VAP: volume de água produzido<br>VTI: volume tratado importado<br>VS: volume de serviço<br>VAC: volume de água consumido | **Satisfatório:** reduzir as perdas de água para 15% e substituição parcial do parque de hidrômetros até médio prazo.<br><br>**Regular:** reduzir as perdas de água para pouco mais de 15% e substituição parcial do parque de hidrômetros até médio prazo.<br><br>**Insatisfatório:** não reduzir as perdas de água e não realizar a substituição parcial do parque de hidrômetros até médio prazo. | Anual |

| Setor | 1 | Abastecimento de Água | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **1.5.1** | Contratar treinamento e implementar software GIS gratuito (ex: Quantum GIS e Spring). | Não se aplica | **Satisfatório:** contratar treinamento e implementar software GIS gratuito até curto prazo.<br>**Regular:** contratar treinamento e não implementar software GIS gratuito até curto prazo.<br>**Insatisfatório:** não contratar treinamento e não implementar software GIS gratuito até curto prazo. | Anual |
| **1.5.2** | Implantar sistema de telemetria, telecomanda e telecomunicação para o sistema de abastecimento de água. | Não se aplica | **Satisfatório:** implantar sistema de telemetria, telecomando e telecomunicação até curto prazo.<br>**Regular:** implantar sistema de telemetria, telecomando e telecomunicação até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não implantar sistema de telemetria, telecomando e telecomunicação. | Anual |
| **1.5.3** | Cadastrar e digitalizar 50% dos componentes do sistema de abastecimento de água. | (ECAA / ETAA) x 100<br>ECAA: extensão cadastrada das redes de abastecimento de água<br>ETAA: extensão total das redes de abastecimento de água | **Satisfatório:** realizar cadastro e digitalização (50%) do sistema de abastecimento de água até curto prazo.<br>**Regular:** realizar cadastro e digitalização (50%) do sistema de abastecimento de água até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar cadastro e digitalização do sistema de abastecimento de água. | Semestral |
| **1.5.4** | Cadastrar e digitalizar 100% dos componentes do sistema de abastecimento de água. | (ECAA / ETAA) x 100<br>ECAA: extensão cadastrada das redes de abastecimento de água<br>ETAA: extensão total das redes de abastecimento de água | **Satisfatório:** realizar cadastro e digitalização (100%) do sistema de abastecimento de água até médio prazo.<br>**Regular:** realizar cadastro e digitalização (100%) do sistema de abastecimento de água até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar cadastro e digitalização do sistema de abastecimento de água. | Semestral |

| Setor | 1 | Abastecimento de Água | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **1.5.5** | Manter o bom funcionamento do software GIS e do sistema de telemetria, telecomanda e telemedição. | Não se aplica | **Satisfatório:** manter periodicamente o funcionamento do software GIS e do sistema de telemetria, telecomando e telemedição até longo prazo.<br>**Regular:** manter esporadicamente o funcionamento do software GIS e do sistema de telemetria, telecomando e telemedição até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não manter o bom funcionamento do software GIS e do sistema de telemetria, telecomando e telemedição. | Anual |

*** Os prazos para a avaliação da execução das ações foram inseridos com base nos prazos já definidos no Produto F (Plano de Execução).**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 6.6 – Indicadores de avaliação das ações do sistema de esgotamento sanitário.**

| Setor | 2 | Esgotamento Sanitário | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **2.1.1** | Ampliar vazão de tratamento da ETE para mais 5 l/s. | Não se aplica | **Satisfatório:** ampliar a vazão de tratamento da ETE até curto prazo.<br>**Regular:** ampliar a vazão de tratamento da ETE até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não ampliar a vazão de tratamento da ETE. | Anual |
| **2.1.2** | Construir mais uma lagoa facultativa. | Não se aplica | **Satisfatório:** construir mais uma lagoa facultativa até curto prazo.<br>**Regular:** construir mais uma lagoa facultativa até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não construir mais uma lagoa facultativa. | Anual |
| **2.2.1** | Manter o monitoramento dos corpos receptores do efluente da ETE (Rio Ligeiro), para adoção de medidas preventivas e corretivas, evitando a alteração das características naturais dos corpos d'água. Esse processo se dá através da criação de um banco de dados das análises. | Não se aplica | **Satisfatório:** manter banco de dados das análises de monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE até longo prazo.<br>**Regular:** manter banco de dados das análises de monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE somente até médio prazo e depois não realizar o serviço.<br>**Insatisfatório:** manter banco de dados das análises de monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE somente até curto prazo e depois não realizar o serviço. | Semanal |

| Setor | 2 | Esgotamento Sanitário | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **2.2.2** | Implantar e manter programa de combate às ligações irregulares na rede de drenagem, através de trabalho conjunto entre a autarquia e a Vigilância Sanitária. | (LER / LET) x 100<br><br>LER: n° de ligações de esgoto ligadas corretamente na rede coletora<br>LET: n° total de ligações de esgoto | **Satisfatório:** fiscalizar continuamente as ligações irregulares na rede de drenagem até longo prazo.<br>**Regular:** fiscalizar esporadicamente as ligações irregulares na rede de drenagem até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não fiscalizar as ligações irregulares na rede de drenagem. | Mensal |
| **2.2.3** | Implantar programa para controlar e orientar a desativação de fossas, assim como para estimular a conexão à rede coletora de esgotos. | (LER / LET) x 100<br><br>LER: n° de ligações de esgoto ligadas corretamente na rede coletora<br>LET: n° total de ligações de esgoto | **Satisfatório:** implantar programa para orientar a desativação das fossas e a conexão à rede coletora de esgoto até longo prazo.<br>**Regular:** implantar programa para orientar a desativação das fossas e a conexão à rede coletora de esgoto somente até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não implantar programa para orientar a desativação das fossas e a conexão à rede coletora de esgoto. | Anual |
| **2.3.1** | Buscar parcerias juntamente com a Vigilância Sanitária, universidades, EMATER e autarquia para viabilizar projetos de monitoramento e manejo adequado dos sistemas individuais que gerem efluentes domésticos do município. | Não se aplica | **Satisfatório:** buscar parcerias para viabilizar projetos de monitoramento e manejo adequado dos sistemas individuais que gerem efluentes domésticos até curto prazo.<br>**Regular:** buscar parcerias para viabilizar projetos de monitoramento e manejo adequado dos sistemas individuais que gerem efluentes domésticos até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não buscar parcerias para viabilizar projetos de monitoramento e manejo adequado dos sistemas individuais que gerem efluentes domésticos. | Anual |

| Setor | 2 | Esgotamento Sanitário | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **2.3.2** | Elaborar programa para incentivar a população dispersa em substituir fossas rudimentares por fossas sépticas. | Não se aplica | **Satisfatório:** elaborar projetos para implantação de fossas sépticas na área rural até curto prazo.<br>**Regular:** elaborar projetos para implantação de fossas sépticas na área rural até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não elaborar projetos para implantação de fossas sépticas na área rural. | Anual |
| **2.3.3** | Substituir 25% das fossas rudimentares por fossas sépticas da população rural. | (FRE / FSI) x 100<br>FRE: n° de fossas rudimentares existentes<br>FSI: n° total de fossas sépticas a serem implantadas | **Satisfatório:** substituir 25% das fossas rudimentares por fossas sépticas na área rural dispersa até curto prazo.<br>**Regular:** substituir 25% das fossas rudimentares por fossas sépticas na área rural dispersa até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não substituir fossas rudimentares por fossas sépticas na área rural dispersa. | Anual |
| **2.3.4** | Substituir 50% das fossas rudimentares por fossas sépticas da população rural. | (FRE / FSI) x 100<br>FRE: n° de fossas rudimentares existentes<br>FSI: n° total de fossas sépticas a serem implantadas | **Satisfatório:** substituir 50% das fossas rudimentares por fossas sépticas na área rural dispersa até médio prazo.<br>**Regular:** substituir 50% das fossas rudimentares por fossas sépticas na área rural dispersa até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não substituir 50% das fossas rudimentares por fossas sépticas na área rural dispersa até médio prazo. | Anual |
| **2.3.5** | Substituir 100% das fossas rudimentares por fossas sépticas da população rural. | (FRE / FSI) x 100<br>FRE: n° de fossas rudimentares existentes<br>FSI: n° total de fossas sépticas a serem implantadas | **Satisfatório:** substituir 100% das fossas rudimentares por fossas sépticas na área rural dispersa até longo prazo.<br>**Regular:** substituir pouco menos de 100% das fossas rudimentares por fossas sépticas na área rural dispersa até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não substituir 100% das fossas rudimentares por fossas sépticas na área rural dispersa até longo prazo | Anual |

| Setor | 2 | Esgotamento Sanitário | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **2.3.6** | Fiscalizar os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, a partir de diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento. | (EGENDF / EGENDT) x 100<br><br>EGENDF: n° de estabelecimentos geradores de efluentes não domésticos fiscalizados<br>EGENDT: n° total de estabelecimentos geradores de efluentes não domésticos | **Satisfatório:** fiscalizar periodicamente os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos até longo prazo.<br><br>**Regular:** fiscalizar esporadicamente os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos até longo prazo.<br><br>**Insatisfatório:** não fiscalizar os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos. | Semestral |
| **2.3.7** | Fiscalizar as empresas que realizam a limpeza e coleta dos efluentes das fossas. | Não se aplica | **Satisfatório:** fiscalizar periodicamente as empresas que realizam a limpeza e coleta dos efluentes das fossas até longo prazo.<br><br>**Regular:** fiscalizar esporadicamente as empresas que realizam a limpeza e coleta dos efluentes das fossas até longo prazo.<br><br>**Insatisfatório:** não fiscalizar periodicamente as empresas que realizam a limpeza e coleta dos efluentes das fossas. | Semestral |
| **2.4.1** | Contratar treinamento e implementar software GIS gratuito (ex: Quantum GIS e Spring) para cadastro e mapeamento georreferenciado da rede de esgoto existente, incorporando todas as informações do sistema, com dimensionamento, estruturas e acessórios. | Não se aplica | **Satisfatório:** contratar treinamento e implementar software GIS gratuito até curto prazo.<br><br>**Regular:** contratar treinamento e não implementar software GIS gratuito até curto prazo.<br><br>**Insatisfatório:** não contratar treinamento e não implementar software GIS gratuito até curto prazo. | Anual |

| Setor | 2 | Esgotamento Sanitário | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **2.4.2** | Implantar sistema de telemetria, telecomanda e telecomunicação para o sistema de esgotamento sanitário do município. | Não se aplica | **Satisfatório:** implantar sistema de telemetria, telecomando e telecomunicação até curto prazo.<br>**Regular:** implantar sistema de telemetria, telecomando e telecomunicação até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não implantar sistema de telemetria, telecomando e telecomunicação. | Anual |
| **2.4.3** | Cadastrar e digitalizar 50% dos componentes do sistema de esgotamento sanitário. | (ECAA / ETAA) x 100<br>ECAA: extensão cadastrada das redes de abastecimento de água<br>ETAA: extensão total das redes de abastecimento de água | **Satisfatório:** realizar cadastro e digitalização (50%) do sistema de esgotamento sanitário até curto prazo.<br>**Regular:** realizar cadastro e digitalização (50%) do sistema de esgotamento sanitário até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar cadastro e digitalização do sistema de esgotamento sanitário. | Semestral |
| **2.4.4** | Cadastrar e digitalizar 100% dos componentes do sistema de esgotamento sanitário. | (ECAA / ETAA) x 100<br>ECAA: extensão cadastrada das redes de abastecimento de água<br>ETAA: extensão total das redes de abastecimento de água | **Satisfatório:** realizar cadastro e digitalização (100%) do sistema de esgotamento sanitário até médio prazo.<br>**Regular:** realizar cadastro e digitalização (100%) do sistema de esgotamento sanitário até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar cadastro e digitalização do sistema de esgotamento sanitário. | Semestral |
| **2.4.5** | Manter o bom funcionamento do software GIS e do sistema de telemetria, telecomanda e telemedição. | Não se aplica | **Satisfatório:** manter periodicamente o funcionamento do software GIS e do sistema de telemetria, telecomando e telemedição até longo prazo.<br>**Regular:** manter esporadicamente o funcionamento do software GIS e do sistema de telemetria, telecomando e telemedição até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não manter o bom funcionamento do software GIS e do sistema de telemetria, telecomando e telemedição. | Anual |

*** Os prazos para a avaliação da execução das ações foram inseridos com base nos prazos já definidos no Produto F (Plano de Execução).**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 6.7 – Indicadores de avaliação das ações do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.**

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB | | | | | |
| Ações | | Indicadores | Avaliação* | Periodicidade | |
| Código | Descrição | | | | |
| 3.1.1 | Implantação de 50% dos PEVs (2 unidades com compartimento para resíduos recicláveis e rejeitos) nas comunidades rurais São Cristóvão e Gralha Azul, e ao longo de pontos estratégicos nas estradas rurais para abranger a população rural dispersa. | (PRPEV / PRT) x 100<br><br>PRPEV: população rural atendida com PEVs<br>PRT: população rural total | **Satisfatório:** implantar (50%) dos PEVs na área rural até curto prazo.<br>**Regular:** implantar (50%) dos PEVs na área rural até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não implantar dos PEVs na área rural. | Anual | |
| 3.1.2 | Implantação de 50% PEVs em lugares estratégicos do perímetro urbano (1 unidade com compartimento para resíduos orgânicos, materiais recicláveis e rejeitos). | Não se aplica | **Satisfatório:** implantar (50%) dos PEVs na área urbana até curto prazo.<br>**Regular:** implantar (50%) dos PEVs na área urbana até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não implantar dos PEVs na área urbana. | Anual | |
| 3.1.3 | Instalação de Ecoponto em local estratégico do município para receber resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, entre outros resíduos que não forem coletados na coleta convencional ou seletiva em até 1 m³ por descarga. | Não se aplica | **Satisfatório:** instalar ecoponto para recebimento de resíduos de construção e demolição no curto prazo.<br>**Regular:** instalar ecoponto para recebimento de resíduos de construção e demolição até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não instalar ecoponto para recebimento de resíduos de construção e demolição. | Anual | |
| 3.1.4 | Aquisição de caminhão compactador para coleta de resíduos domiciliares. | Não se aplica | **Satisfatório:** adquirir caminhão de coleta de resíduos sólidos até curto prazo.<br>**Regular:** adquirir caminhão de coleta de resíduos sólidos até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não adquirir caminhão de coleta de resíduos sólidos. | Anual | |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.1.5** | Criação de incentivos para que 50% das residências que possuem lixeiras inadequadas as adequem. | (RLA / RT) x 100<br><br>RLA: n° de residências com lixeiras adequadas<br>RT: n° total de residências | **Satisfatório:** incentivar os munícipes a adequarem 50% das lixeiras de suas residências até curto prazo.<br>**Regular:** incentivar os munícipes a adequarem 50% das lixeiras de suas residências até médio prazo<br>**Insatisfatório:** não incentivar os munícipes a adequarem as lixeiras de suas residências. | Anual |
| **3.1.6** | Implantação de 100% dos PEVs (2 unidades com compartimento para resíduos recicláveis e rejeitos) nas comunidades rurais São Cristóvão e Gralha Azul, e ao longo de pontos estratégicos nas estradas rurais para abranger a população rural dispersa. | (PRPEV / PRT) x 100<br><br>PRPEV: população rural atendida com PEVs<br>PRT: população rural total | **Satisfatório:** implantar (100%) dos PEVs na área rural até médio prazo.<br>**Regular:** implantar (100%) dos PEVs na área rural até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não implantar dos PEVs na área rural. | Anual |
| **3.1.7** | Implantação de 100% PEVs em lugares estratégicos do perímetro urbano (1 unidade com compartimento para resíduos orgânicos, materiais recicláveis e rejeitos). | Não se aplica | **Satisfatório:** implantar (100%) dos PEVs na área urbana até médio prazo.<br>**Regular:** implantar (100%) dos PEVs na área urbana até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não implantar dos PEVs na área urbana. | Anual |
| **3.1.8** | Criação de incentivos para que 100% das residências que possuem lixeiras inadequadas as adequem. | (RLA / RT) x 100<br><br>RLA: n° de residências com lixeiras adequadas<br>RT: n° total de residências | **Satisfatório:** incentivar os munícipes a adequarem 100% das lixeiras de suas residências até médio prazo.<br>**Regular:** incentivar os munícipes a adequarem 100% das lixeiras de suas residências até longo prazo<br>**Insatisfatório:** não incentivar os munícipes a adequarem as lixeiras de suas residências. | Anual |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.1.9** | Verificar a necessidade de novas implantações de PEVs no perímetro urbano e rural. (caso tenha necessidade, implantar PEVs). | Não se aplica | **Satisfatório:** verificar periodicamente a necessidade de instalação de novos PEVs na área urbana e rural até longo prazo.<br>**Regular:** verificar periodicamente a necessidade de instalação de novos PEVs na área urbana e rural até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não verificar periodicamente a necessidade de instalação de novos PEVs na área urbana e rural. | Anual |
| **3.1.10** | Realizar a coleta dos resíduos depositados nos PEVs implantados na área urbana, nas comunidades rurais São Cristóvão e Gralha Azul, e ao longo de pontos estratégicos nas estradas rurais para abranger a população rural dispersa. | Não se aplica | **Satisfatório:** realizar coleta periódica dos resíduos depositados nos PEVs até longo prazo.<br>**Regular:** realizar coleta esporádica dos resíduos depositados nos PEVs até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar coleta dos resíduos depositados nos PEVs. | Anual |
| **3.1.11** | Manter a manutenção periódica da frota de veículos utilizados nos serviços referentes ao eixo de resíduos sólidos. | Não se aplica | **Satisfatório:** realizar manutenção periódica dos veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos até longo prazo.<br>**Regular:** realizar manutenção esporádica dos veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar manutenção dos veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos. | Semestral |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.2.1** | Dar suporte técnico, administrativo e capacitação operacional para a associação de catadores de materiais recicláveis. | Não se aplica | **Satisfatório:** fornecer suporte periódico para a associação de catadores de materiais recicláveis até longo prazo.<br>**Regular:** fornecer suporte esporádico para a associação de catadores de materiais recicláveis até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não fornecer suporte para a associação de catadores de materiais recicláveis. | Anual |
| **3.2.2** | Aumentar a mão-de-obra para ampliar a coleta de materiais recicláveis. | Não se aplica | **Satisfatório:** aumentar a mão-de-obra para ampliar a coleta de materiais recicláveis até imediato prazo.<br>**Regular:** aumentar a mão-de-obra para ampliar a coleta de materiais recicláveis até curto prazo.<br>**Insatisfatório:** não aumentar a mão-de-obra para ampliar a coleta de materiais recicláveis. | Anual |
| **3.2.3** | Elaborar projeto para construir um barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS. | Não se aplica | **Satisfatório:** elaborar projeto para construir um barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS até imediato prazo.<br>**Regular:** elaborar projeto para construir um barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS até curto prazo.<br>**Insatisfatório:** não elaborar projeto para construir um barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS. | Anual |
| **3.2.4** | Construir barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS. | Não se aplica | **Satisfatório:** construir um barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS até curto prazo.<br>**Regular:** construir um barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não construir um barracão de 300 m² para ser utilizado pela ACAMJUS. | Anual |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.2.5** | Aquisição de maquinários (triturador de vidro, caçamba contêiner e empilhadeira semielétrica). | Não se aplica | **Satisfatório:** adquirir maquinários para a operação da associação de catadores de materiais recicláveis no curto prazo.<br>**Regular:** adquirir maquinários para a operação da associação de catadores de materiais recicláveis até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não adquirir maquinários para a operação da associação de catadores de materiais recicláveis. | Anual |
| **3.2.6** | Estruturar potenciais grupos de catadores para incentivá-los a se associarem nas associações do município ou criarem novas cooperativas. | Não se aplica | **Satisfatório:** incentivar grupos de catadores a se associarem na associação ou criarem novas cooperativas no prazo imediato.<br>**Regular:** incentivar grupos de catadores a se associarem na associação ou criarem novas cooperativas até curto prazo.<br>**Insatisfatório:** não incentivar grupos de catadores a se associarem na associação ou criarem novas cooperativas. | Anual |
| **3.2.7** | Realizar o pagamento aos catadores de materiais recicláveis por serviço ambiental urbano (bonificação mensal a ACAMJUS por realizar o serviço de coleta de materiais recicláveis para a prefeitura; | Não se aplica | **Satisfatório:** realizar o pagamento aos catadores de materiais recicláveis por serviço ambiental urbano até longo prazo.<br>**Regular:** realizar o pagamento aos catadores de materiais recicláveis por serviço ambiental urbano até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar o pagamento aos catadores de materiais recicláveis por serviço ambiental urbano. | Anual |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.2.8** | Manutenção periódica de maquinários (esteira de catação mecanizada, prensa hidráulica, balança e empilhadeira semi-elétrica). | Não se aplica | **Satisfatório:** realizar manutenção periódica dos maquinários utilizados até longo prazo.<br>**Regular:** realizar manutenção esporádica dos maquinários utilizados até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar manutenção dos maquinários utilizados. | Anual |
| **3.2.9** | Estabelecer e manter a rotina de monitoramento do sistema, solicitando mensalmente o envio de informações acerca da frequência de coleta, a quantidade, tipo e destino final dos resíduos gerados. | Não se aplica | **Satisfatório:** monitorar periodicamente o sistema de coleta seletiva até longo prazo.<br>**Regular:** monitorar esporadicamente o sistema de coleta seletiva até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não monitorar o sistema de coleta seletiva. | Anual |
| **3.3.1** | Cadastrar os grandes geradores (supermercados, restaurantes, lanchonetes, bares, resíduos gerados pelos serviços de poda, capina e roçagem, etc.) e iniciar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos com os grandes geradores. | (ECGG / ETGG) x 100<br>ECGG: n° de estabelecimentos cadastrados como grandes geradores<br>ETGG: n° total de estabelecimentos grandes geradores | **Satisfatório:** cadastrar os grandes geradores a partir do médio prazo e manter até longo prazo.<br>**Regular:** cadastrar os grandes geradores até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não cadastrar os grandes geradores. | Anual |
| **3.3.2** | Elaborar projeto do centro de compostagem para implantação do sistema de tratamento de resíduos orgânicos. | Não se aplica | **Satisfatório:** elaborar projeto do centro de compostagem até médio prazo.<br>**Regular:** elaborar projeto do centro de compostagem até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não elaborar projeto do centro de compostagem. | Anual |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.3.3** | Construção e implantação do centro de compostagem. | Não se aplica | **Satisfatório:** construir centro de compostagem até médio prazo.<br>**Regular:** construir centro de compostagem até o longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não construir centro de compostagem. | Anual |
| **3.3.4** | Iniciar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos com os grandes geradores desse tipo de resíduo. | (EGGCO / ETGGO) x 100<br>EGGCO: n° de estabelecimentos grandes geradores com coleta de resíduos orgânicos<br>ETGGO: n° total de estabelecimentos grandes geradores de resíduos orgânicos | **Satisfatório:** iniciar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos nos grandes geradores até médio prazo.<br>**Regular:** iniciar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos nos grandes geradores até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não iniciar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos nos grandes geradores. | Anual |
| **3.3.5** | Implantar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para 50% do perímetro urbano. | (PUCO / PUT) x 100<br>PUCO: população urbana atendida com coleta de resíduos orgânicos<br>PUT: população urbana total | **Satisfatório:** implantar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para 50% da área urbana até médio prazo.<br>**Regular:** implantar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para 50% da área urbana até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não implantar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos na área urbana. | Anual |
| **3.3.6** | Implantar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para 100% do perímetro urbano. | (PUCO / PUT) x 100<br>PUCO: população urbana atendida com coleta de resíduos orgânicos<br>PUT: população urbana total | **Satisfatório:** implantar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para 100% da área urbana até longo prazo.<br>**Regular:** implantar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para 100% da área urbana após o longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não implantar a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos na área urbana. | Anual |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.3.7** | Implantar e manter o programa de apoio técnico para desenvolver técnicas de compostagem nas propriedades rurais e urbanas. | Não se aplica | **Satisfatório:** implantar e manter periodicamente apoio técnico para a prática da compostagem até longo prazo.<br>**Regular:** implantar e manter esporadicamente apoio técnico para a prática da compostagem até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não implantar e não manter apoio técnico para a prática da compostagem. | Anual |
| **3.3.8** | Capacitar permanentemente os funcionários. | Não se aplica | **Satisfatório:** capacitar permanentemente os funcionários até longo prazo.<br>**Regular:** capacitar esporadicamente os funcionários até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não capacitar os funcionários. | Anual |
| **3.3.9** | Manutenção periódica dos maquinários e veículos utilizados. | Não se aplica | **Satisfatório:** realizar manutenção periódica dos maquinários utilizados até longo prazo.<br>**Regular:** realizar manutenção esporádica dos maquinários utilizados até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar manutenção dos maquinários utilizados. | Anual |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.4.1** | Estabelecer e manter o cronograma elaborado através de um estudo de viabilidade, necessidade e urgência para a realização dos serviços referentes a capina, roçagem, limpeza de bocas-de-lobo e resíduos volumosos. | Não se aplica | **Satisfatório:** manter um cronograma periódico de realização dos serviços de limpeza pública até longo prazo.<br>**Regular:** manter um cronograma esporádico de realização dos serviços de limpeza pública até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não manter um cronograma de realização dos serviços de limpeza pública. | Anual |
| **3.4.2** | Implantar um cronograma quinzenal para a coleta dos resíduos volumosos. | Não se aplica | **Satisfatório:** implantar cronograma quinzenal para a coleta dos resíduos volumosos até longo prazo.<br>**Regular:** implantar cronograma mensal para a coleta dos resíduos volumosos até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não implantar cronograma para a coleta dos resíduos volumosos. | Mensal |
| **3.4.3** | Destinar os resíduos provenientes das atividades de limpeza pública à compostagem. | Não se aplica | **Satisfatório:** destinar os resíduos verdes provenientes da limpeza pública à compostagem até longo prazo.<br>**Regular:** destinar os resíduos verdes provenientes da limpeza pública à compostagem após longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não destinar os resíduos verdes provenientes da limpeza pública à compostagem. | Anual |
| **3.4.4** | Divulgar o cronograma de coleta seletiva e convencional; coleta de resíduos volumosos; serviços de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas-de-lobo. | Não se aplica | **Satisfatório:** divulgar periodicamente os cronogramas de coleta dos resíduos sólidos até longo prazo.<br>**Regular:** divulgar esporadicamente os cronogramas de coleta dos resíduos sólidos até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não divulgar os cronogramas de coleta dos resíduos sólidos. | Anual |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.5.1** | Elaborar e implementar legislação específica para coleta, transporte e disposição final dos RCD. Para determinar que o gerador destes resíduos realize a logística até a destinação final, não cabendo a prefeitura municipal realizar este serviço. | Não se aplica | **Satisfatório:** elaborar e implementar legislação específica para os resíduos de construção e demolição até curto prazo.<br>**Regular:** elaborar e implementar legislação específica para os resíduos de construção e demolição até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não elaborar legislação específica para os resíduos de construção e demolição. | Anual |
| **3.5.2** | Incentivo fiscal a implantação de aterro sanitário de RCD pela iniciativa privada, ou buscar por soluções consorciadas. | Não se aplica | **Satisfatório:** buscar solução para destinação final adequada dos resíduos de construção e demolição até curto prazo.<br>**Regular:** buscar solução para destinação final adequada dos resíduos de construção e demolição até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não buscar solução para destinação final adequada dos resíduos de construção e demolição. | Anual |
| **3.5.3** | Realizar o levantamento das áreas de disposição irregular no município. | Não se aplica | **Satisfatório:** realizar levantamento das áreas de disposição irregular até curto prazo.<br>**Regular:** realizar levantamento das áreas de disposição irregular até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar levantamento das áreas de disposição irregular. | Anual |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.5.4** | Elaborar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas para encerrar o bota fora de RCD (Latitude: 23°37'20.47"S / Longitude 52°28'45.01"O) de forma ambientalmente adequada. | Não se aplica | **Satisfatório:** elaborar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas para encerrar o bota fora de RCD até curto prazo.<br>**Regular:** elaborar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas para encerrar o bota fora de RCD até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não elaborar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas para encerrar o bota fora de RCD. | Anual |
| **3.5.5** | Encerrar o bota fora de RCD (Latitude: 23°37'20.47"S / Longitude 52°28'45.01"O) de forma ambientalmente adequada. | Não se aplica | **Satisfatório:** encerrar o bota fora de RCD de forma ambientalmente adequada até curto prazo.<br>**Regular:** encerrar o bota fora de RCD de forma ambientalmente adequada até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não encerrar o bota fora de RCD de forma ambientalmente adequada. | Anual |
| **3.5.6** | Impor aos proprietários das propriedades de disposição irregular de RCD a retirada destes resíduos para destinação em algum aterro licenciado de RCD e recuperação ambiental destas áreas de disposição irregular de RCD. | Não se aplica | **Satisfatório:** impor a destinação adequada e a recuperação das áreas de disposição irregular de RCD até curto prazo.<br>**Regular:** impor a destinação adequada e a recuperação das áreas de disposição irregular de RCD até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não impor a destinação adequada e a recuperação das áreas de disposição irregular de RCD. | Anual |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.5.7** | Manter a fiscalização das empresas que realizem coleta, transporte e disposição final dos RCD. | Não se aplica | **Satisfatório:** fiscalizar periodicamente as empresas que realizam o gerenciamento dos resíduos de construção e demolição até longo prazo.<br>**Regular:** fiscalizar esporadicamente as empresas que realizam o gerenciamento dos resíduos de construção e demolição até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não fiscalizar as empresas que realizam o gerenciamento dos resíduos de construção e demolição. | Anual |
| **3.6.1** | Aquisição de balança rodoviária para pesagem de resíduos. | Não se aplica | **Satisfatório:** adquirir balança rodoviária para o aterro sanitário até imediato prazo.<br>**Regular:** adquirir balança rodoviária para o aterro sanitário até curto prazo.<br>**Insatisfatório:** não adquirir balança rodoviária para o aterro sanitário. | Anual |
| **3.6.2** | Implantar rotina de controle de informações relativas aos resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário. | Não se aplica | **Satisfatório:** controlar periodicamente as informações relativas aos resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário até longo prazo.<br>**Regular:** controlar esporadicamente as informações relativas aos resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não controlar as informações relativas aos resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário. | Diária |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.6.3** | Manutenção de maquinário (balança para pesagem de resíduos, retroescavadeira, etc.). | Não se aplica | **Satisfatório:** realizar manutenção periódica dos equipamentos utilizados no aterro sanitário até longo prazo.<br>**Regular:** realizar manutenção esporádica dos equipamentos utilizados no aterro sanitário até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar manutenção dos equipamentos utilizados no aterro sanitário. | Semestral |
| **3.6.4** | Promover a capacitação dos profissionais responsáveis pela gestão do aterro sanitário. | (PASC / PAS) x 100<br>PASC: n° de profissionais capacitados<br>PAS: n° de profissionais responsáveis pela gestão do aterro sanitário | **Satisfatório:** capacitar periodicamente os profissionais responsáveis pela gestão do aterro sanitário.<br>**Regular:** capacitar esporadicamente os profissionais responsáveis pela gestão do aterro sanitário.<br>**Insatisfatório:** não capacitar os profissionais responsáveis pela gestão do aterro sanitário. | Anual |
| **3.6.5** | Aprimorar a operacionalização do aterro sanitário por meio de compactação de resíduos no aterro que melhorem a gestão dos resíduos sólidos municipais e aumentem a vida útil do aterro sanitário. | Não se aplica | **Satisfatório:** realizar periodicamente compactação dos resíduos sólidos dispostos no aterro até longo prazo.<br>**Regular:** realizar esporadicamente compactação dos resíduos sólidos dispostos no aterro até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar compactação dos resíduos sólidos dispostos no aterro. | Diária |
| **3.7.1** | Implantar programas que tornem pública a gestão financeira dos resíduos para dessa forma, conscientizar a população sobre os serviços realizados e os problemas financeiros. | Não se aplica | **Satisfatório:** implantar programas que tornem pública a gestão financeira dos resíduos sólidos até curto prazo.<br>**Regular:** implantar programas que tornem pública a gestão financeira dos resíduos sólidos até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não implantar programas que tornem pública a gestão financeira dos resíduos sólidos. | Anual |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.7.2** | Reavaliar a sustentabilidade financeira dos serviços prestados e reestruturar a tarifa caso seja comprovada a insustentabilidade. | (RTRS / DTRS) x 100<br><br>RTRS: total de receitas com os serviços de resíduos sólidos<br>DTRS: total de despesas com os serviços de resíduos sólidos | **Satisfatório:** avaliar periodicamente a sustentabilidade financeira dos serviços prestados até longo prazo.<br>**Regular:** avaliar esporadicamente a sustentabilidade financeira dos serviços prestados até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não avaliar a sustentabilidade financeira dos serviços prestados. | Anual |
| **3.7.3** | Buscar soluções alternativas para dar sustentabilidade aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. | Não se aplica | **Satisfatório:** buscar periodicamente soluções alternativas para dar sustentabilidade aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos até longo prazo.<br>**Regular:** buscar esporadicamente soluções alternativas para dar sustentabilidade aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não buscar soluções alternativas para dar sustentabilidade aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. | Anual |
| **3.8.1** | Instituir lei municipal que estabeleça a responsabilidade, desde o fabricante até o consumidor sobre a geração, consumo, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos especiais. | Não se aplica | **Satisfatório:** instituir lei municipal da logística reversa até curto prazo.<br>**Regular:** instituir lei municipal da logística reversa até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não instituir lei municipal da logística reversa. | Anual |

| Setor | 3 | Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **3.8.2** | Fomentar e conscientizar a população e o setor privado para a prática da logística reversa. | Não se aplica | **Satisfatório:** fomentar e conscientizar periodicamente a população e o setor privado para a prática da logística reversa até longo prazo.<br>**Regular:** fomentar e conscientizar esporadicamente a população e o setor privado para a prática da logística reversa até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não fomentar e não conscientizar a população e o setor privado para a prática da logística reversa. | Anual |
| **3.8.3** | Fiscalizar e divulgar os procedimentos para descarte correto dos resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa obrigatórios bem como medicamentos, óleo comestível e embalagens. | Não se aplica | **Satisfatório:** fiscalizar periodicamente práticas de logística reversa até longo prazo.<br>**Regular:** fiscalizar esporadicamente práticas de logística reversa até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não fiscalizar práticas de logística reversa. | Anual |

*** Os prazos para a avaliação da execução das ações foram inseridos com base nos prazos já definidos no Produto F (Plano de Execução).**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 6.8 – Indicadores de avaliação das ações do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.**

| Setor | 4 | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | |
|---|---|---|---|---|
| INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB | | | | |
| Ações | | Indicadores | Avaliação* | Periodicidade |
| Código | Descrição | | | |
| **4.1.1** | Elaborar novo projeto de rede de microdrenagem para os setores mais antigos da sede urbana e nos setores mais recentes para manejo das águas pluviais, para ampliar a cobertura de drenagem urbana de 75% para 85% e posteriormente para 100%. | Não se aplica | **Satisfatório:** elaborar projeto de drenagem para a sede urbana no curto prazo.<br>**Regular:** elaborar projeto de drenagem para a sede urbana até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não elaborar projeto de drenagem para a sede urbana. | Anual |
| **4.1.2** | Definir e delimitar bacias (setorização) para realizar a manutenção da rede de drenagem urbana. | Não se aplica | **Satisfatório:** delimitar bacias e realizar manutenção periódica da rede de drenagem urbana até longo prazo.<br>**Regular:** delimitar bacias e realizar manutenção esporádica da rede de drenagem urbana até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não delimitar bacias e não realizar manutenção da rede de drenagem urbana. | Anual |
| **4.1.3** | Aquisição de caminhão hidrojato intermunicipal para realizar a limpeza das galerias pluviais (dividir o uso e despejas com os municípios vizinhos que não possuem este veículo). | Não se aplica | **Satisfatório:** adquirir caminhão hidrojato para limpeza das galerias pluviais até médio prazo.<br>**Regular:** adquirir caminhão hidrojato para limpeza das galerias pluviais até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não adquirir caminhão hidrojato para limpeza das galerias pluviais. | Anual |
| **4.1.4** | Ampliação para 85% da rede de microdrenagem urbana do distrito sede. | (PUDP / PUT) x 100<br>PUDP: população urbana atendida com sistema de drenagem pluvial<br>PUT: população urbana total | **Satisfatório:** ampliar rede de drenagem (85%) na sede urbana até médio prazo.<br>**Regular:** ampliar rede de drenagem (85%) na sede urbana até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não ampliar rede de drenagem na sede urbana. | Anual |

| Setor | 4 | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **4.1.5** | Ampliação para 100% da rede de microdrenagem urbana do distrito sede. | (PUDP / PUT) x 100<br>PUDP: população urbana atendida com sistema de drenagem pluvial<br>PUT: população urbana total | **Satisfatório:** ampliar rede de drenagem (100%) na sede urbana até longo prazo.<br>**Regular:** ampliar rede de drenagem (100%) na sede urbana após longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não ampliar rede de drenagem na sede urbana. | Anual |
| **4.1.6** | Realizar a manutenção das redes de microdrenagem iniciando dos pontos mais altos da bacia. | Não se aplica | **Satisfatório:** realizar manutenção periódica da rede de microdrenagem até longo prazo.<br>**Regular:** realizar manutenção esporádica da rede de microdrenagem até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar manutenção da rede de microdrenagem. | Trimestral |
| **4.2.1** | Contratar treinamento e implementar software GIS gratuito (ex: Quantum GIS e Spring). | Não se aplica | **Satisfatório:** contratar treinamento e implementar software GIS até curto prazo.<br>**Regular:** contratar treinamento e implementar software GIS até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não contratar treinamento e não implementar software GIS. | Anual |
| **4.2.2 e 4.2.3** | Realizar levantamento de campo para cadastro e digitalização de 70% do sistema de drenagem da Sede. | (CADDP / TDP) x 100<br>CADDP: extensão cadastrada do sistema de drenagem pluvial<br>TDP: extensão total do sistema de drenagem pluvial | **Satisfatório:** cadastrar e digitalizar o sistema de drenagem (70%) da sede urbana até curto prazo.<br>**Regular:** cadastrar e digitalizar o sistema de drenagem (70%) da sede urbana até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não cadastrar e não digitalizar o sistema de drenagem da sede urbana. | Mensal |

| Setor | 4 | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **4.2.4 e 4.2.5** | Realizar levantamento de campo para cadastro e digitalização de 85% do sistema de drenagem da Sede. | (CADDP / TDP) x 100<br>CADDP: extensão cadastrada do sistema de drenagem pluvial<br>TDP: extensão total do sistema de drenagem pluvial | **Satisfatório:** cadastrar e digitalizar o sistema de drenagem (85%) da sede urbana até médio prazo.<br>**Regular:** cadastrar e digitalizar o sistema de drenagem (85%) da sede urbana até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não cadastrar e não digitalizar o sistema de drenagem da sede urbana. | Mensal |
| **4.2.6 e 4.2.7** | Realizar levantamento de campo para cadastro e digitalização de 100% do sistema de drenagem da Sede. | (CADDP / TDP) x 100<br>CADDP: extensão cadastrada do sistema de drenagem pluvial<br>TDP: extensão total do sistema de drenagem pluvial | **Satisfatório:** cadastrar e digitalizar o sistema de drenagem (100%) da sede urbana até longo prazo.<br>**Regular:** cadastrar e digitalizar o sistema de drenagem (100%) da sede urbana após longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não cadastrar e não digitalizar o sistema de drenagem da sede urbana. | Mensal |
| **4.2.8** | Alimentar banco de dados referentes ao mapeamento da rede. | Não se aplica | **Satisfatório:** alimentar periodicamente o banco de dados até longo prazo.<br>**Regular:** alimentar esporadicamente o banco de dados até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não alimentar o banco de dados. | Anual |
| **4.2.9** | Manter atualizado a digitalização do sistema. | Não se aplica | **Satisfatório:** atualizar periodicamente a digitalização do sistema até longo prazo.<br>**Regular:** atualizar esporadicamente a digitalização do sistema até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não atualizar a digitalização do sistema. | Anual |

| Setor | 4 | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **4.3.1** | Estabelecer parâmetros para o dimensionamento das cisternas de captação de água da chuva. | Não se aplica | **Satisfatório:** estabelecer parâmetros para o dimensionamento das cisternas no prazo imediato.<br>**Regular:** estabelecer parâmetros para o dimensionamento das cisternas até curto prazo.<br>**Insatisfatório:** não estabelecer parâmetros para o dimensionamento das cisternas. | Anual |
| **4.3.2** | Criar incentivos para a construção de dispositivos para captação das águas pluviais. | Não se aplica | **Satisfatório:** incentivar periodicamente a construção de dispositivos de captação das águas pluviais até longo prazo.<br>**Regular:** incentivar esporadicamente a construção de dispositivos de captação das águas pluviais até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não incentivar a construção de dispositivos de captação das águas pluviais. | Anual |
| **4.3.3** | Fiscalizar a execução das captações das águas pluviais. | Não se aplica | **Satisfatório:** fiscalizar periodicamente as captações de águas pluviais até longo prazo.<br>**Regular:** fiscalizar esporadicamente as captações de águas pluviais até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não fiscalizar as captações de águas pluviais. | Anual |
| **4.3.4** | Fiscalizar as taxas de impermeabilidade definidas pelo Plano Diretor. | Não se aplica | **Satisfatório:** fiscalizar periodicamente as taxas de impermeabilidade definidas pelo Plano Diretor até longo prazo.<br>**Regular:** fiscalizar esporadicamente as taxas de impermeabilidade definidas pelo Plano Diretor até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não fiscalizar as taxas de impermeabilidade definidas pelo Plano Diretor. | Anual |

| Setor | 4 | Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **4.4.1** | Realizar estudos e debates para a definição da taxa de drenagem urbana. | Não se aplica | **Satisfatório:** realizar estudos para a definição da taxa de drenagem urbana até curto prazo.<br>**Regular:** realizar estudos para a definição da taxa de drenagem urbana até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar estudos para a definição da taxa de drenagem urbana. | Anual |
| **4.4.2** | Instituir, implantar e manter a taxa de drenagem urbana. | (RTDU / DTDU) x 100<br>RTDU: total de receitas com o sistema de drenagem urbana<br>DTDU: total de despesas com o sistema de drenagem urbana | **Satisfatório:** instituir e atualizar periodicamente a taxa de drenagem urbana até longo prazo.<br>**Regular:** instituir e atualizar esporadicamente a taxa de drenagem urbana até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não instituir e não atualizar a taxa de drenagem urbana. | Anual |

*** Os prazos para a avaliação da execução das ações foram inseridos com base nos prazos já definidos no Produto F (Plano de Execução).**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 6.9 – Indicadores de avaliação das ações de educação ambiental.**

| Setor | 5 | Educação Ambiental | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **5.1.1** | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Abastecimento de Água (importância de preservar as áreas de mananciais, correto tratamento de água, reduzir gastos desnecessários de água tratada, etc.). | (POPCEA / POPT) x 100<br><br>POPCEA: população contemplada com programa de educação ambiental<br>POPT: população total | **Satisfatório:** realizar periodicamente programas de educação ambiental até longo prazo.<br>**Regular:** realizar esporadicamente programas de educação ambiental até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar programas de educação ambiental. | Anual |
| **5.1.2** | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Esgotamento Sanitário (importância da substituição de fossas negras por fossas sépticas, realizar ligações na rede coletora de esgoto, não realizar ligações clandestinas de esgoto em galerias pluviais, etc.). | (POPCEA / POPT) x 100<br><br>POPCEA: população contemplada com programa de educação ambiental<br>POPT: população total | **Satisfatório:** realizar periodicamente programas de educação ambiental até longo prazo.<br>**Regular:** realizar esporadicamente programas de educação ambiental até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar programas de educação ambiental. | Anual |
| **5.1.3** | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (condicionamento correto de resíduos sólidos, práticas de logística reversa, separação de materiais reaproveitáveis dos rejeitos, etc.). | (POPCEA / POPT) x 100<br><br>POPCEA: população contemplada com programa de educação ambiental<br>POPT: população total | **Satisfatório:** realizar periodicamente programas de educação ambiental até longo prazo.<br>**Regular:** realizar esporadicamente programas de educação ambiental até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar programas de educação ambiental. | Anual |
| **5.1.4** | Elaborar e implantar palestras e capacitação para a população em geral sobre o eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (importância de manter áreas verdes nas propriedades, importância de captação de água da chuva, etc.). | (POPCEA / POPT) x 100<br><br>POPCEA: população contemplada com programa de educação ambiental<br>POPT: população total | **Satisfatório:** realizar periodicamente programas de educação ambiental até longo prazo.<br>**Regular:** realizar esporadicamente programas de educação ambiental até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não realizar programas de educação ambiental. | Anual |

| Setor | 5 | Educação Ambiental | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **5.1.5** | Monitorar a participação da população nos programas de educação ambiental implantados no município, avaliando mudanças de comportamento por meio de pesquisas e monitoramento dos indicadores de satisfação do consumidor. | Não se aplica | **Satisfatório:** monitorar periodicamente a participação da população nos programas de educação ambiental até longo prazo.<br>**Regular:** monitorar esporadicamente a participação da população nos programas de educação ambiental até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não monitorar a participação da população nos programas de educação ambiental. | Anual |

*** Os prazos para a avaliação da execução das ações foram inseridos com base nos prazos já definidos no Produto F (Plano de Execução).**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Tabela 6.10 – Indicadores de avaliação das ações institucionais.**

| Setor | 6 | Ações Institucionais | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **6.1.1** | Verificar se o funcionamento da estrutura institucional satisfaz as necessidades da administração em relação ao PMSB para cada prazo proposto nos programas, projetos e ações (PPA). Devendo considerar as adequações necessárias para cumprir a execução das metas previstas. | Não se aplica | **Satisfatório:** acompanhar periodicamente a implantação das ações propostas no PMSB até longo prazo.<br>**Regular:** acompanhar esporadicamente a implantação das ações propostas no PMSB até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não acompanhar a implantação das ações propostas no PMSB. | Anual |
| **6.2.1** | Adequar / implantar taxas e tarifas considerando os custos dos serviços de saneamento básico de cada eixo e necessidades de investimentos. | (RTSB / DTSB) x 100<br>RTSB: total de receitas com os serviços de saneamento básico<br>DTSB: total de despesas com os serviços de saneamento básico | **Satisfatório:** adequar e/ou implantar taxas e tarifas considerando os custos dos serviços de saneamento básico até curto prazo.<br>**Regular:** adequar e/ou implantar taxas e tarifas considerando os custos dos serviços de saneamento básico até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não adequar e/ou implantar taxas e tarifas considerando os custos dos serviços de saneamento básico. | Anual |
| **6.3.1** | Acompanhar as atividades de regulação do SAMAE, pelo Órgão Regulador do Consórcio CISPAR (ORCISPAR), relacionados aos serviços de água e esgoto. No caso dos eixos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana, providenciar para o ORCISPAR realizar a regulação. | Não se aplica | **Satisfatório:** acompanhar periodicamente as atividades de regulação (abastecimento de água e esgotamento sanitário) e criar ou aderir a um ente regulador (resíduos sólidos e drenagem pluvial) até longo prazo.<br>**Regular:** acompanhar esporadicamente as atividades de regulação (abastecimento de água e esgotamento sanitário) e criar ou aderir a um ente regulador (resíduos sólidos e drenagem pluvial) até longo prazo.<br>**Insatisfatório:** não acompanhar as atividades de regulação (abastecimento de água e esgotamento sanitário) e não criar ou aderir a um ente regulador (resíduos sólidos e drenagem pluvial). | Anual |

| Setor | 6 | Ações Institucionais | | |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB** | | | | |
| **Ações** | | **Indicadores** | **Avaliação*** | **Periodicidade** |
| **Código** | **Descrição** | | | |
| **6.4.1** | Criar sistema de controle social, conservando a publicidade das informações e ações referentes ao saneamento, proporcionando o envolvimento da comunidade na prestação de serviços de saneamento. | Não se aplica | **Satisfatório:** criar sistema de controle social até curto prazo.<br>**Regular:** criar sistema de controle social até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não criar sistema de controle social. | Mensal |
| **6.4.2** | Criar sistema de ouvidoria (disque denúncia) para registro das reclamações referentes aos serviços de saneamento básico e encaminhamento aos setores competentes pela fiscalização e devidas providências para a solução dos problemas. | Não se aplica | **Satisfatório:** criar sistema de ouvidoria para registro das reclamações referentes aos serviços de saneamento básico até curto prazo.<br>**Regular:** criar sistema de ouvidoria para registro das reclamações referentes aos serviços de saneamento básico até médio prazo.<br>**Insatisfatório:** não criar sistema de ouvidoria para registro das reclamações referentes aos serviços de saneamento básico. | Anual |

*** Os prazos para a avaliação da execução das ações foram inseridos com base nos prazos já definidos no Produto F (Plano de Execução).**
**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

# 7. SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

A estruturação e implantação de um sistema de informações municipais sobre saneamento é uma das atividades integrantes do PMSB. O sistema é uma exigência legal, definida no inciso VI, art. 9° da Lei nº 11.445/2007, e representa uma ferramenta fundamental para a gestão municipal do saneamento.

Para suprir essa demanda, o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB) foi criado como solução padronizada e de aplicação voluntária, sendo um instrumento de informações com finalidade de uma gestão pública transparente e uma ferramenta de planejamento e gestão dos municípios.

De maneira simplificada, trata-se de um sistema automatizado, capaz de monitorar a situação real do saneamento, tendo como base dados e indicadores de diferentes naturezas. O processo de coleta de dados para alimentação do sistema deve ser realizado cotidianamente, sendo levantadas informações sobre abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

Desta forma, no Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Jussara adotará o SIMISAB como sistema de informações do município; objetivando, assim, o registro e sistematização de informações sobre os indicadores do saneamento básico, além de contribuir na elaboração, no monitoramento, na avaliação e na revisão do PMSB.

# 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012.** Disponível em:<http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20%20Panorama2012.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2015.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde. 2006.** Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_gerenciamento_residuos.pdf>. Acesso em: 18 abr 2014.

BATISTA, Monica. **Manual do Saneamento Básico – Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica.** Instituto Trata Brasil, 2013.

BRANCO, Jose Eduardo S. Castello; FIEGO, Sandra VigneLo; ALVES, Marcio F.C.F. **Manual de Parcerias Público-Privadas – PPPs.** Disponível em http://download.rj.gov.br/documentos/10112/167695/DLFE-32801.pdf/manual_PPP.pdf. Acesso em 26 abr. 2015.

BRASIL, Constituição Federal (1988). **Dispõe sobre a Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília. DF: Senado, 1988.

___. Decreto nº 7.217/2010 - **Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007**, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

CINTRA, Marcos. **Modelagem de PPPs – Pré requisitos fundamentais e suas implicações**.

D'ALMEIDA, M. L. O., VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado.** São Paulo: IPT: CEMPRE, 2000.

FURTADO, Daniel Ferreira de Castro. **Caracterização de lodo de tanque séptico e tratamento em filtros plantados com macrófitas**. (Dissertação). Florianópolis, SC, 2012.

IBGE. **Município de Jussara.** Disponível em:<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/jussara/panorama>. Acesso em 12 jun.2016.

LIMA, W. de P. **Apostila didática: manejo de bacias hidrográficas.** Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Departamento de Ciências Florestais, 2ª ed., 2008.

MAACK, Reinhard. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 3ª. Ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002. 400p. (Brasil diferente).

MINISTERIO DA SAUDE. **Portaria do Ministério da Saúde Nº 518/2004.** Disponível em :< http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/diretriz_nacional_plano_vigiagua.pdf>. Acesso em 29 de abr. de 2016.

MOTTA, Renato Gonçalves da. **Importância da Setorização adequada para combate as perdas reais de água no abastecimento público.** Disponível em: file:///C:/Users/thamy/Downloads/Dissertacao_Renato_Goncalves_Motta.pdf. Acesso em 29 mai. 2015.

**Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná.** 2013. Disponível em: < http://www.residuossolidos.sema.pr.gov.br/modules/documentos/index.php?curent_dir=7>. Acesso em 15 abr. 2014.

RAMOS, M.M.G**. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual para os Catadores de lixo**, Salvador, 2012.

SEIXAS, Larissa. **Educação ambiental para preservação da água.** Disponível em: http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2011/marco/educacao-ambiental-para-a-preservacao-da-agua?tag=agua. Acesso em 9 jul 2014.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.** Disponível em:< http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2016>. Acesso em 22 jan. 2014.

TORO A. Jose Bernardo. **Mobilização Social – um modo de construir a democracia e a participação/** Jose Bernardo Toro A., Nísia Maria Duarte Werneck. 1. Reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2007. 104 p.

# ANEXOS

# ANEXO A – MINUTA DE PROJETO DE LEI DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JUSSARA – ESTADO DO PARANÁ

MINUTA DE PROJETO DE LEI DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JUSSARA – ESTADO DO PARANÁ.

**PROJETO DE LEI COMPLEMENTAR N° ___ / 2019**

Institui a Política Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Povo do Município de Jussara, por seus representantes, decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

**TÍTULO I**

**DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**CAPÍTULO I**

**DO OBJETO E DO ÂMBITO DE APLICAÇÃO**

Art. 1º. Esta Lei institui a Política Municipal de Saneamento Básico.

Parágrafo único. Estão sujeitos às disposições desta Lei todos os órgãos e entidades do Município, bem como os demais agentes públicos ou privados que desenvolvam serviços e ações de saneamento básico no âmbito do território do Município de Jussara, Estado do Paraná.

**CAPÍTULO II**

**DAS DEFINIÇÕES**

Art. 2º. Para os efeitos desta Lei, consideram-se, de acordo com as definições da Lei Federal n° 11.445 – que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico:

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, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes 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;

I - planejamento: as atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição dos cidadãos de forma adequada;

II - regulação: todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação, bem como a política de cobrança pela prestação ou disposição do serviço, inclusive as condições e processos para a fixação, revisão e reajuste do valor de taxas e tarifas e outros preços públicos;

III - normas administrativas de regulação: as instituídas pelo Chefe do Poder Executivo por meio de decreto e de outros instrumentos jurídico-administrativos e as editadas por meio de resolução por órgão ou entidade de regulação do Município ou a que este tenha delegado competências para esse fim;

IV - fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo Poder Público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público;

V - órgão ou entidade de regulação ou regulador: autarquia ou agência reguladora, consórcio público, autoridade regulatória, ente regulador, ou qualquer outro órgão ou entidade de direito público, inclusive organismo colegiado instituído pelo Município, que possua competências próprias de natureza regulatória, independência decisória e não acumule funções de prestador dos serviços regulados;

VI - prestação de serviço público de saneamento básico: atividade, acompanhada ou não de execução de obra, com objetivo de permitir aos usuários acesso a serviço público de saneamento básico com características e padrões de qualidade determinados pela legislação, planejamento ou regulação;

VII - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

VIII - titular dos serviços públicos de saneamento básico: o Município de Jussara;

IX - prestador de serviço público: o órgão ou entidade, inclusive empresa:

a) do Município, ao qual a lei tenha atribuído competência de prestar serviço público; ou

b) a que o titular tenha delegado a prestação dos serviços por meio de contrato.

X - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

XI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a dois ou mais titulares;

XII - serviços públicos de saneamento básico: conjunto dos serviços públicos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, incluídas as respectivas infraestruturas e instalações operacionais vinculadas a cada um destes serviços;

XIII - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

XIV - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

XV - subsídios diretos: quando destinados diretamente a determinados usuários;

XVI - subsídios indiretos: quando destinados ao prestador do serviço público;

XVII - subsídios internos: aqueles que se processam internamente ao sistema de cobrança pela prestação ou disposição dos serviços de saneamento básico no âmbito territorial de cada titular;

XVIII - subsídios entre localidades: aqueles que se processam mediante transferências ou compensações entre localidades, de recursos gerados ou vinculados aos respectivos serviços, nas hipóteses de gestão associada e prestação regional;

XIX - subsídios tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

XX - subsídios fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

XXI - aviso: informação dirigida a usuário determinado pelo prestador dos serviços, que tenha como objetivo notificar a suspensão dos sérvios, não inferior a 30 dias da data prevista para a suspensão;

XXII - comunicação: informação dirigida a usuários e ao regulador, inclusive por meio de veiculação em mídia impressa ou eletrônica;

XXIII - água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos e químicos atendam ao padrão de potabilidade estabelecido pelas normas do Ministério da Saúde;

XXIV - soluções individuais: quaisquer soluções alternativas aos serviços públicos de saneamento básico que atendam a apenas um usuário, inclusive condomínio privado constituído conforme a Lei federal n° 4.591, de 16 de dezembro de 1964, desde que implantadas e operadas diretamente ou sob sua responsabilidade e risco;

XXV - edificação permanente urbana: construção de caráter não transitório destinada a abrigar qualquer atividade humana ou econômica;

XXVI - ligação predial: ramal de interligação da rede de distribuição de água, de coleta de esgotos ou de drenagem pluvial, independentemente de sua localização, até o ponto de entrada da instalação predial; e

XXVII - delegação onerosa de serviço público: a que inclui qualquer modalidade ou espécie de pagamento ou de benefício econômico ao titular, com ônus sobre a prestação do serviço público, pela outorga do direito de sua exploração econômica ou pelo uso de bens e instalações reversíveis a ele vinculadas, exceto no caso de ressarcimento ou assunção de eventuais obrigações de responsabilidade do titular, contraídas em função do serviço.

§ 1º. Não constituem serviço público:

I - as ações de saneamento executadas por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços; e

II - as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluído o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

§ 2º. São considerados serviços públicos e ficam sujeitos às disposições desta Lei, de seus regulamentos e das normas de regulação:

I - os serviços de saneamento básico, cuja prestação o Município autorizar para cooperativas ou associações desde que se limitem a determinado condomínio ou localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários; e

II - a fossa séptica e outras soluções individuais de esgotamento sanitário, cuja operação esteja sob a responsabilidade da companhia deste serviço público.

§ 3º. Para os fins do inciso IX do caput, consideram-se também prestadoras do serviço público de manejo de resíduos sólidos as associações ou cooperativas, formadas por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo Poder Público como catadores de materiais recicláveis, autorizadas ou contratadas para a execução da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis.

## TÍTULO II

## DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

### CAPÍTULO I

### DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 3º. Os serviços públicos de saneamento básico possuem caráter essencial, competindo ao Poder Público Municipal o seu provimento integral e a garantia do acesso universal a todos os cidadãos, independentemente de suas condições sociais e capacidade econômica.

Art. 4º. A Política Municipal de Saneamento Básico observará os seguintes princípios:

I - universalização do acesso aos serviços;

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 em conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - equidade, entendida como a garantia de fruição em igual nível de qualidade dos benefícios pretendidos ou ofertados, sem qualquer tipo de discriminação ou restrição de caráter social

ou econômico, salvo os que visem priorizar o atendimento da população de menor renda ou em situação de riscos sanitários ou ambientais;

IV - regularidade, concretizada pela prestação dos serviços, sempre de acordo com a respectiva regulação e outras normas aplicáveis;

V - continuidade, consistente na obrigação de prestar os serviços públicos sem interrupções, salvo nas hipóteses previstas nas normas de regulação e nos instrumentos contratuais;

VI - eficiência, compreendendo a prestação dos serviços de forma racional e quantitativa e qualitativamente adequada, conforme as necessidades dos usuários e com a imposição do menor encargo socioambiental e econômico possível;

VII - segurança, consistente na garantia de que os serviços sejam prestados dentro dos padrões de qualidade operacionais e sanitários estabelecidos, com o menor risco possível para os usuários, os trabalhadores que os prestam e à população em geral;

VIII - atualidade, compreendendo a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e sua conservação, bem como a melhoria contínua dos serviços, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - cortesia, traduzida no atendimento ao público de forma correta e educada, em tempo adequado e disposição de todas as informações referentes aos serviços de interesse dos usuários e da coletividade;

X - modicidade dos custos para os usuários, mediante a instituição de taxas, tarifas e outros preços públicos cujos valores sejam limitados aos efetivos custos da prestação ou disposição dos serviços em condições de máxima eficiência econômica;

XI - eficiência e sustentabilidade, mediante adoção de mecanismos e instrumentos que garantam a efetividade da gestão dos serviços e a eficácia duradoura das ações de saneamento básico, nos aspectos jurídico-institucionais, econômicos, sociais, ambientais, administrativos e operacionais;

XII - intersetorialidade, mediante articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, 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;

XIII - transparência das ações mediante a utilização de sistemas de informações, mecanismos de participação social e processos decisórios institucionalizados;

XIV - cooperação com os demais entes da Federação para a gestão associada dos serviços de saneamento básico e a promoção de ações que contribuam para a melhoria das condições de salubridade ambiental;

XV - participação da sociedade na formulação e implementação das políticas e no planejamento, regulação, fiscalização e avaliação da prestação dos serviços por meio de instrumentos e mecanismos de controle social;

XVI - promoção da educação sanitária e ambiental, fomentando os hábitos higiênicos, o uso sustentável dos recursos naturais, a redução de desperdícios e a correta utilização dos serviços, com posterior regularização pelo Município;

XVII - promoção e proteção da saúde, mediante ações preventivas de doenças relacionadas à falta ou à inadequação dos serviços públicos de saneamento básico, observadas as normas do Sistema Único de Saúde (SUS);

XVIII - preservação e conservação do meio ambiente, mediante ações orientadas para a utilização dos recursos naturais de forma sustentável e a reversão da degradação ambiental, observadas as normas ambientais e de recursos hídricos e as disposições do plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica em que se situa o município;

XVIX - promoção do direito à cidade;

XX - conformidade do planejamento e da execução dos serviços com as exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor;

XXI - respeito às identidades culturais das comunidades, às diversidades locais e regionais e a flexibilidade na implementação e na execução das ações de saneamento básico;

XXII - promoção e defesa da saúde e segurança do trabalhador nas atividades relacionadas aos serviços;

XXIII - respeito e promoção dos direitos básicos dos usuários e dos cidadãos;

XXIV - fomento da pesquisa científica e tecnológica e a difusão dos conhecimentos de interesse para o saneamento básico, com ênfase no desenvolvimento de tecnologias apropriadas; e

XXVI - promoção de ações e garantia dos meios necessários para o atendimento da população rural dispersa com serviços de saneamento básico, mediante soluções adequadas e compatíveis com as respectivas condições geográficas, econômicas e sociais.

§ 1º. O serviço público de saneamento básico será considerado universalizado no Município quando assegurar, no mínimo, o atendimento das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, em todas as edificações permanentes urbanas independentemente de sua situação fundiária, inclusive locais de trabalho e de convivência social, da sede municipal e dos atuais e futuros distritos, vilas e povoados, de modo ambientalmente sustentável e de forma adequada às condições locais.

§ 2º. Excluem-se do disposto no § 1º as edificações localizadas em áreas cuja permanência ocasione risco à vida ou à integridade física e em áreas de proteção ambiental permanente, particularmente as faixas de preservação dos cursos d'água, cuja desocupação seja exigida pelas autoridades competentes ou por decisão judicial.

§ 3º. A universalização do saneamento básico e a salubridade ambiental poderão ser alcançadas gradualmente, conforme metas estabelecidas no plano municipal de saneamento básico.

**CAPÍTULO II**

**DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

**Seção I**

**Dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água**

Art. 5º. Considera-se serviço público de abastecimento de água o seu fornecimento por meio de rede pública de distribuição e ligação predial, incluindo instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a esta finalidade, as seguintes atividades:

I - reservação de água bruta;

II - captação de água bruta;

III - adução de água bruta;

IV - tratamento de água;

V - adução de água tratada;

VI - reservação de água tratada, e

VII - rede de distribuição e ligações de consumidores.

Parágrafo único. O sistema público de abastecimento de água é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações, destinado à produção e à distribuição canalizada de água potável, sob a responsabilidade do Poder Público.

Art. 6º. A gestão dos serviços públicos de abastecimento de água observará também as seguintes diretrizes:

I - prioridade do abastecimento público de água tratada para atender o consumo humano e a higiene nos domicílios residenciais, nos locais de trabalho e de convivência social, e secundário para utilização como insumo ou matéria prima para atividades econômicas e para o desenvolvimento de atividades recreativas ou de lazer;

II - garantia do abastecimento em quantidade suficiente para promover a saúde pública e com qualidade compatível com as normas, critérios e padrões de potabilidade estabelecidos na legislação vigente.

III - promoção e incentivo à preservação, à proteção e à recuperação dos mananciais, ao uso racional da água, à redução das perdas no sistema público e nas edificações atendidas e à minimização dos desperdícios; e

IV - promoção das ações de educação sanitária e ambiental, especialmente o uso sustentável da água e a correta utilização das instalações prediais de água.

§ 1º. A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água deverá obedecer ao princípio da continuidade, podendo ser interrompida pelo prestador somente nas hipóteses de:

I - situações que atinjam a segurança de pessoas e bens, especialmente as de emergência e as que coloquem em risco a saúde da população ou de trabalhadores dos serviços de saneamento básico;

II - manipulação indevida, por parte do usuário, da ligação predial, inclusive medidor, ou qualquer outro componente da rede pública;

III - necessidade de efetuar reparos, manutenções, modificações ou melhorias nos sistemas por meio de interrupções programadas; ou

IV - após aviso ao usuário, com comprovação do recebimento e antecedência mínima de quinze dias da data prevista para a suspensão, nos seguintes casos:

a) negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida;

b) inadimplemento pelo usuário do pagamento devido pela prestação do serviço de abastecimento de água;

c) construção não regularizada perante a Prefeitura Municipal;

d) interdição judicial;

e) imóvel abandonado ou demolido sem utilização aparente.

§ 2º. As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários no prazo estabelecido na norma de regulação não inferior a quarenta e oito horas.

§ 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 essenciais de saúde das pessoas atingidas, observado o inciso II do caput deste artigo.

§ 4º. A adoção de regime de racionamento depende de prévia autorização do órgão ou entidade de regulação, que lhe fixará prazo e condições, observada a legislação e regulamentos relacionados aos recursos hídricos.

Art. 7º. O fornecimento de água para consumo humano e higiene pessoal e doméstica deverá observar os parâmetros e padrões de potabilidade, bem como os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade, estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

§ 1º. A responsabilidade do prestador dos serviços públicos sobre o controle da qualidade da água deverá estar em consonância com a vigilância da qualidade da água para consumo humano por parte da autoridade de saúde pública.

§ 2º. O Prestador de Serviços de abastecimento de água deve informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados em caso de situações de emergência que ofereçam risco à saúde pública, atendidas as orientações fixadas pela autoridade competente.

Art. 8º. Excetuados os casos previstos no regulamento desta Lei e conforme norma do órgão ou entidade de regulação, toda edificação permanente urbana deverá, obrigatoriamente, ser

conectada à rede pública de abastecimento de água e coleta de esgotos nos logradouros em que o serviço esteja disponível.

§ 1º. Na ausência de redes públicas de abastecimento de água, serão admitidas soluções individuais, observadas as normas de regulação do serviço e as relativas às políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º. Todas as ligações prediais de água deverão ser dotadas de hidrômetros, para controle do consumo e cálculo da cobrança, inclusive do serviço de esgotamento sanitário.

§ 3º. Os imóveis que utilizarem soluções individuais de abastecimento de água, exclusiva ou conjuntamente com o serviço público, ficam obrigados a instalar hidrômetros do Prestador de Serviços nas respectivas fontes.

§ 4º. O condomínio residencial ou misto, cuja construção não tenha sido iniciada até a data da publicação desta Lei, deverá instalar hidrômetros individuais nas unidades autônomas que o compõem, para efeito de cobrança das despesas de fornecimento de água e de utilização do serviço de esgoto, sem prejuízo de sua responsabilidade pelo pagamento da fatura integral dos serviços prestados ao condomínio.

§ 5º. O prestador dos serviços deverá cadastrar individualmente as unidades autônomas e emitir as faturas individuais de consumo, para que a administração do condomínio possa efetuar a cobrança dos respectivos condôminos de forma mais justa.

Art. 9º. A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser alimentada por outras fontes, sujeitando-se o infrator às penalidades e sanções previstas nesta Lei, na legislação e nas normas de regulação específicas, inclusive a responsabilização civil no caso de contaminação da água da rede pública ou do próprio usuário.

§ 1º. Para efeito do disposto no caput entende-se como instalação hidráulica predial a rede ou tubulação desde o ponto de ligação de água da prestadora até o reservatório de água interno do imóvel, inclusive este.

§ 2º. Aplica-se a disposição acima a imóveis cuja construção não tenha sido iniciada na data da publicação desta Lei.

**Seção II**

**Dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário**

Art. 10. Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - coleta e afastamento dos esgotos sanitários por meio de rede pública, inclusive a ligação predial;

II - quando sob responsabilidade do prestador público deste serviço, a coleta e transporte, por meio de veículos automotores apropriados, de:

a) efluentes e lodos gerados por soluções individuais de tratamento de esgotos sanitários, inclusive fossas sépticas;

b) chorume gerado por unidades de tratamento de resíduos sólidos integrantes do respectivo serviço público e de soluções individuais, quando destinado ao tratamento em unidade do serviço de esgotamento sanitário.

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento, inclusive soluções individuais.

§ 1º. O sistema público de esgotamento sanitário é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações, destinado à coleta, afastamento, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos gerados nas unidades de tratamento, sob a responsabilidade do Poder Público.

§ 2º. Para os fins deste artigo, também são considerados como esgotos sanitários os efluentes industriais cujas características sejam semelhantes às do esgoto doméstico.

Art. 11. A gestão dos serviços públicos de esgotamento sanitário observará ainda as seguintes diretrizes:

I - adoção de solução adequada para a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos esgotos sanitários, como forma de promover a saúde pública e de prevenir a poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e do ar;

II - promoção do desenvolvimento e adoção de tecnologias apropriadas, seguras e ambientalmente adequadas de esgotamento sanitário, para o atendimento de domicílios localizados em situações especiais, especialmente em áreas com urbanização precária e bairros isolados, vilas e povoados rurais com ocupação dispersa;

III - incentivo ao reuso da água;

IV - promoção de ações de educação sanitária e ambiental sobre a correta utilização das instalações prediais de esgoto e dos sistemas de esgotamento e o adequado manejo dos esgotos sanitários, principalmente nas soluções individuais, incluídos os procedimentos para evitar a contaminação dos solos, das águas e das lavouras.

§ 1º. Excetuados os casos previstos em norma do órgão regulador, toda edificação permanente urbana deverá ser conectada à rede pública de esgotamento sanitário nos logradouros em que o serviço esteja disponível e deverá dispor de medidor de vazão especificado pelo Prestador de Serviços.

§ 2º. Na ausência de redes públicas de esgotamento sanitário, serão admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pelo órgão regulador e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 3º. A prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário deverá obedecer ao princípio da continuidade, vedada a interrupção ou restrição física do acesso aos serviços em decorrência de inadimplência do usuário, sem prejuízo das ações de cobrança administrativa ou judicial.

§ 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá prever as ações e o órgão regulador deverá disciplinar os procedimentos para resolução ou mitigação dos efeitos de situações emergenciais ou contingenciais relacionadas à operação dos sistemas de esgotamento sanitário que possam afetar a continuidade dos serviços ou causar riscos sanitários.

**Seção III**

**Dos Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

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

I - resíduos domésticos: os resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas;

II - resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, classificados como resíduos sólidos urbanos, conforme o regulamento desta Lei e as normas de regulação específicas, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade do seu gerador, nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta;

III - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública, tais como:

a) varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

b) asseio de escadarias, calçadões, passagens de pedestres, monumentos, abrigos e sanitários públicos;

c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;

d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e

e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos públicos de acesso aberto à comunidade.

Parágrafo único. O sistema público de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, máquinas, equipamentos, veículos e demais componentes, destinado à coleta, transbordo, transporte, triagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos resíduos caracterizados neste artigo, sob a responsabilidade do Poder Público.

Art. 13. A gestão dos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos observará também as seguintes diretrizes:

I - adoção do manejo planejado, integrado e diferenciado dos resíduos sólidos urbanos, com ênfase na utilização de tecnologias limpas, visando promover a saúde pública e prevenir a poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e do ar;

II - incentivo e promoção:

a) da não-geração, redução, coleta seletiva, reutilização, reciclagem, inclusive por compostagem, e aproveitamento energético do biogás, objetivando a utilização adequada dos recursos naturais e a sustentabilidade ambiental e econômica;

b) da inserção social dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações de gestão, mediante apoio à sua organização em associações ou cooperativas de trabalho e prioridade na contratação destas para a prestação dos serviços de coleta, processamento e comercialização desses materiais;

c) da recuperação de áreas degradadas ou contaminadas devido à disposição inadequada dos resíduos sólidos;

d) da adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços geradores de resíduos;

e) das ações de criação e fortalecimento de mercados locais de comercialização ou consumo de materiais recicláveis ou reciclados.

III - promoção de ações de educação sanitária e ambiental, especialmente dirigidas para:

a) a difusão das informações necessárias à correta utilização dos serviços, especialmente os dias, os horários de coleta e as regras para apresentação dos resíduos a serem coletados;

b) a adoção de hábitos higiênicos relacionados ao manejo adequado dos resíduos sólidos;

c) a orientação para o consumo preferencial de produtos originados de materiais reutilizáveis ou recicláveis; e

d) a disseminação de informações sobre as questões ambientais relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos e sobre os procedimentos para evitar desperdícios.

§ 1º. É vedada a interrupção de serviço de coleta domiciliar em decorrência de inadimplência do usuário, sem prejuízo das ações de cobrança administrativa ou judicial, exigindo-se a comunicação prévia quando alteradas as condições de sua prestação.

§ 2º. O Plano Municipal de Saneamento Básico contém orientações para manejo dos resíduos sólidos urbanos referidos no art. 12, bem como dos resíduos originários de construção e demolição, dos serviços de saúde e demais resíduos de responsabilidade dos geradores, observadas as normas da Lei federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

**Seção IV**

**Dos Serviços Públicos de Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

Art. 14. Consideram-se serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas os constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - implantação, operação e manutenção das infraestruturas de drenagem urbana;

II - adução ou transporte de águas pluviais urbanas por meio de dutos e canais;

III - detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias ou aproveitamento, inclusive como elemento urbanístico; e

IV - tratamento e aproveitamento ou disposição final de águas pluviais urbanas.

Parágrafo único. O sistema público de manejo das águas pluviais urbanas é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações, destinado à drenagem, adução ou transporte, detenção ou retenção, tratamento, aproveitamento e disposição final das águas pluviais urbanas, sob a responsabilidade do Poder Público.

Art. 15. A gestão dos serviços públicos de manejo das águas pluviais observará também as seguintes diretrizes:

I - integração do planejamento e operação do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas ao sistema de esgotamento sanitário, visando racionalizar a gestão destes serviços;

II - adoção de soluções e ações adequadas de manejo das águas pluviais visando promover a saúde, a segurança dos cidadãos e do patrimônio público e privado e reduzir os prejuízos econômicos decorrentes das inundações;

III - desenvolvimento de mecanismos e instrumentos de prevenção, minimização e gerenciamento de enchentes, e redução ou mitigação dos impactos dos lançamentos na quantidade e qualidade da água à jusante da bacia hidrográfica urbana;

IV - incentivo à valorização, à preservação, à recuperação e ao uso adequado do sistema natural de drenagem do sítio urbano, em particular dos seus cursos d'água, com ações que priorizem:

a) o equacionamento de situações que envolvam riscos à vida, à saúde pública ou perdas materiais;

b) as alternativas de tratamento de fundos de vale de menor impacto ambiental, inclusive a recuperação e proteção das áreas de preservação permanente e o tratamento urbanístico e paisagístico das áreas remanescentes;

c) a redução de áreas impermeáveis nas vias e logradouros e nas propriedades públicas e privadas;

d) o equacionamento dos impactos negativos na qualidade das águas dos corpos receptores em decorrência de lançamentos de esgotos sanitários e de outros efluentes líquidos no sistema público de manejo de águas pluviais;

e) a vedação de lançamentos de resíduos sólidos de qualquer natureza no sistema público de manejo de águas pluviais.

V - adoção de medidas, inclusive de benefício ou de ônus financeiro, de incentivo à adoção de mecanismos de detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias ou aproveitamento das águas pluviais pelos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis urbanos; e

VI - promoção das ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de conscientização da população sobre a importância da preservação e ampliação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais.

Art. 16. São de responsabilidade dos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis urbanos, inclusive condomínios privados verticais ou horizontais, as soluções individuais de manejo de águas pluviais intralotes vinculadas a quaisquer das atividades referidas no art. 14 desta Lei, observadas as normas e códigos de posturas pertinentes e a regulação específica.

**CAPÍTULO III**

**DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE**

Art. 17. Compete ao Município a organização, o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços públicos de saneamento básico de interesse local.

§ 1º. Consideram-se de interesse local todos os serviços públicos de saneamento básico ou suas atividades elencadas nos artigos 5º, 10 º, 12 º e 14 º desta Lei, cujas infraestruturas ou operação atendam exclusivamente ao Município, independentemente da localização territorial destas infraestruturas.

§ 2º. Os serviços públicos de saneamento básico de titularidade municipal serão prestados por entidade da Administração direta ou indireta do Município ou por empresa estadual ou por empresa privada ou por empresa de capital misto, devidamente organizados e estruturados para este fim, nos termos do art. 241 da Constituição Federal que dispõe sobre consórcios públicos e cooperação entre federados, e da Lei n° 11.107, de 6 de abril de 2005 que dispõe sobre consórcios públicos.

§ 3º. No exercício de suas competências constitucionais o Município poderá delegar atividades de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário a ente da administração direta ou indireta do Município, a empresa pública, a consórcio intermunicipal devidamente qualificado, a empresa estadual, a empresa de capital misto ou a empresa privada.

§ 4º. Em qualquer situação em que ocorra a delegação da prestação de serviços - concessão integral ou sub concessão dos serviços públicos de saneamento básico de sua competência - o instrumento de delegação será um “contrato concessão” e estará sujeito à regulação e fiscalização pelo ente regulador, observadas as disposições desta Lei e a legislação pertinente a cada caso, particularmente a Lei Federal n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, a Lei federal n° 11.079, de 30 de dezembro de 2004 que institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública, e a Lei federal n° 11.107, de 06 de abril de 2005 que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

§ 5º. São condições de validade dos contratos de concessão ou sub concessão que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico o cumprimento das diretrizes previstas no art. 11, da Lei federal n° 11.445, de 2007 (que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico) e, no que couberem, as disposições desta Lei.

§ 6º. O Executivo Municipal poderá, ouvido o órgão regulador, intervir e retomar a prestação dos serviços delegados nas hipóteses previstas nas normas legais, regulamentares e contratuais.

**CAPÍTULO IV**

**DOS INSTRUMENTOS**

Art. 18. A Política Municipal de Saneamento Básico será executada por intermédio dos seguintes instrumentos:

I - Plano Municipal de Saneamento Básico;

II - Controle Social;

III - Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico – SMSB;

IV - Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMSB e outros Fundos Garantidores, nos termos da Lei Federal n° 11.445/07;

V - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SIMISA; e

VI - Legislação, regulamentos, normas administrativas de regulação, contratos e outros instrumentos jurídicos relacionados à gestão dos serviços púbicos de saneamento básico.

**Seção I**

**Do Plano Municipal de Saneamento Básico**

Art. 19. Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, instrumento integrante do Sistema Municipal de Planejamento e Gestão, o qual, observados os objetivos e diretrizes definidos por legislação específica, tem por objetivos específicos:

I - diagnosticar e avaliar, de forma contínua e sistemática, a situação do saneamento básico no âmbito do Município e suas interfaces locais e regionais, nos aspectos jurídico-institucionais, administrativos, econômicos, sociais e técnico-operacionais, bem como seus reflexos na saúde pública e ambientais;

II - estabelecer e revisar periodicamente:

a) os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a gestão dos serviços;

b) os programas, projetos e ações necessárias para o cumprimento dos objetivos e metas, incluídas as ações para emergências e contingências, as respectivas fontes de financiamento e as condições de sustentabilidade técnica e econômica dos serviços. e

III - estabelecer os mecanismos e procedimentos para o monitoramento e avaliação continuada e sistemática da execução do PMSB e da eficiência e eficácia das suas ações.

§ 1º. O PMSB deverá abranger os serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, podendo o Executivo Municipal, a seu critério, elaborar planos específicos para um ou mais desses serviços, desde que sejam posteriormente compatibilizados e consolidados no PMSB.

§ 2º. O PMSB ou os planos específicos poderão ser elaborados diretamente pelo Município ou por intermédio de consórcio público intermunicipal do qual participe, inclusive de forma conjunta com os demais municípios consorciados ou de forma integrada com o respectivo Plano Regional de Saneamento Básico, devendo, em qualquer hipótese, ser:

I - elaborados ou revisados para horizontes contínuos de pelo menos vinte anos;

II - revisados no máximo a cada quatro anos, preferencialmente em períodos coincidentes com a vigência dos planos plurianuais;

III - monitorados e avaliados anualmente pelo organismo de regulação.

§ 3º. O disposto no plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público Municipal e serão inválidas as normas de regulação ou os termos contratuais de delegação que com ele conflitem.

Art. 20. A elaboração e as revisões do PMSB ou dos planos específicos deverão efetivar-se de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que deverá prever, no mínimo, fases de:

I - divulgação das propostas, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;

II - recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e

III - análise e deliberação do deverá ser feita pelo Comitê Organizador especialmente designado para este fim com base nas aprovações do Comitê Executivo também especialmente designado, por Decreto do Executivo.

Parágrafo único. A divulgação das propostas do PMSB ou dos planos específicos e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet - e por audiência pública.

Art. 21. Após aprovação nas instâncias do Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico, a homologação do PMSB, inclusive do instrumento de consolidação dos planos específicos, ou de suas revisões, dar-se-á mediante decreto do Poder Executivo.

Parágrafo único. As disposições do PMSB entram em vigor com a publicação do ato de homologação, exceto as de caráter financeiro, que produzirão efeitos somente a partir do dia primeiro do exercício seguinte ao da publicação.

Art. 22. O Executivo Municipal regulamentará os processos de elaboração e revisão do PMSB ou dos planos específicos, observados os objetivos e demais requisitos previstos nesta Lei e no art. 19, da Lei federal n° 11.445, de 2007.

**Seção II**

**Do Controle Social**

Art. 23. As atividades de planejamento, regulação e prestação dos serviços de saneamento básico estão sujeitas ao controle social.

§ 1º. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico será exercido mediante, entre outros, os seguintes mecanismos:

I - debates e audiências públicas;

II - consultas públicas;

III - conferências de políticas públicas;

IV - participação em órgãos colegiados de caráter consultivo ou deliberativo na formulação da política municipal de saneamento básico, no seu planejamento e avaliação e representação no organismo de regulação e fiscalização.

§ 2º. As audiências públicas mencionadas no inciso I do § 1º devem ser realizadas de modo que permita e facilite o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.

§ 3º. As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, tenha acesso às propostas e estudos e possa fazer críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais manifestações ser adequadamente respondidas.

Art. 24. São assegurados aos usuários de serviços públicos de saneamento básico:

I - conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos, nos termos desta Lei, do seu regulamento e demais normas aplicáveis;

II - acesso:

a) a informações de interesse individual ou coletivo sobre os serviços prestados;

b) aos manuais de prestação dos serviços elaborados ou aprovados pelo organismo regulador; e

c) a relatórios regulares de monitoramento e avaliação da prestação dos serviços editados pelo organismo regulador e fiscalizador.

Parágrafo único. O documento de cobrança pela prestação ou disposição de serviços de saneamento básico observará modelo instituído ou aprovado pelo organismo regulador e deverá:

I - explicitar de forma clara e objetiva os serviços e outros encargos cobrados e os respectivos valores, conforme definidos pela regulação, visando o perfeito entendimento e o controle direto pelo usuário final; e

II - conter informações sobre a qualidade da água entregue aos consumidores, em cumprimento ao disposto no inciso I do art. 5°, do Anexo do Decreto federal n° 5.440, de 4 de maio de 2005, que trata das informações ao consumidor sobre água.

**Seção III**

**Do Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico**

Art. 25. O Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico – SMSB, coordenado pelo Prefeito Municipal, é composto dos seguintes organismos e agentes institucionais:

I - Conselho Municipal de Desenvolvimento (CMD);

II – Ente de Regulação de Serviços Públicos, órgão regulador e fiscalizador dos serviços;

III - Secretarias municipais responsáveis ou a que esteja vinculada a gestão dos serviços;

IV - Prestadores dos serviços de natureza pública direta e indireta, mista ou privada;

V - Secretarias municipais com atuação em áreas afins ao saneamento básico.

Subseção I

Do Conselho Municipal de Desenvolvimento (nome sugestivo)

Art. 26. Deve-se criar por força de lei o Conselho Municipal de Desenvolvimento, órgão colegiado consultivo e deliberativo das políticas urbanas do Município e integrante do SMSB, e o exercício das atribuições que lhe forem conferidas.

Subseção II

Do Órgão Regulador e Fiscalizador

Art. 27. Compete ao Poder Executivo Municipal, nos termos na Lei Federal n° 11.445/2007, o exercício das atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico. Nesse sentido o Município poderá optar por delegar o exercício das atividades de regulação dos serviços:

I - A um ente da Administração Municipal – Ente de Regulação de Serviços Públicos de Jussara a ser criado e estruturada por lei;

II - À Agência de Regulação Estadual; ou ainda,

III - A um consórcio intermunicipal público, instituído para gestão associada de serviços públicos, por meio de convênio de cooperação e acordo de resultados.

§ 1º. Sem prejuízo de suas competências, para o exercício das atividades administrativas de regulação e fiscalização dos serviços, o Município poderá obter apoio técnico de organismos especializados, tais como Consórcios Públicos do qual o Município participe ou venha a participar, instituições públicas ou privadas de ensino e pesquisa, outras Agências de Regulação e instituições públicas de aferição e parametrização técnica.

§ 4º. Os apoios técnicos buscados junto ás organizações previstas acima, serão executados mediante termos de cooperação específicos, que explicitarão o prazo, orçamento e a forma de atuação, as atividades a serem desempenhadas pelas partes e demais condições.

§ 5º. As competências, a estrutura organizacional e os mecanismos de custeio e aplicação de recursos para custear o trabalho do “Ente Regulador”, serão regulamentados através de Lei Municipal específica.

Subseção III

Do Prestador dos Serviços

Art. 28. Os serviços públicos objeto da presente Lei compreendem:

I - Produção, Tratamento e Distribuição de Água;

II - Coleta, Tratamento e Disposição Final de Esgotos Sanitários;

III - Limpeza pública e manejo de resíduos sólidos;

IV - Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

§ 1º Esses serviços serão prestados por entidades da Administração Direta, Indireta, Mista ou Privada, que poderão ser outorgadas com a prestação de um ou mais dos serviços acima listados, mediante contratos de concessão ou Sub concessão específicos.

§ 2º Um Prestador de Serviços poderá também receber a outorga múltipla de outros serviços delegados Municipais, Estaduais e Federais, executados no âmbito do Município de Jussara, submetendo-se ás exigências regulatórias específicas.

§ 3º. Sem prejuízo das atribuições que lhe foram conferidas pelas Leis referidas no caput, compete ao Prestador dos Serviços:

I - planejar, projetar, executar, operar e manter os serviços de sua competência, incluídas todas as atividades indicadas nos art. 5°, 10, 12 e 14 desta Lei;

II - realizar pesquisas e estudos sobre os sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de limpeza pública, drenagem e manejo de resíduos sólidos;

III - realizar ações de recuperação e preservação e estudos de aproveitamento dos mananciais situados no Município, visando ao aumento da oferta de água para atender as necessidades da comunidade;

IV - elaborar e rever periodicamente os Planos Diretores dos serviços de sua competência, em consonância com o PMSB;

V - celebrar convênios, contratos ou acordos específicos com entidades para executar as atividades sob sua responsabilidade, observadas a legislação pertinente;

VI - cobrar taxas, contribuições de melhoria, tarifas e outros preços públicos referentes à prestação dos serviços de sua competência, bem como arrecadar e gerir as receitas provenientes dessas cobranças, seguindo as normativas legais e em comum acordo com o poder público;

VIII - realizar operações financeiras de crédito destinadas exclusivamente à realização de obras e outros investimentos necessários para a prestação dos serviços de sua competência;

IX - incentivar, promover e realizar ações de educação sanitária e ambiental;

X - elaborar e publicar mensalmente os balancetes financeiros e patrimoniais;

XI - elaborar e publicar anualmente os balanços financeiros e patrimoniais;

XII - organizar e manter atualizado o cadastro e a contabilidade patrimonial física e financeira de todos os seus bens e o cadastro técnico de todas as infraestruturas físicas imóveis vinculadas aos serviços de sua competência;

XIII - exercer fiscalização técnica das atividades de sua competência; e

XIV - aplicar penalidades previstas nesta Lei e em seus regulamentos.

§ 4º. No âmbito de suas competências, o PRESTADOR DE SERVIÇOS poderá:

I - contratar terceiros, para execução de determinadas atividades de seu interesse; e

II - celebrar convênios administrativos com cooperativas ou associações de usuários para a execução de atividades de sua competência, sob as condições previstas no § 2º do art. 2° desta Lei e no § 2º do art. 10 da Lei federal n° 11.445, de 06 de janeiro de 2007.

Art. 29. Além das disposições desta Lei, de seus regulamentos e de outras legislações aplicáveis, a prestação dos serviços referidos no art. 28 é condicionada pelos respectivos planos e suas revisões e pelas normas administrativas de regulação.

Parágrafo único - A contabilidade do PRESTADOR DE SERVIÇOS será obrigatoriamente auditada por empresa de Auditoria Externa, escolhida entre aquelas listas pela Comissão de Valores Mobiliários – CVM.

**Seção IV**

**Do Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMSB**

Art. 30. O Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMSB, deverá ser criado, seguindo as diretrizes estabelecidas pela Lei Federal n° 11.445/07.

§ 1º. O FMSB, de natureza contábil, tem por finalidade geral concentrar os recursos para a realização de investimentos em Saneamento Básico, visando a sua disposição universal, integral, igualitária e com modicidade dos custos.

§ 2º. São finalidades específicas do FMSB:

I - garantir contrapartida financeira a operações de crédito para financiamento de investimentos em infraestruturas e bens vinculados aos serviços municipais de saneamento básico, incluindo as celebradas com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, com a Caixa Econômica Federal ou outros agentes financeiros que operem com recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS;

II - garantir contrapartida a contratos de repasse de recursos objeto de transferências voluntárias da União, do Estado ou de outras fontes não onerosas, destinados a investimentos em ações de saneamento básico no âmbito do Município de Jussara;

III - garantir pagamentos de amortizações, juros e outros encargos financeiros relativos às operações de crédito previstas no inciso I deste parágrafo único;

IV - cobrir as despesas extraordinárias decorrentes de investimentos emergenciais nos serviços de saneamento básico aprovadas pelo Conselho Gestor do FMSB; e

V - financiar diretamente as ações de investimentos em infraestruturas e outros bens vinculados aos serviços de saneamento básico de titularidade do Município.

Art. 31. O Conselho Gestor do FMSB será composto por três membros de ilibada reputação, sendo um deles seu presidente, todos designados por Decreto Municipal, competindo-lhe:

I - estabelecer e fiscalizar a política de aplicação dos recursos do FMSB, observadas as diretrizes básicas e prioritárias da Política e do Plano Municipal de Saneamento Básico;

II - aprovar o plano orçamentário e de aplicação anual dos recursos do FMSB, em consonância com a Lei de Diretrizes Orçamentárias de Jussara;

IV - aprovar as demonstrações mensais de receitas e despesas do FMSB;

V - aprovar as contas anuais do FMSB, as quais integrarão as contas gerais do (os) prestador (es) de Serviços;

VI - deliberar sobre questões relacionadas ao FMSB, em consonância com as normas de gestão financeira e os interesses do Município.

§ 1º. A administração financeira e contábil do FMSB será exercida pelo Conselho Diretor, ao qual caberá a ordenação das despesas previstas no respectivo plano orçamentário e de aplicação.

§ 2º. A contabilidade do FMSB será organizada de forma a permitir o seu pleno controle e gestão da sua execução orçamentária.

§ 3º. A contabilidade do FMSB será obrigatoriamente auditada por empresa de Auditoria Externa, escolhida entre aquelas listas pela Comissão de Valores Mobiliários – CVM.

§ 4º. Os membros do Conselho Diretor do FMSB não receberão remuneração.

§ 5º. O mandato dos membros do Conselho Diretor do FMSB será 3 (três) anos, podendo ser reconduzidos uma vez.

Art. 32. As receitas do FMSB serão previstas em sua lei de criação, bem como de repasses do (s) Prestador (es) de Serviços.

§ 1º. Observadas as disposições da Lei referida no caput, as disponibilidades financeiras do FMSB não vinculadas a desembolsos de curto prazo e as parcelas mínimas de garantias de contratos de financiamentos deverão ser investidas em aplicações financeiras com prazos e liquidez compatíveis com o seu plano de aplicação.

§ 2º. Constituem passivos do FMSB as obrigações de qualquer natureza que venha a assumir para a execução dos programas e ações previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico e no Plano Plurianual do (s) Prestador (es) de Serviços, observada a Lei de Diretrizes Orçamentárias.

Art. 33. Ressalvado o disposto no § 2º do art. 30 desta Lei, fica vedada a utilização de recursos do FMSB para:

I - pagamento de despesas correntes ou cobertura de déficits orçamentários resultantes das mesmas, pelo PRESTADOR DE SERVIÇOS ou por quaisquer órgãos e entidades do Município;

II - execução de obras e outras intervenções urbanas integradas ou que afetem ou interfiram nos sistemas de saneamento básico, em montante superior à participação proporcional destes serviços nos respectivos investimentos.

Art. 34. O orçamento do FMSB integrará o orçamento do Município.

**Seção V**

**Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SIMISA**

Art. 35. O Executivo Municipal deverá instituir e gerir, por intermédio do órgão regulador, o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SIMISA, com os objetivos de:

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 o monitoramento e avaliação sistemática dos serviços;

III - cumprir com a obrigação prevista no art. 9º, inciso VI, da Lei federal n° 11.445, de 2007.

§ 1º. O SIMISA poderá ser instituído como sistema autônomo ou como módulo integrante de Sistema de Informações Municipais, e deve ser instituído por força de lei bem como suas atribuições.

§ 2º. As informações do SIMISA serão públicas cabendo ao seu gestor disponibilizá-las, preferencialmente, no sítio que manter na internet ou por qualquer meio que permita o acesso a todos, independentemente de manifestação de interesse.

**CAPÍTULO V**

## DOS ASPECTOS ECONÔMICOS FINANCEIROS

### Seção I

### Da Política de Cobrança

Art. 36. Os serviços públicos de saneamento básico terão sua sustentabilidade econômico-financeira-ambiental assegurada, mediante remuneração que permita a recuperação dos custos econômicos dos serviços prestados em regime de eficiência ao mesmo tempo em que assegure a sustentabilidade dos recursos hídricos em longo prazo.

§ 1º. A instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos para remuneração dos 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, visando o cumprimento das metas e objetivos do planejamento;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, inclusive despesas de capital, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços contratados, ou com recursos rotativos do FMSB;

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 dos serviços e desenvolvimento de mecanismos de sustentabilidade dos recursos hídricos em longo prazo.

§ 2º. Poderão ser adotados, mediante Norma Específica do ENTE REGULADOR, subsídios tarifários e não tarifários, de caráter coletivo ou para usuários determinados que não tenham capacidade de pagamento, ou destinados para sistemas isolados de saneamento básico no âmbito municipal sem escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços, bem como para viabilizar a conexão física com os sistemas públicos, inclusive a intradomiciliar de usuários de baixa renda.

§ 3º. O sistema de remuneração e de cobrança dos serviços levará em consideração os seguintes fatores:

I - capacidade de pagamento dos usuários;

II - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

III - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas, bem como a garantia sua sustentabilidade dos recursos hídricos em longo prazo;

IV - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos de seca; e

VI - padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação;

VII - mecanismos financeiros de incentivo à redução de consumo e penalização de altos consumos, delimitados acima do padrão de consumo *per capita* recomendado pela Organização Mundial da Saúde – OMS e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do Governo Federal.

§ 4º. Conforme disposições do regulamento desta Lei e das normas de regulação, e ouvido previamente o órgão regulador, a prestação dos serviços a grandes usuários poderá ser negociada mediante contrato específico e desde que:

I - as condições contratuais não prejudiquem o atendimento dos usuários normais;

II - os preços contratados sejam superiores à tarifa ou taxa média de equilíbrio econômico-financeiro dos serviços; e

III - no caso do abastecimento de água, haja disponibilidade no sistema.

Subseção I

Dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário

Art. 37. Os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitários serão remunerados mediante a cobrança de:

I - tarifas pela prestação dos serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos, para os imóveis em situação ativa ligados às respectivas redes públicas, as quais poderão ser estabelecidas para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - preços públicos específicos, pela execução de serviços técnicos e administrativos, complementares ou vinculados a estes serviços, definidos e disciplinados em regulamento e em normas técnicas de regulação;

III - taxas pela disposição dos serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos para os imóveis edificados, não ligados às respectivas redes públicas, cujas ligações estejam ativas, ou conforme definido no regulamento dos serviços supracitados.

§ 1º. As tarifas pela prestação dos serviços de abastecimento de água serão calculadas com base no volume consumido de água e deverão ser progressivas, em razão do consumo, com vistas a desestimular altos consumos e garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos.

§ 2º. O volume de água fornecido deve ser aferido por meio de hidrômetro, exceto nos casos em que isto não seja tecnicamente possível, nas ligações temporárias e em outras situações especiais de abastecimento definidas no regulamento dos serviços.

§ 3º. As tarifas de fornecimento de água para ligações residenciais sem hidrômetro serão fixadas com base em quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço para o atendimento das necessidades sanitárias básicas dos usuários de menor renda ou conforme definido no regulamento dos serviços do prestador do serviço.

Art. 38. As tarifas pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário serão calculadas com base no volume de água fornecido pelo sistema público, inclusive nos casos de ligações sem hidrômetros.

§ 1º. As tarifas dos serviços de esgotamento sanitário dos imóveis residenciais não atendidos pelo serviço público de abastecimento de água serão calculadas com base em quantidade mínima de utilização do serviço para o atendimento das necessidades sanitárias básicas dos usuários de menor renda.

§ 2º. Para os usuários dos serviços de esgotamento sanitário, pertencentes às categorias comercial e industrial, as tarifas pela utilização dos serviços de esgotamento sanitário poderão ser calculadas com base nos seguintes procedimentos:

I - Em volumes de esgotos medidos por instrumentos específicos ou estabelecidos por meio de laudo técnico, anualmente revisto e aprovado pelo PRESTADOR DE SERVIÇOS, conforme as condições contratuais pactuadas e as normas técnicas de regulação;

II - A partir dos volumes de abastecimento de água do sistema público, acrescidos dos volumes das fontes próprias, medidos por dispositivos adequados e considerando os parâmetros de tarifação conforme o coeficiente de retorno definido para o usuário;

III - A estas tarifas deverão ser acrescidos percentuais de acordo com coeficientes de poluição a serem definidos em norma própria.

Subseção II

Dos Serviços de Limpeza pública e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Art. 39. Os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos serão remunerados mediante a cobrança de:

I - taxas, que terão como fato gerador a utilização efetiva ou potencial dos serviços convencionais de coleta domiciliar, inclusive transporte e transbordo, e de tratamento e disposição final de resíduos domésticos ou equiparados, regular e efetivamente prestados ou postos à disposição, direta ou indiretamente, pelo Poder Público Municipal;

II - tarifas ou preços públicos específicos pela prestação, mediante contrato, de serviços especiais de coleta, inclusive transporte e transbordo, e de tratamento e disposição final de resíduos especiais.

III - preços públicos específicos pela prestação de outros serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza de logradouros, quando contratados com o prestador público.

§ 1º. A remuneração pela prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos deverá considerar a adequada destinação dos resíduos coletados e poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas;

III - o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

IV - a frequência semanal da coleta domiciliar; e

V - mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos, à coleta seletiva, à reutilização e reciclagem, inclusive por compostagem, e ao aproveitamento energético do biogás.

§ 2º. Os serviços regulares de coleta seletiva de materiais recicláveis ou reaproveitáveis serão prestados sem ônus adicionais para os usuários que aderirem a programas instituídos pelo Município para este fim, na forma do disposto em regulamento e em normas técnicas específicas de regulação.

Subseção III

Dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Art. 40. Os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas poderão ser remunerados mediante a cobrança de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Parágrafo único. Deve-se criar lei específica para cobrança dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais no longo prazo.

Art. 41. Caso seja econômica e tecnicamente conveniente e necessário, o Município poderá instituir taxa ou preço específico para a remuneração dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, tendo como fato gerador a utilização efetiva ou potencial das infraestruturas públicas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, mantidas e postas à disposição do proprietário, titular do domínio útil ou possuidor a qualquer título de imóvel, edificado ou não, situado em vias ou logradouros públicos urbanos.

Parágrafo único. Na hipótese de instituição da taxa ou preço a que se refere o caput deste artigo, deverá ser considerado, em cada lote urbano, o percentual de área impermeabilizada e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção da água pluvial, bem como poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida; e

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

**Seção II**

**Das Taxas, Tarifas e Outros Preços Públicos, a ser avaliado por área específica**

Art. 42. As taxas, tarifas e outros preços públicos pela prestação ou disposição dos serviços públicos de saneamento básico terão seus valores fixados com base nos respectivos custos econômicos presentes e futuros, garantido aos entes responsáveis pela prestação dos serviços, sempre que possível, a recuperação integral dos custos incorridos, inclusive despesas de capital e remuneração adequada dos investimentos realizados.

§ 1. Nos termos do regulamento e das normas administrativas de regulação, ficam excluídos os seguintes casos:

I - revisões de cobranças dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário decorrentes de:

a) erro de medição;

b) defeito do hidrômetro, comprovado mediante aferição em laboratório credenciado ou por meio de equipamento apropriado, certificado pelo Instituto Nacional de Metrologia (Inmetro);

c) ocorrências de vazamentos ocultos de água nas instalações prediais, a montante do hidrômetro, comprovadas em vistoria realizada pelo prestador por sua iniciativa ou solicitação do usuário, ou comprovadas por este, no caso de omissão, falha ou resultado inconclusivo do prestador.

II - mudança de categoria, grupo ou classe de usuário, ou por inclusão do mesmo em programa de subsídio social;

III - suspensão temporária da cobrança, em razão de insuficiência da renda familiar de usuário residencial, decorrente de desemprego formal ou de afastamento de atividade econômica informal de seus membros provedores, por motivo de saúde ou incapacidade física, em período não coberto por seguro desemprego, por auxílio previdenciário ou por benefício social de renda; e

IV - isenções, descontos e outros subsídios tarifários ou tributários que venham a ser concedidos mediante lei específica.

§ 2º. Os serviços complementares ou acessórios a qualquer dos serviços de saneamento básico, integral ou parcialmente cobrados diretamente dos usuários, serão fixados pelo ENTE REGULADOR e remunerados mediante preços públicos específicos, cujos valores serão fixados, para cada período de doze meses, com base em estrutura de composição dos respectivos custos diretos, correspondentes aos custos administrativos e operacionais indiretos.

§ 3º. Os serviços complementares ou acessórios, sujeitos à cobrança dos preços públicos a que se refere o parágrafo anterior, serão definidos em regulamento próprio e terão as respectivas estruturas de composição normatizadas e aprovadas pelo ENTE REGULADOR, mediante proposição do respectivo prestador.

Subseção I

Das Disposições Gerais

Art. 43. As taxas, tarifas e outros preços públicos serão fixados de forma clara e objetiva e deverão ser tornados públicos com antecedência mínima de trinta dias com relação à sua vigência, inclusive os reajustes e as revisões, observadas para as taxas as normas legais específicas.

Art. 44. As taxas e tarifas serão diferenciadas segundo as categorias de usuários, faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo, ciclos de demanda, e finalidade ou padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação ou em contratos.

§ 1º. A estrutura do sistema de cobrança pelos serviços observará:

a) A fixação das taxas ou tarifas conforme os critérios definidos no caput, de modo que o valor médio obtido possibilite o equilíbrio econômico-financeiro e a viabilidade da prestação dos serviços, em longo prazo, em regime de eficiência,

b) A fixação de taxas ou tarifas diferenciadas, por faixa de consumo, levando em conta os volumes consumidos pelos usuários de todas as categorias, de forma a desestimular altos consumos que põem em risco o abastecimento da população em longo prazo e estimular os usuários a consumir água com responsabilidade.

§ 2º. Os usuários serão classificados nas seguintes categorias: residencial, comercial, industrial e pública, as quais poderão ser subdivididas em grupos, de acordo com as características de demanda ou de uso.

Subseção II

Do Custo Econômico dos Serviços

Art. 45. O custo dos serviços, a ser computado na determinação da taxa ou tarifa, deve ser o mínimo necessário à adequada prestação dos serviços e à sua viabilidade econômico-financeira.

§ 1º. Para os efeitos do disposto no caput, na composição do custo econômico dos serviços poderão ser considerados os seguintes elementos:

I - despesas correntes ou de exploração correspondentes a todas as despesas administrativas, de operação e manutenção, comerciais, fiscais e tributárias;

II - despesas com o serviço da dívida, correspondentes a amortizações, juros e outros encargos financeiros de empréstimos para investimentos, inclusive do FMSB;

III - despesas de capital relativas a investimentos, inclusive contrapartidas a empréstimos, realizadas com recursos provenientes de receitas próprias;

IV - despesas patrimoniais de depreciação ou amortização de investimentos vinculados aos serviços de saneamento básico relativas a:

a) ativos imobilizados, intangíveis e diferidos existentes na data base de implantação do regime de custos de que trata este artigo, tendo como base os valores dos respectivos saldos líquidos contábeis ou apurados em laudo técnico de avaliação contemporânea, se inexistentes os registros contábeis patrimoniais;

b) novos ativos imobilizados e intangíveis realizados com recursos próprios ou com recursos onerosos e não onerosos de qualquer fonte, inclusive os do FMSB, os originários de operações de crédito e os obtidos, direta ou indiretamente, mediante subvenções orçamentárias do Município, transferências voluntárias de outros entes da Federação e doações ou contribuições voluntárias de quaisquer entidades públicas ou privadas e dos usuários dos serviços;

V - provisões de perdas líquidas no exercício financeiro relativas a créditos de difícil recebimento ou a anistias ou descontos especiais de débitos tarifários ou tributários relativos à prestação dos serviços;

VI - remuneração adequada dos investimentos realizados com capital próprio, diretamente ou por meio do FMSB, tendo como base o saldo líquido contábil ou os valores apurados conforme a alínea “a” do inciso IV deste parágrafo, a qual deverá ser no mínimo igual à inflação estimada para o período de vigência das taxas e tarifas aplicáveis aos serviços, medida pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), publicado pelo IBGE.

§ 2º. As parcelas de amortizações de empréstimos e as despesas de capital, previstas nos incisos II e III do § 1º deste artigo, serão consideradas na composição do custo dos serviços mediante apropriação das cotas de depreciação ou de amortização dos respectivos investimentos, cujo critério de cálculo deverá considerar a ponderação dos prazos de amortização dos empréstimos e de vida útil econômica esperada desses investimentos e a sua participação relativa no valor total dos investimentos em operação.

§ 3º. As receitas obtidas com serviços vinculados, complementares e acessórios aos serviços finais de saneamento básico, bem como as decorrentes de multas, encargos moratórios e de aplicações financeiras, compensadas as respectivas despesas, deverão ser consideradas na composição dos custos dos serviços, visando à modicidade das taxas e tarifas.

§ 3º. A aplicação das disposições deste artigo deverá ser disciplinada no regulamento desta Lei e em normas técnicas aprovadas pelo ENTE REGULADOR.

Subseção III

Dos Reajustes e Revisões das Taxas e Tarifas e Outros Preços Públicos

Art. 46. As taxas e tarifas poderão ser atualizadas ou revistas periodicamente, observadas as disposições desta Lei e, no caso de serviços delegados, os contratos e os seus instrumentos de regulação específica.

Art. 47. Os reajustes dos valores monetários de taxas, tarifas e outros preços públicos dos serviços de saneamento básico têm como finalidade a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro de sua prestação ou disposição, e deverão ser aprovados e publicados até 30 (trinta) dias antes de sua vigência.

§ 1º. Os reajustes referidos no caput serão aplicados com base no art. 46 desta Lei.

§ 2º. Na regulamentação dos critérios de cálculo dos reajustes poderão ser considerados os seguintes fatores:

I - repasse de aumentos efetivos de preços regulados de serviços e insumos essenciais e de outros custos fora do controle do prestador; e

II - compensação integral ou parcial, mediante redução do índice de reajuste, de ganhos extraordinários de eficiência e de produtividade obtidos no período tarifário anterior.

§ 3º. Os reajustes serão processados e aprovados previamente pelo ente Regulador e serão efetivados através de ato publicado até 30 (trinta) dias antes de sua vigência.

Art. 48. As revisões compreenderão a reavaliação das condições da prestação e seus reflexos nos custos dos serviços e nas respectivas taxas, tarifas e de outros preços públicos praticados, que poderão ter os seus valores aumentados ou diminuídos, e poderão ser:

I - ordinárias e periódicas, objetivando a recomposição do equilíbrio econômico-financeiro dos serviços e a apuração e repartição com os usuários dos ganhos de eficiência, de produtividade ou decorrentes de externalidades; e

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de situações fora do controle do prestador dos serviços e que afetem suas condições econômico-financeiras, entre outras:

a) fatos não previstos em normas de regulação ou em contratos;

b) fenômenos da natureza ou ambientais que possam afetar a regularidade e a quantidade do fornecimento de água à população, que exigirem a criação de mecanismos de restrição de consumo;

c) a instituição ou aumentos extraordinários de tributos, encargos sociais, trabalhistas e fiscais;

d) aumentos extraordinários de tarifas ou preços públicos regulados ou de preços de mercado de serviços e insumos utilizados nos serviços de saneamento básico.

§ 1º. As revisões de taxas, tarifas e outros preços públicos terão suas pautas definidas e processos conduzidos pelo ente Regulador, ouvidos os prestadores dos serviços, os usuários e os demais órgãos e entidades municipais interessados, e os seus resultados serão submetidos à consulta pública.

§ 2º. Os processos de revisões poderão estabelecer mecanismos econômicos de indução à eficiência na prestação e, particularmente, no caso de serviços delegados a terceiros, à antecipação de metas de expansão e de qualidade dos serviços, podendo ser adotados para esse fim fatores de produtividade e indicadores de qualidade referenciados a outros prestadores do setor ou a padrões técnicos amplamente reconhecidos.

§ 3º. Observado o disposto no § 4º deste artigo, as revisões de taxas, tarifas e outros preços públicos que resultarem em alteração da estrutura de cobrança ou em alteração dos respectivos valores, para mais ou para menos, serão efetivadas, após sua aprovação pelo ente Regulador, mediante ato do Executivo.

§ 4º. A redução ou o aumento superior à variação do INPC ocorrida no período revisional, dos valores nominais das taxas incidentes sobre os serviços públicos de saneamento básico, serão submetidos à aprovação prévia do Legislativo Municipal, nos termos da legislação tributária vigente.

Subseção IV

Do Lançamento e da Cobrança

Art. 49. O lançamento e a respectiva arrecadação de taxas, contribuições de melhoria, tarifas e outros preços públicos devidos pela disposição ou prestação dos serviços públicos, cuja prestação estiver sob a responsabilidade de um mesmo prestador, poderão ser efetuados separadamente ou em conjunto, mediante documento único de cobrança.

Subseção V

Da Penalidade por Atraso ou Falta de Pagamento de Taxas e Tarifas

Art. 50. O atraso ou a falta de pagamento dos débitos relativos à prestação ou disposição dos serviços de saneamento básico sujeitará o usuário ao pagamento de multas, cujos valores e formas de aplicação serão estabelecidas pelo ENTE REGULADOR.

**Seção III**

**Do Regime Contábil Patrimonial**

Art. 51. Independente que quem as tenha adquirido ou construído, as infraestruturas e outros bens vinculados aos serviços públicos de saneamento básico constituem patrimônio público do Município, afetados aos órgãos ou entidades municipais responsáveis pela sua gestão, e são impenhoráveis e inalienáveis sem prévia autorização legislativa, exceto materiais inservíveis e bens móveis obsoletos ou improdutivos.

Art. 52. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores dos serviços contratados sob qualquer forma de delegação, apurados e registrados conforme a legislação e as normas contábeis vigentes constituirão créditos perante o Município a serem recuperados mediante receitas emergentes da prestação dos serviços, nos termos contratuais e dos demais instrumentos de regulação.

§ 1º. Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador contratado, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários, os provenientes de subvenções, de transferências fiscais voluntárias e de doações públicas ou privadas, bem como aqueles que são integrais ou parcialmente custeados pelos usuários dos serviços, sob qualquer forma.

§ 2º. Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão regulador.

§ 3º. Os créditos decorrentes de investimentos, devidamente certificados, poderão constituir garantia de empréstimos, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

§ 4º. Os Prestadores de Serviços, responsáveis por Contratos de Concessão total o parcial, com propósito específico para a prestação dos serviços delegados pelo Município, terão regimes de contabilidade específicos, conforme a sua natureza jurídica, constituídos sob a forma de Autarquia Municipal, Empresa Pública, Companhia de Economia Mista ou sociedade de propósito específico para a prestação dos serviços delegados pelo Município, a qual terá contabilidade própria e segregada de outras atividades exercidas pelos seus controladores.

## CAPÍTULO VI

## DAS DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

### Seção I

### Dos Objetivos da Regulação

Art. 53. São objetivos gerais 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, objetivos e metas estabelecidas; e

III - prevenir e limitar o abuso de atos discricionários pelos gestores municipais e o abuso do poder econômico de eventuais prestadores dos serviços contratados, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência.

### Seção II

### Da Publicidade dos Atos de Regulação

Art. 54. Deverá ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer cidadão, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º. Excluem-se do disposto no caput os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão do órgão regulador.

§ 2º. A publicidade a que se refere o caput deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na internet.

## CAPÍTULO VII

## DOS DIREITOS E OBRIGAÇÕES DOS USUÁRIOS

Art. 55. Sem prejuízo do disposto na Lei federal n° 8.078, de 11 de setembro de 1990, são direitos dos usuários efetivos ou potenciais dos serviços de saneamento básico:

I - garantia do acesso a serviços, em quantidade suficiente para o atendimento de suas necessidades e com qualidade adequada aos requisitos sanitários e ambientais;

II - receber do regulador e do prestador informações necessárias para a defesa de seus interesses individuais ou coletivos;

III - recorrer, nas instâncias administrativas, de decisões e atos do prestador que afetem seus interesses, inclusive cobranças consideradas indevidas;

IV - ter acesso a informações sobre a prestação dos serviços, inclusive as produzidas ou sob domínio do regulador;

V - participar de consultas e audiências públicas e atos públicos realizados pelo órgão regulador e de outros mecanismos e formas de controle social da gestão dos serviços;

VI - fiscalizar permanentemente, como cidadão e usuário, as atividades do prestador dos serviços e a atuação do órgão regulador.

Art. 56. Constituem-se obrigações dos usuários efetivos ou potenciais e dos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis beneficiários dos serviços de saneamento básico:

I - cumprir e fazer cumprir as disposições legais os regulamentos e as normas administrativas de regulação dos serviços;

II - zelar pela preservação da qualidade e da integridade dos bens públicos por meio dos quais lhes são prestados os serviços;

III - pagar em dia as taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disposição e prestação dos serviços;

IV - levar ao conhecimento do prestador e do regulador as eventuais irregularidades na prestação dos serviços de que tenha conhecimento;

V - cumprir os códigos e posturas municipais, estaduais e federais, relativos às questões sanitárias, a edificações e ao uso dos equipamentos públicos afetados pelos serviços de saneamento básico;

VI - executar, por intermédio do prestador, as ligações do imóvel de sua propriedade ou domínio às redes públicas de abastecimento de água e de coleta de esgotos, nos logradouros dotados destes serviços, nos termos desta Lei e seus regulamentos.

VII - responder, civil e criminalmente, pelos danos que, direta ou indiretamente, causar às instalações dos sistemas públicos de saneamento básico;

VIII - permitir o acesso do prestador e dos agentes fiscais às instalações hidrossanitárias do imóvel, para inspeções relacionadas à utilização dos serviços de saneamento básico, observado o direito à privacidade;

IX - utilizar corretamente e com racionalidade os serviços colocados à sua disposição, evitando desperdícios e uso inadequado dos equipamentos e instalações;

X - comunicar quaisquer mudanças das condições de uso ou de ocupação dos imóveis de sua propriedade ou domínio;

XI - responder pelos débitos relativos aos serviços de saneamento básico de que for usuário, ou, solidariamente, por débitos relativos à imóvel de locação do qual for proprietário, titular do domínio útil, possuidor a qualquer título ou usufrutuário.

**CAPÍTULO VIII**

**DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES**

**Seção I**

**Das Infrações**

Art. 57. Observadas as disposições desta Lei e outras normas pertinentes, as seguintes ocorrências constituem infrações de postura dos usuários efetivos ou potenciais dos serviços:

I - intervenção de qualquer modo nas instalações dos sistemas públicos de saneamento básico;

II - violação ou retirada de hidrômetros, de limitador de vazão ou do lacre de suspensão do fornecimento de água da ligação predial;

III - utilização da ligação predial de esgoto para esgotamento conjunto de outro imóvel adjacente sem autorização e cadastramento junto ao prestador do serviço;

IV - lançamento de águas pluviais ou de esgoto não doméstico de característica incompatível nas instalações de esgotamento sanitário;

V - ligações prediais clandestinas de água ou de esgotos sanitários nas respectivas redes públicas;

VI - disposição de recipientes de resíduos sólidos domiciliares para coleta no passeio, na via pública ou em qualquer outro local destinado à coleta fora dos dias e horários estabelecidos;

VII - disposição de resíduos sólidos de qualquer espécie, acondicionados ou não, em qualquer local não autorizado, particularmente, via pública, terrenos públicos ou privados, cursos d'água, áreas de várzea, poços e cacimbas, mananciais e respectivas áreas de drenagem;

VIII - lançamento de esgotos sanitários diretamente na via pública, no sistema de drenagem, em terrenos lindeiros ou qualquer outro local público ou privado, ou a sua disposição inadequada no solo ou em corpos de água sem o devido tratamento;

IX - incineração a céu aberto, de forma sistemática, de resíduos domésticos ou de outras origens em qualquer local público ou privado urbano, inclusive no próprio terreno, ou a adoção da incineração como forma de destinação final dos resíduos através de dispositivos não licenciados pelo órgão ambiental;

X - contaminação do sistema público de abastecimento de água através de interconexão da instalação hidráulica predial ou por qualquer outro meio.

§ 1º. As infrações a normas de regulamentação técnica e de uso dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são consideradas de natureza contratual e serão definidas e disciplinadas em normas próprias de regulação juntamente com as respectivas penalidades.

§ 2º. A notificação espontânea da situação infracional ao prestador do serviço ou ao órgão fiscalizador permitirá ao usuário, quando cabível, obter prazo razoável para correção da irregularidade, durante o qual ficará suspensa sua autuação, sem prejuízo de outras medidas legais e da reparação de danos eventualmente causados às infraestruturas do serviço público, a terceiros ou à saúde pública.

§ 3º. Poderão ser estabelecidas no regulamento específico de cada serviço outras situações de infração sujeitas às penalidades previstas nesta Lei.

§ 4º. Responderá pelas infrações quem por qualquer modo as cometer, concorrer para sua prática, ou delas se beneficiar.

Art. 58. As infrações previstas no art. 57 desta Lei, disciplinadas nos regulamentos e normas administrativas de regulação dela decorrentes, serão classificadas em leves, graves e gravíssimas, levando-se em conta:

I - a intensidade do dano, efetivo ou potencial;

II - as circunstâncias atenuantes ou agravantes;

III - os antecedentes do infrator.

§ 1º. Constituem circunstâncias atenuantes para o infrator:

I - ter bons antecedentes com relação à utilização dos serviços de saneamento básico e ao cumprimento dos códigos de posturas aplicáveis;

II - ter o usuário, de modo efetivo e comprovado;

a) procurado evitar ou atenuar as consequências danosas do fato, ato ou omissão;

b) comunicado, em tempo hábil, o prestador do serviço ou o órgão de regulação e fiscalização sobre ocorrências de situações motivadoras das infrações.

III - ser o infrator primário e a falta cometida não provocar consequências graves para a prestação do serviço ou suas infraestruturas, para a saúde pública ou para terceiros;

IV - omissão ou atraso do prestador na execução de medidas ou no atendimento de solicitação do usuário que poderiam evitar a situação infracional.

§ 2º. Constituem circunstâncias agravantes para o infrator:

I - reincidência ou prática sistemática no cometimento de infrações;

II - prestar informações inverídicas, alterar dados técnicos ou documentos;

III - ludibriar os agentes fiscalizadores nos atos de vistoria ou fiscalização;

IV - deixar de comunicar, de imediato, ao prestador do serviço ou ao órgão de regulação e fiscalização, ocorrências de sua responsabilidade que coloquem em risco a saúde ou a vida de terceiros ou a prestação do serviço e suas infraestruturas;

V - ter a infração resultado efetivamente em consequências graves para a prestação do serviço ou suas infraestruturas, para a saúde pública ou para terceiros;

VI - deixar de atender, de forma reiterada, exigências normativas e notificações do prestador do serviço ou da fiscalização;

VII - adulterar ou intervir no hidrômetro com o fito de obter vantagem na medição do consumo de água;

VIII - praticar qualquer infração durante a vigência de medidas de emergência disciplinadas conforme o art. 60 desta Lei.

**Seção II**

**Das Penalidades**

Art. 59. A pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que infringir qualquer dispositivo do art. 58 desta Lei, ficará sujeita às seguintes penalidades, nos termos dos regulamentos e normas administrativas de regulação, independente de outras medidas legais e de eventual responsabilização civil ou criminal por danos diretos e indiretos causados ao sistema público e a terceiros:

I - advertência por escrito, em que o infrator será notificado para fazer cessar a irregularidade, sob pena de imposição das demais sanções previstas neste artigo;

II - multa, conforme a gravidade da infração e a graduação prevista no art. 58 desta Lei, correspondentes a critérios e valores definidos pelo ente Regulador.

III - suspensão total ou parcial das atividades, até a correção das irregularidades, quando aplicável;

IV - perda ou restrição de benefícios sociais concedidos, atinentes aos serviços públicos de saneamento básico;

V - embargo ou demolição da obra ou atividade motivadora da infração, quando aplicável.

§ 1º. A multa prevista no inciso II do caput deste artigo será definida pelo CAME.

§ 2º. Das penalidades previstas neste artigo caberá recurso em instância administrativa junto ao ENTE REGULADOR, que deverá ser protocolado no prazo de dez dias a contar da data da notificação.

§ 3º. Os recursos provenientes da arrecadação das multas previstas neste artigo e das multas a infrações de natureza contratual, vinculadas à prestação dos serviços, constituirão receita do FMSB.

**TÍTULO III**

**DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS**

Art. 60. Fica o Poder Executivo autorizado a instituir medidas de emergência em situações críticas que possam afetar a regularidade, continuidade, qualidade e sustentabilidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico ou causar iminente risco para vidas humanas ou para a saúde pública relacionado aos mesmos.

Parágrafo único - As medidas de emergência de que trata este artigo vigorarão por prazo determinado, e serão estabelecidas conforme a gravidade de cada situação e pelo tempo necessário para saná-las satisfatoriamente.

Art. 61. No que não conflitarem com as disposições desta Lei aplicam-se aos serviços de saneamento básico as demais normas legais do Município, especialmente as legislações tributária, de uso e ocupação do solo, de obras, sanitária e ambiental.

Art. 62. Até que seja regulamentada e implantada a política de cobrança pela disposição e prestação dos serviços de saneamento básico prevista nos art. 36 a 48 desta Lei permanecem em vigor as atuais taxas, tarifas e outros preços públicos.

Parágrafo único. Aplica-se às atuais taxas, tarifas e outros preços públicos os critérios de reajuste previstos no art. 47 desta lei.

Art. 63. O Executivo Municipal regulamentará as disposições desta Lei no prazo de até 60 (sessenta) dias a contar de sua promulgação.

Art. 64. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrários, especialmente:

Jussara, _____ de _____ de 2019.

_____

Prefeito Municipal

## ANEXO B – PLANO DE TRABALHO

Este capítulo correspondeu ao Plano de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Jussara, em conformidade com o contrato n° 070/2013. Apresentou a descrição das atividades referentes ao desenvolvimento das ações, baseado no Termo de Referência – Anexo I, documento que norteou as ações contempladas neste estudo.

AÇÕES

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento de gestão que os municípios têm a obrigação de formular e que pauta as seguintes ações:

- Formular o diagnóstico da situação local, com base em sistemas de indicadores sanitários;
- Dados 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 os 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 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;
- Estabelecer condições técnicas e institucionais para a garantia da qualidade e segurança da água para consumo humano e os instrumentos para a informação sobre a qualidade da água à população;
- 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;

- Definir instrumentos e soluções sustentáveis para a gestão e a prestação dos serviços de saneamento básico junto à população de áreas rurais e comunidades tradicionais, onde couber;
- Fixar as diretrizes para a elaboração dos estudos e a consolidação e compatibilização dos planos setoriais específicos, relativos aos componentes do saneamento básico;
- 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;
- 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.

Estas ações nortearam a política municipal de saneamento do município e consequentemente a continuidade dos serviços sem interferências externas ou alheias ao processo de universalização do atendimento.

## METODOLOGIA

A elaboração do PMSB se deu conforme os princípios e diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº. 11.445 de 5 de janeiro de 2007 e conforme o termo de referência. Na figura abaixo observou o fluxograma simplificado das principais atividades a serem desenvolvidas.

**Figura 1 - Fluxograma das principais atividades.**




O trabalho foi desenvolvido conforme descrito a seguir, em diversas fases, de acordo com a especificidade do município.

ETAPA DE ELABORAÇÃO DO PMSB

**ETAPA I e II – Formação dos Grupos de Trabalho e o Plano de Mobilização Social**

Nestas duas primeiras fases, a equipe técnica da DRZ apresentou por meio deste documento o Decreto dos grupos de trabalho e o Plano de Mobilização Social, contendo:

metodologia geral de construção do PMSB, descrição das atividades necessárias para cumprir os objetivos de cada fase de elaboração do PMSB, processo de participação da sociedade, cronograma das fases de elaboração dos produtos, previsão de audiências públicas, detalhamento das responsabilidades de todos agentes envolvidos no processo (consultoria, Comitê de Coordenação e Executivo) e definição das unidades de planejamento para aquisição de informações básicas, sendo, preferencialmente, bacias hidrográficas, consórcios ou regiões administrativas.

A participação da sociedade foi estimulada durante o processo por meio de estratégias adequadas a realidade do município. Inicialmente, foram compostos pelo município os Comitês de Coordenação e Executivo de Saneamento, os quais representaram uma estrutura mínima de participação efetiva em todo processo, sendo constituído da seguinte maneira:

**Comitê de Coordenação:** Foi a instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela condução da elaboração do PMSB.

As atribuições do Comitê de Coordenação foram: Discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo; criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, devendo reunir-se, no mínimo, a cada dois meses.

Esse comitê, foi formado por representantes (autoridades ou técnicos) das instituições do poder público municipal, estadual e federal relacionadas com o saneamento ambiental (prestadores de serviços de saneamento, secretarias de saúde, obras, infraestrutura e outras), bem como por representantes de organizações da sociedade civil (entidades profissionais, empresariais, movimentos sociais, ONGs e outros).

A FUNASA através do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT) teve representação assegurada neste Comitê, considerando no ato público do poder executivo (decreto ou portaria, por exemplo) da criação deste comitê. As suas atribuições nas reuniões do Comitê Coordenação foram restritas ao acompanhamento em caráter orientativo, não estando aptos a votos de aprovação ou desaprovação.

**Comitê Executivo:** O Comitê Executivo foi a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do PMSB.

As atribuições do Comitê Executivo foram: Executar todas as atividades previstas neste Termo de Referência apreciando as atividades de cada fase da elaboração do PMSB e de cada produto a ser entregue à FUNASA, submetendo-os à avaliação do Comitê de Coordenação; observar os prazos indicados no cronograma de execução para finalização dos produtos.

O Comitê Executivo foi formado, além da participação integral da DRZ Geotecnologia e Consultoria, por equipe multidisciplinar e incluiu técnicos dos órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico, das Secretarias de Serviços Públicos, Obras e Urbanismo, de Saúde, de Planejamento, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e de Educação da Prefeitura Municipal.

O Comitê de Coordenação do processo de Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara foi criado pela Portaria nº 159, de 25 de outubro de 2013, é composto pelos seguintes representantes, de acordo com a Figura 2:

I. Membros:

a) Representante da Secretaria Municipal de Educação – Vânia Lúcia Preciso Lima;
b) Representante da Chefia de Gabinete – Antônio Valdecir da Silva;
c) Representante da Procuradoria Jurídica do Município – Edinei Sabino da Costa;
d) Representante da Secretaria Municipal de Saúde – Renata Rinaldi da Silva;
e) Representante da 13ª Regional de Saúde – Maria Helena Gomes Ribeiro de Souza;
f) Representante da Secretaria Municipal de Planejamento – Marcelo Saldania;
g) Representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos – Odair Paveloski;
h) Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social – Luciana Marcatto Valentini;
i) Representante da Secretaria Municipal de Administração e Finanças – Erica Valentini Colauto;
j) Representante da Secretaria Mun. De Industria, Comércio, Trabalho e Emprego – Rosa Maria Pedroso da Silva;
k) Representante da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente – Altair Castiholi;
l) Representantes do SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – Valter Luiz Bossa e Moisés Nazario;
m) Representantes da Câmara de Vereadores – Simão Ferreira e Jeruel Panizio;
n) Representante do Conselho Municipal de Saúde – José Luiz Correa;
o) Representantes da APMI – Associação de Proteção a Maternidade e a Infância – Rosa Aparecida da Silva;

p) Representante da APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – Rosemeire Aparecida Souza Zani Favaro.

O Comitê Executivo é a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do PMSB.

**Cabe ao Comitê Executivo:**

- Executar todas as atividades previstas no Termo de Referência apreciando as atividades de cada fase da elaboração do PMSB e de cada produto a ser entregue à FUNASA, submetendo-os à avaliação do Comitê de Coordenação;
- Observar os prazos indicados no cronograma de execução para finalização dos produtos.

O Comitê Executivo será formado, além da participação integral da DRZ Geotecnologia e Consultoria, por técnicos das secretarias municipais e dos órgãos públicos e não públicos envolvidos no Comitê de Coordenação.

O Comitê Executivo do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara foi criado pela Portaria n°60, de 25 de outubro de 2013, é composto pelos seguintes representantes, conforme Figura 2:

I. Membros:

a) Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista da Empresa DRZ Geotecnologia;

b) Agostinho de Rezende - Diretor Geral da Empresa DRZ Geotecnologia;

c) Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental da Empresa DRZ Geotecnologia;

d) Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil da Empresa DRZ Geotecnologia;

e) Arilson Taveres de Souza – Engenheiro Cartógrafo da Empresa DRZ Geotecnologia;

f) Caio Vinícius Balderrama – Analista Ambiental da Empresa DRZ Geotecnologia;

g) José Roberto Hoffmann - Eng. Civil – Responsável Técnico da Empresa DRZ Geotecnologia;

h) Leandro Frassato Pereira – Advogado da Empresa DRZ Geotecnologia;

i) Lívia Deliberador Francescon – Analista Ambiental da Empresa DRZ Geotecnologia;

j) Maria Fernanda Panzanato Vetrone – Assistente Social da Empresa DRZ Geotecnologia;

k) Rubens Menoli – Bacharel em Direito e Diretor Institucional da Empresa DRZ Geotecnologia;

l) Thamy Barbara Gioia – Analista Ambiental da Empresa DRZ Geotecnologia;

m) Wagner Delano Hawthorne – Engenheiro Civil da Empresa DRZ Geotecnologia;

n) Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social – Celso Evaristo da Costa;

o) Representante da Secretaria Municipal de Sáude – Elaine Pereira Batista Rocha, Eder Alexandre Moreira Marques, Vera Lúcia da Silva;

p) Representantes da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Durval Odair Splendor; Gustavo Henrique Barreto; Luiz Marcos da Silva;

q) Representante da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente – Valdeci Pereira Lima.

Para garantir o andamento do processo de elaboração e implementação do PMSB, os Comitês de trabalho participarão de Reunião Técnica para discussão pertinente e treinamento para capacitação a respeito das etapas de desenvolvimento do Plano.

Na sequência, a equipe técnica da DRZ, formulará o plano de mobilização social, com apoio dos grupos de trabalho (comitês) definindo a forma de participação da sociedade mais adequada à realidade do município para auxiliar o processo de elaboração do Plano. Neste momento, serão definidas questões relativas à realização de eventos e encontros envolvidos no processo, como reuniões setoriais e conferência pública, dentre outros.

No processo de participação da sociedade estarão incluídas oito reuniões setoriais para a participação da população na construção do PMSB, a primeira para realizar a divulgação do plano e o levantamento dos problemas e propostas sob a ótica da população, a segunda etapa para validação do Diagnóstico Técnico Participativo, terceira etapa para apresentação e validação do produto Prospectiva e Planejamento Estratégico e a quarta para a validação do Plano de Execução realizado. Posterior a esta etapa, será realizada uma Conferência Pública para participação e validação das ações, metas e projetos propostos para o planejamento estratégico que visará à universalização dos quatro eixos do saneamento básico.

O processo de mobilização social se dará de forma a atender os seguintes objetivos:

- Sensibilizar a comunidade para a participação das atividades previstas para elaboração do PMSB;
- Ter conhecimento dos problemas que a população enfrenta relacionados ao saneamento básico;

- Inserir os conteúdos referentes às questões do saneamento no município;
- Definir grupos de representação;
- Apresentar o trabalho desenvolvido para conhecimento, sugestões e aprovação pelo Município.

**Figura 2 - Cópia do Decreto que cria o Comitê de Coordenação e Executivo.**



PREFEITURA MUNICIPAL DE JUSSARA
Av.Princesa Izabel, 320 - tel.: 44 3628-1212 - CEP 87.230-000
CNPJ/MF: 75789552/0001-20 - Jussara - Estado do Paraná
Email: planejamento@jussara.pr.gov.br

# DECRETO MUNICIPAL N.º 4.771/2014

Institui e compõe o Comitê de Coordenação e Comitê Executivo para a condução do processo de Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB

O Prefeito Municipal de Jussara, Estado do Paraná, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas por lei, considerando a necessidade da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei Federal 11.445/2.007,

RESOLVE

Art. 1º - Instituir o Comitê de Coordenação que é a instância consultiva e deliberativa responsável pela condução do plano municipal de saneamento básico, com atribuições de discutir e avaliar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo.

Art. 2º - Instituir o Comitê Executivo que é a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do plano municipal de saneamento básico com atribuições de realizar as atividades referentes ao escopo de serviços constantes no Termo de Referência deste Município, observando os prazos para a entrega dos produtos para a devida apreciação do Comitê de Coordenação.

Art. 3º Nomear para compor o **Comitê de Coordenação** previsto no art. 1º, os seguintes membros:

- Representante da Secretaria Municipal de Educação
  Vânia Lucia Preciso Lima

- Representante da Chefia de Gabinete
  Antonio Valdecir Afonso da Silva

1/4

- Representante da Procuradoria Jurídica do Município
Edinei Sabino da Costa

- Representante da Secretaria Municipal de Saúde
Renata Rinaldi da Silva

- Representante da 13ª Regional de Saúde
Maria Helena Gomes Ribeiro de Souza

- Representante da Secretaria Municipal de Planejamento
Marcelo Saldania

- Representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos
Odair Paveloski

- Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social
Luciana Marcatto Valentini

- Representante da Secretaria Municipal de Administração e Finanças
Erica Valentini Colauto

- Representante da Secretaria Mun. de Industria, Comercio, Trabalho e Emprego
Rosa Maria Pedroso da Silva

- Representante da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente
Altair Castilholi

- Representantes do SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
Valter Luiz Bossa
Moises Nazario

- Representantes da Câmara de Vereadores
Simão Ferreira
Jeruel Panizio

- Representante do Conselho Municipal de Saúde
Jose Luiz Correa

- Representantes da APMI – Associação de Proteção a Maternidade e a Infância
Rosa Aparecida da Silva

- Representantes da APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
Rosemeire Aparecida Souza Zani Favaro

2/4

- Representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Jussara
Vady Preciso

- Representante da Cocamar Cooperativa Agroindustrial
Roberto Zucolli

- Representante da Emater
Bernardo Faccin

- Representante do CISPAR Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná
Arildo Aparecido de Camargo

- Representante da ARPEJUS – Associação Regional de Preservação Ambiental de Jussara
Damião Alves de Abreu

- Representante da ACAMJUS – Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Jussara
Ângela Aragão dos Santos

- Representante da Vila Rural São Cristóvão e Vila Rural Gralha Azul
Albenidio de Mello

- Representantes da FUNASA/SUEST/PR

Art. 4º Nomear para compor o **Comitê Executivo** previsto no art. 2º, os seguintes membros:

- Representantes da empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria S/S Ltda.
Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista da Empresa DRZ Geotecnologia;
Agostinho de Rezende - Diretor Geral da Empresa DRZ Geotecnologia;
Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental da Empresa DRZ Geotecnologia;
Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil da Empresa DRZ Geotecnologia;
Arilson Taveres de Souza – Engenheiro Cartógrafo da Empresa DRZ Geotecnologia;
Caio Vinícius Balderrama – Analista Ambiental da Empresa DRZ Geotecnologia;
José Roberto Hoffmann - Eng. Civil – Responsável Técnico da Empresa DRZ Geotecnologia;
Leandro Frassato Pereira – Advogado da Empresa DRZ Geotecnologia;
Lívia Deliberador Francescon – Analista Ambiental da Empresa DRZ Geotecnologia;

3/4

Maria Fernanda Panzanato Vetrone – Assistente Social da Empresa DRZ Geotecnologia;
Rubens Menoli – Bacharel em Direito e Diretor Institucional da Empresa DRZ Geotecnologia;
Thamy Barbara Gioia – Analista Ambiental da Empresa DRZ Geotecnologia;
Wagner Delano Hawthorne – Engenheiro Civil da Empresa DRZ Geotecnologia

Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social
Celso Evaristo da Costa

Representantes da Secretaria Municipal de Saúde
Elaine Pereira Batista Rocha
Eder Alexandre Moreira Marques
Vera Lucia da Silva

- Representantes da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos
Durval Odair Splendor
Gustavo Henrique Barreto
Luiz Marcos da Silva

Representante da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente
Valdeci Pereira Lima

Art.5º Considerar de relevância pública os serviços prestados pelos membros integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo.

Art. 6º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogando as disposições em contrário e especialmente as Portarias nº 159 e 160/2013, de 25/10/2013.

Edifício da Prefeitura Municipal de Jussara, em 30 de Setembro de 2.014.

MOACIR LUIZ PEREIRA VALENTINI
Prefeito Municipal

PUBLICADO NO JORNAL
Tribuna do Vinhedo
Página: B-05 Edição nº 69.50
Data: 08/11/2014

4/4

**Fonte: Prefeitura do Município de Jussara, 2013.**

Para garantir o andamento do processo de elaboração e implementação do PMSB, os Comitês de trabalho participaram de reuniões técnicas para discussão pertinentes e treinamento para capacitação a respeito das etapas de desenvolvimento do Plano.

No processo de participação da sociedade foram realizadas 10 reuniões setoriais para coleta de levantamento das propostas comunitárias, assim como para apresentação e validação do diagnóstico realizado. Posterior, a esta etapa, foram realizadas mais 5 reuniões setoriais para apresentação e validação das ações, metas e projetos propostos para o planejamento estratégico que visualizará a universalização dos quatro eixos do saneamento. Por fim, foi realizada uma Conferência Pública no município com objetivo de apresentar e validar a conclusão do PMSB de Jussara.

O processo de mobilização social se deu de forma a atender os seguintes objetivos:

- Sensibilizar a comunidade para a participação das atividades previstas para elaboração do PMSB;
- Inserir os conteúdos referentes às questões do saneamento no município;
- Definir grupos de representação;
- Apresentar o trabalho desenvolvido para conhecimento, sugestões e aprovação pelo Município.

**ETAPA III - Diagnóstico Técnico Participativo**

Os estudos para o diagnóstico foram elaborados a partir de dados secundários e primários.

O diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico englobará as zonas urbana e rural foram elaboradas com base nas informações bibliográficas, inspeções de campo, dados secundários disponibilizados, além de contar com o levantamento das propostas apresentadas pelos munícipes através da realização de 5 reuniões Setoriais específicas para esta questão. A base cartográfica adotada para detalhamento do plano foi fornecida pelo município, assim como todas as demais informações de que é detentora ou de que possa ter acesso.

O diagnóstico contemplou:

- Princípios e considerações gerais, legislação pertinente, diretrizes gerais para os setores do saneamento básico;
- Caracterização geral do município;
- Aspectos socioeconômicos e ambientais relevantes para realização de estudos e avaliação do sistema de saneamento;
- Indicadores sanitários, de saúde, socioeconômicos e ambientais;

- Caracterização, descrição, análise e avaliação dos serviços públicos de saneamento básico:
  - Abastecimento de água;
  - Esgotamento sanitário;
  - Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
  - Drenagem e manejo de águas pluviais.

A metodologia adotada para a sistematização das informações em cada setor do saneamento básico foi Condicionantes, Deficiências e Potencialidades (CDP). Após a classificação dos elementos, a referida metodologia definiu as áreas prioritárias de ação com a sistematização destas informações e espacialização das mesmas em mapas para apresentação.

A etapa de Diagnóstico representou uma importante fase para sustentação dos relatórios conseguintes. Para atingir os objetivos esperados com os serviços de saneamento municipal de Jussara foram realizados levantamentos juntamente com técnicos da Companhia gestora dos serviços de abastecimento de água e esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos. Para esta etapa de levantamento de dados foram realizadas visitas em campo com técnicos disponibilizados pelas secretarias municipais, empresas responsáveis pela operação dos sistemas, bem como a captação de dados técnicos, projetos e relatórios. Coube ao Município realizar todo processo de sistematização das informações existentes, agendamento com as equipes técnicas que auxiliaram nas visitas, dessa forma a empresa contratada teve subsídios para elaboração de um diagnóstico coerente e representativo.

**ETAPA IV – Prospectiva e Planejamento Estratégico**

A Etapa IV, denominada de Prospectiva e Planejamento Estratégico consistiu na elaboração de cenários construídos a partir das relações entre diversos fatores do passado e presente (excesso de urbanização sem planejamento, crescimento populacional desenfreado, falta de infraestrutura no saneamento, etc.) com o meio ambiente.

Dessa forma, objetivou nessa etapa mapear todas as áreas que apresentaram déficit referente aos quatro eixos do saneamento e com isso criar os cenários que necessitavam de ampliação da demanda de projetos e programas através da análise prospectiva estratégica. Foram caracterizados dois tipos de áreas: A primeira tratou de locais com problemas na área do saneamento e que necessitavam da implementação de projetos e programas para reverter a situação de degradação que por ventura se encontra o meio ambiente. Já a segunda área foi caracterizada com a inexistência de problemas de saneamento, demandando atenção apenas quanto ao enfoque preventivo.

Esses cenários foram relatados, visando à universalização dos serviços de saneamento dentro de prazo de 20 anos, determinados de Curto (5 anos), Médio (6 - 13 anos) e Longo (14 – 20 anos).

Vale ressaltar ainda que todos os cenários foram construídos de acordo com o embasamento no diagnostico elaborado dos quatro eixos do saneamento. Ou seja, foram elaborados primeiramente toda a infraestrutura existente do sistema de abastecimento de água, no sistema de esgotamento sanitário, na drenagem urbana e manejo das águas pluviais, e por fim na infraestrutura referente ao gerenciamento dos resíduos sólidos e a limpeza pública.

Ainda dentro das ações para atingir o cenário de referência, foi apresentado um plano para as emergências e contingência de ações. Estes planos foram criados para casos de racionamento e aumento de demanda temporária. Da mesma forma, também foram elaboradas regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação dos serviços de saneamento básico.

**ETAPA V – Programas, Projetos e Ações para alcance do Cenário de Referência.**

Nesta foram feitas as projeções das carências dos serviços de saneamento, os objetivos e metas para o horizonte de projeto (20 anos), particionadas em: imediatas ou emergenciais - até 3 anos, curto prazo - 4 a 9 anos, médio prazo - 10 a 15 anos e de longo prazo - 16 a 20 anos.

Os prognósticos das necessidades referentes aos serviços públicos de saneamento básico e a análise e seleção das alternativas foram realizadas de forma a projetar os estados progressivos de desenvolvimento, visando à melhoria das condições em que vivem as populações urbanas e rurais no que diz respeito à sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças relacionadas com o meio ambiente. Foram construídos cenários alternativos para orientar o processo de planejamento do saneamento básico e encontrar soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social nos municípios.

A partir dos resultados das propostas de intervenção nos diferentes cenários, foram selecionado o conjunto de alternativas que promoveu a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços, o qual caracterizou como cenário normativo, que norteou as ações do setor para atingir a situação desejada e necessária, tendo em vista as projeções realizadas.

**ETAPA VI – Plano de Execução**

O plano de Execução contemplou toda programação para as implementações previstas através dos Projetos, Programas e Ações apresentados na Etapa VI, respeitando o cronograma definido em quatro horizontes temporais distintos:

- Imediatos ou Emergenciais – 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos.

Além dessa apresentação, considerou também, todas as possíveis fontes de financiamentos, assim como o custo estimado para cada projeto, programa ou ação prevista. Esta estimativa de orçamento para o planejamento foi pautada na experiência da empresa quanto à elaboração dos planos e projetos desenvolvidos para municípios, assim como na análise comparativa de Planilhas Orçamentárias (SINAPI, SANEPAR, CASAN). Com o objetivo de orientar o município quanto aos investimentos financeiros, os valores determinados para os planos, projetos e ações apresentam valores superestimados entre 10% a 15% justamente para reduzir riscos com falta de recurso.

**ETAPA VII – Minuta de Lei**

Foi fornecida a minuta do projeto de lei, em conformidade com a técnica legislativa e sistematizada de forma a evitar contradições entre os dispositivos inseridos no PMSB com as demais normas vigentes. A minuta foi encaminhada à Câmara de Vereadores para as discussões juntamente com os munícipes. O PMSB depois de aprovado e sancionado em lei municipal deve foi implantado pelo órgão do município responsável pela execução da política municipal de saneamento básico. Um dos mecanismos recomendados para dar suporte e cumprimento às ações de saneamento no âmbito municipal é manter a sociedade permanentemente mobilizada por intermédio de eventos que possibilitem a participação democrática e formal de controle social.

**ETAPA VIII – Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico**

De acordo com o termo de referência o objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do PMSB é de avaliar o atingimento das metas estabelecidas, com o consequente alcance dos objetivos fixados, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões, dentre outros. Dessa forma, monitorar o desempenho da implantação de um Plano

Municipal de Saneamento Básico passa a ser tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana, garantindo assim a melhoria da qualidade de vida da população.

Para atendimento do art. 19 da Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos deverão ser definidos indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

**ETAPA IX – Elaboração do Sistema de Informações para auxílio a tomada de decisões.**

O Plano de Saneamento foi elaborado em ambiente de Geoprocessamento, sendo utilizado o SIG para apresentação e análise dos diagnósticos e propostas. Dessa forma, a manipulação dos dados e a visualização da situação de cada serviço ofertado pelo município serão facilitadas, auxiliando na identificação das deficiências dos setores de saneamento e na tomada de decisões.

Foi criado um banco de dados georreferenciado contando as informações coletadas no decorrer da elaboração do Plano, até a presente fase, intitulado Sistema de Informações Geográficas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara (SIG - PMSB), e entregue ao município. O SIG permite a visualização espacial de todos os dados referentes ao município no que tange a saneamento e se mostra uma ferramenta essencial para o planejamento urbano e auxílio na tomada de decisões.

**ETAPA X – Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas**

Os relatórios mensais contêm informações referentes ao andamento do processo mês a mês, ou seja, de maneira sucinta relatam as atividades desenvolvidas durante cada mês como às reuniões, as atividades e os trabalhos entregues para o comitê Executivo e Consultivo, para apreciação.

**FASE XI – Versão Final do Plano Municipal de Saneamento**

O documento final do PMSB corresponde aos trabalhos desenvolvidos nas fases descritas anteriormente, incluindo o Relatório do Processo de Participação da Sociedade, a Proposta para Regulação dos Serviços de Saneamento Básico e por fim, o Projeto do PMSB.

Os produtos decorrentes dos estudos entregues por meio dos seguintes relatórios são:

- Criação dos Comitês Executivo e Consultivo;
- Plano de Mobilização Social;
- Diagnóstico Técnico Participativo;
- Prospectiva e Planejamento Estratégico;

- Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência;
- Plano de Execução;
- Minuta do Projeto de Lei;
- Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Elaboração do Sistema de Informações para auxílio a tomada de decisões.
- Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas;
- Versão Final do PMSB.

## ANEXO C – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O Plano de Mobilização Social teve a preocupação de atender as diretrizes sobre a participação e controle social estabelecidas na Lei de Saneamento Básico, Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, bem como adequar as recomendações do Ministério das Cidades e exigências do Termo de Referência para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara - PMSB e às suas peculiaridades e necessidades locais.

Esta parte do documento apresentou os objetivos e metas do Plano de Mobilização Social (PMS), um cronograma para as etapa de participação social (Divulgação do PMSB, Etapa III - Diagnóstico Técnico-Participativo, Etapa V e VI - Programas, Projetos e Ações e Plano de Execução, e Etapa XI - Versão Final do PMSB), e uma proposta de metodologia e planejamento para realização dos trabalhos.

A metodologia proposta para a elaboração do PMSB teve como princípio o controle social, estabelecido pela Lei 11.445/07 (inciso IV, do art. 3º). Para tanto, foi construído coletivamente em conjunto com as diretrizes e ações para a melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento do município, tratou de um processo coletivo, realizado em conjunto com a população e representantes de diferentes segmentos da sociedade, que apontou os caminhos e mecanismos para o enfrentamento dos problemas relacionados ao saneamento básico no Município.

Observou ainda que a gestão democrática não possui como objetivo a substituição do Estado, porém a abertura deste para os diferentes setores da sociedade aumentou o grau de envolvimento da população com a cidade, estado ou nação. A abertura de espaços de participação e controle social foi capaz de produzir cidadãos mais críticos, mais interessados pelo espaço público e por tudo que o compõem, portanto, capazes de produzir uma nova cultura política no país.

Assim, para participação da população de Jussara, foi desenvolvido um Plano de Mobilização Social que desenvolveu ações para a sensibilização da sociedade quanto à importância do PMSB e da necessidade de sua participação no processo de construção do Plano.

A partir de tal definição, o Plano de Mobilização foi desenvolvido com os seguintes objetivos:

Objetivos Gerais:

- Divulgar a elaboração do Plano de Saneamento Básico para o Município de Jussara (PMSB) – PR;
- Garantir a participação social no processo de construção de todas as etapas do PMSB;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de do saneamento básico no Município e suas implicações na qualidade de vida;
- Desenvolver junto a sociedade a noção de responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais;
- Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Dispor os mecanismos de divulgação e o acesso às informações sobre todas as etapas do PMSB, dos eventos previstos e as propostas relativas ao PMSB;
- Levantar diretrizes e propostas para soluções de problemas locais, através da manifestação popular, a serem consideradas na construção dos diagnósticos e propostas do plano;
- Estimular a criação de grupos representativos da sociedade para discutir o assunto sobre o Saneamento, após elaboração do Plano.

Objetivos Específicos:

De acordo com o Termo de Referência foi apresentado os objetivos específicos abaixo, que auxiliaram para alcançar a implementação do processo participativo de elaboração do Plano de Mobilização Social:

**Tabela 1 - Objetivos da participação popular, conforme o especificado no Termo de Referência.**

| Etapas | Objetivos da Participação Popular |
|---|---|
| Todas as Etapas | Apresentar caráter democrático e participativo, considerando sua função social |
| | Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de salubridade ambiental e saneamento básico, e suas implicações |
| | Sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento básico, os benefícios e vantagens |

| | |
|---|---|
| | Conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos naturais |
| | Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de gestão ambiental |
| | Sensibilizar os gestores e técnicos municipais para o fomento das ações de educação ambiental e mobilização social, de forma permanente, com vistas a apoiar os programas, projetos e ações de saneamento básico a serem implantadas por meio do PMSB |
| Diagnóstico Técnico-Participativo | Considerar as percepções sociais e conhecimentos a respeito do Saneamento |
| | Considerar as características locais e a realidade prática das condições econômico-sociais e culturais |
| | Considerar a realidade prática local das condições de saneamento e saúde em complemento às informações técnicas levantadas ou fornecidas pelos prestadores de serviços |
| | Considerar as formas de organização social da comunidade local |
| Prospectiva e Planejamento Estratégico – Cenário de Referência | Considerar as necessidades reais e os anseios da população para a definição do cenário de referência futuro |
| | Considerar o impacto socioambiental e sanitário dos empreendimentos de saneamento existentes e os futuros para a qualidade de vida da população |
| Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência | Considerar as necessidades reais e os anseios da população para a hierarquização da aplicação de programas e seus investimentos |
| | Considerar o ponto de vista da comunidade no levantamento de alternativas de soluções de saneamento, tendo em conta a cultura, os hábitos e as atitudes em nível local |
| Etapas posteriores: Execução, avaliação e previsão do PMSB | Estimular a prática permanente da participação e mobilização social na implantação da política municipal de saneamento básico |
| | Estimular a criação de novos grupos representativos da sociedade não organizada sensibilizados e com conhecimentos mínimos de saneamento básico para acompanhar e fiscalizar a execução do PMSB |

ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO

O município de Jussara tem uma população de 6.610 habitantes distribuídos na área urbana (5.924 hab.) e rural (686 hab.), sendo assim, a definição das reuniões setoriais do Plano Municipal de Saneamento Básico levou em conta uma divisão por setor, cada setor com sua área de abrangência, visando contemplar todo o território municipal, de acordo com o Anexo III do Termo de Referência e com o intuito de atingir maior participação da população e garantir que a discussão fosse ampla e efetiva, este método contemplou 8 reuniões setoriais.

Ainda, de acordo com o Anexo VI - Informações Preliminares do Município e do Plano de Mobilização Social, “não existem comunidades especiais no Município.”

A mobilização e participação da Sociedade, no processo de elaboração do PMSB de Jussara ocorreram da seguinte forma:

- Participação do Comitê de Coordenação constituído pelo Município, durante todo o processo de construção do Plano;
- 8 reuniões setoriais, distribuídas em dois setores, abrangendo o meio urbano e rural, de forma a possibilitar a presença de toda a população do Município;

- No processo de participação da sociedade será realizada uma Conferência Pública no término dos trabalhos, com o objetivo de tornar público todo conteúdo desenvolvido para o PMSB de Jussara e principalmente para possibilitar à população quanto às críticas e alterações.

As ações de Mobilização Social desenvolvidas pela DRZ durante a implantação do PMSB foram apresentadas de acordo com a Tabela 2.

**Tabela 2 - Cronograma das ações de mobilização social.**

| Nº Eventos | Eventos | Meses | | | | | | | | | | | | Atividades |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 12 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | |
| 2 | Reuniões setoriais | | | | | | | | | | | | | Divulgação do PMSB |
| 2 | Reuniões setoriais | | | | | | | | | | | | | Diagnóstico Técnico Participativo |
| 2 | Reuniões setoriais | | | | | | | | | | | | | Prospectiva e Planejamento Estratégico |
| 2 | Reuniões setoriais | | | | | | | | | | | | | Plano de Execução |
| 1 | Conferência Pública | | | | | | | | | | | | | Versão Final do PMSB |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

Diante do exposto, dentro destas atividades foram contemplados os objetivos dos momentos especificados no termo de referência, ou seja, estas atividades:

- Introduziram o tema e sensibilizaram a comunidade;
- Inseriram conteúdos referentes às questões do saneamento;
- Definiram grupo de representação popular;
- Proporcionaram a participação comunitária na construção e validação de todas as etapas do PMSB;
- Promoveram a capacitação quanto às deficiências e potencialidades do município, a fim de se elaborar propostas para solucionar os problemas locais.

Esta metodologia de mobilização foi adotada pelos Comitês formados pelo município, sendo considerada adequada e apropriada à realidade de Jussara e ainda suficiente para atingir os objetivos desejados, envolvendo diferentes atores sociais e promovendo a participação efetiva de grupos representativos da sociedade e a participação da população em geral nestas atividades.

A mobilização para elaboração do PMSB foi de competência da DRZ. Os Comitês de Coordenação e Executivo deram apoio à contratada no sentido de orientar seus técnicos para que a Mobilização Social atingisse o maior número de munícipes possível.

A divulgação foi amplamente propagada para que a sociedade tivesse uma participação efetiva e constante nas atividades programadas.

O Município disponibilizou as informações sobre o PMSB no site da Prefeitura e uma cópia impressa na Administração Pública, bem como repassou os documentos necessários aos atores estratégicos, representantes eleitos e membros dos Grupos de Trabalho.

Assim, para que fossem atendidos os objetivos do Plano de Mobilização Social do PMSB, os eventos aconteceram na sequência apresentada na tabela a seguir, de acordo com os setores de mobilização.

**Tabela 3 - Eventos por setor de mobilização e por atividade.**

| Setor de mobilização | Área de abrangência dos setores de mobilização | Nº de eventos por etapa | |
|---|---|---|---|
| **A** | Área urbana: Centro, Jardim Bela Vista, Conjunto Padre Dehon, Residencial Prefeito Heitor da Silva, Jardim Graciosa, Conjunto Santa Rita, Conjunto São Pedro. | Divulgação do PMSB | 4 Reuniões Setoriais |
| | | Diagnóstico Técnico Participativo | |
| | | Prospectiva e Planejamento Estratégico | |
| | | Plano de Execução | |
| **B** | Área rural: Vila Rural São Cristóvão, Vila Rural Gralha Azul, CMNP, Bairro São José, Bairro Buriti. | Divulgação do PMSB | 4 Reuniões Setoriais |
| | | Diagnóstico Técnico Participativo | |
| | | Prospectiva e Planejamento Estratégico | |
| | | Plano de Execução | |
| **Total Reunião Setorial** | | | **08** |
| Todos os setores | | Todas as Etapas | 1 Conferência Municipal |
| **Total Eventos** | | | **09** |

**Fonte: Anexo III do Termo de Referência do PMSB de Jussara.**

REUNIÃO INICIAL

Tendo vencido o processo licitatório que definiu a Empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria como responsável pela realização dos trabalhos referentes ao PMSB em Jussara, foi realizada a reunião inicial de apresentação juntamente com os servidores municipais ligados ao saneamento básico, para que se estreitassem os laços entre os técnicos da

Prefeitura e a empresa consultora DRZ. Este foi o primeiro contato formal entre a Administração pública e a Empresa DRZ.

Antes da realização da reunião inicial, foi enviado aos comitês do PMSB a versão inicial do Plano de Trabalho e de Mobilização Social, proposta pela empresa DRZ, a ser aplicada durante a elaboração do Plano.

Para a realização da reunião recomendou-se ao Município convidar técnicos da Secretaria de Saúde, Educação, Meio Ambiente, Habitação, Assistência Social, Secretaria de Obras, Conselhos Municipais, Associações de Moradores, Sindicatos, Universidades, SAMAE, representantes da comunidade - líderes comunitários, entre outras representações da sociedade civil do Município.

Nesta reunião foram nomeados os representantes oficiais para a formação dos comitês, para que fossem realizadas as seguintes atividades:

- Apresentação dos membros dos Comitês do PMSB e da equipe técnica da DRZ que irão participar da construção do Plano;
- Apresentação em PowerPoint sobre o PMSB:
- Explicação sobre o contrato de prestação de serviço entre a Prefeitura e a DRZ;
- Alguns princípios da universalização dos serviços de saneamento básico, a que se refere à Lei n° 11.445/2007 e Decreto 7.217/2010;
- O que é o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Explicação sobre a formação dos comitês e principais funções;
- Etapas do PMSB e seus objetivos;
- Apresentação e discussão da versão inicial do Plano de Trabalho e de Mobilização Social;
- Discussão sobre a divulgação do PMSB;
- A importância da participação popular na construção do PMSB;
- Eventos Comunitários;
- Discussão do material de divulgação, formulários de levantamento de problemas, propostas e/ou sugestões sobre os serviços de saneamento básico;
- Discussão sobre a disponibilização de recursos humanos da administração pública, para o processo de elaboração e conclusão do Plano – facilitadores.

No item a seguir foram apresentados a distribuição dos eventos comunitários, por etapa, com seus objetivos, público alvo, local do evento e datas previstas.

EVENTOS COMUNITÁRIOS

A distribuição dos eventos do Plano de Mobilização Social proposto dividiu-se em 09 eventos, contemplando a realização de 08 reuniões setoriais, divididas em 2 setores, com suas respectivas áreas de abrangência. Em cada setor serão realizadas três reuniões setoriais, nas quais serão apresentadas e discutidas as seguintes etapas: Divulgação do PMSB; Diagnóstico Técnico-Participativo; Prospectiva e Planejamento Estratégico; Plano de Execução; e 1 conferência municipal para apresentação, discussão e aprovação, com todas as etapas do PMSB.

O processo de mobilização social contemplará as atividades programadas e previstas nas tabelas a seguir.

**Tabela 4 - Cronograma de Eventos do Plano de Mobilização Social - 5ª e 6ª Reunião Setorial.**

| PROGRAMAÇÃO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Evento/Etapa** | **Objetivos** | **Público alvo** | **Local do Evento** | **Data Prevista/ Hora** |
| **QUINTA E SEXTA REUNIÃO SETORIAL - APRESENTAÇÃO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO** | Divulgação e participação da comunidade na discussão para validação do produto Prospectiva e Planejamento Estratégico. | Moradores da área urbana: Centro, Jardim Bela Vista, Conjunto Padre Dehon, Residencial Prefeito Heitor da Silva, Jardim Graciosa, Conjunto Santa Rita, Conjunto São Pedro. | **5ª Reunião Setorial – Setor A**<br>Local: Casa da Cultura Prof.ª Sebastiana Fragoso.<br>Endereço: R. Bandeirantes, 515, Centro.<br>Capacidade para 100 pessoas sentadas. | 25/03/2014 (Terça-feira) das 19h às 21h |
| | | Moradores da área rural: Vila Rural São Cristóvão, Vila Rural Gralha Azul, CMNP, Bairro São José, Bairro Buriti. | **6ª Reunião Setorial – Setor B**<br>Local: Capela Nossa Senhora Aparecida.<br>Endereço:Estrada Velha Maringá, Bairro São Cristóvão.<br>Capacidade para 100 pessoas sentadas. | 26/03/2014(Quarta Feira) das 19h às 21h |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

**Tabela 5 - Cronograma de Eventos do Plano de Mobilização Social - 7ª e 8ª Reunião Setorial.**

| PROGRAMAÇÃO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Evento/Etapa** | **Objetivos** | **Público alvo** | **Local do Evento** | **Data Prevista/ Hora** |
| **SÉTIMA E OITAVA REUNIÃO SETORIAL - APRESENTAÇÃO DO PLANO DE EXECUÇÃO** | Divulgação e participação da comunidade na discussão para validação dos Objetivos e Metas dos Programas, Projetos e Ações prioritários para o Município e o Plano de Execução. | Moradores da área urbana: Centro, Jardim Bela Vista, Conjunto Padre Dehon, Residencial Prefeito Heitor da Silva, Jardim Graciosa, Conjunto Santa Rita, Conjunto São Pedro. | **7ª Reunião Setorial – Setor A**<br>Local: Casa da Cultura Prof. Sebastiana Fragoso.<br>Endereço: R. Bandeirantes, 515, Centro.<br>Capacidade para 100 pessoas sentadas. | 29/04/2014 (Terça-feira) das 19h às 21h |
| | | Moradores da área rural: Vila Rural São Cristóvão, Vila Rural Gralha Azul, CMNP, Bairro São José, Bairro Buriti. | **8ª Reunião Setorial – Setor B**<br>Local: Capela Nossa Senhora Aparecida.<br>Endereço: Estrada Velha Maringá, Bairro São Cristóvão.<br>Capacidade para 100 pessoas sentadas. | 30/04/2014(Quarta Feira) das 19h às 21h |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

**Tabela 6 - Cronograma de Eventos do Plano de Mobilização Social - Conferência Pública.**

| PROGRAMAÇÃO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Evento/Etapa** | **Objetivos** | **Público alvo** | **Local do Evento** | **Data Prevista/ Hora** |
| **CONFERÊNCIA MUNICIPAL DO PMSB DE JUSSARA FASE XI - VERSÃO FINAL DO PMSB** | a) Apresentação do PMSB de Jussara com todas as etapas desenvolvidas e ênfase nas últimas etapas definidas; b)Aprovação dos Objetivos, Metas e Ações; c)Aprovação Final do Plano e Deliberação. | Toda a população do município, área urbana e rural. | **Conferência Pública –** Local: Casa da Cultura Prof. Sebastiana Fragoso. Endereço: R. Bandeirantes, 515, Centro. Capacidade para XXX pessoas | 28/05/2014 (Quarta-feira) das 20h às 22h |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

FUNCIONAMENTO DAS REUNIÕES SETORIAIS E CONFERÊNCIA MUNICIPAL

As Reuniões Setoriais e a Conferência Municipal ocorreram conforme apresentado nas tabelas anteriores, seguindo o detalhamento dado com relação ao número de eventos por etapa, público alvo, local, data, horário, área de abrangência, objetivos por etapa e responsabilidades referentes a execução do Plano de Mobilização Social. No entanto, considerou alguns aspectos adicionais quanto a realização das duas primeiras reuniões setoriais para divulgação do PMSB em relação aos seus objetivos e eleição dos representantes dos grupos:

- A inscrição foi feita por meio de lista de presença, com a devida identificação e a consulta à lista dos participantes das Reuniões Setoriais anteriores (para isso, a cada Reunião Setorial realizada, os nomes dos participantes serão lançados numa lista única para a consulta);
- Os presentes foram divididos em grupos de no máximo 10 pessoas para discussão e levantamento de propostas na primeira etapa das Reuniões Setoriais;
- Todos os presentes, desde que moradores de Jussara e idade mínima de 16 anos, tiveram direito a voto e poderão se candidatar a função de representante do grupo;
- As propostas apresentadas na forma oral ou escrita foram aprovadas e constam na segunda etapa das Reuniões Setoriais, assim como na Conferência Municipal;
- O tempo para intervenção oral dos presentes foi limitado em três minutos;

Os candidatos serão escolhidos pelos demais presentes do grupo.

PRIMEIRA E SEGUNDA REUNIÃO SETORIAL PARA DIVULGAÇÃO DO PMSB DE JUSSARA

As duas primeiras reuniões setoriais para a divulgação do PMSB tiveram por objetivo, apresentar o que é o Plano Municipal de Saneamento Básico; as etapas e os objetivos do PMSB; apresentação e discussão do Plano de Trabalho e de Mobilização Social proposto; e as formas de participação popular no processo de construção do Plano.

Nessas reuniões os grupos foram estimulados a refletir sobre questões relacionados ao saneamento básico, como a qualidade dos serviços de abastecimento e tratamento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição final de resíduos sólidos e

drenagem de águas pluviais urbanas, a fim de nortear a discussão e facilitar a elaboração de propostas para a solução dos problemas apontados pelas comunidades.

Após a apresentação, foi aberto espaço de tempo (10 minutos) para questionamentos, dúvidas e críticas. Em seguida, foi formado grupo de trabalho, com o apoio de mediadores, para discutir sobre a situação atual do saneamento básico no Município, através dos problemas identificados pelos grupos, com elaboração de propostas e/ou sugestões, escrita ou oral, para a solução dos problemas levantados.

Em cada reunião, foi eleito um representante, por grupo, do setor/bairro/vila/distrito para a Conferência Municipal do PMSB. Após a eleição foi realizada a leitura dos problemas identificados e propostas realizadas, pelo representante eleito de cada grupo. Por último, foi realizado o cadastro dos representantes da comunidade para a Conferência Municipal do PMSB.

Os representantes eleitos apresentaram os problemas e as propostas apontadas pelos grupos nas reuniões, bem como, representaram a comunidade do setor e/ou região em que foi eleito na Conferência Municipal, para a consolidação das diretrizes, dos objetivos, das metas e das ações propostas no Plano de Saneamento.

A seguir foram apresentados os instrumentos necessários para a realização das duas primeiras reuniões setoriais, assim como a programação das mesmas.

**Tabela 7 - Instrumentos necessários para a realização das Reuniões Setoriais para a Divulgação do PMSB de Jussara.**

| Evento/ Etapa | Atividade | Instrumentos necessários para a realização do Evento | Prazo (Dias úteis) | Responsável |
|---|---|---|---|---|
| PRIMEIRA E SEGUNDA REUNIAO SETORIAL PARA DIVULGAÇÃO DO PMSB | Convocação dos Comitês | Envio de convite, e-mail aos Comitês e aos líderes comunitários, e outros meios que julgar necessário; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Disponibilização do Plano de Trabalho e de Mobilização Social para consulta | Site da Prefeitura e material impresso na administração pública (versão preliminar até a final do PMSB) | 10 dias antes | DRZ/CE/CC |
| | Escolha do local adequado para a realização da reunião setorial | Infraestrutura adequada para a realização das reuniões setoriais com no mínimo um mês antes do evento | 30 dias antes | Comitês (CE/CC) |
| | Disponibilização de recursos humanos | Facilitadores disponibilizados da administração pública para a construção do PMSB; | Em todas as fases | Comitês do PMSB/DRZ |
| | Elaboração do material de divulgação | Banner, faixa, folder explicativo e cartilha educativa sobre o PMSB, texto para divulgação em Rádio e Jornal; | 30 dias antes do evento | DRZ |
| | Validação do material de divulgação do PMSB | Banner, faixa, folder explicativo e cartilha educativa sobre o PMSB; | 15 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Divulgação dos eventos | Site da Prefeitura; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Rádio; | 5 dias antes do evento | DRZ |
| | | Jornal | 10 dias antes do evento | DRZ |
| | | Banner, faixa, folder explicativo sobre o Plano, Cartilha Educativa; | 15 dias antes do evento | DRZ |
| | Disponibilização de recursos materiais | Telão;<br>Crachá para identificação dos membros dos Comitês; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Notebook;<br>Projetor multimídia (data show);<br>Microfone;<br>Caixa de som;<br>Lista de Presença;<br>Formulário para apresentação de Problemas e Propostas sobre os quatro eixos do saneamento básico; | 2 dias antes do evento | DRZ<br>DRZ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Formulário - Cadastro para os Representantes eleitos na reunião;<br>Canetas (1 caixa); | | |
| | Elaboração da apresentação | PowerPoint; | 5 dias antes do evento | DRZ |
| | Validação da apresentação | PowerPoint | 2 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Condução dos eventos | Reuniões Setoriais | Durante o evento | DRZ-CE/CC |
| | Apresentação sobre o PMSB | PowerPoint | Durante o evento | DRZ (Solange P. Genaro – Assistente Social; Robson Resende/ Engº Sanitarista e Ambiental |
| | Discussão em grupo | Explicação sobre a atividade em grupo | Durante o evento | DRZ |
| | | Formação dos grupos de discussão | | |
| | | Entrega de Formulário para os grupos para levantamento de problemas e propostas sobre os sistemas de saneamento básico no Município | | |
| | Sistematização dos problemas e propostas levantadas nas reuniões | Em planilha Excel, por reunião setorial | 7 dias após o evento | DRZ |
| | Registro das reuniões setoriais | Registros fotográficos; | 7 dias após o evento | DRZ |
| | | Relatório dos eventos. | 7 dias após o evento | DRZ |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

**Tabela 8 - Programação das Reuniões Setoriais para Divulgação do PMSB.**

| | Tempo | Atividades | Responsável |
|---|---|---|---|
| PRIMEIRA E SEGUNDA REUNIÃO SETORIAL PARA DIVULGAÇÃO DO PMSB | 5min | Abertura;<br>Apresentação dos Comitês do PMSB; e da DRZ | Coordenador do PMSB |
| | 20min | Apresentação resumida:<br>- O que é o Plano Municipal de Saneamento Básico;<br>- Etapas do Plano e seus objetivos;<br>- Apresentação e discussão do Plano de Trabalho e de Mobilização Social;<br>- A importância da participação popular na construção do PMSB de Jussara;<br>- Explicação sobre a atividade em grupo – discussão sobre a situação do saneamento básico no Município;<br>Esclarecimento sobre os seguintes materiais (Formulários):<br>- Propostas e/ou sugestões para a solução dos problemas apontados pela comunidade;<br>- Cadastro para inscrição de representantes das comunidades para a Conferência Municipal do PMSB; | DRZ (Solange P. Genaro – Assistente Social; Robson Resende/ Eng.º Sanitarista e Ambiental |
| | 10min | Espaço para crítica, sugestões em relação à versão do produto elaborado (tempo para intervenção é de 2min) | Comunidade/ DRZ/CE/CC |
| | 50min | - Atividade em grupo:<br>Formação de grupos de discussão (por bairro/ distrito/vila/ comunidade - no máximo 10 pessoas por grupo);<br>Discussão sobre a situação do saneamento básico no Município, através dos problemas levantados;<br>Discussão para a elaboração de propostas e/ou sugestões; | Comunidade/ DRZ/CE/CC |
| | 5min | - Eleição para representante do PMSB, eleito pelos grupos, para representar a comunidade na Conferência Municipal; | Comunidade/ DRZ/CE/CC |
| | 10min | - Leitura dos problemas e propostas apontadas pela comunidade, pelo representante eleito de cada grupo; | Representante/Comunidade |
| | 5min | Inscrição dos representantes eleito para representar a comunidade na Conferência Municipal do PMSB; | Comunidade/ DRZ/CE/CC |
| | 10min | Avaliação do Evento | Comunidade/ Comitês /DRZ |
| | 5min | Encerramento | Coordenador do PMSB |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

TERCEIRA E QUARTA REUNIÃO SETORIAL – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Na terceira e quarta reunião setorial foi realizada a apresentação do Diagnóstico Técnico Participativo, utilizando-se projeto eletrônico, para discussão e aprovação da Leitura Comunitária da sistematização dos problemas e propostas levantadas por Reunião Setorial e a Leitura Técnica do diagnóstico realizado pela empresa consultora DRZ.

As críticas, sugestões e possíveis soluções dos problemas levantados durante a realização dessas reuniões foram analisadas tecnicamente, e os pontos considerados validos foram inseridos na versão final do relatório do diagnóstico dos sistemas de saneamento básico.

Após estas reuniões foi elaborado o Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo, o qual ficou disponível no site da Prefeitura, e uma versão impressa ficou à disposição na Administração Pública até a versão final do PMSB.

A tabela a seguir apresenta os instrumentos utilizados para a realização da terceira e da quarta reunião setorial, e, posteriormente, a programação das reuniões.

**Tabela 9 – Instrumentos necessários para a realização das Reuniões Setoriais da Etapa III.**

| Evento/ Etapa | Atividade | Instrumentos necessários para a realização do Evento | Prazo (Dias úteis) | Responsável |
|---|---|---|---|---|
| TERCEIRA E QUARTA REUNIÃO SETORIAL APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | Convocação dos Comitês | Envio de convite, e-mail aos Comitês e aos líderes comunitários, e outros meios que julgar necessário; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Disponibilização do Diagnóstico Técnico Participativo | Site da Prefeitura para consulta e sugestão (versão preliminar até a versão final do PMSB); | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Material impresso na administração pública (versão preliminar até a final do PMSB) para consulta e sugestão | 10 dias antes do evento | DRZ/CE/CC |
| | Escolha do local adequado para a realização da reunião setorial | Agendamento do local para a realização da reunião setorial | 30 dias antes do evento | CE/CC |
| | Disponibilização de recursos humanos | Facilitadores disponibilizados da administração pública para a construção do PMSB; | Em todas as fases | Comitês do PMSB/DRZ |
| | Elaboração do material de divulgação | Banner, faixa, folder explicativo e cartilha educativa sobre o PMSB, texto para divulgação em Rádio e Jornal; | 30 dias antes do evento | DRZ |
| | Validação do material de divulgação do PMSB | Banner, faixa, folder explicativo, cartilha educativa sobre o PMSB, texto para divulgação em Rádio e Jornal; | 15 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Divulgação dos eventos | Site da Prefeitura; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Rádio; | 5 dias antes do evento | DRZ |
| | | Jornal | 10 dias antes do evento | DRZ |
| | | Banner, faixa, folder explicativo sobre o Plano, Cartilha Educativa; | 15 dias antes do evento | DRZ |
| | Disponibilização de recursos materiais | Telão;<br>Crachá para identificação dos membros dos Comitês; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Notebook; Projetor multimídia (data show); Microfone; Caixa de som; Lista de Presença; Formulário para apresentação de Críticas e Sugestões ao produto Canetas (1 caixa); | Durante o evento | DRZ |
| | Elaboração da apresentação | PowerPoint | 7 dias antes do evento | DRZ |
| | Validação da apresentação | PowerPoint | 2 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Condução dos eventos | Reuniões Setoriais | Durante o evento | DRZ-CE/CC |
| | Apresentação | Reuniões Setoriais | Durante o evento | DRZ (Robson Resende/ Engº |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Sanitarista e Ambiental |
| | Registro das reuniões setoriais | Registro fotográfico | Durante o evento | DRZ |
| | | Relatório das reuniões | 7 dias após o evento | DRZ |
| | Ajustes Relatório Diagnóstico | | 7 dias após o evento | DRZ |
| | Versão final do Relatório Diagnóstico | Site da Prefeitura e cópia impressa na Administração Publica | 7 dias após o evento | DRZ/CE/CC |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

**Tabela 10 - Programação das Reuniões Setoriais da Etapa III.**

| | Tempo | Atividades | Responsável |
|---|---|---|---|
| **TERCEIRA E QUARTA REUNIÃO SETORIAL APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO** | 5min | Abertura;<br>Apresentação dos Comitês do PMSB; e da DRZ | Coordenador do PMSB |
| | 10min | Apresentação resumida:<br>- O que é o Plano Municipal de Saneamento Básico;<br>- Etapas do Plano e seus objetivos. | DRZ |
| | 50min | - Leitura Comunitária - Apresentação da sistematização das propostas levantadas por Reunião Setorial;<br>- Leitura Técnica: - Apresentação do diagnóstico realizado dos sistemas de saneamento básico; | DRZ |
| | 20min | Participação Popular:<br>- Discussão, questionamentos, critica sugestões em relação à versão do produto elaborado (tempo para intervenção é de 3min) | Comunidade/ Comitês /DRZ |
| | 10min | Avaliação do Evento | Comunidade/ Comitês /DRZ |
| | 5min | Encerramento | Coordenador do PMSB |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

Após estas reuniões foi elaborado o Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo, o qual ficou disponível no site da Prefeitura, e uma versão impressa ficou à disposição na Administração Pública até a versão final do PMSB.

QUINTA E SEXTA REUNIÃO SETORIAL – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO PROUTO PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Nas reuniões setoriais da Etapa V - Prospectiva e Planejamento Estratégico foram apresentadas e discutidas junto às comunidades a prospectiva e planejamento para os sistemas de saneamento básico envolvendo os objetivos para o alcance do cenário de referência, propostos pela empresa de Consultoria DRZ.

Nestas reuniões serão consideradas as sugestões, críticas, em relação ao produto desenvolvido, as quais poderão ser inseridas no relatório final do prognóstico dos sistemas de saneamento básico, em função de sua relevância.

O Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico deverá ficar disponível tanto em forma impressa como no site da Prefeitura, para consulta e sugestões, para que todos possam ter acesso às informações sobre o PMSB. O relatório ficará disponível no site da Prefeitura até a versão final do PMSB.

As tabelas a seguir apresentam os instrumentos utilizados para a realização da quinta e da sexta reunião setorial, assim como a programação das mesmas, referente à Etapa IV do PMSB de Jussara.

**Tabela 11 - Instrumentos necessários à realização das Reuniões Setoriais da Etapa IV.**

| Evento/ Etapa | Atividade | Instrumentos necessários para a realização do Evento | Prazo (Dias úteis) | Responsável |
|---|---|---|---|---|
| QUINTA E SEXTA REUNIÃO SETORIAL APRESENTAÇÃO DA ETAPA iV - PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO | Convocação dos Comitês | Envio de convite, e-mail aos Comitês e aos líderes comunitários, e outros meios que julgar necessário; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Disponibilização do Produto Prospectiva e Planejamento Estratégico | Site da Prefeitura para consulta e sugestão (Até a versão final do PMSB); | 10 dias antes | DRZ-CE/CC |
| | | Material impresso na Administração Pública para consulta (versão preliminar até a versão final do PMSB); | 10 dias antes | DRZ-CE/CC |
| | Escolha do local adequado para a realização das reuniões setoriais | Agendamento do local para a realização da reunião setorial | 30 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Disponibilização de recursos humanos | Facilitadores disponibilizados da administração pública para a construção do PMSB; | Em todas as fases | CE/CC/DRZ |
| | Elaboração e confecção do material de divulgação | Banner, faixa, folder explicativo sobre o Plano, Cartilha Educativa, texto para divulgação em Rádio e Jornal; | 30 dias antes do evento | DRZ |
| | Validação do material de divulgação do PMSB | Banner, faixa, folder explicativo sobre o Plano, Cartilha Educativa, texto para divulgação em Rádio e Jornal; | 15 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Divulgação dos eventos | Site da Prefeitura; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Rádio; | 5 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Jornal | 10 dias antes do evento | DRZ |
| | | Banner, faixa, folder explicativo sobre o Plano, Cartilha Educativa; | 15 dias antes do evento | DRZ |
| | Disponibilização de recursos materiais | Telão;<br>Crachá para identificação dos membros dos Comitês; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Notebook;<br>Projetor multimídia (data show);<br>Microfone;<br>Caixa de som;<br>Lista de Presença;<br>Formulário para apresentação de Críticas e Sugestões ao produto;<br>Canetas (1 caixa); | Durante o evento | DRZ |
| | Elaboração da apresentação | PowerPoint | 5 dias antes do evento | DRZ |
| | Validação da apresentação | PowerPoint | 2 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Condução dos eventos | Reuniões Setoriais | | DRZ-CE/CC |

| Evento/ Etapa | Atividade | Instrumentos necessários para a realização do Evento | Prazo (Dias úteis) | Responsável |
|---|---|---|---|---|
| | Apresentação | Reuniões Setoriais | Durante o evento | DRZ (Robson Resende/ Engº Sanitarista e Ambiental |
| | Registro das reuniões setoriais | Registro fotográfico | Durante o evento | DRZ |
| | | Relatório das reuniões | Durante o evento | DRZ |
| | Ajustes do produto Prospectiva e Planejamento Estratégico | - | 7 dias após o evento | DRZ |
| | Versão final do produto Prospectiva e Planejamento Estratégico | Site da Prefeitura e cópia impressa na Administração Publica | | DRZ/CE/CC |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

**Tabela 12 - Programação das Reuniões Setoriais para apresentação da Etapa IV.**

| Evento | Tempo | Programação | Responsável |
|---|---|---|---|
| QUINTA E SEXTA REUNIÃO SETORIAL APRESENTAÇÃO DA ETAPA iV - PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO | 5min | Abertura<br>Apresentação dos Comitês do PMSB e da equipe da DRZ | Coordenador do PMSB |
| | 50min | Apresentação resumida do produto, envolvendo os objetivos e metas a serem alcançados para o alcance do cenário de referência. | DRZ |
| | 10min | Questionamentos/Considerações quanto produto apresentado (tempo para intervenção é de 3min) | Comunidade/ Comitês /DRZ |
| | 10min | Avaliação do Evento | Comunidade/ Comitês /DRZ |
| | 5min | Encerramento | Coordenador do PMSB |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

SÉTIMA E OITAVA REUNIÃO SETORIAL – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO PRODUTO PLANO DE EXECUÇÃO DO PMSB

Nas reuniões setoriais da Etapa VI - Plano de Execução foram apresentados e discutidos junto às comunidades todos os programas, projetos e ações que foram executados ao longo dos próximos vinte anos, com o intuito de atingir a universalização dos serviços de saneamento básico. Além disso, foram apresentados os investimentos necessários, assim como as possíveis fontes de financiamento.

Nestas reuniões foram consideradas as sugestões, críticas, em relação ao produto desenvolvido, as quais algumas foram inseridas no relatório final do prognóstico dos sistemas de saneamento básico, em função de sua relevância.

O Plano de Execução ficou disponível tanto em forma impressa como no site da Prefeitura, para consulta e sugestões, para que todos pudessem ter acesso às informações sobre o PMSB. O relatório ficou disponível no site da Prefeitura até a versão final do PMSB.

As tabelas a seguir apresentam os instrumentos utilizados para a realização da sétima e oitava Reunião Setorial, assim como a programação das mesmas, referente à Etapa VI do PMSB de Jussara.

**Tabela 13 - Instrumentos necessários à realização das Reuniões Setoriais da Etapa VI.**

| Evento/ Etapa | Atividade | Instrumentos necessários para a realização do Evento | Prazo (Dias úteis) | Responsável |
|---|---|---|---|---|
| SÉTIMA E OITAVA REUNIÃO SETORIAL APRESENTAÇÃO DA ETAPA VI - PLANO DE EXECUÇÃO | Convocação dos Comitês | Envio de convite, e-mail aos Comitês e aos líderes comunitários, e outros meios que julgar necessário; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Disponibilização do Plano de Execução | Site da Prefeitura para consulta e sugestão (Até a versão final do PMSB); | 10 dias antes | DRZ-CE/CC |
| | | Material impresso na Administração Pública para consulta (versão preliminar até a versão final do PMSB); | 10 dias antes | DRZ-CE/CC |
| | Escolha do local adequado para a realização das reuniões setoriais | Agendamento do local para a realização da reunião setorial | 30 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Disponibilização de recursos humanos | Facilitadores disponibilizados da administração pública para a construção do PMSB; | Em todas as fases | CE/CC/DRZ |
| | Elaboração e confecção do material de divulgação | Banner, faixa, folder explicativo sobre o Plano, Cartilha Educativa, texto para divulgação em Rádio e Jornal; | 30 dias antes do evento | DRZ |
| | Validação do material de divulgação do PMSB | Banner, faixa, folder explicativo sobre o Plano, Cartilha Educativa, texto para divulgação em Rádio e Jornal; | 15 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Divulgação dos eventos | Site da Prefeitura; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Rádio; | 5 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Jornal | 10 dias antes do evento | DRZ |
| | | Banner, faixa, folder explicativo sobre o Plano, Cartilha Educativa; | 15 dias antes do evento | DRZ |
| | Disponibilização de recursos materiais | Telão;<br>Crachá para identificação dos membros dos Comitês; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Notebook;<br>Projetor multimídia (data show);<br>Microfone;<br>Caixa de som;<br>Lista de Presença;<br>Formulário para apresentação de Críticas e Sugestões ao produto<br>Canetas (1 caixa); | 2 dias antes do evento | DRZ |
| | Elaboração da apresentação | PowerPoint | 5 dias antes do evento | DRZ |
| | Validação da apresentação | PowerPoint | 2 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Condução dos eventos | Reuniões Setoriais | Durante o evento | DRZ-CE/CC |

| Evento/ Etapa | Atividade | Instrumentos necessários para a realização do Evento | Prazo (Dias úteis) | Responsável |
|---|---|---|---|---|
| | Apresentação | Reuniões Setoriais | Durante o evento | DRZ (Robson Resende/ Engº Sanitarista e Ambiental |
| | Registro das reuniões setoriais | Registro fotográfico | Durante o evento | DRZ |
| | | Relatório das reuniões | 7 dias após o evento | DRZ |
| | Ajustes Relatório do Plano de Execução | Relatório final do Plano de Execução | 7 dias após o evento | DRZ |
| | Versão final do Relatório do Plano de Execução | Site da Prefeitura e cópia impressa na Administração Publica | | DRZ/CE/CC |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

**Tabela 14 - Programação das Reuniões Setoriais para apresentação da Etapa IV.**

| Evento | Tempo | Programação | Responsável |
|---|---|---|---|
| **SÉTIMA E OITAVA REUNIÃO SETORIAL APRESENTAÇÃO DA ETAPA VI - PLANO DE EXECUÇÃO** | 5min | Abertura<br>Apresentação dos Comitês do PMSB e da DRZ | Coordenador do PMSB |
| | 50min | Apresentação resumida do Plano de Execução, informando aos presentes os montantes a serem investidos nos quatro eixos do saneamento, de acordo com as metas (imediato, curto, médio e longo prazo), assim como as possíveis fontes de investimentos. | DRZ |
| | 10min | Questionamentos/Considerações quanto ao aos Programas, Projetos e Ações e Plano de Execução apresentados (tempo para intervenção é de 3min) | Comunidade/ Comitês /DRZ |
| | 10min | Avaliação do Evento | Comunidade/ Comitês /DRZ |
| | 5min | Encerramento | Coordenador do PMSB |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

CONFERÊNCIA PÚBLICA

Na conferência foi apresentada a versão final do PMSB de Jussara, com todas as etapas aprovadas anteriormente, através de relatórios.

Este material foi disponibilizado no site e na Administração Pública, para as últimas consultas e sugestões, permitindo o acesso a toda população. A conferência municipal para apresentação da versão final do PMSB foi amplamente divulgada, através dos instrumentos e meios relacionados na tabela a seguir.

**Tabela 15 - Instrumentos necessários para a realização da Conferência Municipal do PMSB.**

| Evento/ Etapa | Atividade | Instrumentos necessários a realização dos Eventos | Prazo | Responsável |
|---|---|---|---|---|
| 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DO PMSB DE JUSSARA | Convocação dos Comitês do PMSB e dos representantes eleitos nas Reuniões Setoriais | Envio de convite, e-mail aos Comitês, aos representantes eleitos nas reuniões setoriais e aos líderes comunitários, e outros meios que julgar necessário; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Disponibilização da versão preliminar do PMSB com todas as etapas | Site da Prefeitura para consulta e sugestão; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Impresso na Administração Pública para consulta e sugestões; | 10 dias antes | DRZ/CE/CC |
| | Escolha do local adequado para a realização da reunião setorial | Local adequado para a realização da Conferência com no mínimo um mês antes do evento (de fácil acesso); | 30 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Disponibilização de recursos humanos | Facilitadores disponibilizados da administração pública para a construção do PMSB; | Em todas as fases | Comitês do PMSB/DRZ |
| | Elaboração e confecção do material de divulgação | Banner, faixa, folder explicativo sobre o Plano, Cartilha Educativa, texto para divulgação em Rádio e Jornal; | 30 dias antes do evento | DRZ |
| | Validação do material de divulgação do PMSB | Banner, faixa, folder explicativo sobre o Plano, Cartilha Educativa, texto para divulgação em Rádio e Jornal; | 15 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | Divulgação dos eventos | Site; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Rádio; | 5 dias antes do evento | DRZ |
| | | Jornal | 15 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Banner, faixa, folder explicativo sobre o Plano, Cartilha Educativa; | 20 dias antes do evento | DRZ |
| | Disponibilização de recursos materiais | Telão;<br>Crachá para identificação dos membros dos Comitês; | 10 dias antes do evento | Comitês (CE/CC) |
| | | Notebook;<br>Projetor multimídia (data show);<br>Microfone;<br>Caixa de som;<br>Lista de Presença;<br>Formulário para apresentação de Críticas e Sugestões ao produto<br>Canetas (1 caixa); | 2 dias antes do evento | DRZ |
| | Elaboração da apresentação | PowerPoint | 5 dias antes do evento | DRZ |

| Evento/ Etapa | Atividade | Instrumentos necessários a realização dos Eventos | Prazo | Responsável |
|---|---|---|---|---|
| | Validação da apresentação | PowerPoint | 2 dias antes do evento | CE/CC |
| | Condução do evento | Conferência | Durante o evento | DRZ-CE/CC |
| | Apresentação | Conferência | Durante o evento | DRZ (Robson Resende/ Engº Sanitarista e Ambiental; Solange P. Genaro – Assistente Social) |
| | Registro do evento | Registro fotográfico | Durante o evento | DRZ |
| | | Ata | Durante o evento | DRZ |
| | Ajustes da Versão Final do PMSB | | 10 dias após o evento | DRZ |
| | Versão final do PMSB com todas as etapas | Site da Prefeitura e cópia impressa na Administração Publica | 10 dias após o evento | DRZ |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

**Tabela 16 – Programação da Conferência Municipal do PMSB, com todas as etapas.**

| Evento | Etapa | Tempo | Programação | Responsável |
|---|---|---|---|---|
| 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DO PMSB DE JUSSARA | FASE XI - VERSÃO FINAL DO PMSB | 10min | Abertura;<br>Apresentação dos Comitês do PMSB; e da DRZ | Coordenador do PMSB |
| | | 10min | Apresentação do processo participativo na construção do PMSB; | DRZ |
| | | 60min | Apresentação resumida do PMSB de Jussara com todas as etapas desenvolvidas e ênfase nas últimas etapas definidas:<br>Apresentação resumida do Diagnóstico e do Prognóstico; Aprovação Final do Plano e Deliberação. | DRZ |
| | | 20min | Participação Popular:<br>- Discussão, questionamentos, critica, sugestões e considerações em relação à versão do produto elaborado (tempo para intervenção é de 3min) | Comunidade/comitês/DRZ |
| | | 5min | Encerramento | Comitês /DRZ |

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

## METODOLOGIA PARA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

No papel de instituição promotora do PMSB e, tendo em vista os diferentes níveis de conhecimento da população, sobre os temas que foram discutidos ao longo da elaboração do plano, coube a Prefeitura Municipal instigar a participação da população por meio de campanha sobre a importância da definição de uma política de saneamento para o município.

A mobilização popular consiste no trabalho de aproximação dos grupos sociais de interesse e sensibilização da população em geral por meio de reuniões específicas, além do trabalho de divulgação das atividades de elaboração do PMSB.

A mobilização deverá ser realizada junto às lideranças populares, associações de classes, entidades atuantes no Município, organizações não governamentais, comunidade em geral, de forma a representar os vários segmentos da sociedade, que poderão ser informados das reuniões setoriais do PMSB através de banner, faixa, folder, com divulgação em jornal, rádio, e-mails, no site da Prefeitura, nas igrejas, escolas, universidades, associações de moradores, sindicatos, Conselhos Municipais, CRAS, Unidades Básicas de Saúde, entre outros, desde que este processo tenha sido pactuado no plano de trabalho aprovado pela FUNASA, para que dessa maneira, a notícia de que está se desenvolvendo um Plano de Saneamento Básico atinja toda a população.

Desta forma entende-se que a mobilização busca estimular a participação da população por meio da divulgação do conteúdo do Plano oportunizando o debate, a reflexão sobre a realidade local.

## IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES PÚBLICOS, GRUPOS SOCIAIS, LÍDERES COMUNITÁRIOS QUE COMPÕEM A COMUNIDADE

Para a realização das atividades que compõem o Plano de Mobilização Social recomendou-se a indicação de agentes públicos, entre eles, assistente social, agentes da vigilância sanitária, da Saúde, do Meio Ambiente, da Habitação, entre outros, para auxiliar nas ações de desenvolvimento do Plano. Foram identificados os líderes comunitários que poderão ajudar no desenvolvimento das ações do PMS.

De acordo com o Anexo III do Termo de Referência de Jussara (2013), no município existem órgãos colegiados com participação social. Além desses há também participação social através de fóruns, simpósios, congressos, seminários e palestras.

Em Jussara foram identificados alguns elementos-base para a mobilização social, conforme segue:

- Conselho Municipal de Saúde;

- Conselho Municipal de Educação;
- Conselho Municipal de Assistência Social;
- Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente;
- Conselho Tutelar;
- ACAMJUS - Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Jussara;
- ARPEJUS - Associação Regional de Preservação Ambiental de Jussara;
- APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Jussara;
- APMI - Associação de Proteção à Maternidade e à Infância de Jussara;
- Mitra Diocesana de Campo Mourão - Paroquia Sagrado Coração de Jesus De Jussara;
- COMEJUS - Conselho dos Ministros Evangélicos de Jussara
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Jussara;
- Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias De Álcool de Jussara e Região;
- CODEJUS - Conselho de Desenvolvimento Comunitário de Jussara;
- SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto;
- CISPAR - Consórcio Intermunicipal de Ambiental do Paraná;
- Associação Comercial de Jussara;
- Companhia Melhoramentos Norte do Paraná - CMNP;
- COCAMAR - Cooperativa Agroindustrial.

ARTICULAÇÃO

Para que o item acima fosse bem desenvolvido e que não ocorresse uma sobrecarga de funções em poucos técnicos, foi importante que a estrutura administrativa estivesse articulada. Em outras palavras, uma vez que a elaboração do PMSB tratou de assuntos que perpassam várias secretarias, espera-se que estas e seus técnicos estejam dispostos a contribuir para a construção do Plano. Isto ajudou a fortalecer, não somente o processo de elaboração do mesmo, mas, sobretudo, auxiliou na construção de vínculos, na promoção de debates e troca de experiências entre as secretarias.

CONVOCAÇÃO PARA AS REUNIÕES SETORIAIS E CONFERÊNCIA MUNICIPAL

Os representantes eleitos nas reuniões setoriais e os membros do Comitê Executivo e Consultivo foram oficialmente convocados para as atividades com antecedência (por meio de envio de ofício referente às reuniões técnicas, reuniões setoriais e conferência com no mínimo 10 dias de antecedência, e e-mail de 3 a 2 dias antes).

DIVULGAÇÃO DOS EVENTOS

A empresa consultora elaborou um planejamento específico para cada evento, onde constou um registro do documento de divulgação; local, data e horário de realização do evento; público alvo; quantidade de material a ser produzido, bem como informações para acessar o site da Prefeitura, onde foi disponibilizado o material para consulta prévia.

A divulgação dos eventos, para a área urbana e rural, proposta pela consultoria, foi realizada através de banner, folders, cartilhas educativas sobre o PMSB, rádio e jornal. Os folders foram utilizados em todos os eventos e entregues a população sete dias antes dos eventos, como Escolas, Sindicato, Conselhos, CRAS (Centro de Referência da Assistência Social), em igrejas, associações de moradores, para líderes comunitários, para que estes ajudem na distribuição dos convites em seus respectivos bairros, entre outros. A divulgação em rádio local foi realizada dois dias antes dos eventos, no intervalo de programa de grande audiência no município. A publicação em jornal aconteceu quinze dias antes dos eventos. A divulgação dos eventos foi realizada através do site da Prefeitura e por e-mail.

A Conferência Pública e seu regimento interno devem ser publicados em jornal oficial com antecedência de 15 dias.

A Administração Pública é responsável em disponibilizar todos os produtos elaborados pela empresa consultora em seu site oficial para consulta.

É válido ressaltar que, antes de cada evento de participação popular, este seja amplamente divulgado para todos os cidadãos da região. Esta divulgação deve ser realizada de forma a permitir que a população como um todo esteja informada antecipadamente.

Os modelos de materiais para divulgação serão desenvolvidos e impressos pela consultoria (banner, folders, cartilha sobre o PMSB, texto para divulgação em Rádio e Jornal e material audiovisual) e ficará sob a responsabilidade da empresa os custos relacionados à confecção dos produtos e contratação de meios de divulgação, de acordo com o estipulado no Termo de Referência.

A seguir serão apresentados os materiais de divulgação propostos, para cada evento:

**Tabela 17 - Materiais que serão utilizados na divulgação dos eventos do PMSB.**

| MATERIAIS DE DIVULGAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ETAPAS | EVENTOS | ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO | | | |
| | | Banner | Folder | Cartilha Educativa | Rádio local |
| 1ª Etapa das Reuniões Setoriais - Divulgação do PMSB | 1ª Reunião Setorial | 1 | 250 | 40 | 4 inserções |
| | 2ª Reunião Setorial | 1 | 250 | 40 | 4 inserções |
| Etapa III - Diagnóstico Técnico Participativo | 3ª Reunião Setorial | 1 | 250 | 40 | 4 inserções |
| | 4ª Reunião Setorial | 1 | 250 | 40 | 4 inserções |
| Etapa IV - Prospectiva e Planejamento Estratégico | 5ª Reunião Setorial | 1 | 250 | 40 | 4 inserções |
| | 6ª Reunião Setorial | 1 | 250 | 40 | 4 inserções |
| Etapa VI - Plano de Execução | 7ª Reunião Setorial | 1 | 250 | 40 | 4 inserções |
| | 8ª Reunião Setorial | 1 | 250 | 40 | 4 inserções |
| Etapa XI - Produto Final | Conferência Pública | 1 | 250 | 40 | 4 inserções |
| Total | | 9 | 2250 | 360 | 36 |

**Fonte: Anexo III do Termo de Referência.**

LOCAIS, DATA E HORÁRIO DAS REUNIÕES SETORIAIS E CONFERÊNCIA

Foi necessário disponibilizar espaços de fácil acesso à população, com infraestrutura adequada para realização dos debates e sistematização das propostas feitas pelos grupos. Os locais e os horários para a realização dos eventos participativos serão definidos pelos comitês do PMSB, de forma que os moradores de todas as regiões do município tenham acesso facilitado à participação. Em função das atividades interativas desenvolvidas durante as reuniões de divulgação do Plano (discussão em grupo sobre a situação atual do saneamento no Município, levantamento de problemas e elaboração de propostas para a solução dos problemas apontados pelas comunidades), o espaço físico com disponibilização de mesas foi o mais indicado para a realização das mesmas.

O Comitê de Coordenação foi responsável pelo agendamento dos locais onde foram realizados os eventos, levando em consideração o espaço físico, acomodação, acessibilidade aos participantes, assim como a realização da reserva do espaço antecipadamente, com o intuito de atender aos prazos.

O prazo para a agendamento dos locais das reuniões foi definido de acordo com o evento, que foram: da Reunião Inicial são de 5 a 10 dias antes do evento; das reuniões setoriais e da conferência municipal do PMSB são de 30 dias antes da realização dos eventos.

Para cada evento de divulgação e mobilização ficam definidos que deve constar a data; horário; local do encontro e a pauta.

RECURSOS HUMANOS

Para a elaboração do PMSB foi fundamental que a Administração Pública designasse pessoas, em quantidade adequada, para auxiliar no processo de mobilização. Vale ressaltar que, a construção do PMSB é um processo coletivo e o seu desenvolvimento vai além da equipe técnica da empresa consultora.

Os recursos humanos do PMSB foram constituídos por: técnicos da DRZ: - engenheiro sanitarista e ambiental, assistente social, tecnólogo ambiental, geógrafos, entre outros profissionais, membros dos comitês de coordenação e executivo e representantes da FUNASA.

RECURSOS MATERIAIS

Para a realização dos eventos foram necessários os seguintes recursos materiais:

- De responsabilidade da DRZ
  - Lista de presença;
  - Caixa de som;
  - Microfone;
  - Notebook;
  - Projetor multimídia (data show);
  - Registro fotográfico;
- De responsabilidade da Administração Pública:
  - Telão;

O Comitê Executivo providenciou os crachás para utilização em todas as atividades que necessitou de votação, uma vez que, foram distribuídos apenas para os presentes com direito a voto, que auxiliaram no processo de votação manual.

MATERIAIS PARA CONSULTA E SUGESTÃO

Os produtos produzidos pela empresa consultora ficaram disponíveis no site da Prefeitura e no paço municipal, de forma impressa, para consulta, antes de cada evento e após o evento, em versão preliminar e versão final.

Todos os materiais elaborados pela DRZ foram disponibilizados em formato digital para o município, dez dias antes de cada evento, e sete dias após os eventos.

Para a realização da conferência, a consultoria disponibilizou o PMSB para o Município em formato digital com todas as fases, dez dias antes do evento para consulta, e vinte dias após o evento, através dos comitês.

A Administração foi responsável em disponibilizar todos os produtos elaborados pela empresa consultora em seu site oficial, para consulta.

Todas as sugestões foram analisadas tecnicamente, e, os pontos validados foram inseridos na versão final de cada produto.

FORMA DE REGISTRO DAS MANIFESTAÇÕES POPULARES

O acolhimento de problemas e propostas, apresentados na 1ª Reunião Setorial, foram apresentados nas formas oral e escrita, em material formulado para esse fim, pela consultoria. O registro foi realizado através de formulário para apresentação de problemas e propostas referentes aos serviços de saneamento básico no município, pelo representante eleito de cada grupo, que serão realizadas nas duas primeiras reuniões de divulgação do PMSB. As propostas apresentadas serão lidas para conhecimento e aprovação dos grupos. As intervenções orais terão um tempo de até três minutos para cada intervenção.

Quando necessário, será realizado intervenção para fazer esclarecimentos de ordem técnica, a fim de melhorar a elaboração das propostas.

No caso de manifestação contrária à proposta apresentada, esta será submetida à votação. Neste caso, a proposta será considerada aprovada a partir da obtenção de cinquenta por cento mais um dos votos dos presentes.

ELEIÇÃO DOS (AS) REPRESENTANTES NA PRIMEIRA E SEGUNDA REUNIÃO SETORIAL:

A 1ª Reunião Setorial elegeu representantes na proporção de um (a) representante para cada cinco participantes. Podendo candidatar-se à representantes das pessoas inscritas na reunião. Nos casos em que o número de candidatos foi maior que o número de vagas, foi realizada uma votação manual, obedecendo ao critério de mais votados para a eleição.

FUNÇÃO DOS (AS) REPRESENTANTES ELEITOS (AS):

Os (as) representantes eleitos (as) nas reuniões setoriais representaram a população na Conferência Municipal para a consolidação das diretrizes, dos objetivos, das metas e das ações propostas no Plano de Saneamento Básico de Jussara, tendo as seguintes

funções: Participar de capacitação (para melhor compreensão e avaliação das Diretrizes, dos objetivos, das metas e das ações propostas); e Participar da Conferência Municipal, que aprovou todas as etapas do Plano.

APRESENTAÇÃO DO PMSB:

Neste ato, foi realizado um breve relato sobre os objetivos do Plano e sua importância para a cidade, bem como sobre a importância do processo participativo como forma de democratização das decisões.

Esta apresentação também permitiu a compreensão quanto aos eixos na elaboração das propostas.

A metodologia de elaboração do Plano foi apresentada, abordando o processo em andamento até a aprovação da Lei, bem como seu caráter de imediato a longo prazo.

Após a apresentação, será aberto espaço de 10 minutos para críticas, sugestões em relação ao produto elaborado, bem como sanar dúvidas sobre a dinâmica em grupo. Em seguida serão formados grupos para discussão sobre a situação do saneamento básico no município.

Por último foi realizado a leitura dos problemas e propostas, pelo representante eleito de cada grupo, para conhecimento e aprovação dos grupos.

FORMAS DE REGISTROS DOS EVENTOS

O registro de cada evento será realizado por meio de lista de presença, relatório, ata (conferência) e registro fotográfico, que serão de responsabilidade da empresa consultora, conforme especificado em tabela supracitada.

Os registros de memória (relatórios, atas, fotografias e materiais de divulgação) dos eventos, serão apresentados nos relatórios mensais simplificados, dos andamentos das atividades desenvolvidas para a elaboração do PMSB.

CONDUÇÃO DAS ATIVIDADES

A condução dos trabalhos foi realizada pela DRZ Geotecnologia e Consultoria, de acordo com o Termo de Referência, contando com a imprescindível participação dos Comitês Executivo e de Coordenação do PMSB, bem como da população, de maneira democrática e participativa.

## EQUIPE DE SISTEMATIZAÇÃO

As informações resultantes das Reuniões Setoriais foram digitalizadas pela Equipe de Sistematização da Empresa DRZ, a qual formulou um relatório com todo o resultado das atividades de mobilização, reunindo o número de participantes, representantes eleitos, o cadastro dos mesmos, as propostas levantadas e os registros das reuniões (relatório, ata, Fotos, Listas de Presença e demais informações).

A sistematização das seis primeiras reuniões setoriais (Divulgação do PMSB) foi finalizada antes da conclusão do Diagnóstico, uma vez que neste relatório foram apresentados os problemas e propostas apresentados pela população.

## RESPONSABILIDADES REFERENTES À EXECUÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO

A empresa DRZ foi responsável pela execução das ações de mobilização social para o PMSB - realizou reuniões técnicas, reuniões setoriais, conferência, mobilização, divulgação - com o apoio dos comitês – registro de todos os eventos do PMSB por meio de relatórios e/ou atas, listas de Presença e fotos. Foi também responsável em elaborar e confeccionar os materiais de divulgação, de acordo com o proposto para cada evento do PMSB. A divulgação em rádio e jornal para as reuniões setoriais e conferência municipal do PMSB é de responsabilidade da empresa consultora, e será baseada em material previamente elaborada pela consultoria e aprovado pelos comitês.

O município foi responsável em preparar e reservar os locais de realização destas atividades. Os Comitês de Coordenação e Executivo deram apoio à contratada no sentido de orientar seus técnicos para que a Mobilização Social atingisse o maior número de munícipes possível.

No Anexo 1, são apresentados alguns modelos de documentos utilizados para a realização dos eventos.

## ANEXO 1 – MODELOS DE MATERIAIS DE DIVULGAÇÃO E DOCUMENTOS QUE SERÃO UTILIZADOS NOS EVENTOS

**Figura 3 - Modelo de *banner* para a área urbana e rural.**



**Figura 4 - Modelo de faixa utilizado para a divulgação.**



**Figura 5 - Modelo de *folder* para a área urbana e rural - Frente.**

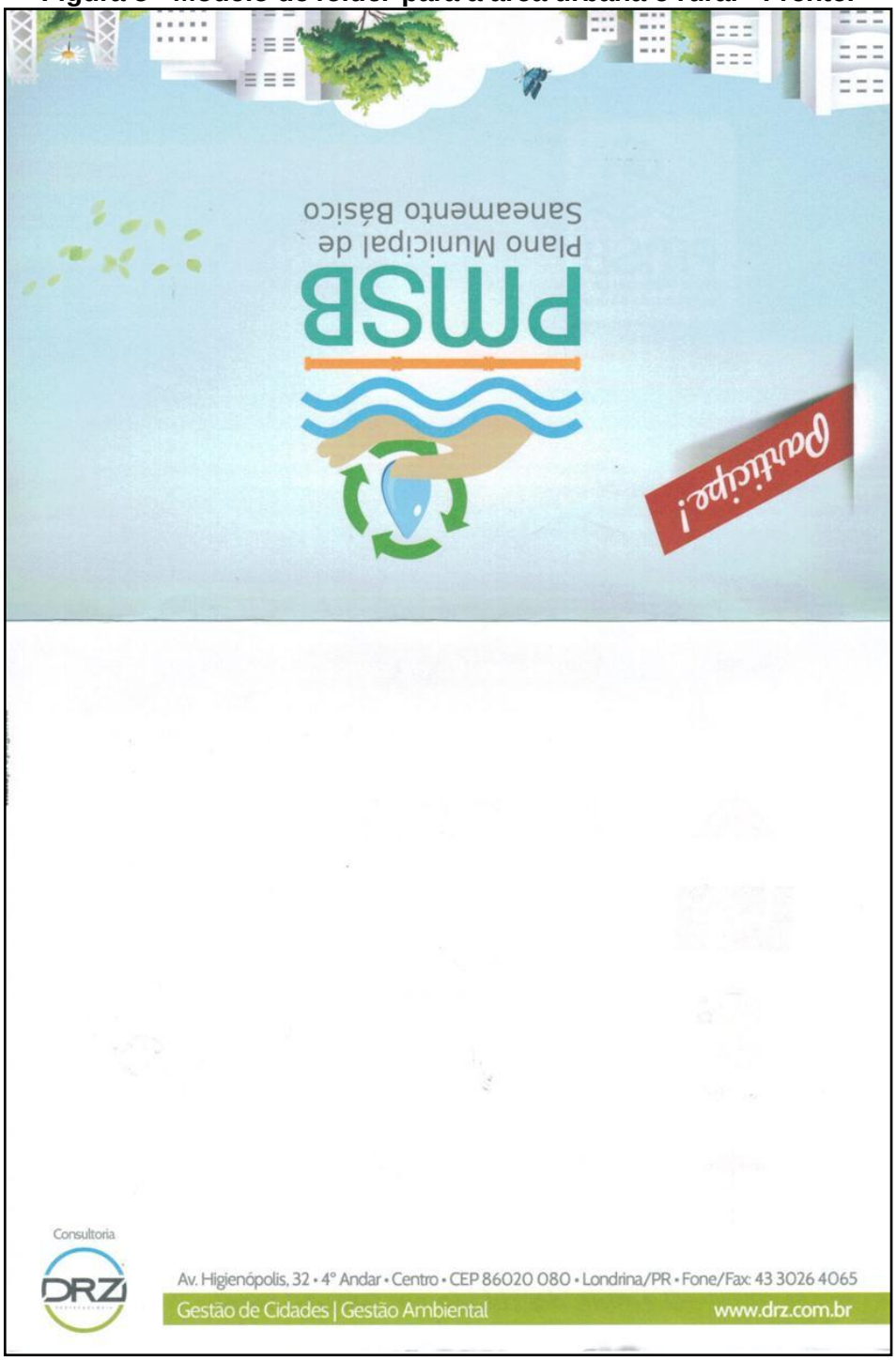


**Figura 6 - Modelo de *folder* para a área urbana e rural - Verso.**



**Texto para divulgação em rádio.**

A Prefeitura do Município de Jussara convida a população para participar das **Reuniões Setoriais do Plano Municipal de Saneamento Básico**, a serem realizadas nos seguintes dias e locais:

| Reunião | Local | Hora |
|---|---|---|
| Setor A - Área Urbana | Local: Casa da Cultura Prof.ª Sebastiana Fragoso.<br>Endereço: R. Bandeirantes, 515, Centro. | 19:30 |
| Setor B - Área Rural | Local: Capela Nossa Senhora Aparecida.<br>Endereço: Estrada Velha Maringá, Bairro São Cristóvão. | 19:30 |

A reunião setorial é uma etapa muito importante no processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico. É a oportunidade para que você e todos os participantes possam juntos discutir os problemas e pensar em soluções que garantam o acesso e a qualidade dos serviços de abastecimento de água, esgoto, drenagem das águas da chuva em áreas urbanas, limpeza pública e coleta e destinação final dos resíduos sólidos (lixo).

Para facilitar o acesso e a participação, as reuniões serão realizadas na área urbana e rural do município. Escolha a mais próxima e participe!

**Sua participação é muito importante!**

**Figura 7 - Modelo de lista de presença.**

MUNICÍPIO DE JUSSARA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Plano de Mobilização Social

**REUNIÃO SETORIAL - DIVULGAÇÃO DO PMSB – ÁREA URBANA**

**Área de Abrangência da Reunião:** Área Urbana

**Objetivos:** a) Apresentação sobre o Que é o PMSB e seus principais objetivos; Componentes do Saneamento Básico; Etapas do PMSB; Plano de Mobilização Social e Dinâmica em Grupo.

**Data:**

**Local:** **Horário:**

| Nº. | Nome | Endereço/Bairro | Telefone | Assinatura |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Gestão Ambiental

**Figura 8 - Modelo de lista para cadastro dos representantes eleitos nas primeiras reuniões setoriais.**

MUNICÍPIO DE JUSSARA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Plano de Mobilização Social

FUNASA GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

**CADASTRO DE REPRESENTANTES ELEITOS NA REUNIÃO SETORIAL DO PMSB - ZONA URBANA**

**ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA REUNIÃO:**

**DATA:**
**HORÁRIO:**
**LOCAL:**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Nome: | F ( ) M ( ) |
| | Endereço: | |
| | Bairro: | Entidade / Setor: |
| | Tels.: | Função: |
| | RG ou CPF: | Idade: |
| | E-mail: | |
| | Reunião em que foi eleito: | |
| | Data: | Assinatura: |

| | | |
|---|---|---|
| 2. | Nome: | F ( ) M ( ) |
| | Endereço: | |
| | Bairro: | Entidade / Setor: |
| | Tels.: | Função: |
| | RG ou CPF: | Idade: |
| | E-mail: | |
| | Reunião em que foi eleito: | |
| | Data: | Assinatura: |

| | | |
|---|---|---|
| 3. | Nome: | F ( ) M ( ) |
| | Endereço: | |
| | Bairro: | Entidade / Setor: |
| | Tels.: | Função: |
| | RG ou CPF: | Idade: |
| | E-mail: | |
| | Reunião em que foi eleito: | |
| | Data: | Assinatura: |

DRZ Gestão Ambiental

**Figura 9 – Modelo de formulário para levantamento de pontos positivos e negativos apresentados pela comunidade sobre os quatro eixos do saneamento básico no Município, utilizado no Diagnóstico Técnico Participativo – fls. 1 e 2.**

MUNICÍPIO DE JUSSARA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Plano de Mobilização Social

**REUNIÃO SETORIAL - ÁREA URBANA**
**DIVULGAÇÃO DO PMSB**

**Abrangência da Reunião:** Área Urbana

**Data:**
**Local:**

**Nome da comunidade:** _____

**PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS APRESENTADOS PELA COMUNIDADE NOS SERVIÇOS DE:**

**1. Abastecimento de água**:

Pontos Positivos:_____

Ponto Negativos:_____

**2. Esgoto sanitário** (coleta, transporte, tratamento e o seu lançamento adequado no meio ambiente):

Pontos Positivos:_____

Ponto Negativos:_____

**3. Drenagem e manejo das águas da chuva** (é o escoamento das águas de chuva na área urbana, através da tubulação e dos bueiros ou bocas de lobos):

Pontos Positivos:_____

Ponto Negativos:_____

**4. Limpeza urbana** (abrange os serviços públicos de poda das árvores nas praças e calçadas, e a varrição e capina das avenidas e ruas na área urbana):

Pontos Positivos:_____

Ponto Negativos:_____

Gestão Ambiental

MUNICÍPIO DE JUSSARA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Plano de Mobilização Social

**5. Resíduos sólidos** (é composto pela coleta, o transporte, tratamento e o destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza das avenidas e ruas):

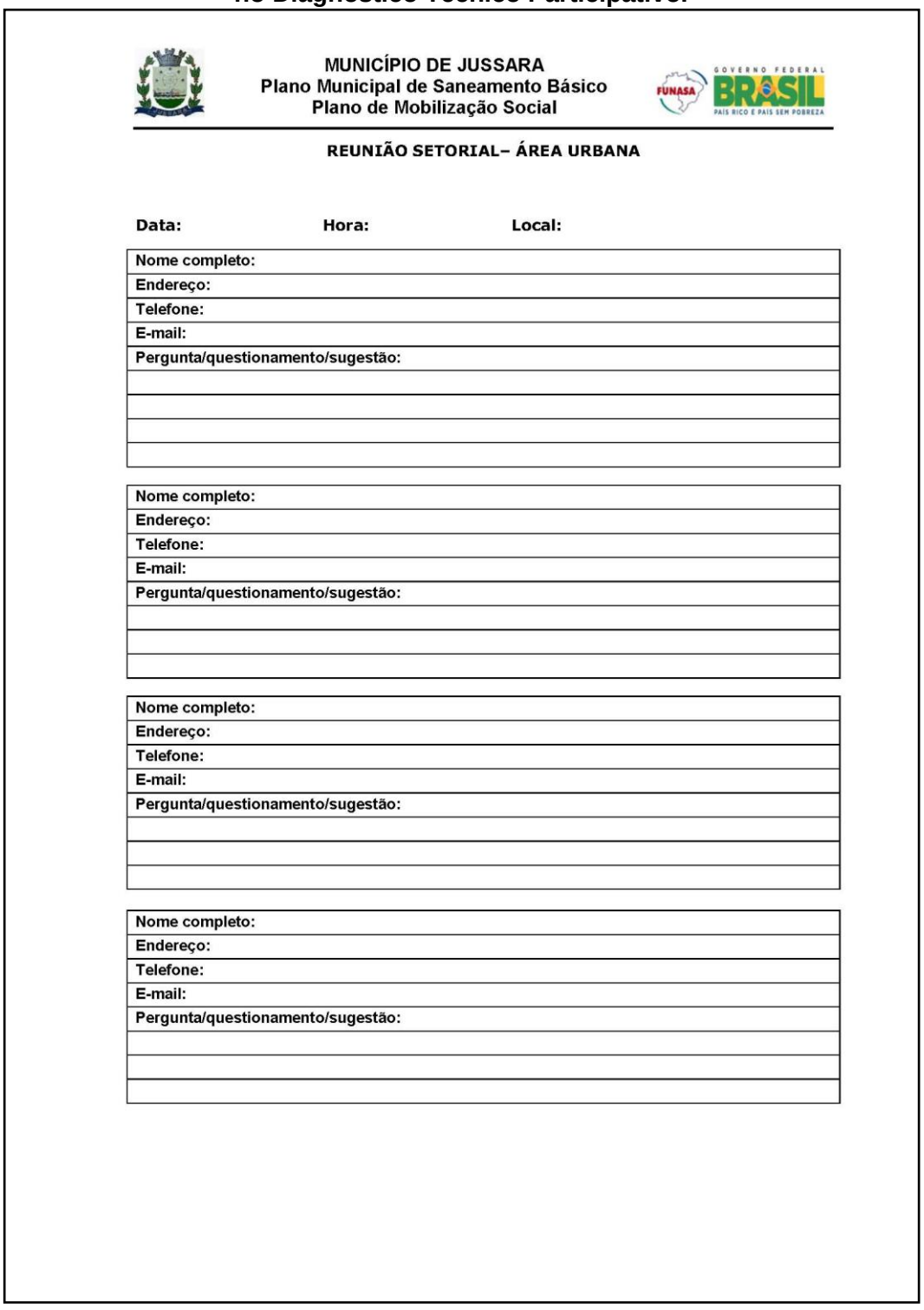
Pontos Positivos:_____

Ponto Negativos:_____

Gestão Ambiental

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.**

**Figura 10 - Formulário para perguntas, questionamento, críticas e sugestões, utilizado no Diagnóstico Técnico Participativo.**



MUNICÍPIO DE JUSSARA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Plano de Mobilização Social

REUNIÃO SETORIAL– ÁREA URBANA

**Data:** **Hora:** **Local:**

| |
|---|
| Nome completo: |
| Endereço: |
| Telefone: |
| E-mail: |
| Pergunta/questionamento/sugestão: |
| |
| |
| |
| |

| |
|---|
| Nome completo: |
| Endereço: |
| Telefone: |
| E-mail: |
| Pergunta/questionamento/sugestão: |
| |
| |
| |

| |
|---|
| Nome completo: |
| Endereço: |
| Telefone: |
| E-mail: |
| Pergunta/questionamento/sugestão: |
| |
| |
| |

| |
|---|
| Nome completo: |
| Endereço: |
| Telefone: |
| E-mail: |
| Pergunta/questionamento/sugestão: |
| |
| |
| |

**Figura 11 - Formulário de propostas, utilizado no Diagnóstico Técnico Participativo.**

MUNICÍPIO DE JUSSARA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Plano de Mobilização Social

**REUNIÃO SETORIAL - ÁREA URBANA**
**DIVULGAÇÃO DO PMSB**

**Abrangência da Reunião:** Área Urbana

**Data:**
**Local:**

**Nome da comunidade:** _____

**PROPOSTAS APRESENTADAS PELA COMUNIDADE NOS SERVIÇOS DE:**

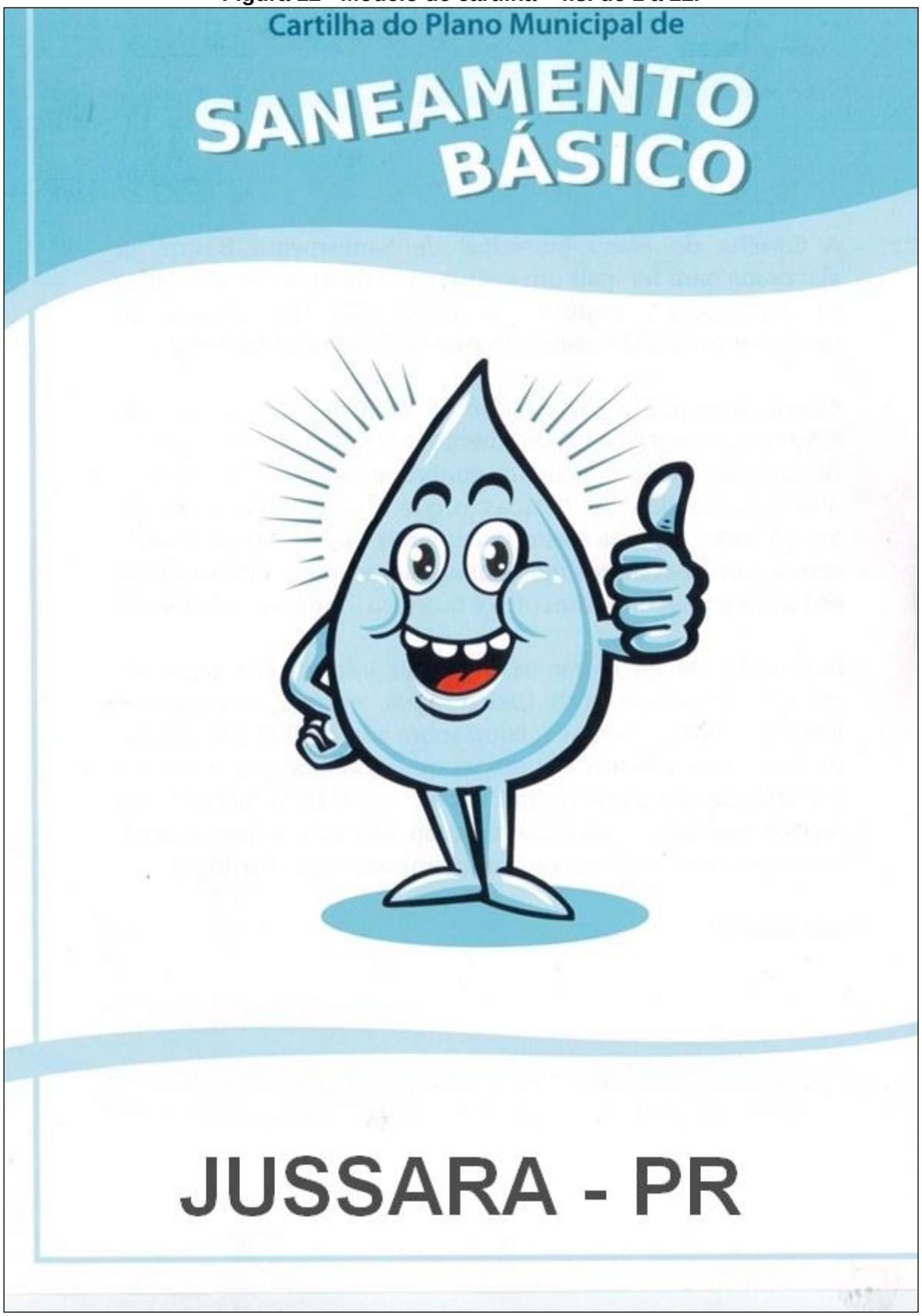
**1. Abastecimento de agua na área urbana**:

**2. Esgoto sanitário na área urbana**:

**3. Drenagem das águas da chuva na área urbana** (é o escoamento das águas da chuva na área urbana):

**4. Coleta de lixo na área urbana** (é composto pela coleta, o transporte, tratamento e o destino final do lixo doméstico):

**Figura 12 - Modelo de cartilha – fls. de 1 a 12.**



# Participar para sanear

A Cartilha do Plano Municipal de Saneamento Básico foi elaborada para ser mais um instrumento de apoio às atividades de participação popular na construção dos planos de saneamento que são realizados pela DRZ Gestão Ambiental.

Acreditamos que a participação de cada um só acontece de forma eficiente a partir do momento que todos sabem o que é o saneamento básico, qual sua importância para a cidade e a qualidade de vida das pessoas; o que é o Plano Municipal de Saneamento e porque este documento precisa ser elaborado com a participação dos moradores. Para atender à necessidade de passar esses conhecimentos é que essa Cartilha foi elaborada.

Aqui você vai encontrar as principais informações sobre os serviços do saneamento básico: água, esgoto, drenagem e limpeza urbana, resíduos sólidos; sobre a lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e as etapas de sua elaboração; e sobre a importância da mobilização social. Você terá também um espaço reservado para escrever quais são as suas propostas e sugestões para melhorar cada um destes serviços. Participe!

Boa leitura!

Texto: Érika Pelegrino
Ilustrações: Sassá

Os direitos autorais deste material estão reservados à DRZ Gestão Ambiental.
Av. Higienópolis, 32 - 4º andar - Centro - CEP 86020 080 - Londrina/PR - Fone/Fax 43 3026 4065
Gestão de Cidades/Gestão Ambiental www.drz.com.br

# O que é saneamento básico?

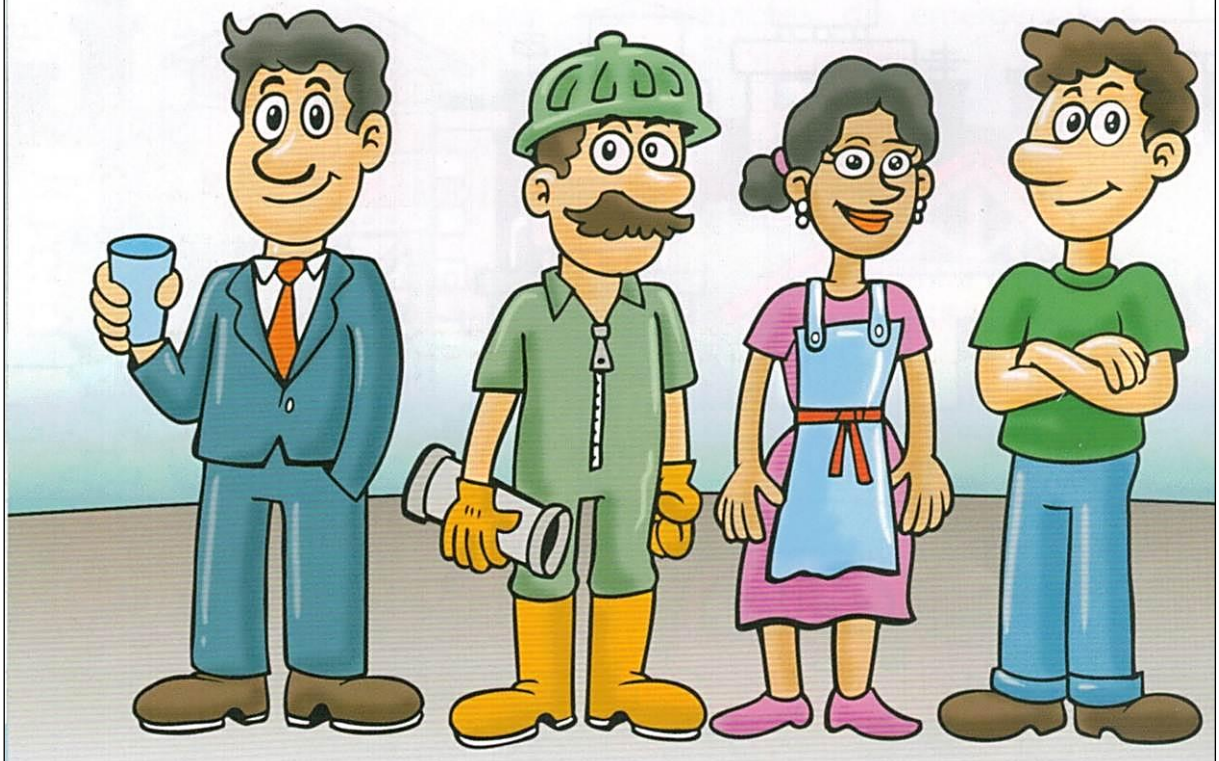
É um conjunto de ações interligadas para garantir a saúde da população: tratamento de água; coleta e tratamento de esgoto; limpeza pública (ruas, avenidas, praças e todos os espaços públicos); coleta e destinação correta do lixo; escoamento adequado da água da chuva para evitar alagamentos. O bom funcionamento dos serviços de água, esgoto, resíduos sólidos (lixo), limpeza da cidade e drenagem da água vai ajudar a evitar que a população tenha doenças, como: diarreias, dengue, hepatite, entre outras.



03

# Quem é responsável pelo saneamento básico?

A Constituição Federal diz que os governos federal, estadual e municipal devem agir conjuntamente para garantir os serviços de saneamento. No município, os serviços de água, esgoto, resíduos sólidos (lixo), limpeza e drenagem urbana podem ser feitos pela Prefeitura ou ela pode fazer um contrato com uma empresa particular para que esta faça esses serviços cobrando taxas da população (isso se chama concessão).



04

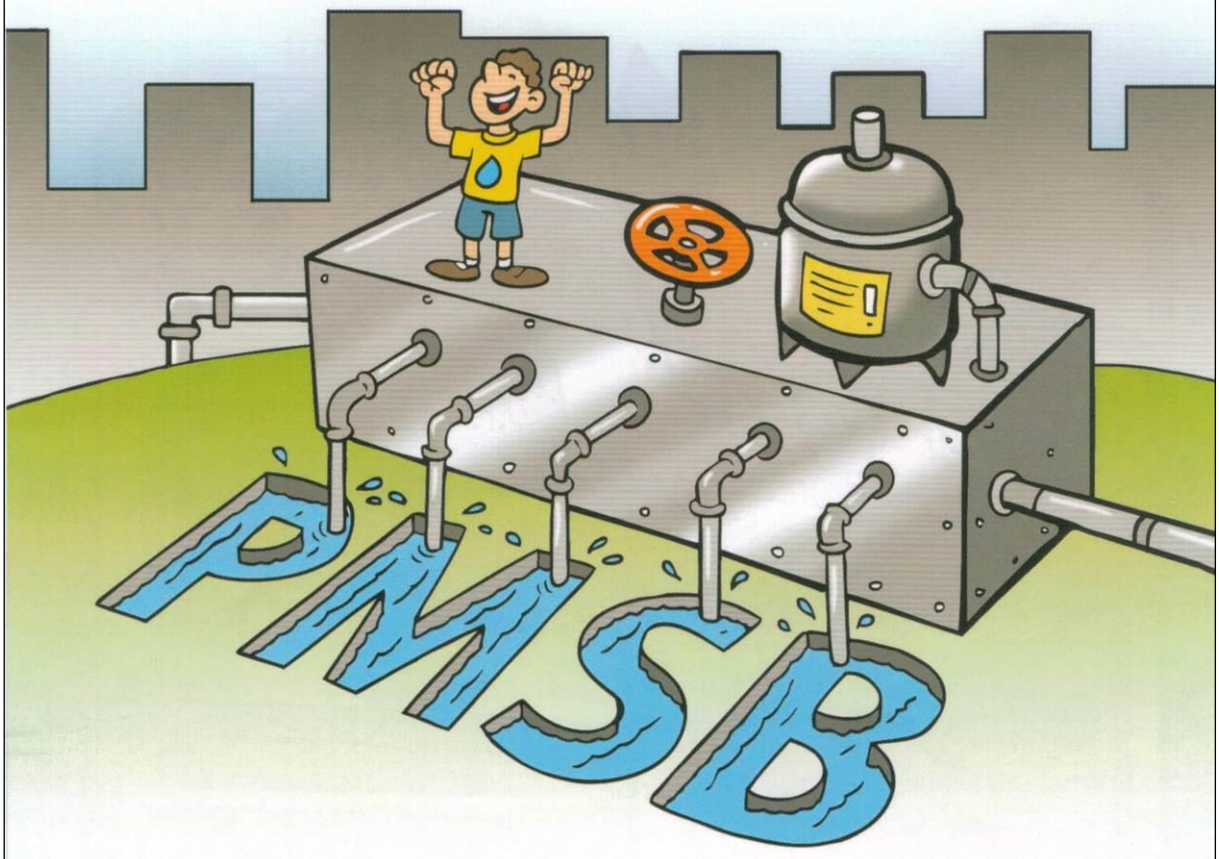
# Lei do saneamento básico

Todas as regras de como devem ser feitos os serviços do saneamento estão estabelecidas na Lei 11.445, criada pelo governo federal em 2007. Essa Lei obriga, por exemplo, toda cidade a ter um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) feito pela Prefeitura. Sem esse Plano, a partir de 2014, a cidade não poderá receber recursos financeiros do governo federal para melhorar os serviços de água, esgoto, limpeza, drenagem e resíduos sólidos (lixo).



# O que é o PMSB?

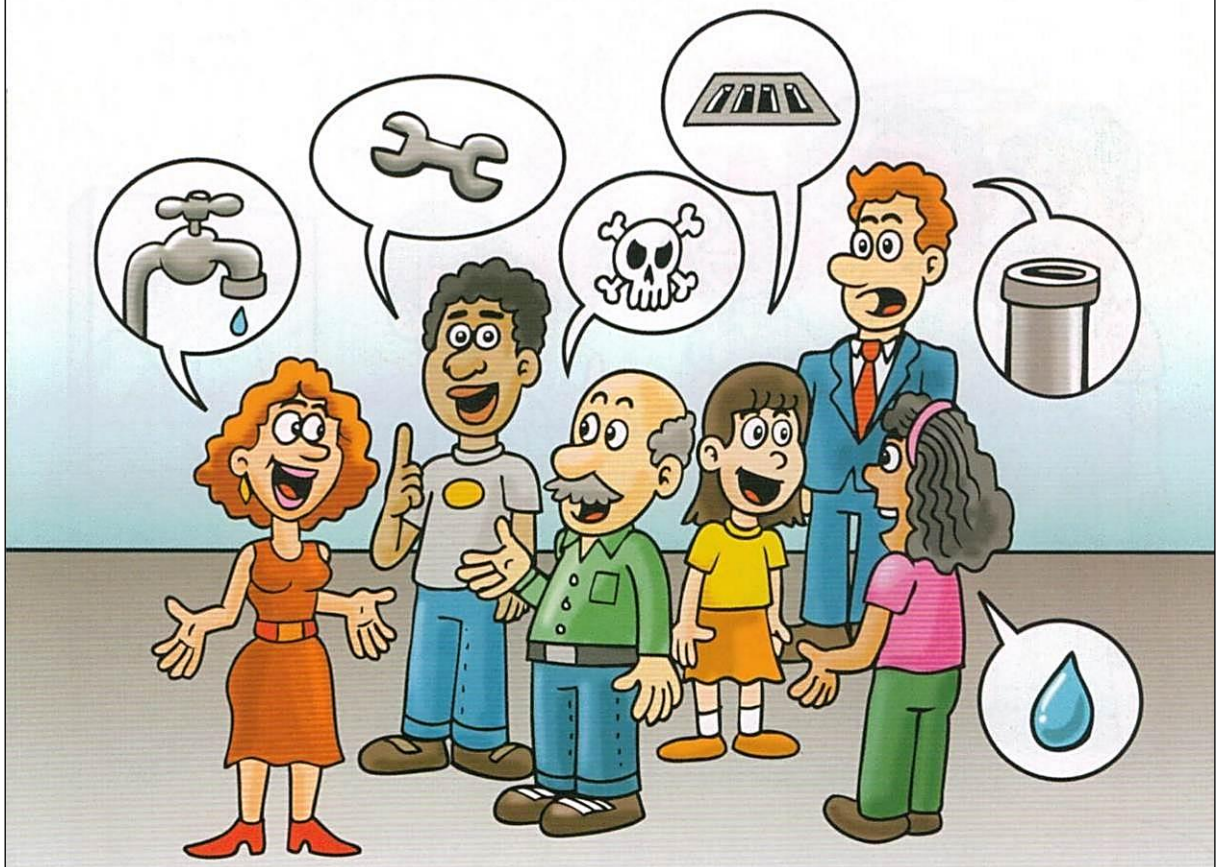
O Plano Municipal de Saneamento Básico é uma obrigação de todos os municípios, no cumprimento das leis 11.445/2007 e 12.305/2010, para que, em 20 anos, todos os cidadãos tenham 100% dos serviços de saneamento. Este documento traz, basicamente, quais são os problemas que a cidade enfrenta no abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta e tratamento de lixo e na drenagem das águas da chuva. E o mais importante: quais são as ações para resolver esses problemas.




06

# Qual o papel de cada morador no PMSB?

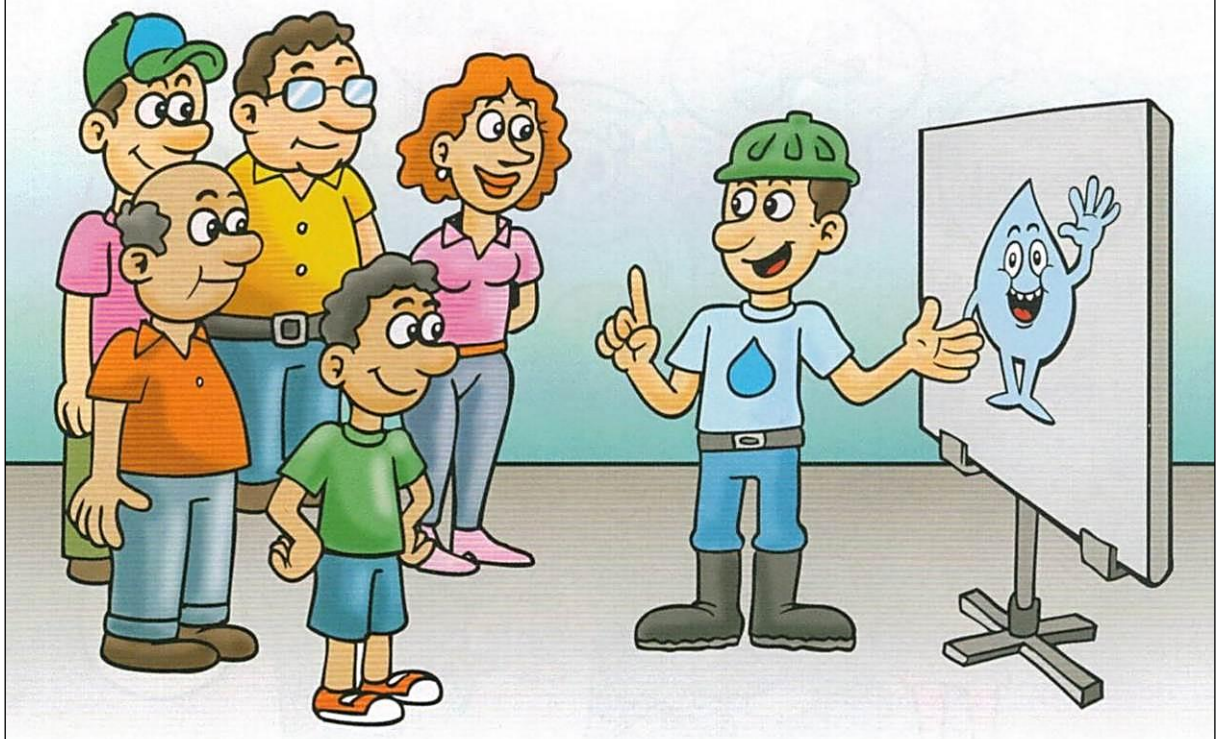
Não tem ninguém melhor para dizer quais os problemas enfrentados com água, esgoto, lixo, limpeza e drenagem, do que a população. E as soluções para resolver cada uma das dificuldades também devem ser apontadas pelos moradores. Por isso, é muito importante que todos participem da construção do Plano de Saneamento contando quais são as dificuldades enfrentadas e exigindo que as ações sejam implantadas. Assim, o povo fica menos doente e sobra mais dinheiro para investir em educação, esporte, lazer, tecnologia.



07

# Processo participativo

Como é importante, e determinado pela Lei 11.445/2007, que todos participem, uma das etapas fundamentais da elaboração do PMSB é a participação social. As pessoas indicadas pelo Prefeito vão orientar todo o trabalho, inclusive irão garantir que moradores, comerciantes, empresários, trabalhadores, produtores rurais, ONGs, também participem. É essa participação que vai garantir que o PMSB traga de fato a realidade da cidade e ela pode ocorrer por meio de reuniões, audiências públicas, pesquisas de opinião, cursos, oficinas, debates.



08

# Faça suas propostas

Agora que você já sabe o que é o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), você pode dar sua opinião para melhorar o saneamento de sua cidade. Por isso, esse espaço foi reservado para você fazer suas propostas para os serviços de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos.

Data: ____/____/ 2013 Evento:_____

Nome:_____
Endereço:_____
Tel:_____ e-mail:_____

PROPOSTA PARA ÁGUA: _____
_____
_____
_____

PROPOSTA PARA ESGOTO:_____
_____
_____
_____

PROPOSTA PARA DRENAGEM:_____
_____
_____
_____

PROPOSTA PARA RESÍDUOS SÓLIDOS:_____
_____
_____
_____

09

# As etapas do PMSB

1. Preparação e planejamento de como vai ser feito o Plano e a participação da sociedade;
2. Levantar a situação de cada serviço (água, esgoto, lixo, limpeza e drenagem) na cidade – diagnóstico;
3. Estabelecer os objetivos e metas para garantir que todos tenham acesso a cada um destes serviços com qualidade;
4. Definir os programas, projetos e ações para que esses objetivos sejam alcançados;
5. Definir as ações para situações de emergência e contingências;
6. Propor o sistema de avaliação das ações programadas e da revisão do Plano;
7. Organização de base de dados para alimentar o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA);
8. Divulgação do Plano para a população (audiências públicas) e aprovação do Plano.

# A saúde da cidade em nossas mãos.

## Tratamento de água

Todas as casas devem receber água tratada de qualidade, que pode ser retirada dos rios, lagos ou poços subterrâneos. Toda a água deve passar por processo de tratamento antes de ser distribuída para consumo humano.



## Esgoto sanitário

Todo esgoto sanitário produzido nas residências deve ser levado até às estações de tratamento por meio de tubulação subterrânea, pois o esgoto a céu aberto é foco de doenças, principalmente para as crianças.



## Coleta de lixo

A coleta e o local onde o lixo será depositado e tratado de forma adequada são de responsabilidade das prefeituras municipais. Estas não devem deixar que os resíduos sejam jogados nas ruas ou em lugares impróprios, poluindo rios lagos e até o subsolo, o que compromete a saúde da população.



## Drenagem urbana

A água da chuva deve ser escoada em direção aos rios, para que siga seu curso natural e não cause inundações ou alagamentos na cidade.



11

PMSB
Plano Municipal de Saneamento Básico

JUSSARA

FUNASA

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara foi financiado com recursos da FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

# ANEXO D – RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO

Com o objetivo de apresentar o desenvolvimento dos trabalhos referente a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Jussara, este relatório demonstra as atividades realizadas entres os meses de setembro de 2013 e junho de 2019. Para isto serão apresentadas imagens das atividades de mobilização social, reuniões juntamente com a equipe técnica municipal, visitas de campo, e quaisquer atividades realizadas para a construção e desenvolvimento do PMSB.

Neste relatório foi abordado o desenvolvimento das seguintes etapas:

- Etapa A – Decreto dos Grupos de Trabalho;
- Etapa B – Plano de Mobilização Social;
- Etapa C – Diagnóstico Técnico Participativo;
- Etapa D – Prospectiva e Planejamento Estratégico
- Etapa E – Programas, Projetos e Ações
- Etapa F – Plano de Execução
- Etapa G – Minuta de Projeto de Lei
- Etapa H – Indicadores de Desempenho
- Etapa J – Relatório Mensal Simplificado
- Etapa K – Relatório Final

Assim, foram relatadas as ações dos Comitês Executivo e de Coordenação do PMSB, os trabalhos da consultoria contratada, as atividades setoriais de mobilização, bem como as etapas de análise e avaliação dos produtos pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), com a descrição das atividades seguindo sua ordem cronológica de realização.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS – RELATÓRIO I

O presente Relatório Mensal Simplificado é apresentado ao Município, com a descrição das atividades referentes ao desenvolvimento dos trabalhos dos meses de:

- setembro de 2013;
- novembro de 2013;
- dezembro de 2013;
- janeiro de 2014.

Assinatura do contrato

Finalizado o processo licitatório, realizado de acordo com a Lei Federal 8.666/93, foi firmado o compromisso entre o Município de Jussara (contratante) e a Empresa DRZ

Geotecnologia e Consultoria (contratada), através da assinatura do contrato de prestação de serviços, ato este que aconteceu no dia 03 de setembro de 2013. Para o início dos trabalhos foi emitido pelo município a ordem de serviço, possibilitando o início dos trabalhos por parte da empresa contratada.

Plano de Mobilização Social

O segundo produto a ser elaborado referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico é a construção do Plano de Mobilização Social. Este produto foi construído pela equipe técnica da DRZ e apresentado juntamente com a primeira visita realizada junto ao Município. O Plano de Mobilização Social é um instrumento utilizado para apresentar a metodologia que será abordada para realização das reuniões com os munícipes, além de definir o cronograma de desenvolvimento de todas as etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A apresentação do Plano de Mobilização Social se deu através da visita ao município, onde foi realizada uma reunião de capacitação com os técnicos da Prefeitura que trabalharão diretamente no desenvolvimento do PMSB. Neste encontro, realizado no dia de 09 de dezembro de 2013, estiveram presentes técnicos da empresa DRZ e da Prefeitura do Município de Jussara.

**Figura 13 – Imagens da Reunião Técnica – 09/12/2014.**



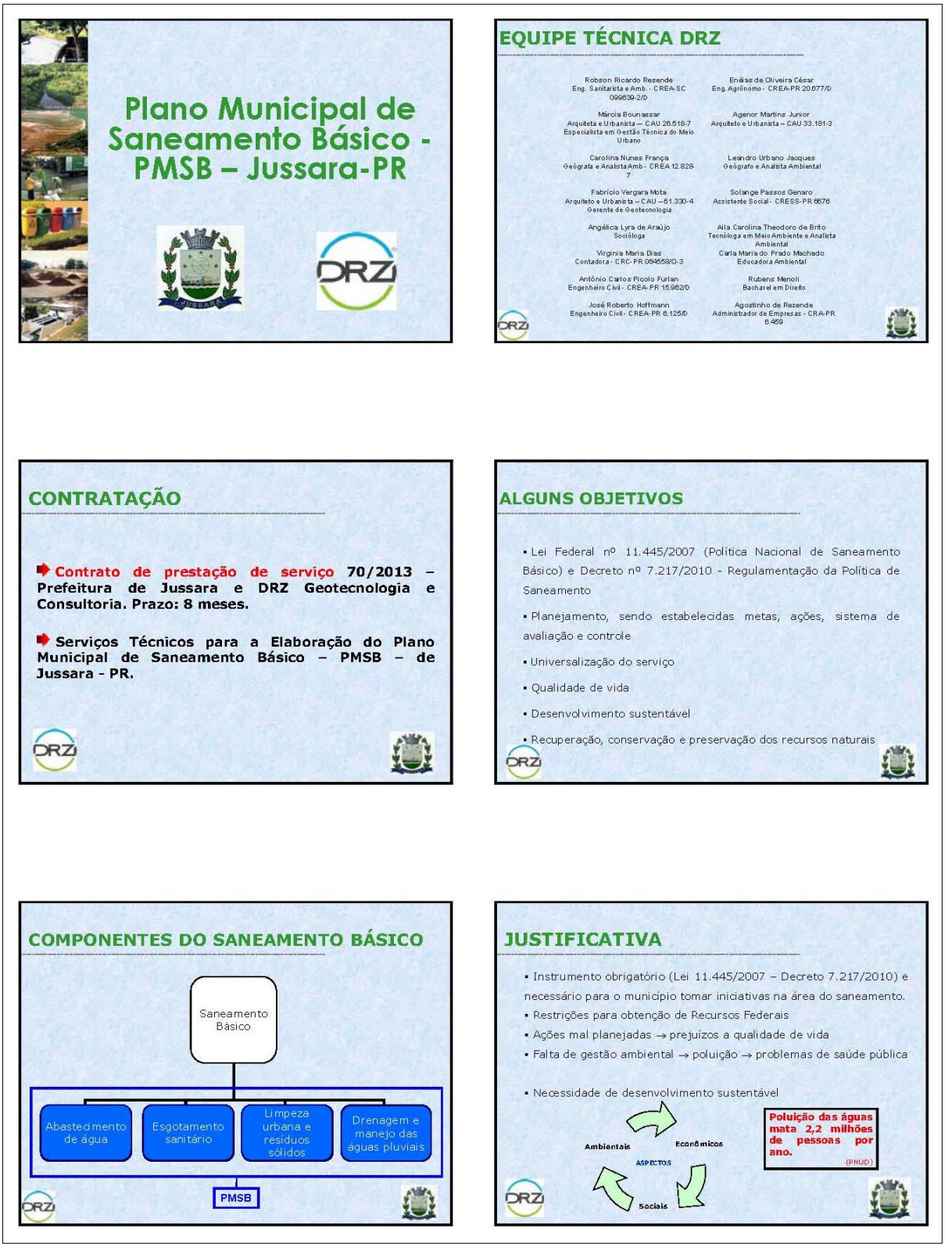

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.**

Durante a reunião foram discutidas as diretrizes da Política Nacional do Saneamento no país, apresentada através da Lei Federal Nº 11.447/10, e discutida cada etapa a ser realizada, ressaltando a importância dos técnicos do município na cooperação de disponibilidade dos dados, na avaliação de cada produto e principalmente sobre a divulgação que deverá ser feita para as Reuniões Setoriais e a Conferência Publica.

Concluída a apresentação, os técnicos do município se comprometeram a avaliar o produto apresentado e discutir as possíveis alterações referentes às etapas e metodologia de execução do PMSB.

A Equipe Técnica da DRZ elaborou alguns materiais de divulgação para garantir a ampla divulgação e mobilização da sociedade para participação dos eventos programados para a realização do PMSB. Procurou-se a forma mais adequada de divulgação, confeccionando *banners, folders,* publicações em jornais, textos para serem anunciados no rádio e em carros de som. Abaixo seguem os slides da apresentação da reunião técnica.

**Figura 14 – Imagens da Reunião Técnica – 09/12/2014.**



## JUSTIFICATIVA

Ao optar por progresso de forma responsável, almejamos:

- Um ambiente saudável e equilibrado
- Melhoria da qualidade de vida
- Uso racional dos recursos naturais
- Eficiência e equilíbrio econômico-financeiro
- Serviços de saneamento eficientes e sustentáveis
- Inclusão social igualitária frente às questões sanitárias e ambientais
- Ampliação progressiva do acesso
- Gestão eficiente

**A cada R$ 1,00 investido no setor do saneamento, economiza-se R$ 4,00 na área de medicina curativa.** (Ministério da Saúde)

## MOBILIZAÇÃO DA SOCIEDADE

**Somente com a conscientização e cobrança da população será possível alcançar a universalização do Saneamento.**
**A população deve ser mobilizada para participar.**
**É construído de forma participativa.**




**Ampliar a informação e sensibilização da população sobre a importância e o direito de acesso a Saneamento Básico.**

## MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O processo de mobilização social deverá:



- Sensibilizar a comunidade a participar do processo;
- Inserir conteúdos referentes ao saneamento;
- Definir grupos de representação;
- Promover capacitação dos representantes;
- Apresentação do trabalho desenvolvido para avaliação, conhecimento e sugestões.

## METODOLOGIA DE TRABALHO/FUNÇÕES

**Comitê de Consultivo**

É a instância consultiva, formalmente institucionalizada, responsável pela condução da elaboração do PMSB, que será definido pela municipalidade.

Esse comitê será formado por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do Poder Público relacionadas com o saneamento ambiental, bem como por representantes de organizações da Sociedade Civil.

*Atribuições:*

Discutir e avaliar, sempre que necessário e, com a maior brevidade possível, o trabalho produzido pelo Grupo ou Comitê Executivo; criticar e sugerir alternativas, auxiliando o trabalho do Executivo na elaboração do Plano; e avaliar o andamento dos trabalhos do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações integradas de saneamento.

## METODOLOGIA DE TRABALHO/FUNÇÕES

**Comitê Executivo**

É a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano. O mesmo trabalhará em parceria com a Equipe Técnica da Empresa Consultora fornecendo informações, acompanhando os estudos e analisando a pertinência das proposições.
Esse comitê deve ser formado por técnicos de várias secretarias: Urbanismo e Obras, de Saúde, de Planejamento, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente, Educação, Autarquia de Água e Esgoto e outras.

*Atribuições:*

Realizar as atividades referentes ao escopo dos serviços constantes do Termo de Referência, principalmente em relação as coletas de dados.

## METODOLOGIA DE TRABALHO/FUNÇÕES

**Consultoria**

*Principais funções:*

- Assessorar os Grupos ou Comitês Consultivo e Executivo no processo de elaboração do PMSB, sendo responsável pela análise, diagnóstico dos problemas, elaboração das proposições, relatórios intermediários e produto final do PMSB (construção do Plano);
- Promover a capacitação dos grupos de trabalho e participar de discussões técnicas e comunitárias.

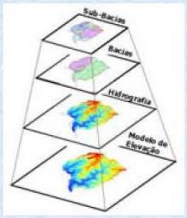
## PRINCIPAIS FASES DO PLANO



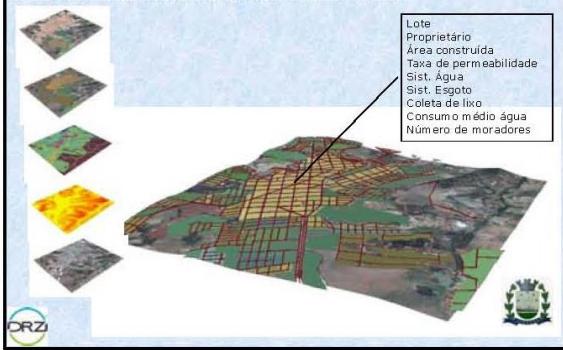

## SIG DO SANEAMENTO

O Plano será elaborado com a utilização de um Sistema de Informações Geográficas e imagens de satélite para apresentação e análise dos diagnósticos e propostas.

O SIG - Sistema de Informação Geográficas - é uma ferramenta computacional que permite a integração de diversas informações espacializadas auxiliando no planejamento.




## INTEGRAÇÃO DO SIG COM VÁRIAS ÁREAS




## INSTITUCIONALIZAÇÃO - Lei e regulamentos

**LEI MUNICIPAL DO SANEAMENTO BÁSICO**

Estabelece:

- Princípios Básicos
- Como os serviços serão executados e explorados
- Como serão cobrados
- Quais resíduos são de responsabilidade da Prefeitura e do Particular
- Controle Social
- Cria o Conselho e o Fundo Municipal de Saneamento e outras determinações que deverão ser objetos de Lei

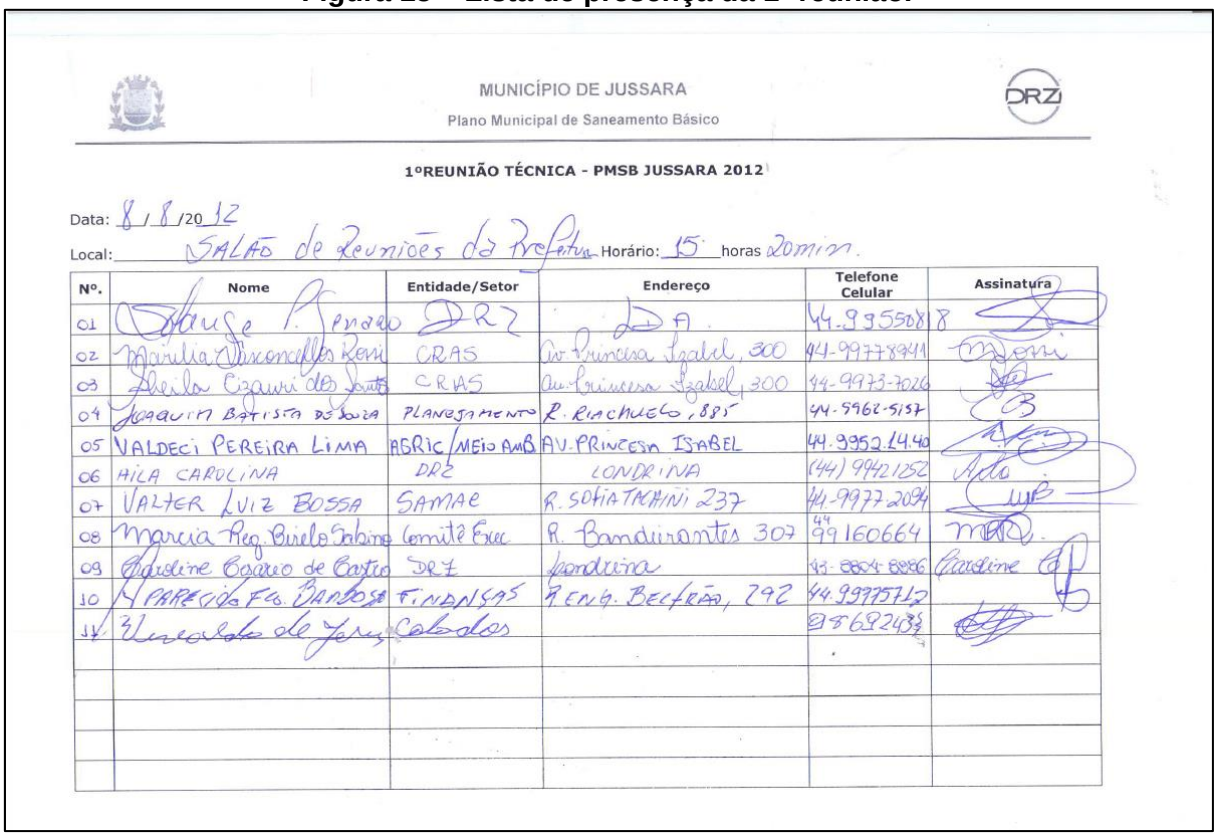
Muito Obrigado!!!

**Gestão Ambiental**

robson@drz.com.br
leandro@drz.com.br
aila@drz.com.br
caroline@drz.com.br

www.drz.com.br
(43) 3026-4065
Londrina - Paraná

**Figura 15 – Lista de presença da 1ª reunião.**



MUNICÍPIO DE JUSSARA
Plano Municipal de Saneamento Básico

1ºREUNIÃO TÉCNICA - PMSB JUSSARA 2012

Data: 8 / 8 /2012
Local: SALÃO de Reuniões da Prefeitura Horário: 15 horas 20min.

| Nº. | Nome | Entidade/Setor | Endereço | Telefone Celular | Assinatura |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | Marise P. Prado | DRZ | DA | 44-9955081 | |
| 02 | Marilia Vasconcellos Reni | CRAS | Av Princesa Izabel, 300 | 44-99778941 | |
| 03 | Sheila Cezari dos Santos | CRAS | Av Princesa Izabel, 300 | 44-9973-7026 | |
| 04 | Joaquim Batista de Souza | PLANEJAMENTO | R. Riachuelo, 885 | 44-9962-5157 | |
| 05 | VALDECI PEREIRA LIMA | AGRIC/MEIO AMB | AV. PRINCESA ISABEL | 44.9952.1440 | |
| 06 | AILA CAROLINA | DRZ | LONDRINA | (44) 99421252 | |
| 07 | VALTER LUIZ BOSSA | SAMAE | R. SOFIA TAKANI 237 | 44-9977-2094 | |
| 08 | Marcia Reg. Bueno Sabino | Comitê Exec | R. Bandeirantes 307 | 44 99160664 | |
| 09 | Caroline Bueno de Castro | DRZ | Londrina | 43-8804-8886 | |
| 10 | APARECIDA Fa. DANTAS | FINANÇAS | R ENG. BECKMAN, 292 | 44.99975712 | |
| 11 | Wenceslau de Jesus | Calçadas | | 35692433 | |

Levantamento de dados

Durante o mês de janeiro iniciou-se o processo de levantamento de dados para construção do diagnóstico técnico-ambiental. Nessa etapa iniciou-se o processo de busca de dados e informações referente aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

Ainda no mês de fevereiro serão agendadas as reuniões setoriais para divulgação do PMSB, assim como para coletar as informações da população local sobre as principais demandas do município.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS – RELATÓRIO II

O presente Relatório Mensal Simplificado é apresentado ao Município, com a descrição das atividades referentes ao desenvolvimento dos trabalhos dos meses de:

- janeiro de 2014;
- fevereiro de 2014;
- março de 2014;
- abril a setembro de 2014;
- outubro de 2014;

- novembro de 2014;
- dezembro de 2014;
- janeiro de 2015 a dezembro de 2015;
- janeiro de 2016;
- fevereiro a setembro de 2016;
- janeiro de 2017;
- fevereiro de 2017.

Atividades realizadas em janeiro de 2014

A espera da aprovação do Produto B por parte da Funasa.

Atividades realizadas em fevereiro de 2014

Durante o fim mês de janeiro e fevereiro de 2014, iniciou-se o processo de levantamento de dados para construção do diagnóstico técnico-ambiental. Nessa etapa iniciou-se o processo de busca de dados e informações referente aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

Ainda no mês de fevereiro foram agendadas as reuniões setoriais para divulgação do PMSB, assim como coletar as informações da população local sobre as principais demandas do município caracterizando o processo participativo auferido na lei 11445/2007.

Atividades realizadas em março de 2014

As reuniões setoriais foram realizadas conforme o Plano de Mobilização Social aprovado pelo comitê executivo e a equipe técnica da DRZ. Nos dias 12 e 13/03, para a discussão e coleta de informações do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Jussara. Dentre as atividades realizadas podemos citar:

A. A apresentação em Power Point pela DRZ sobre a importância do Plano Municipal de Saneamento Básico, contendo introdução, contextualização, justificativas objetivos, metodologia e resultados esperados.
B. A formação de grupos de moradores, a fim de obter informações sobre os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e manejo dos resíduos sólidos urbanos e drenagem.

O preenchimento do formulário com as informações levantadas pelos moradores e das propostas para a melhoria, quando necessário, em cada um dos eixos que fazem parte do saneamento básico.

Reunião setorial rural

A reunião setorial da área rural aconteceu no dia 13 e março de 2014 na Capela Nossa Senhora Aparecida as 19:30 hs. com abrangência para a Vila Rural São Cristóvão, Vila Rural Gralha Azul, CMNP, Bairro São José e Bairro Buriti, em que depois da apresentação previa das diretrizes básicas do Plano Municipal de Saneamento Básico a população através de seus representantes fizeram a discussão e apontaram os principais problemas encontrados naquelas localidades conforme relato fotográfico, lista de presença e propostas solicitadas abaixo.

**Figura 16 – Reunião setorial capela Nossa Senhora Aparecida.**



**Figura 17 – Lista de presença reunião setorial rural da Capela Nossa Senhora Aparecida.**

**MUNICÍPIO DE JUSSARA**
**Plano Municipal de Saneamento Básico**
**Plano de Mobilização Social**

**2ª REUNIÃO SETORIAL – ÁREA RURAL**
**Área de Abrangência da Reunião:** Vila Rural São Cristóvão, Vila Rural Gralha Azul, CMNP, Bairro São José, Bairro Buriti.

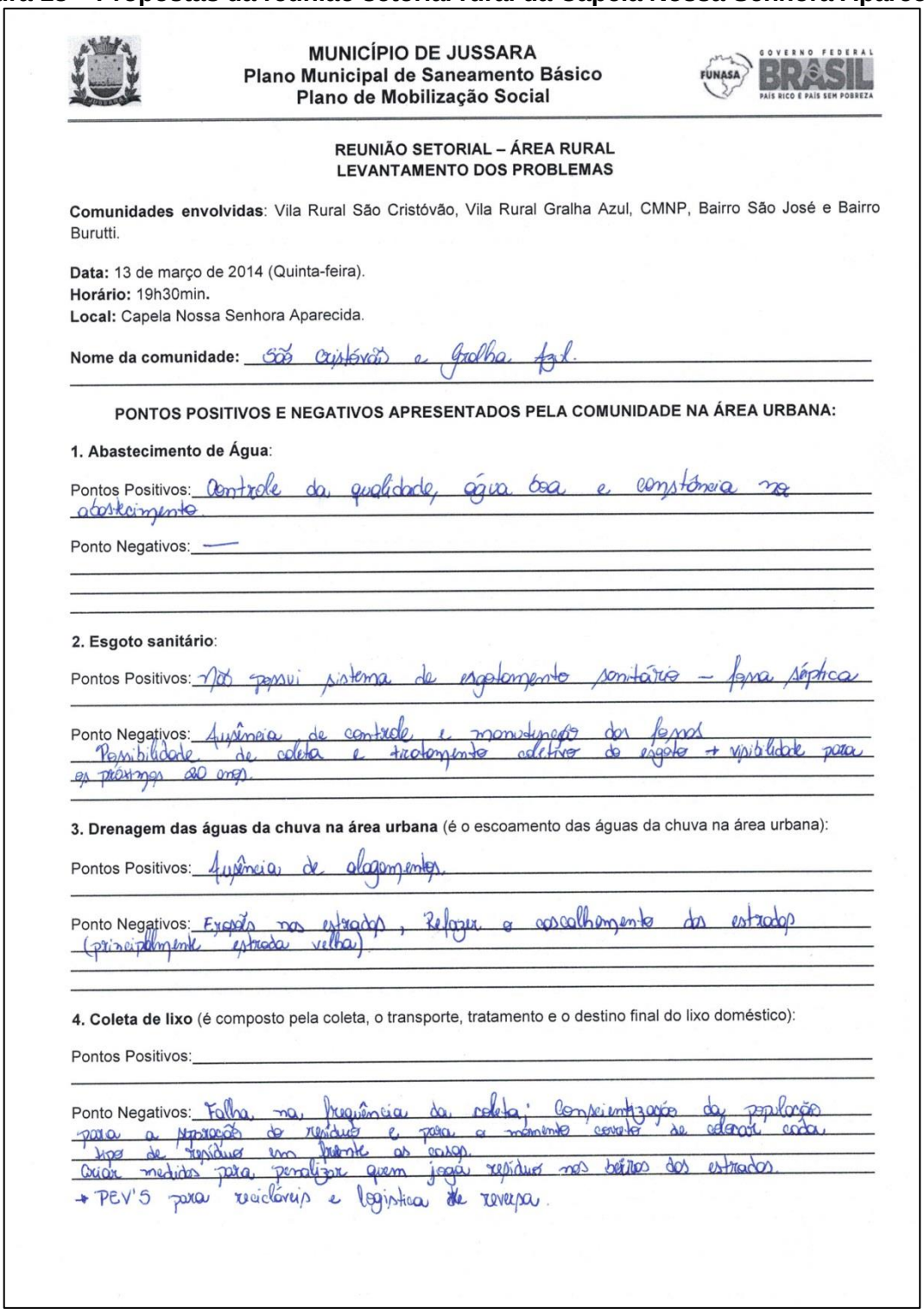
**Objetivos:** Apresentação sobre o Que é o PMSB e seus principais objetivos; Componentes do Saneamento Básico; Etapas do PMSB; Plano de Mobilização Social; e Discussão em grupo – Levantamento dos Problemas e Propostas.

**Data:** 13 de março de 2014 (Quinta-feira).
**Horário:** 19h30min.
**Local:** Capela Nossa Senhora Aparecida.

| Nº. | Nome | Endereço/Bairro | Telefone | Assinatura |
|---|---|---|---|---|
| | Carmina Moreira dos Santos | V. São Cristovão. | | |
| | Benedita de Deus dos Santos | V. Gralha Azul. | | |
| | Vania dos Santos | V. Gralha Azul. | | |
| | Tereza Felisbina | V. Gralha Azul. | | |
| | Adriana da Silva Dias | Rua Esperança 967 | 9977-9161 | |
| | José do Carmo Fernandes | V. São Cristóvão. | | |
| | Damião Alves de Freu | V. São Cristóvão. | | |
| | Matias José da Silva | V. Gralha Azul. | | |
| | Aldecir de melo | Gralha Azul | 99115921 | |
| | Ismael Cardoso | Rua Reino Azul nº 118 | 9988-3978 | |
| | VALTER LUIZ BOSSA | RUA ANCHIETA 958 | 9977-2094 | |
| | SIMÃO FERREIRA | RUA Reibaleas | 91426800 | |
| | Moises Nascimento | Rua Anchieta | 99772095 | |
| | Mª Helena Dias de Lima | AV. Dr. Gastão Vidal nº 33 | 99319880 | |
| | Maria Madalena de Lara | Vila Rural gralhaazul | 98245668 | |

Gestão Ambiental

**Figura 18 – Propostas da reunião setorial rural da Capela Nossa Senhora Aparecida.**



**MUNICÍPIO DE JUSSARA**
**Plano Municipal de Saneamento Básico**
**Plano de Mobilização Social**

FUNASA — GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

**REUNIÃO SETORIAL – ÁREA RURAL**
**LEVANTAMENTO DOS PROBLEMAS**

**Comunidades envolvidas**: Vila Rural São Cristóvão, Vila Rural Gralha Azul, CMNP, Bairro São José e Bairro Burutti.

**Data:** 13 de março de 2014 (Quinta-feira).
**Horário:** 19h30min.
**Local:** Capela Nossa Senhora Aparecida.

**Nome da comunidade:** São Cristóvão e Gralha Azul.

**PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS APRESENTADOS PELA COMUNIDADE NA ÁREA URBANA:**

**1. Abastecimento de Água**:

Pontos Positivos: Controle da qualidade, água boa e constância no abastecimento.

Ponto Negativos: —

**2. Esgoto sanitário**:

Pontos Positivos: Não possui sistema de esgotamento sanitário – fossa séptica

Ponto Negativos: Ausência de controle e manutenção das fossas. Possibilidade de coleta e tratamento coletivo do esgoto + viabilidade para as pequenas áreas urb.

**3. Drenagem das águas da chuva na área urbana** (é o escoamento das águas da chuva na área urbana):

Pontos Positivos: Ausência de alagamentos.

Ponto Negativos: Erosão nas estradas, Relaxo e assoalhamento das estradas (principalmente estrada velha).

**4. Coleta de lixo** (é composto pela coleta, o transporte, tratamento e o destino final do lixo doméstico):

Pontos Positivos:

Ponto Negativos: Falha na frequência da coleta; Conscientização da população para a separação de resíduos e para o momento correto de colocar cada tipo de resíduo em frente as casas. Criar medidas para penalizar quem joga resíduos nos beiços das estradas. + PEV'S para recicláveis e logística de reversa.

Reunião setorial urbana

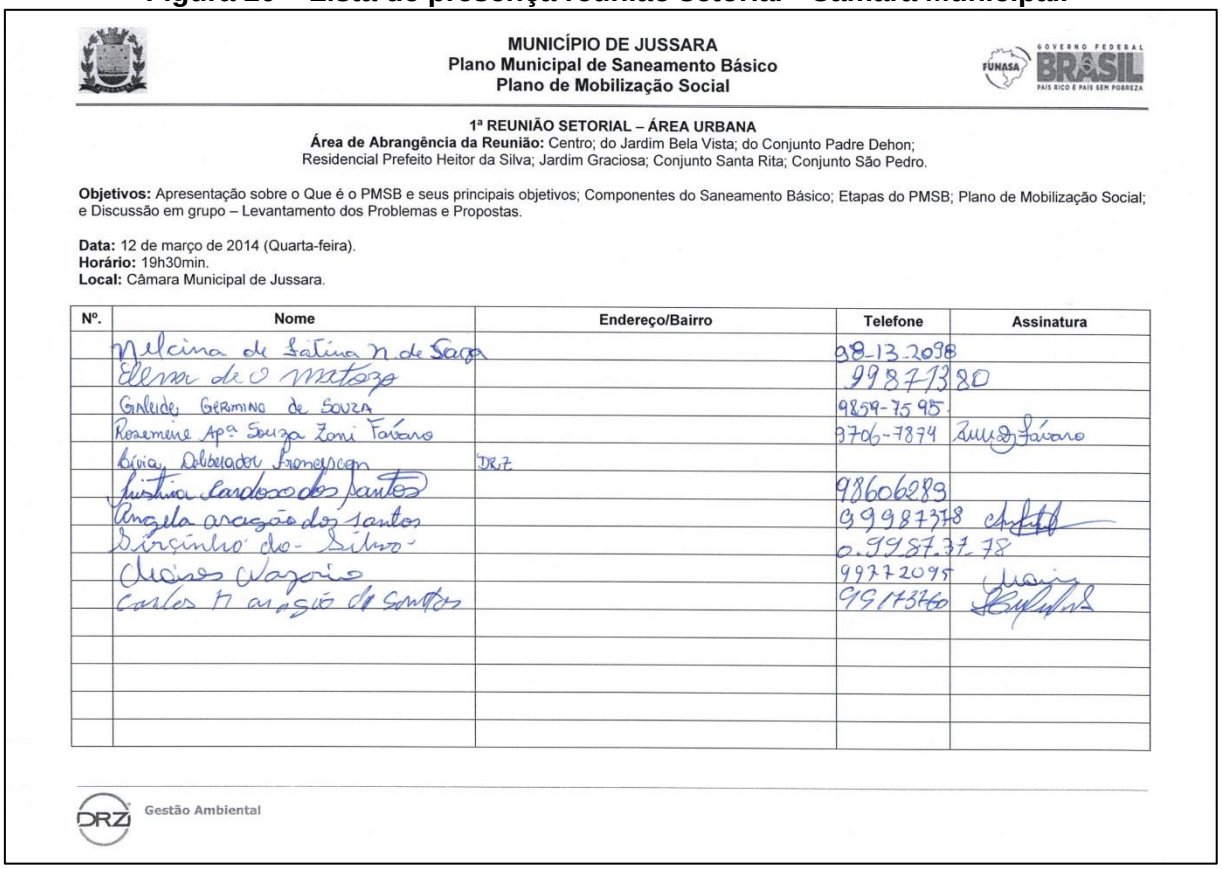
A reunião setorial urbana que foi realizada na Câmara Municipal teve como área de abrangência toda a cidade, em que depois da apresentação previa das diretrizes básicas do Plano Municipal de Saneamento Básico a população através de seus representantes

fizeram a discussão e apontaram os principais problemas encontrados nos bairros conforme relato fotográfico, lista de presença e propostas encaminhadas abaixo.

**Figura 19 – Reunião setorial urbana – Câmara Municipal.**



**Figura 20 – Lista de presença reunião setorial - Câmara Municipal.**



**MUNICÍPIO DE JUSSARA**
**Plano Municipal de Saneamento Básico**
**Plano de Mobilização Social**

**1ª REUNIÃO SETORIAL – ÁREA URBANA**
**Área de Abrangência da Reunião:** Centro; do Jardim Bela Vista; do Conjunto Padre Dehon; Residencial Prefeito Heitor da Silva; Jardim Graciosa; Conjunto Santa Rita; Conjunto São Pedro.

**Objetivos:** Apresentação sobre o Que é o PMSB e seus principais objetivos; Componentes do Saneamento Básico; Etapas do PMSB; Plano de Mobilização Social; e Discussão em grupo – Levantamento dos Problemas e Propostas.

**Data:** 12 de março de 2014 (Quarta-feira).
**Horário:** 19h30min.
**Local:** Câmara Municipal de Jussara.

| Nº. | Nome | Endereço/Bairro | Telefone | Assinatura |
|---|---|---|---|---|
| | Melcina de Fátima N de Souza | | 98-13.2098 | |
| | Elena de O Mateus | | 99871380 | |
| | Gerlaide Germano de Souza | | 9859-7595 | |
| | Rosemine Apª Souza Zoni Favaro | | 3706-7874 | Zuni Favaro |
| | Lívia, Observador Fronteira | DRZ | | |
| | Justina Cardoso dos Santos | | 98606283 | |
| | Angela aracisão dos santos | | 99987378 | |
| | Dircinho do Silva | | 0.9987.37.78 | |
| | Cleonice Nazario | | 99772095 | |
| | Carlos Aparecido dos Santos | | 99173760 | |

Gestão Ambiental

**Figura 21 – Propostas da reunião setorial urbana – Câmara Municipal**

**MUNICÍPIO DE JUSSARA**
**Plano Municipal de Saneamento Básico**
**Plano de Mobilização Social**

GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA — FUNASA

**REUNIÃO SETORIAL - ÁREA URBANA**
**LEVANTAMENTO DOS PROBLEMAS**

**Comunidades envolvidas**: Centro; do Jardim Bela Vista; do Conjunto Padre Dehon; Residencial Prefeito Heitor da Silva; Jardim Graciosa; Conjunto Santa Rita; Conjunto São Pedro.

**Data:** 12 de março de 2014 (Quarta-feira).
**Horário:** 19h30min.
**Local:** Câmara dos vereadores.

**Nome da comunidade:** _____

**PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS APRESENTADOS PELA COMUNIDADE NA ÁREA URBANA:**

**1. Abastecimento de Água**:

Pontos Positivos: Qualidade Boa ; nos falta água ;

Ponto Negativos: Falta de Controle sobre poços artesianos (privados)

**2. Esgoto sanitário**:

Pontos Positivos: 100% de rede de esgoto instalado;

Ponto Negativos: Falta de adesão à rede de esgoto por parte da população ;

**3. Drenagem das águas da chuva na área urbana** (é o escoamento das águas da chuva na área urbana):

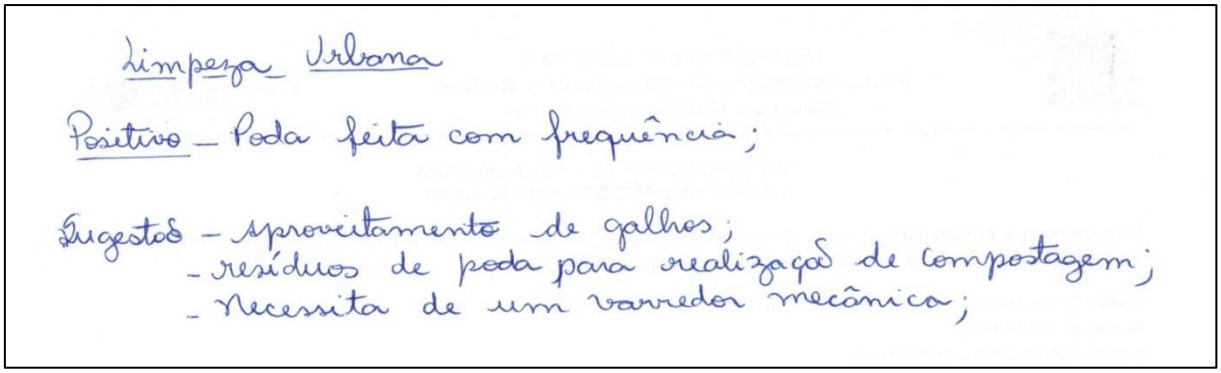
Pontos Positivos: Nos existe alagamento devida topografia. e inclinada.

Ponto Negativos: Defazagem nos pontos de descarga nos emissários; - Falta de fiscalização ; Necessidades de melhorias nas bocas de lobo. Construção de dissipador de energia; Novas redes de galerias;

**4. Coleta de lixo** (é composto pela coleta, o transporte, tratamento e o destino final do lixo doméstico):

Pontos Positivos: Coleta regular do lixo reciclado e do lixo doméstico; Existência da Associação de Catadores;

Ponto Negativos: Dificuldade na Conscientização da população sobre a separação do lixo;
- Melhorar a estrutura da Associação;
- Intencificar a educação Ambiental;
- melhoria no aterro sanitário;


Limpeza Urbana

Positivo – Poda feita com frequência;

Sugestão – aproveitamento de galhos;
- resíduos de poda para realização de compostagem;
- Necessita de um varredor mecânica;

Atividades realizadas de abril de 2014 a setembro de 2014

Este período foi dedicado à construção do Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento de Jussara onde foram coletados dados técnicos primários e secundários para embasar a realidade do saneamento do município nos seus quatro eixos – Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem.

Atividades realizadas no mês de outubro 2014

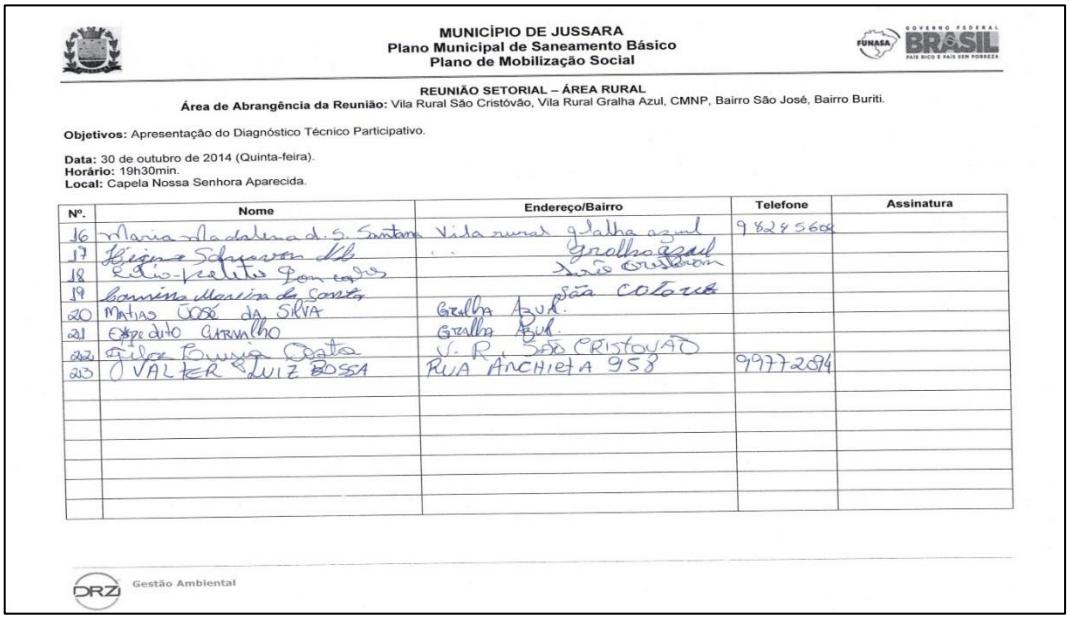
Neste período também foram realizadas as reuniões setoriais de apresentação do diagnóstico que aconteceram no dia 31/10, uma no período da tarde e outra no período noturno seguindo o cronograma pré-estabelecido no Plano de Mobilização e foram divididos para a área rural e urbana. O diagnóstico foi presentado aos participantes e todas a solicitações plausíveis foram acatadas pela equipe técnica da DRZ e pelos Comitês de Coordenação e Execução do PMSB de Jussara.

Depois desta fase foi encaminhado o produto para a Funasa juntamente com memorando de aprovação do Diagnóstico feito pelos Comitês. O relatório fotográfico das reuniões realizadas no meio rural e urbano e as respectivas lista de presença seguem abaixo.

**Figura 22 – Reunião Urbana de apresentação do Diagnóstico no Sindicato dos Trabalhadores rurais de Jussara.**




**Figura 23 – Lista de presença da reunião urbana de apresentação do Diagnóstico no Sindicato dos Trabalhadores rurais de Jussara.**



MUNICÍPIO DE JUSSARA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Plano de Mobilização Social

REUNIÃO SETORIAL – ÁREA RURAL
**Área de Abrangência da Reunião:** Vila Rural São Cristóvão, Vila Rural Gralha Azul, CMNP, Bairro São José, Bairro Buriti.

**Objetivos:** Apresentação do Diagnóstico Técnico Participativo.

**Data:** 30 de outubro de 2014 (Quinta-feira).
**Horário:** 19h30min.
**Local:** Capela Nossa Senhora Aparecida.

| Nº. | Nome | Endereço/Bairro | Telefone | Assinatura |
|---|---|---|---|---|
| 16 | Maria Madalena d. S. Santana | Vila rural gralha azul | 9824 5600 | |
| 17 | Regina Schwerter de | Gralha azul | | |
| 18 | Rosi-Prefeito Municipal | São Cristovão | | |
| 19 | Vanessa Moreira da Costa | São Cristovão | | |
| 20 | Matias José da SILVA | Gralha Azul | | |
| 21 | Expedito Carvalho | Gralha Azul | | |
| 22 | Gilza Bueno Costa | V. R. São Cristovão | | |
| 23 | VALTER LUIZ BOSSA | RUA ANCHIETA 958 | 99772094 | |

Gestão Ambiental

**Figura 24 – Reunião rural de apresentação do Diagnóstico no Sindicato dos Trabalhadores rurais de Jussara.**



**Figura 25 – Lista de presença da reunião urbana de apresentação do Diagnóstico no Sindicato dos Trabalhadores rurais de Jussara.**

**MUNICÍPIO DE JUSSARA**
**Plano Municipal de Saneamento Básico**
**Plano de Mobilização Social**

GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA — FUNASA

**REUNIÃO SETORIAL – ÁREA RURAL**

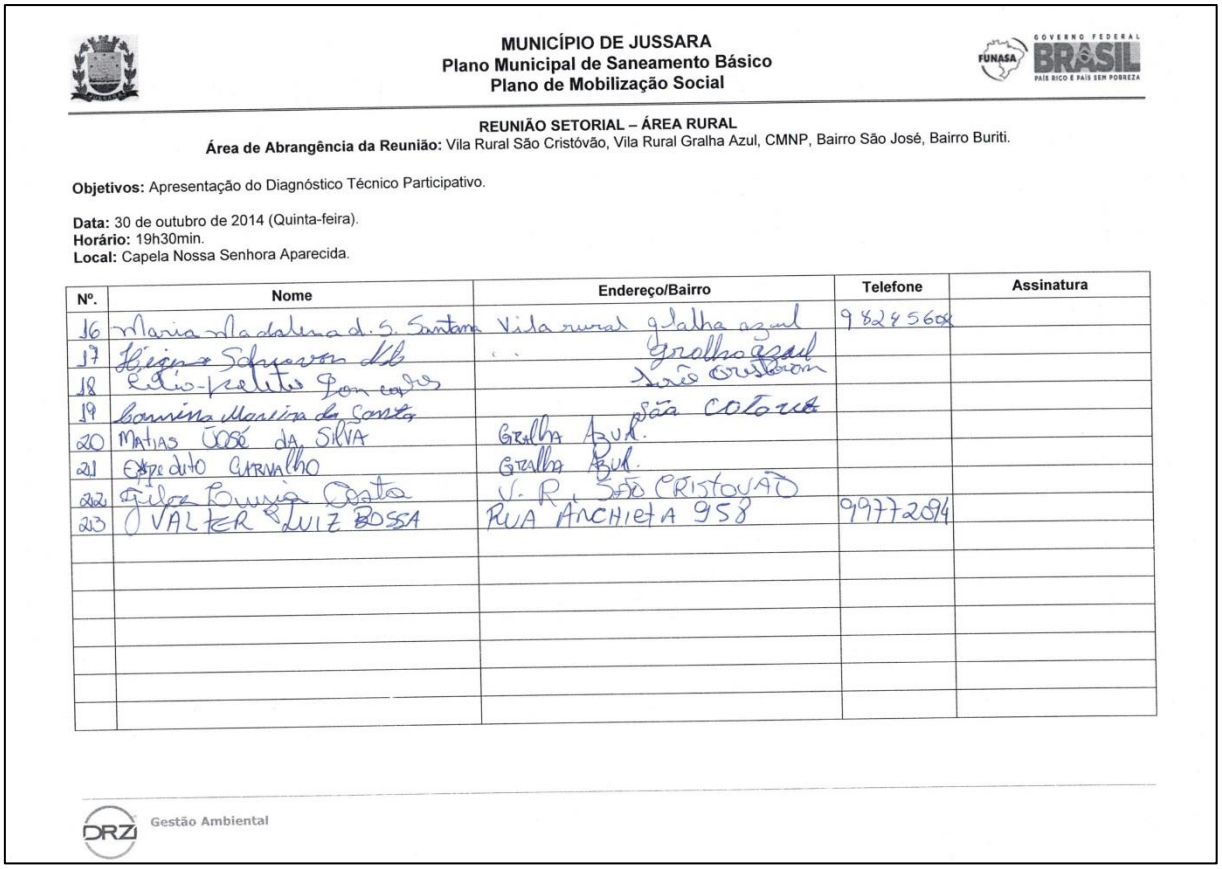
**Área de Abrangência da Reunião:** Vila Rural São Cristóvão, Vila Rural Gralha Azul, CMNP, Bairro São José, Bairro Buriti.

**Objetivos:** Apresentação do Diagnóstico Técnico Participativo.

**Data:** 30 de outubro de 2014 (Quinta-feira).
**Horário:** 19h30min.
**Local:** Capela Nossa Senhora Aparecida.

| Nº. | Nome | Endereço/Bairro | Telefone | Assinatura |
|---|---|---|---|---|
| 01 | Sirlei | Vila Rural São Cristovão | 99445594 | |
| 02 | Rosimara Versuti Lemes | Vila R. São Cristovão | 9823917 | |
| 03 | Cinza Elizabeth Rosa 99730216 | | | |
| 04 | Maria da R. M. Oliveira | Vila Rural Gralha Azul | 99837012 | M. Oliveira |
| 05 | Rosilaine de O. Santo | Vila Rural Gralha Azul | 98102219 | Rosi. |
| 06 | Maria José Cordeiro de Lemos | Vila Rural gralha azul | | |
| 07 | Maria P. dos Santos | Vila Rural Gralha azul | 98226051 | Maria. |
| 08 | Benedita de Deus dos Santos | Vila Rural gralha azul | 98226051 | Benedita. |
| 09 | Valdeny Lopes da Silva Santos | | 98270642 | |
| 10 | Aldecidio de Melo | Vila Rural Gralha azul | 98115971 | |
| 11 | DAMIÃO ALVES DE ABREU | V. SÃO CRISTOVÃO | 98342131 | |
| 12 | SILVIO A. GUIMARÃES | CONJUNTO BRASILIA | 99989641 | |
| 13 | Clarenice Tapia de Araújo | | 97226961 | |
| 14 | Marli Rosa | | | |
| 15 | MOISES NARIO | R. ANCHIETA Nº 139 | 99772095 | |

DRZ Gestão Ambiental



**MUNICÍPIO DE JUSSARA**
**Plano Municipal de Saneamento Básico**
**Plano de Mobilização Social**

**REUNIÃO SETORIAL – ÁREA RURAL**

**Área de Abrangência da Reunião:** Vila Rural São Cristóvão, Vila Rural Gralha Azul, CMNP, Bairro São José, Bairro Buriti.

**Objetivos:** Apresentação do Diagnóstico Técnico Participativo.

**Data:** 30 de outubro de 2014 (Quinta-feira).
**Horário:** 19h30min.
**Local:** Capela Nossa Senhora Aparecida.

| Nº. | Nome | Endereço/Bairro | Telefone | Assinatura |
|---|---|---|---|---|
| 16 | Maria Madalena d. S. Santana | Vila rural gralha azul | 98245608 | |
| 17 | Regina Schwarten Dib | Gralha Azul | | |
| 18 | Celio Prolito Dom cos | Buriti | | |
| 19 | Carmina Moreira da Santa | São Cristovão | | |
| 20 | MATIAS JOSÉ DA SILVA | Gralha Azul. | | |
| 21 | Expedito Carvalho | Gralha Azul. | | |
| 22 | Gilza Bueno Costa | V. R. São CRISTOVÃO | | |
| 23 | VALTER LUIZ BOSSA | RUA ANCHIETA 958 | 99772094 | |

Gestão Ambiental

Depois de todas as reuniões realizadas toda a coleta de dados na prefeitura, na Autarquia, in loco pelos profissionais da DRZ e através de pesquisas feitas com a população foi formatado o Produto “C” de maneira preliminar para encaminhamento ao município para as considerações dos grupos de trabalho.

Atividades realizadas em novembro de 2014

Ficou a cargo dos comitês avaliarem o Diagnóstico e encaminharem para a contratada para a inserção das considerações.

Atividades realizadas em dezembro de 2014

Foram realizadas as alterações necessárias e solicitadas pelos Comitês de Coordenação e Executivo do município e formatado assim o produto C o qual foi encaminhado para a Funasa para sua avaliação e solicitações de alteração.

Atividades realizadas no ano de 2015

Após aprovação do diagnóstico por parte dos comitês de acompanhamento do PMSB em dezembro de 2014, o Produto “C” foi encaminhado pelo município em janeiro de 2015 à Funasa para suas considerações e posterior aprovação. No restante do ano não houve atividades no PMSB de Jussara em detrimento do aguardo das considerações da Funasa.

Atividades realizadas em janeiro de 2016

No mês de janeiro de 2016 o município de Jussara recebeu o Parecer Técnico nº 03/2016/NICT/SUEST/PR solicitando alterações no PMSB que foram realizadas pela empresa contratada e encaminhadas ao município.

Atividades realizadas em fevereiro de 2016

Após o reenvio do Produto “C” ao órgão concedente, no mês de fevereiro o município recebeu o parecer técnico nº 05/NICT/SUSET/PR onde foi solicitado novas alterações, agora referentes a parte técnica dos quatro eixos do saneamento do município de Jussara. Todas as alterações solicitadas foram prontamente concluídas e enviadas para o município que reencaminhou para a Funasa.

Atividades realizadas de fevereiro a setembro de 2016

No período do mês de fevereiro até setembro o produto C ficou a cargo da Funasa para avaliação das últimas solicitações realizadas, dessa maneira tanto no município quanto no escritório da contratada não houve atividade relacionada ao PMSB Jussara.

Atividades realizadas em setembro de 2016

No mês de setembro de 2016 o município recebeu o parecer técnico da Funasa de nº 50/NICT/SUEST/PR de aprovação do Produto “C” e solicitando ainda que o município insira o produto e outros documentos faltantes no SIGA e SICONV.

Atividades realizadas em janeiro de 2017

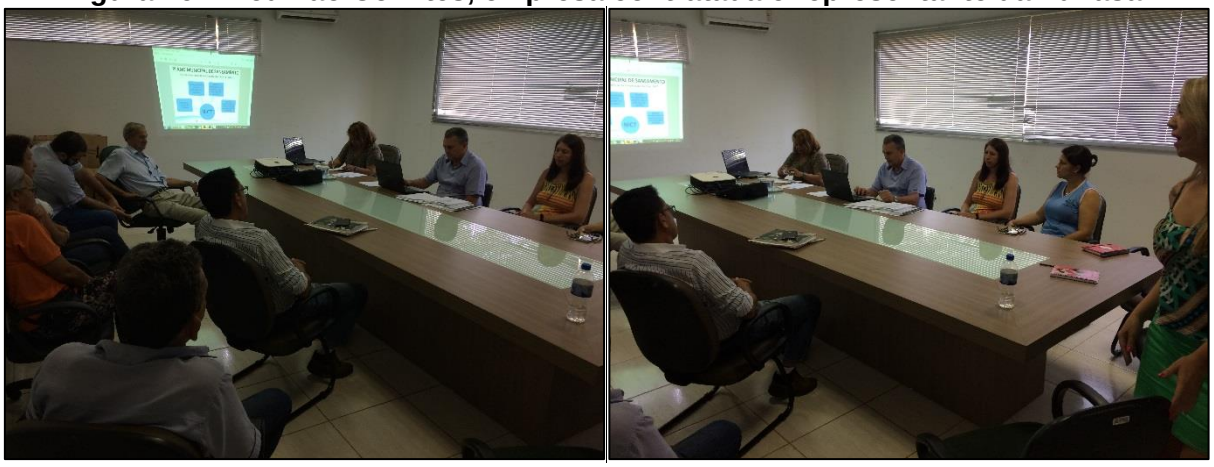
Neste período a Contratada iniciou o Produto D

Atividades realizadas em fevereiro de 2017

No mês de fevereiro do ano de 2017 o município de Jussara solicitou reunião entre a empresa contratada, os comitês e representantes da Funasa (Figura 26), onde foi

apresentado por esta o Plano Municipal de Saneamento Básico aos integrantes dos comitês de Coordenação e Execução e solicitado ao município que realizasse a inserção de alguns documentos faltantes no SICONV e atualizasse o relatório simplificado para que também fosse inserido no mesmo sistema de convênios.

**Figura 26 – Reunião Comitês, empresa contratada e representante da Funasa.**



ATIVIDADES DESENVOLVIDAS – RELATÓRIO II

O presente Relatório Mensal Simplificado é apresentado ao Município, com a descrição das atividades referentes ao desenvolvimento dos trabalhos dos meses de:

- janeiro de 2017 a maio de 2018.

Atividades realizadas no ano de 2017

No mês de fevereiro de 2017, no dia 21, houve uma reunião técnica com membros representantes do Comitê do Coordenação do PSMB de Jussara, com a contratada DRZ e com um representante técnico da Funasa, afim de tratarem sobre o desenvolvimento das atividades do PMSB, a atuação dos Comitês e as atividades de mobilização social. Nesta reunião foi solicitado ao município que realizasse a inserção de alguns documentos faltantes no SICONV e atualizasse o relatório simplificado, conforme consta no Relatório de Visita Técnica 3 inserido no Anexo 1 deste documento, e o registro fotográfico no Anexo 2.

No mês de maio de 2017, foram realizadas duas reuniões setoriais com a população do município de Jussara, nos dias 17 e 18, para apresentar a Etapa E - Prospectivas e Planejamento Estratégico do PMSB. A reunião do dia 17 de maio foi realizada com a população residente na área rural e a reunião do dia 18 de maio com a população residente na área urbana, como constam na ata da reunião, lista de presença, o registro fotográfico e material de divulgação, nos Anexos 3 ao 8.

Em 29 de maio foi solicitado um novo aditivo de prazo de 60 dias para finalização do plano, segundo o Ofício DRZ nº 128/2017. A prorrogação foi necessária para possibilitar a execução dos trâmites normais de elaboração bem como para possibilitar as análises dos produtos a serem entregues ao município pela consultoria e também para a realização dos ajustes provenientes destas análises.

Em 02 de outubro de 2017, a contratada encaminhou o Produto E referente ao Relatório dos Programas, Projetos e Ações, para a análise do município, conforme consta no Ofício DRZ nº 356/2017.

Na data de 15 de agosto foi solicitado um aditivo ao contrato prorrogando o prazo de elaboração até a data de 31 de dezembro de 2017 para a finalização do PMSB, solicitado através do Ofício DRZ nº 243A.

No mês de novembro de 2017 a Funasa emitiu o parecer Técnico nº 032/2017/NICT/SUEST/PR com solicitação de alterações a serem incluídas no Produto D – Prospectivas e Planejamento Estratégico do PMSB.

Em 24 de novembro foi solicitado um novo aditivo para a finalização do PMSB até a data de 30 de junho de 2018 por meio do Ofício DRZ nº 483/207, como o objetivo de possibilitar as análises dos produtos a serem entregues ao município pela DRZ e também para a realização dos ajustes provenientes destas análises.

Em 24 de novembro de 2017 a Funasa emitiu o Parecer Técnico nº 038/NICT/SUEST/PR referente à Etapa E - Programas, Projetos e Ações, solicitando alterações a serem modificadas no Produto.

Em 07 de dezembro a contratada DRZ encaminhou ao município o Produto D referente à Prospectiva e Planejamento Estratégico do PMSB, em conformidade com as considerações do Parecer Técnico nº 032/NICT/SUEST/PR. Entrega oficializada pelo Ofício DRZ nº 526/2017.

Atividades realizadas no ano de 2018

No ano de 2018, as atividades referentes ao PMSB de Jussara sintetizam-se na análise técnica das Etapas D – Prospectivas e Planejamento Estratégico e E – Programas, Projetos e Ações, pelas equipes do município e da Funasa.

Na data de 12 de abril de 2018, o município encaminhou à Funasa os Produtos D e E através do Ofício nº 068/2018 (Anexo 9), ambos previamente aprovados pelos Comitês Executivo e de Coordenação do PMSB, através da Ata de Reunião do Comitê de Coordenação e Executivo (Anexo 10).

No mês de maio de 2018, o Produto J referente aos Relatórios Mensais Simplificados foi atualizado e entregue ao município para verificação e encaminhamento à

Funasa, com as atividades descritas durante a elaboração do PMSB, conforme o Ofício DRZ nº 191/2018.

Evolução das etapas de PMSB

As fases concluídas até o presente momento são os referentes aos produtos A, B e C constantes do Termo de Referência, ou seja, a construção dos Comitês Executivo e Consultivo, Plano de Mobilização Social e Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB de Jussara. A Etapa D referente ao Relatório das Prospectivas e Planejamento Estratégico foi entregue ao município com as correções solicitadas pala Funasa e aguarda o parecer técnico da Fundação. A Etapa E referente aos Programas, Projetos e Ações foi entregue pela contratada ao município. Ambos os produtos foram encaminhados em 12 de abril à Funasa e estão sob a análise técnica da Fundação. A contratada aguarda o parecer técnico dos produtos para a continuidade na elaboração do PMSB do município de Jussara.

**Figura 27 – Relatório da reunião técnica em 21 de fevereiro de 2017.**

| Ministério da Saúde / FUNASA Fundação Nacional de Saúde | RELATORIO 3<br>RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA | ANEXO III |
|---|---|---|

1 - Identificação

| | | |
|---|---|---|
| Convenente: PREF MUN JUSSARA | | N. Convênio: CV 0471/10 |
| N. Processo de Convênio: 25100.041.518/2010-86 | | N. Processo de Projeto: 25220.000.950/2011-31 |
| Valor Concedente (R$) | Valor Convenente (R$) | Valor Total (R$) |
| R$ 100.000,00 | R$ 5.000,00 | R$ 105.000,00 |

Objeto: EXECUÇÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

2 - DADOS DO CONVÊNIO

| Vigência Original | | Prorrogação do Convênio: | Data de Início da obra: | Previsão de Conclusão: | Data da Visita: |
|---|---|---|---|---|---|
| Início | Término | | 30/12/2010 | | 21/02/2017 |
| 30/12/2010 | 04/07/2017 | | | | |

3 - EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

| Meta | Etapa/Fase | Discriminação | Unid. | Previsto | Realizado | % da Execução | Valor (R$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Elaboracao do Plano Municipal de Saneamento Basico, no municipio de Jussara, Estado do Parana. | | | | | | |
| | 1 | Produto C - Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo | Unidade | 1 | 1 | 100 | R$ 29.166,75 |
| | 2 | Produto D - Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico | Unidade | 1 | 0 | 0 | R$ 0,00 |
| | 3 | Produto H - Relatório de Indicadores de Desempenho | Unidade | 1 | 0 | 0 | R$ 0,00 |
| | 4 | Produto K - Relatório Final do PMSB | Unidade | 1 | 0 | 0 | R$ 0,00 |
| | 5 | Produto A - Definição dos Membros dos Comitês | Unidade | 1 | 1 | 100 | R$ 0,00 |
| | 6 | Produto B - Plano de Mobilização Social | Unidade | 1 | 1 | 100 | R$ 6.968,02 |
| | 7 | Produto F - Plano de Execução | Unidade | 1 | 0 | 0 | R$ 0,00 |
| | 8 | Produto I - Sistema de Informações | Unidade | 1 | 0 | 0 | R$ 0,00 |
| | 9 | Produto E - Relatório dos Programas Projetos e Ações | Unidade | 1 | 0 | 0 | R$ 0,00 |
| | 10 | Produto G - Minuta de Lei do PMSB | Unidade | 1 | 0 | 0 | R$ 0,00 |
| | 11 | Produto J - Relatórios de Andamento | Unidade | 1 | 0 | 0 | R$ 0,00 |
| | | | | | Percentual de execução do convênio / Termo de compromisso: | 50 | |
| | | | | | Situação da Obra: | Em execução | |

4 - ITENS DE CONTROLE

| Item | Aspectos Técnicos da Obra | Sim | Não | N/A |
|---|---|---|---|---|
| 1 | O Comitê de Coordenação está à frente das atividades envolvidas? | x | | |
| 2 | As atividades estão sendo desenvolvidas conforme Plano de Mobilização? | x | | |
| 3 | As atividades estão sendo desenvolvidas conforme cronograma de execução atualizado? | x | | |
| 4 | No caso de participação em eventos de mobilização social, foi preenchido Relatório de Acompanhamento proposto no Manual de Acompanhamento do PMSB e inserido no SICONV? | | | x |
| 5 | No caso de participação em reunião do Comitê de Coordenação, foi preenchido Relatório de Acompanhamento proposto no Manual de Acompanhamento do PMSB e inserido no SICONV? | x | | |
| 6 | O objetivo da reunião/evento foi alcançado? | x | | |

5 - PARECER TÉCNICO

No dia 21/02/2017, a enfermeira sanitarista Ana Maria Santos Barreto Souza, membro do NICT do SESAM/PR, esteve no município de Jussara para reunião do comitê de coordenação. Em anexo está o Relatório de Acompanhamento da Reunião do Comitê de Coordenação

**Figura 28 – Relatório da reunião técnica em 21 de fevereiro de 2017.**

realizado pela mesma, bem como a Ata e fotos da Reunião, e os Pareceres de Aprovação dos Produtos A e B e do Produto C por este NICT. Este relatório é para liberação da 2ª parcela deste convênio, tendo em vista a aprovação dos Produtos A, B e C deste PMSB por este NICT. Sobre a pergunta referente ao comitê de coordenação, informa-se que apenas parte do comitê de coordenação está à frente das atividades desenvolvidas.

6 - AUTENTICAÇÃO

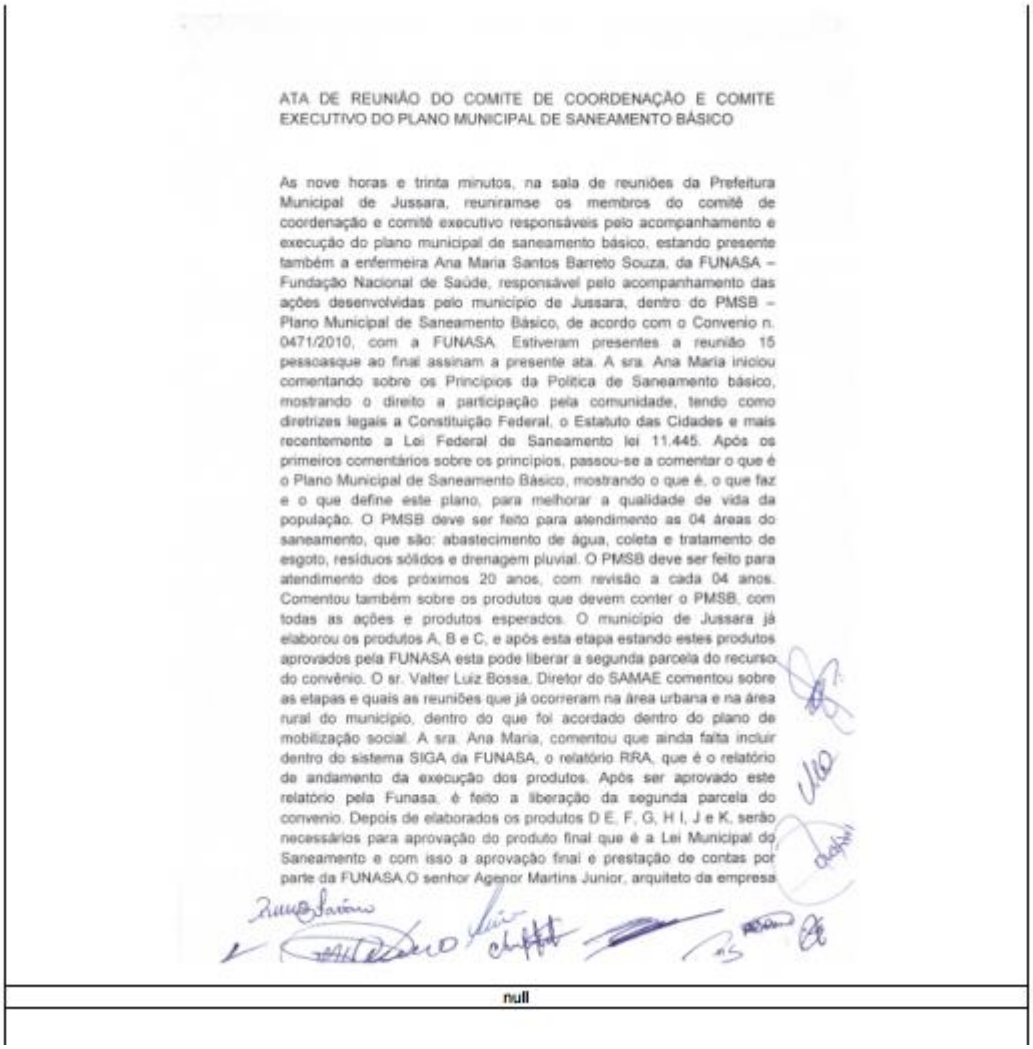
Ao Chefe da Diesp/Senap para conhecimento e providências

| (Localidade e Data) | Maria Marta Vaz Zanoni<br>Aprovado eletronicamente em 10/03/2017 |
|---|---|



null

**Figura 29 – Relatório da reunião técnica em 21 de fevereiro de 2017.**



ATA DE REUNIÃO DO COMITE DE COORDENAÇÃO E COMITE EXECUTIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

As nove horas e trinta minutos, na sala de reuniões da Prefeitura Municipal de Jussara, reuniramse os membros do comitê de coordenação e comitê executivo responsáveis pelo acompanhamento e execução do plano municipal de saneamento básico, estando presente também a enfermeira Ana Maria Santos Barreto Souza, da FUNASA – Fundação Nacional de Saúde, responsável pelo acompanhamento das ações desenvolvidas pelo município de Jussara, dentro do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico, de acordo com o Convenio n. 0471/2010, com a FUNASA. Estiveram presentes a reunião 15 pessoasque ao final assinam a presente ata. A sra. Ana Maria iniciou comentando sobre os Princípios da Política de Saneamento básico, mostrando o direito a participação pela comunidade, tendo como diretrizes legais a Constituição Federal, o Estatuto das Cidades e mais recentemente a Lei Federal de Saneamento lei 11.445. Após os primeiros comentários sobre os princípios, passou-se a comentar o que é o Plano Municipal de Saneamento Básico, mostrando o que é, o que faz e o que define este plano, para melhorar a qualidade de vida da população. O PMSB deve ser feito para atendimento as 04 áreas do saneamento, que são: abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, resíduos sólidos e drenagem pluvial. O PMSB deve ser feito para atendimento dos próximos 20 anos, com revisão a cada 04 anos. Comentou também sobre os produtos que devem conter o PMSB, com todas as ações e produtos esperados. O município de Jussara já elaborou os produtos A, B e C, e após esta etapa estando estes produtos aprovados pela FUNASA esta pode liberar a segunda parcela do recurso do convênio. O sr. Valter Luiz Bossa, Diretor do SAMAE comentou sobre as etapas e quais as reuniões que já ocorreram na área urbana e na área rural do município, dentro do que foi acordado dentro do plano de mobilização social. A sra. Ana Maria, comentou que ainda falta incluir dentro do sistema SIGA da FUNASA, o relatório RRA, que é o relatório de andamento da execução dos produtos. Após ser aprovado este relatório pela Funasa, é feito a liberação da segunda parcela do convenio. Depois de elaborados os produtos D E, F, G, H I, J e K, serão necessários para aprovação do produto final que é a Lei Municipal do Saneamento e com isso a aprovação final e prestação de contas por parte da FUNASA.O senhor Agenor Martins Junior, arquiteto da empresa

null

**Figura 30 – Relatório da reunião técnica em 21 de fevereiro de 2017.**

**Foram feitas recomendações ao município pelos técnicos da FUNASA? Quais?**

R- Sim, recomendado a inserção no SICONV dos documentos que estão faltando para completar do Produto A;
Recomendado atualizar o cronograma no Produto B e inserir no SICONV;
Recomendado fazer os relatórios justificando as dificuldades encontradas na execução dos Produtos;
Recomendamos que na execução dos produtos ficar atento o que estabelece a TR-FUNASA,2012.
Recomendado a execução do RAA.

**Toda pauta apresentada foi discutida?**

R- Sim, houve tempo suficiente para as discussões e coleta de informações.

**Outras observações importantes:**

R- Foi observado que está havendo um grande esforço entre a empresa e o município para a finalização do PMSB.

Jussara, 21 de Fevereiro de 2017

**Ana Maria** A. Barreto Souza

**Enfermeira** Sanitarista
**Membro** do NICT

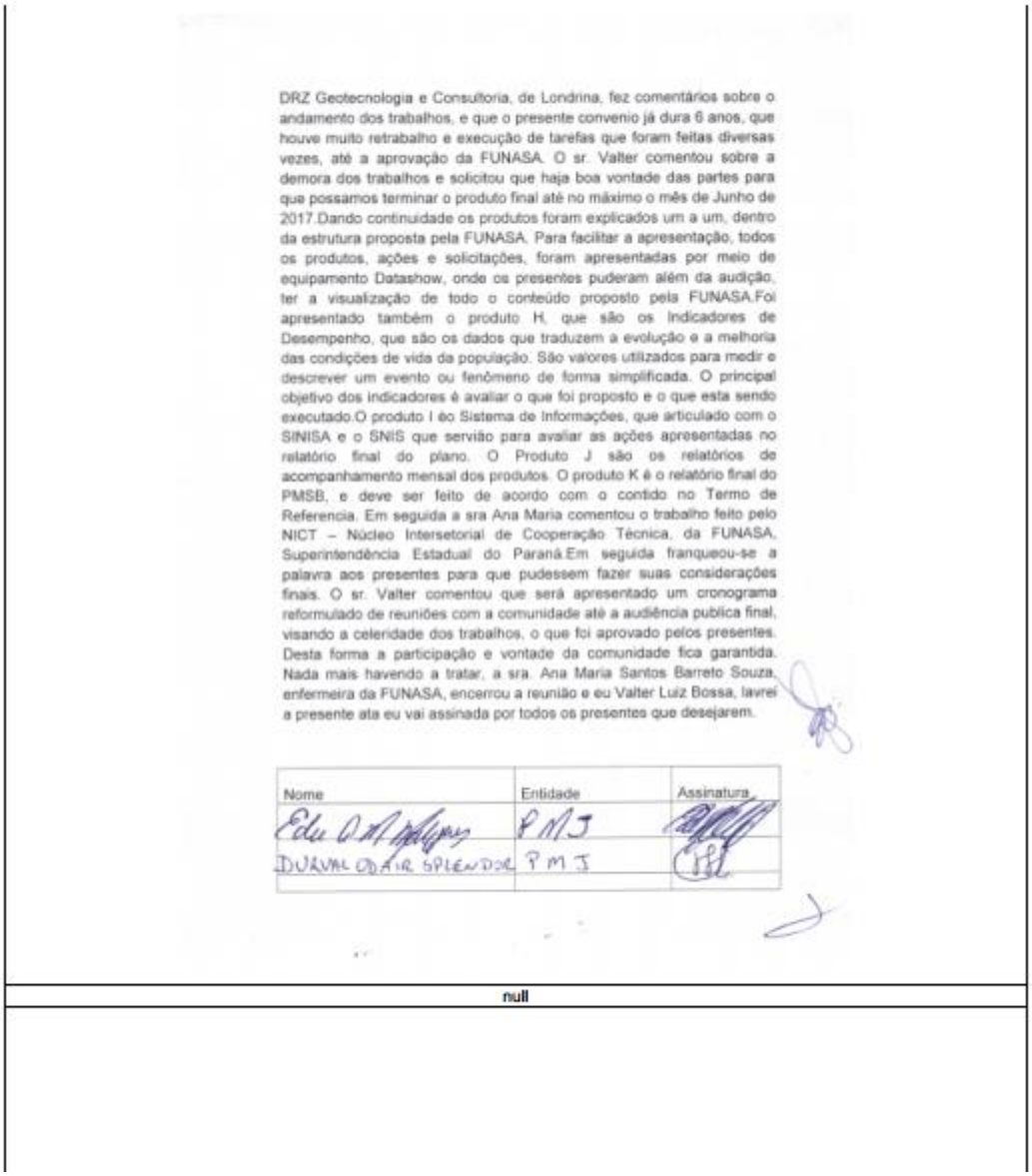
null

**Figura 31 - Relatório da reunião técnica em 21 de fevereiro de 2017.**



null

**Figura 32 – Relatório da reunião técnica em 21 de fevereiro de 2017.**

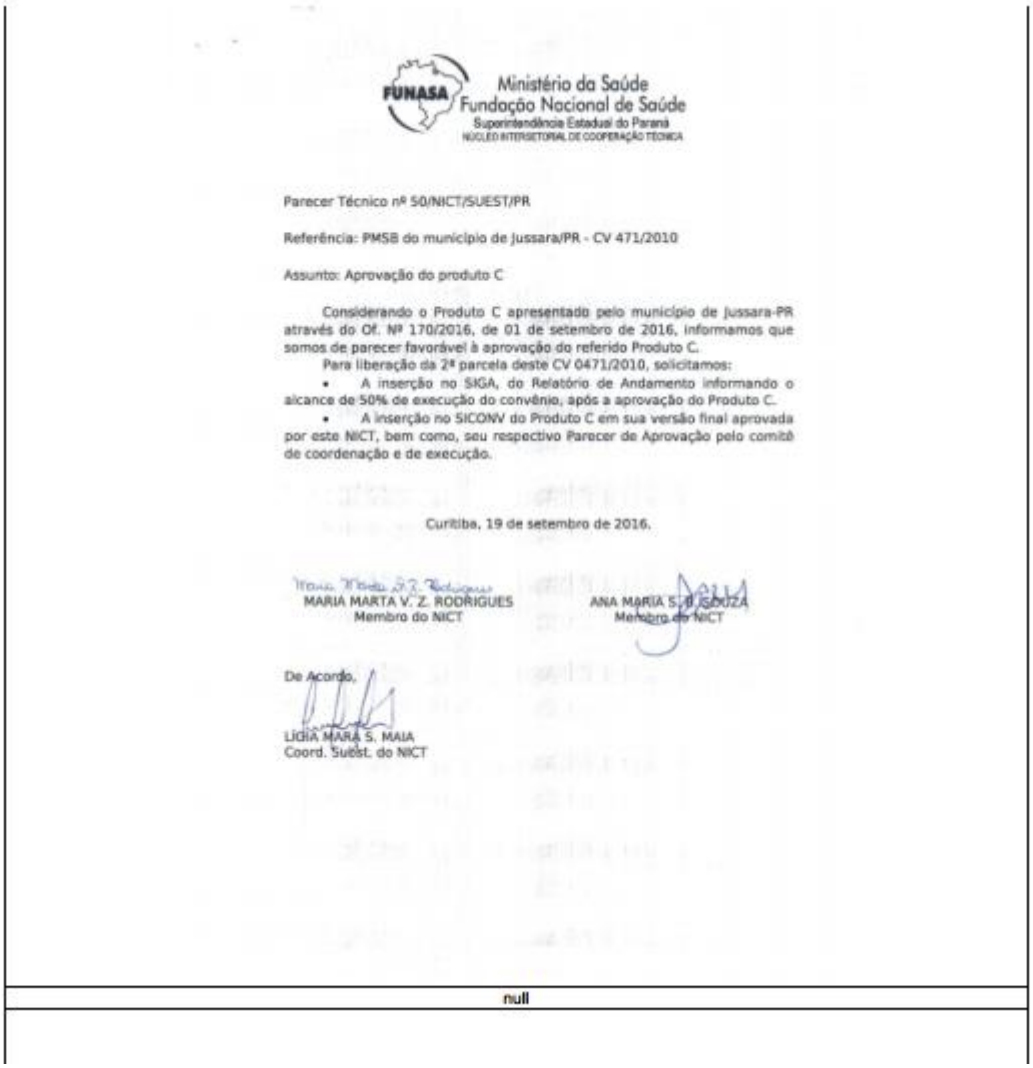


DRZ Geotecnologia e Consultoria, de Londrina, fez comentários sobre o andamento dos trabalhos, e que o presente convenio já dura 6 anos, que houve muito retrabalho e execução de tarefas que foram feitas diversas vezes, até a aprovação da FUNASA. O sr. Valter comentou sobre a demora dos trabalhos e solicitou que haja boa vontade das partes para que possamos terminar o produto final até no máximo o mês de Junho de 2017.Dando continuidade os produtos foram explicados um a um, dentro da estrutura proposta pela FUNASA. Para facilitar a apresentação, todos os produtos, ações e solicitações, foram apresentadas por meio de equipamento Datashow, onde os presentes puderam além da audição, ter a visualização de todo o conteúdo proposto pela FUNASA.Foi apresentado também o produto H, que são os Indicadores de Desempenho, que são os dados que traduzem a evolução e a melhoria das condições de vida da população. São valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. O principal objetivo dos indicadores é avaliar o que foi proposto e o que esta sendo executado.O produto I éo Sistema de Informações, que articulado com o SINISA e o SNIS que servião para avaliar as ações apresentadas no relatório final do plano. O Produto J são os relatórios de acompanhamento mensal dos produtos. O produto K é o relatório final do PMSB, e deve ser feito de acordo com o contido no Termo de Referencia. Em seguida a sra Ana Maria comentou o trabalho feito pelo NICT – Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica, da FUNASA, Superintendência Estadual do Paraná.Em seguida franqueou-se a palavra aos presentes para que pudessem fazer suas considerações finais. O sr. Valter comentou que será apresentado um cronograma reformulado de reuniões com a comunidade até a audiência publica final, visando a celeridade dos trabalhos, o que foi aprovado pelos presentes. Desta forma a participação e vontade da comunidade fica garantida. Nada mais havendo a tratar, a sra. Ana Maria Santos Barreto Souza, enfermeira da FUNASA, encerrou a reunião e eu Valter Luiz Bossa, lavrei a presente ata eu vai assinada por todos os presentes que desejarem.

| Nome | Entidade | Assinatura |
|---|---|---|
| Edu | PMJ | |
| JUVAL CLAIR SPLENDOR | PMJ | |

null

**Figura 33 – Relatório da reunião técnica em 21 de fevereiro de 2017.**



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde
Superintendência Estadual do Paraná
NÚCLEO INTERSETORIAL DE COOPERAÇÃO TÉCNICA

Parecer Técnico nº 50/NICT/SUEST/PR

Referência: PMSB do município de Jussara/PR - CV 471/2010

Assunto: Aprovação do produto C

Considerando o Produto C apresentado pelo município de Jussara-PR através do Of. Nº 170/2016, de 01 de setembro de 2016, informamos que somos de parecer favorável à aprovação do referido Produto C.

Para liberação da 2ª parcela deste CV 0471/2010, solicitamos:

- A inserção no SIGA, do Relatório de Andamento informando o alcance de 50% de execução do convênio, após a aprovação do Produto C.
- A inserção no SICONV do Produto C em sua versão final aprovada por este NICT, bem como, seu respectivo Parecer de Aprovação pelo comitê de coordenação e de execução.

Curitiba, 19 de setembro de 2016.

MARIA MARTA V. Z. RODRIGUES
Membro do NICT

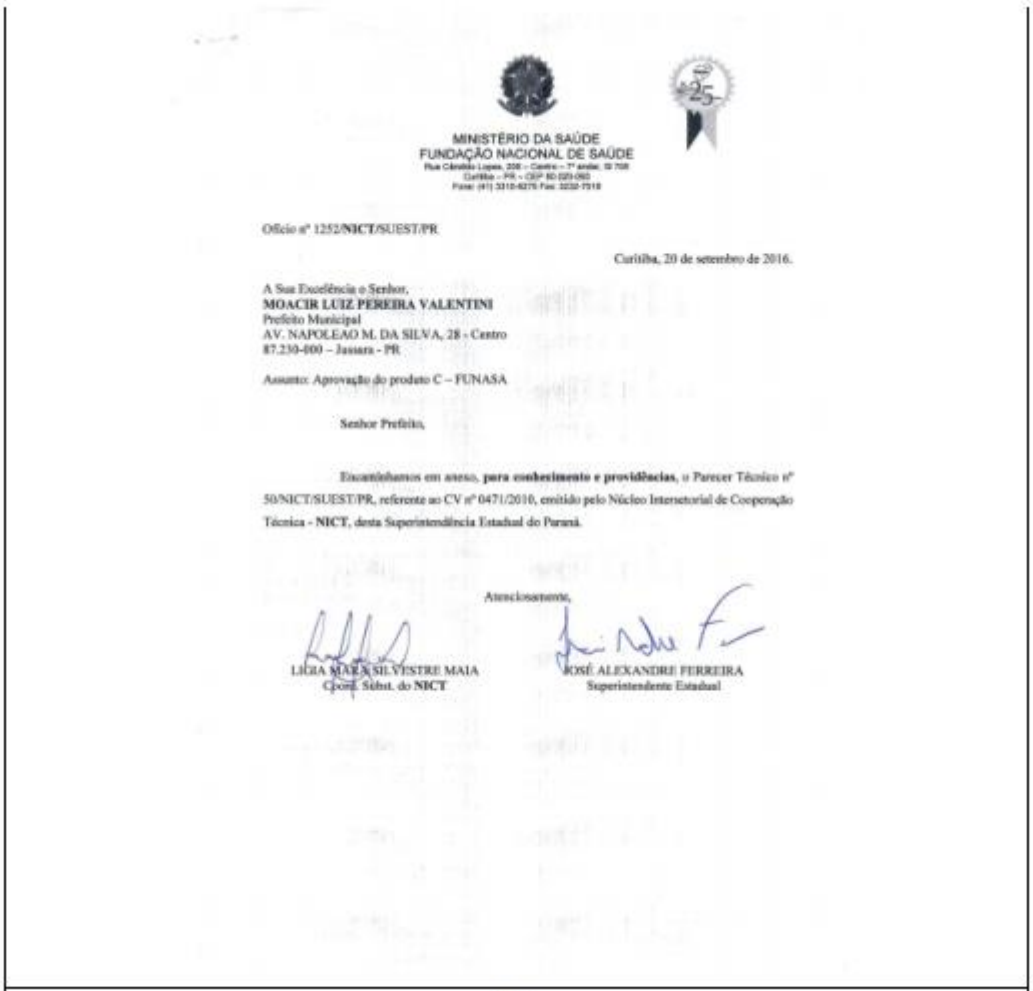
ANA MARIA S. B. SOUZA
Membro do NICT

De Acordo.

LIGIA MARA S. MAIA
Coord. Substt. do NICT

null

**Figura 34 – Relatório da reunião técnica em 21 de fevereiro de 2017.**



MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

Ofício nº 1252/**NICT**/SUEST/PR

Curitiba, 20 de setembro de 2016.

A Sua Excelência o Senhor,
**MOACIR LUIZ PEREIRA VALENTINI**
Prefeito Municipal
AV. NAPOLEAO M. DA SILVA, 28 - Centro
87.230-000 – Jussara - PR

Assunto: Aprovação do produto C – FUNASA

Senhor Prefeito,

Encaminhamos em anexo, **para conhecimento e providências**, o Parecer Técnico nº 50/NICT/SUEST/PR, referente ao CV nº 0471/2010, emitido pelo Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica - **NICT**, desta Superintendência Estadual do Paraná.

Atenciosamente,

LÍGIA MARIA SILVESTRE MAIA
Coord. Substt. do **NICT**

JOSÉ ALEXANDRE FERREIRA
Superintendente Estadual

null

**Figura 35 – Relatório da reunião técnica em 21 de fevereiro de 2017.**

MINISTERIO DA SAUDE
FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE
SICONV - SISTEMA DE GESTÃO DE CONVÊNIOS
PORTAL DOS CONVÊNIOS

| | |
|---|---|
| Data: | 21/07/2015 |
| Proponente/Convenente: | Proponente |
| CNPJ: | 75789552000120 |
| Município: | JUSSARA |
| N° Proposta: | 90611/2010 N° Convênio: 751384/2010 |
| Objeto do Convênio: | Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, no |
| Responsável pelo Parecer: | MIRIAN CORDEIRO MARTINS GONCALVES PEREIRA |
| Tipo do Parecer: | De Mérito |
| Atribuição: | Analista Técnico do Concedente |
| Função: | Agente Administrativo |

Parecer:

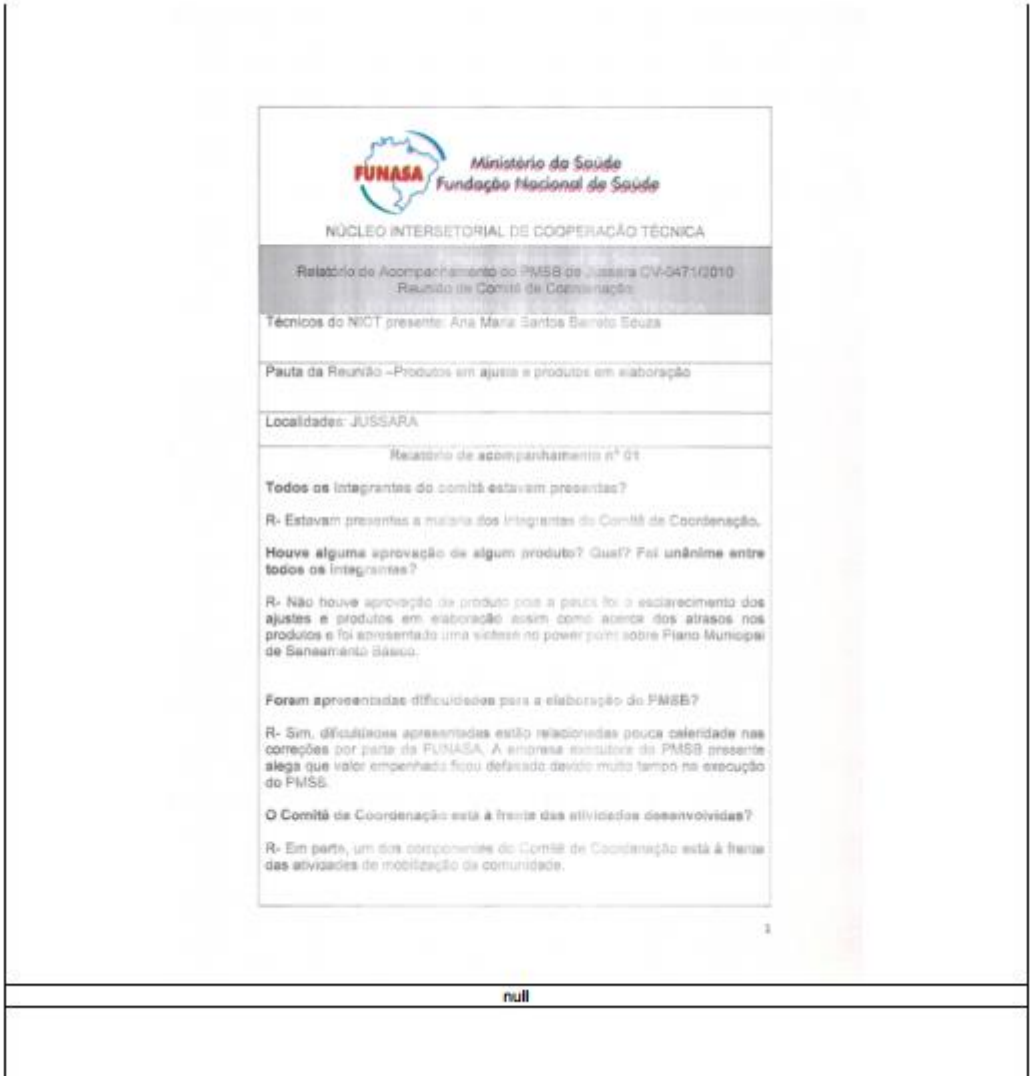
Tendo em vista o Parecer Técnico nº 31/NICT/SUEST/PR, bem como os documentos apresentados pelo município de Jussara, quais sejam: Oficio nº 452/2011 e Oficio nº 056/2015 de 19/03/2015, bem como tendo sido a documentação analisada pelos membros do NICT, e tendo sido constatado que estes estão em conformidade com o Termo de Referência da FUNASA, aprovo os produtos A e B do município em tela.

null



null

**Figura 36 – Relatório da reunião técnica em 21 de fevereiro de 2017.**



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

NÚCLEO INTERSETORIAL DE COOPERAÇÃO TÉCNICA

Relatório de Acompanhamento do PMSB de Jussara CV-047/2010
Reunião do Comitê de Coordenação

Técnicos do NICT presente: Ana Maria Santos Barreto Souza

Pauta da Reunião –Produtos em ajuste e produtos em elaboração

Localidades: JUSSARA

Relatório de acompanhamento nº 01

**Todos os integrantes do comitê estavam presentes?**

R- Estavam presentes a maioria dos integrantes do Comitê de Coordenação.

**Houve alguma aprovação de algum produto? Qual? Foi unânime entre todos os integrantes?**

R- Não houve aprovação de produto pois a pauta foi o esclarecimento dos ajustes e produtos em elaboração assim como acerca dos atrasos nos produtos e foi apresentado uma síntese no power point sobre Plano Municipal de Saneamento Básico.

**Foram apresentadas dificuldades para a elaboração do PMSB?**

R- Sim, dificuldades apresentadas estão relacionadas pouca celeridade nas correções por parte da FUNASA. A empresa executora do PMSB presente alega que valor empenhado ficou defasado devido muito tempo na execução do PMSB.

**O Comitê de Coordenação está à frente das atividades desenvolvidas?**

R- Em parte, um dos componentes do Comitê de Coordenação está à frente das atividades de mobilização da comunidade.

1

null

**Figura 37 – Relatório da reunião técnica em 21 de fevereiro de 2017.**




**Figura 38 – Registro fotográfico da Reunião técnica em 21 de fevereiro de 2017.**

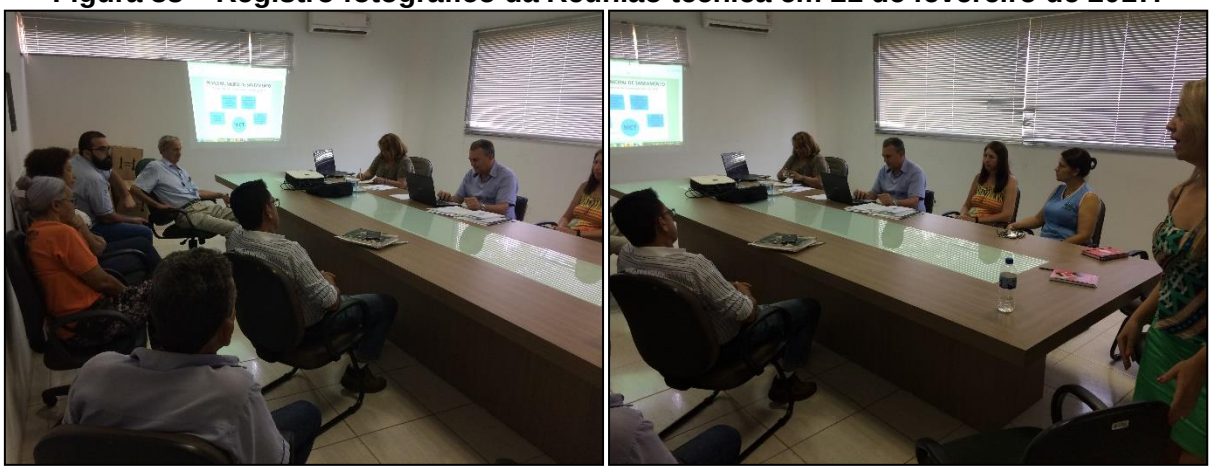
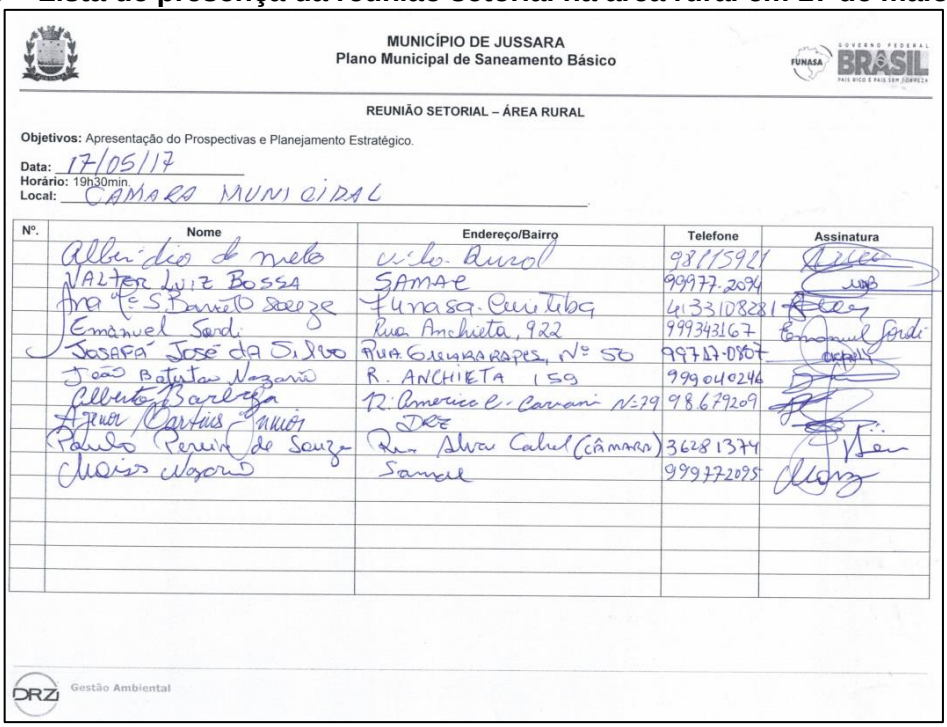


**Figura 39 – Lista de presença da reunião setorial na área rural em 17 de maio de 2017.**



MUNICÍPIO DE JUSSARA
Plano Municipal de Saneamento Básico

REUNIÃO SETORIAL – ÁREA RURAL

**Objetivos:** Apresentação do Prospectivas e Planejamento Estratégico.

**Data:** 17/05/17
**Horário:** 19h30min.
**Local:** CÂMARA MUNICIPAL

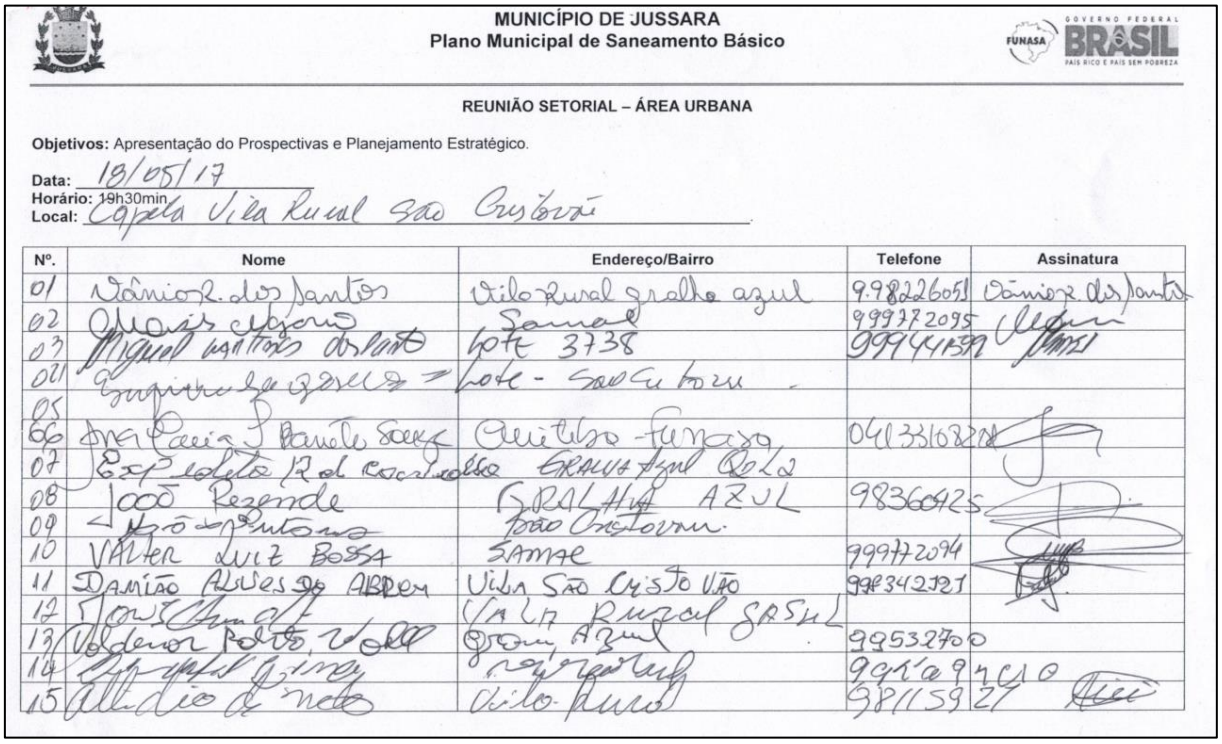
| Nº. | Nome | Endereço/Bairro | Telefone | Assinatura |
|---|---|---|---|---|
| | Albinidio de Melo | Vila Rural | 98115924 | |
| | WALTER LUIZ BOSSA | SAMAE | 99977-2094 | |
| | Ana Mª S. Barreto Soeze | Funasa. Curitiba | 41331082811 | |
| | Emanuel Sordi | Rua Anchieta, 922 | 999343167 | |
| | JOSAFÁ José da Silva | RUA GUANABARAPES, Nº 50 | 99711-0807 | |
| | João Batista Nazario | R. ANCHIETA 159 | 999040246 | |
| | Alberto Barbosa | R. América e Carvani Nº 79 | 98.679209 | |
| | Aguar Martins Ramos | DAE | | |
| | Paulo Pereira de Souza | Rua Silva Cabral (CÂMARA) | 36281374 | |
| | Maria Nazaro | Samae | 999772095 | |

Gestão Ambiental

**Figura 40 – Registro fotográfico da reunião setorial na área rural em 17 de maio de 2017.**



**Figura 41 – Lista de presença da reunião setorial na área urbana em 18 de maio de 2017.**



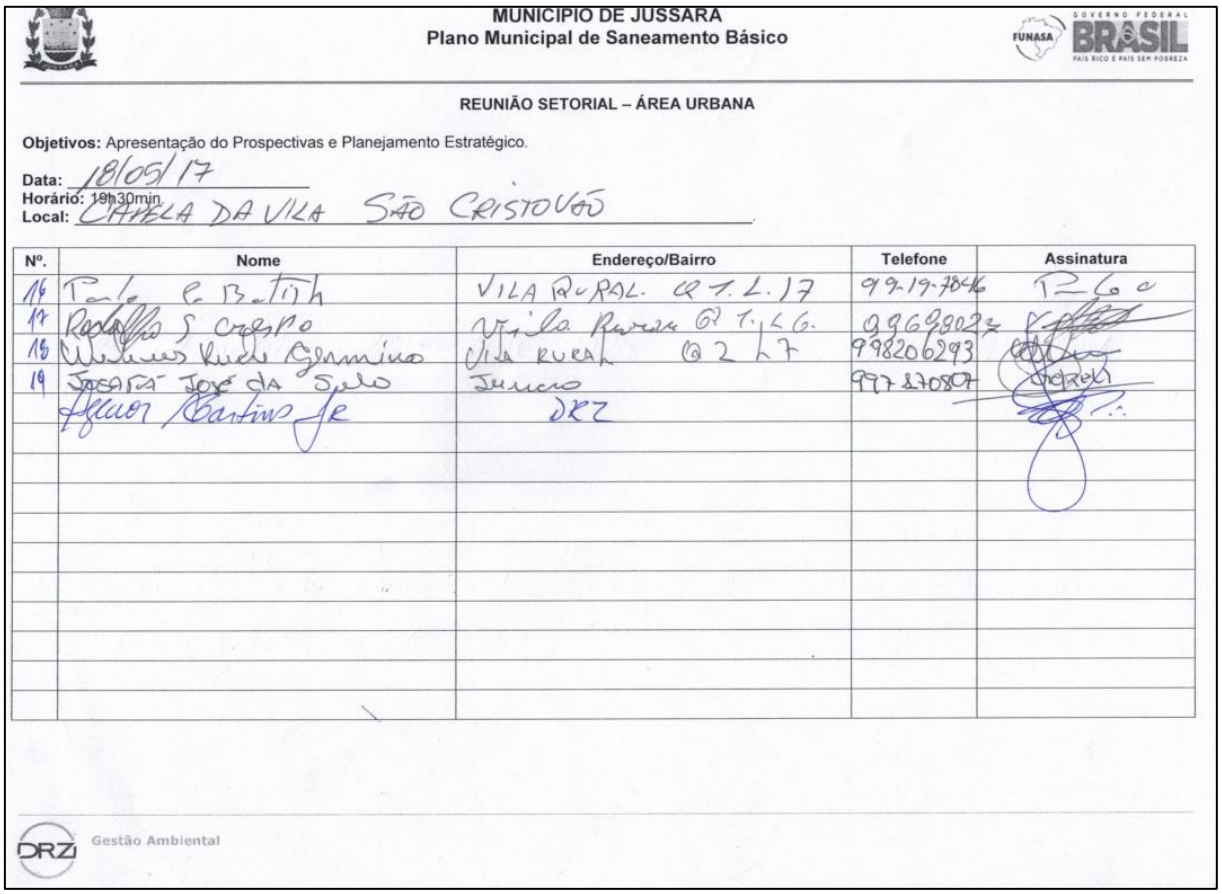
MUNICÍPIO DE JUSSARA
Plano Municipal de Saneamento Básico

REUNIÃO SETORIAL – ÁREA URBANA

**Objetivos:** Apresentação do Prospectivas e Planejamento Estratégico.

**Data:** 18/05/17
**Horário:** 19h30min
**Local:** Capela Vila Rural São Cristóvão

| Nº. | Nome | Endereço/Bairro | Telefone | Assinatura |
|---|---|---|---|---|
| 01 | Júnior R. dos Santos | Vila Rural gralha azul | 998226051 | Júnior R. dos Santos |
| 02 | Olavo Lopes | Samae | 999772095 | |
| 03 | Miguel Avelino dos Santos | Lote 3738 | 999441570 | |
| 04 | Empresa Zezé | Lote - São Cristovão | | |
| 05 | | | | |
| 06 | Profa Maria J. Daniele Soares | Cruzeiro - Funasa | 041 33168278 | |
| 07 | Exp. coleta 12 de cada mês | GRALHA AZUL Qd 20 | | |
| 08 | Jocó Rezende | GRALHA AZUL | 98366425 | |
| 09 | Agro Empresa | João Cristovão. | | |
| 10 | Walter Luiz Bossa | SAMAE | 999772094 | |
| 11 | Damião Alves de Abreu | Vila São Cristo Vão | 998342721 | |
| 12 | José Ramos | Vila Rural Brasil | | |
| 13 | Valdenor Pedro Valle | Gralha Azul | 99532700 | |
| 14 | Agro Empresa | Agro Empresa | 99169 9400 | |
| 15 | Aldecio de Melo | Vila Rural | 98115927 | |



MUNICÍPIO DE JUSSARA
Plano Municipal de Saneamento Básico

REUNIÃO SETORIAL – ÁREA URBANA

**Objetivos:** Apresentação do Prospectivas e Planejamento Estratégico.

**Data:** 18/05/17
**Horário:** 19h30min
**Local:** CAPELA DA VILA SÃO CRISTOVÃO

| Nº. | Nome | Endereço/Bairro | Telefone | Assinatura |
|---|---|---|---|---|
| 16 | Paulo E. Batista | VILA RURAL Q 7 L. 17 | 99-19-7846 | |
| 17 | Rodolfo S. Crespo | Vila Rural Q 7 L 6. | 99699022 | |
| 18 | Marcos Rudi Germino | Vila Rural Q 2 L 7 | 998206293 | |
| 19 | Josafá José da Silva | Jurado | 997270807 | |
| | Flavio Martins Jr | DRZ | | |

DRZ Gestão Ambiental

**Figura 42 – Registro fotográfico da reunião setorial na área urbana em 18 de maio de 2017.**



**Figura 43 – a – Ata da reunião setorial ocorrida em 17 de maio de 2017.**

ATA DA REUNIÃO SETORIAL DA ÁREA URBANA REALIZADA EM ATENDIMENTO A ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICIPIO DE JUSSARA, ESTADO DO PARANÁ.

Aos 17 dias do mês de Maio de 2017, as vinte horas e dez minutos, no Recinto da Câmara Municipal de Jussara, estiveram presentes, conforme convocação, os representantes da população da área urbana da cidade de Jussara, Estado do Paraná, com a finalidade de realização de uma reunião setorial, para discussão das propostas, sugestões e idéias, com vistas a elaboração conjunta do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Jussara. Conforme Convênio nº 0471/2010, celebrado entre o Município de Jussara e a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. A reunião contou com a participação da Enfermeira Ana Maria Santos Barreto Souza, de Curitiba, representando a FUNASA e o senhor Agenor Martins Junior, Arquiteto da empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria Ltda., que foi a empresa contratada para dar assessoria ao município na elaboração e confecção do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico. O senhor Valter Luiz Bossa, iniciou a reunião agradecendo a presença de todos, dando as boas vindas e mencionando que o PMSB que está sendo elaborado em Jussara deve ser participativo, e que essa participação deve ser aberta a toda população. Comentou que o baixo número de pessoas deve-se a chuva que iniciou-se neste começo de noite. Na sequência convidou a sra. Ana Maria, enfermeira da FUNASA, que discorreu sobre a importância da elaboração do plano municipal de saneamento básico para o município. E que este plano deve possuir um horizonte de 20 anos, com metas e planejamento de curto, médio e longo prazo. Que o PMSB deve englobar tanto a zona urbana, quanto a zona rural, e também que deve contemplar todos os 04 eixos do saneamento básico, que são: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem urbana de águas pluviais e resíduos sólidos. Ato continuo, o senhor Agenor Martins Junior, arquiteto da DRZ, demonstrou através do uso de slides, os produtos já realizados, principalmente o produto C, que é o Diagnóstico Técnico Participativo, o qual já foi aprovado pelo Comitê Municipal de Coordenação do PMSB e pela FUNASA. Comentou também sobre o objeto desta reunião que é a apresentação da ETAPA IV - Relatório da prospectivas e planejamento estratégico. Esta etapa engloba a elaboração da prospectiva estratégica compatíveis com as aspirações sociais e com as características econômico-sociais do

**Figura 43 – b – Ata da reunião setorial ocorrida em 17 de maio de 2017.**

município; a compilação e armazenamento de informações produzidas, utilizando o sistema de informações para auxílio à tomada de decisão; a definição de medidas a serem tomadas e planejadas detalhadamente por meio da estruturação de programas, projetos e ações específicas para cada eixo do setor de saneamento hierarquizadas de acordo com os anseios da população. Durante a explanação, o público fez intervenções com perguntas e sugestões sobre o tema. Após a finalização, o senhor Agenor, comentou que este produto ora apresentado e discutido, vai ainda passar pelo crivo do Comitê Executivo e pelo Comitê de Coordenação do PMSB de Jussara, e após passará pela validação do NICT – Núcleo Interinstitucional de Cooperação Técnica, da FUNASA em Curitiba, como já vem ocorrendo com os demais produtos. A sra. Ana Maria comentou também que foi prazerosa sua participação e o PMSB de Jussara, vem sendo construído com a participação popular e que esta a disposição na FUNASA em Curitiba, para colaborar no que for preciso. A seguir, o senhor Valter, membro do comitê de coordenação, agradeceu a presença de todos e encerrou a presente reunião e eu Josafá José da Silva, secretário "ad hoc", lavrei a presente ata.

Valter Luiz Bossa
Comitê de Coordenação

Josafá José da Silva
Secretário "ad hoc"

**Figura 44 – Slides apresentados nas reuniões setoriais dos dias 17 e 18 de maio de 2017.**

















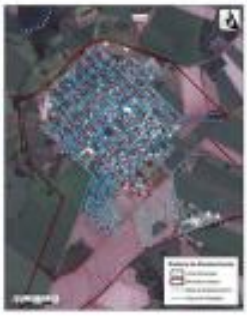

## Município de Jussara – Sistema de Abastecimento de Água

**Sistemas existentes no município:**

1) **Sistema Coletivo operado pelo SAMAE (100% da área urbana);**

2) **Vilas rurais São Cristóvão e Gralha Azul – Atendidas pelo SAMAE;**

4) **Sistemas Individuais.**



## Sistema de Abastecimento de Água

**Sistema operado pelo SAMAE:**
**04 Captações Subterrâneas:**

- **Poço 01:** Vazão de 25 m³/hora; Profundidade de 132 metros.
- **Poço 03:** Vazão de 45 m³/hora.
- **Poço 05:** Próximo ao Córr. Arisinguana: Vazão de 85 m³/hora;
- **Poço 06:** Vazão de 6 m³/hora.




## Sistema de Abastecimento de Água

**Sistema operado pelo SAMAE:**

**Tratamento:**
- Desinfecção simples (com hipoclorito de sódio e fluoretação);
- Realizado em um reservatório de 1.400 m³;

**Reservação:**
- 01 reservatório apoiado de 1.400 m³ para realizar o tratamento, apoiado;
- 02 reservatórios elevados de 10 m³ para distribuição;



## Sistema de Abastecimento de Água

**Sistema operado pelo SAMAE:**

**Rede de distribuição:**
- 58.000 metros;
- Toda em PVC.

**Ligações e economias:**
- 2.391 ligações ativas (urbanas);
- 2.887 economias ativas (urbanas);
- 75 ligações ativas (rurais);

## Sistema de Abastecimento de Água

**Principais problemas diagnosticados:**

- Não há problemas significativos;
- A população retratou em Reuniões Regionalizadas que não enfrentam problemas com a quantidade e qualidade da água de Jussara;

## DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

## Sistema de Esgotamento Sanitário

### Caracterização do Sistema

- Sistema coletivo de esgotamento sanitário na sede urbana de Jussara;
- Índice de coleta de esgoto: 93,35% (SNIS, 2015);
- Sistemas individuais (fossas sépticas ou rudimentares);



## Sistema de Esgotamento Sanitário

- Rede coletora
- Equipamento para desentupimento da rede;
- Equipamento para desinfecção da rede;
- Estação de Tratamento de Esgoto (ETE);
- Lançamento no Rio Ligeiro.







## Sistema de Esgotamento Sanitário

**Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) – Sistema de Lagoas;**
Gradeamento manual;
Desarenador e Calha Parshall;
03 Lagoas (02 anaeróbias e 01 facultativa);
Leitos de Secagem.




## Sistema de Esgotamento Sanitário

### Sistema operado pelo SAMAE:

**Rede de distribuição:**
- 41 km;
- Toda em PVC.

**Ligações e economias:**
- 2.233 ligações ativas;
- 2.595 economias ativas;

**Índices:**
- Volume coletado, tratado e faturado de 345,6 por 1.000 m³/ano
- 99,73% de população urbana atendida;
- Consumo total de energia elétrica de 5,56 kWh/ano

## Sistema de Esgotamento Sanitário

### Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário

- Os leitos de secagem não estão em área coberta;
- Falta de fiscalização dos sistemas individuais e programas de incentivo à melhoria da eficiência do tratamento.

## DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

## Sistema De Limpeza Urbana E Manejo Dos Resíduos Sólidos

### Resíduos Convencionais

- Serviço de coleta convencional prestado pela Prefeitura;
- Atendimento de 100% da população urbana e da área rural (6.610 habitantes);
- 6,3 ton/dia, média per capita de 0,95 kg/hab./dia;
- 01 caminhão compactador - capacidade de 15 m³;
- 04 funcionários (03 coletores e 01 motorista);



## Sistema De Limpeza Urbana E Manejo Dos Resíduos Sólidos

**Aterro Sanitário – 20.855 m²**

- Licenciado pelo IAP – geomembrana, recirculação de chorume, drenagem de gases;
- Problemas operacionais:
  - Ausência de controle de entrada e saída.







## Sistema De Limpeza Urbana E Manejo Dos Resíduos Sólidos

**Resíduos Recicláveis**

- Coleta atende a população urbana (5.934 habitantes);
  - Caminhão basculante;
  - Resíduos encaminhados para barracão cedido;
- Coleta realizada por Associação de Catadores Municipais de Recicláveis de Jussara (ACAMJUS);
- São coletados aproximadamente 616 kg/dia – 0,101 kg/hab./dia;
- Pesagem realizada pela empresa COCAMAR – sem custos;
- Material vendido na região de Cianorte, Maringá e Londrina.







## Sistema De Limpeza Urbana E Manejo Dos Resíduos Sólidos

**Resíduos dos Serviços de Saúde:**

- Coleta, Tratamento e Destinação Final de Resíduos: Empresa privada.
  - Coleta a cada 15 dias;
  - Resíduos armazenados em local fechado, em caixas específicas e sacos plásticos brancos com identificação dentro de bombonas, em área com acesso restrito.



## DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS DA CHUVA

## Sistema de Drenagem Urbana

- Jussara não possui problemas com drenagem de ordem natural;
- 2 microbacias urbanas
  - O município não tem rios com grandes influências dentro de seu perímetro urbano;
- Falta de estações meteorológicas para construção de um banco de dados Pluvio e Fluviométricos.




Sistema de Drenagem Urbana
• Rede de drenagem não completa – projeto existente;
• Não há um cronograma de limpeza e desobstrução de galerias de águas pluviais;
• Pontos de erosão.


Oque é Planejamento Estratégico
Planejamento Estratégico é um processo contínuo, sistemático, organizado e capaz de prever o futuro, de maneira que as decisões tomadas minimizem os riscos

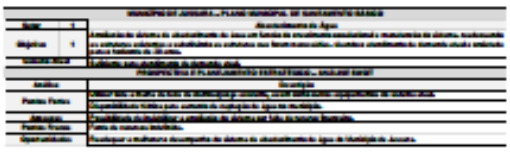

PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRETÉGICO PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA


CENÁRIOS ALTERNATIVOS
• Reservação atual do SAMAE 1667 m³ -
• Vazão atual outorgada 176m³/h = 48,8 L/s


Sistema de Drenagem Urbana
Projeção de Superavit/ Deficit de Vazão de Jussara
Taxa de crescimento 0,92% a.a.


ABASTECIMENTO DE ÁGUA

**ANÁLISE SWOT**
**EXPANSÃO DO SISTEMA COLETIVO DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA SEDE URBANA**

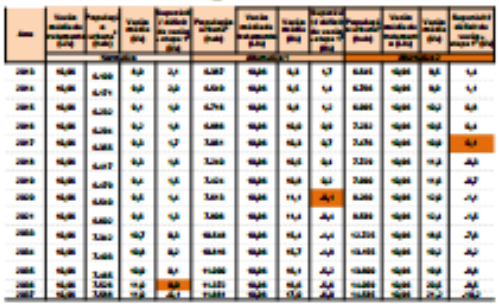


**PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRETÉGICO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**AÇÕES PROVÁVEIS PARA O EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SERÃO TOMADAS EM DECORRÊNCIA DAS DEMANDAS E CENÁRIOS FUTUROS E OBEDECERÃO AS PROJEÇÕES REALIZADAS NO ESTUDO.**

**Sistema de Esgotamento Sanitário**



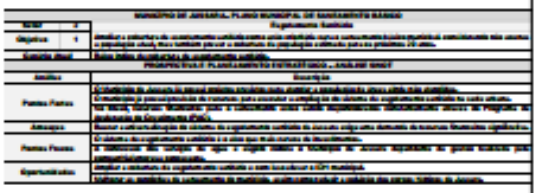
VAZÃO MEDIA DE TRATAMENTO = 10,96 L/s

**Sistema de Esgotamento Sanitário**




Vazão de tratamento da ETE = 10, 36 l/s

**ANÁLISE SWOT**
**EXPANSÃO DO SISTEMA COLETIVO DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO DA SEDE URBANA**



**PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRETÉGICO PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUA PLUVIAIS**

**CENÁRIOS PARA A DRENAGEM URBANA**



PROJEÇÃO PARA ATINGIR A UNIVERSALIZAÇÃO DO SERVIÇO

**PRINCIPAIS PROBLEMAS**

LIGAÇÕES DE ESGOTO NA REDE PLUVIAL
CUSTO DAS OBRAS
PROJETOS EXECUTIVOS

**ANÁLISE SWOT**

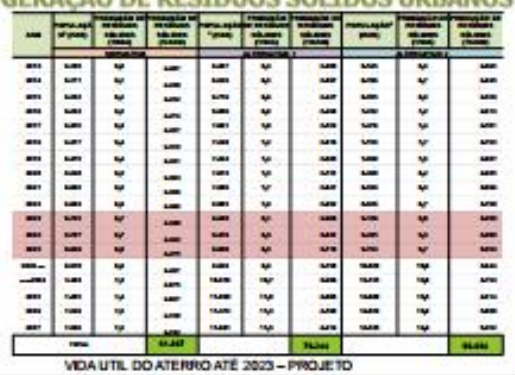


**PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRETÉGICO PARA OS RESIDUOS SÓLIDOS**

**GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA LIMPEZA PÚBLICA**



## GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

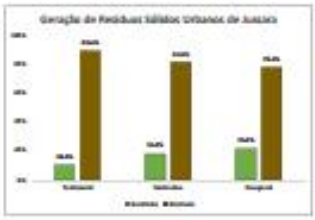


VIDA UTIL DO ATERRO ATÉ 2023 – PROJETO

## CENÁRIOS PARA RESÍDUOS/ RECICLÁGEM

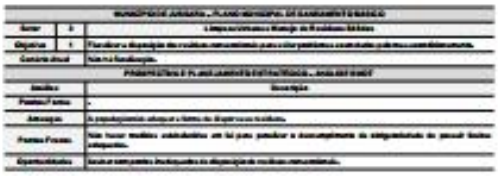


## PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS




O CENÁRIO NORMATIVO E DESEJÁVEL É A MELHOR CONDIÇÃO PARA AUMENTAR A VIDA ÚTIL DO ATERRO E TAMBÉM REAPROVEITAR A MAIOR QUANTIDADE DE RECICLÁVEIS

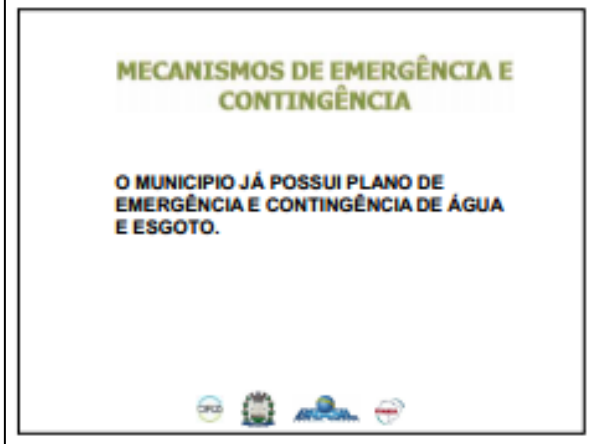
## ANÁLISE SWOT



## AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

## MECANISMOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA









ATIVIDADES DESENVOLVIDAS – RELATÓRIO I

O presente relatório compreende a descrição dos trabalhos referentes à elaboração do PMSB de Jussara, cujas atividades correspondem as: Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico, Produto E – Programas, Projetos e Ações, Produto F – Plano de Execução, Produto G – Minuta do Projeto de Lei, Produto H – Indicadores de Desempenho e Produto K – Relatório Final que serão descritas neste documento.

Assim, serão relatadas as ações dos Comitês Executivo e de Coordenação do PMSB, atividades de mobilização social, os trabalhos da consultoria contratada, bem como as etapas de análise e avaliação dos produtos pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), com a descrição das atividades seguindo sua ordem cronológica de realização.

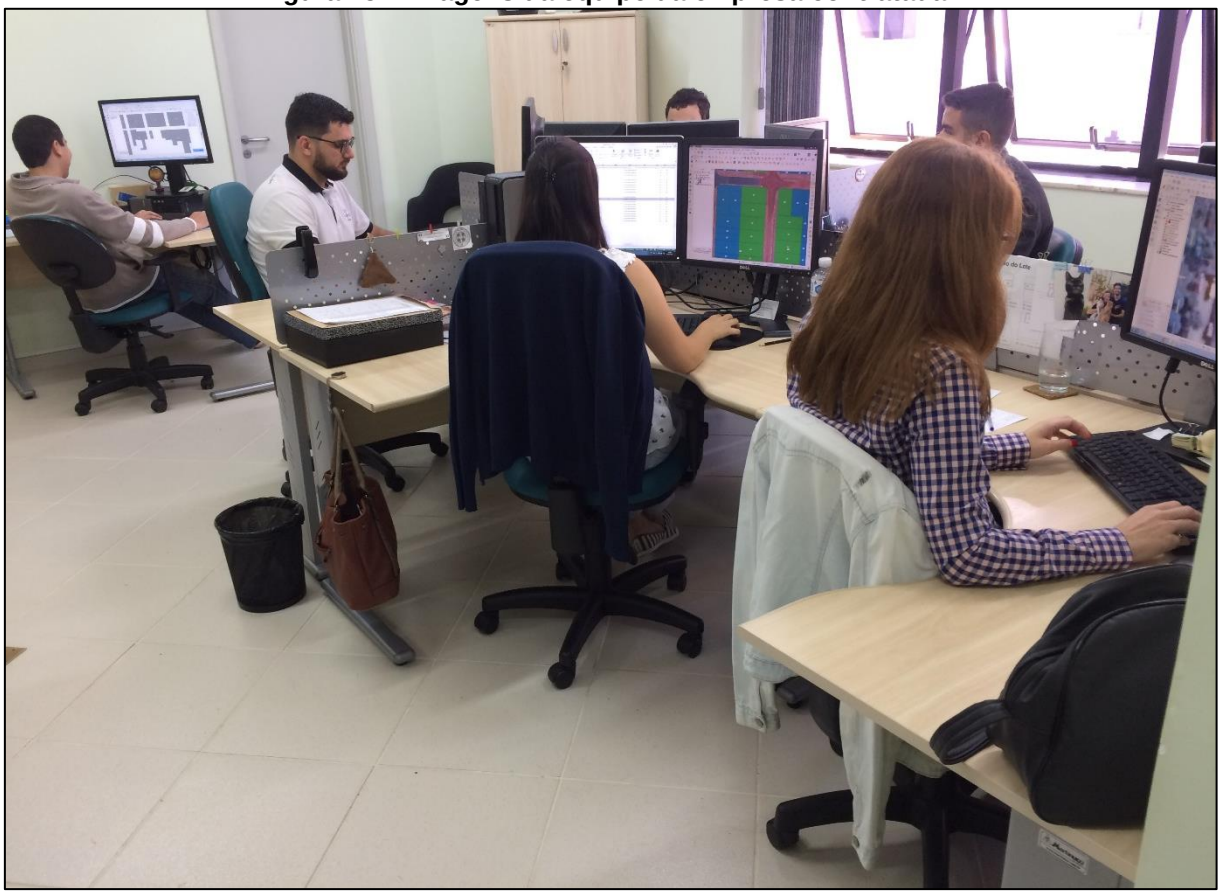
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ANO DE 2018

Em 21 de junho de 2018, o Produto D foi aprovado pela FUNASA, onde se iniciou a elaboração do Produto E – Programas Projetos e Ações.

Foi necessário atualizar algumas informações levantadas para elaboração das ações de melhorias presentes no Produto E, necessitando buscar dados junto ao SAMAE e secretarias municipais, o que acabou demorando bastante tempo.

Após a obtenção dos dados necessários, foi elaborado o Produto E no escritório da empresa contratada (Figura 45) e enviado para o município no dia 18 de setembro de 2019. Após tramitações entre o município, o produto foi aprovado pelo Comitê de Coordenação do PMSB e enviado para análise da FUNASA.

**Figura 45 – Imagens da equipe da empresa contratada.**



**Fonte: DRZ Consultoria e Geotecnologia, 2019.**

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ANO 2019

Foram solicitadas adequações do produto E por parte da FUNASA, onde a empresa contratada sanou as pendências e encaminhou novamente para a prefeitura. Após todos os trâmites contratuais, este produto foi aprovado no dia 28 de fevereiro de 2019 pela FUNASA.

Seguindo adiante no processo de elaboração do próximo produto (Produto F – Plano de Execução), foi necessário a obtenção de algumas informações junto a prefeitura, que após o recebimento da mesma, o produto foi elaborado e encaminhado para a prefeitura no dia 06 de março de 2019. Logo após o recebimento, seguindo o tramite tradicional, o produto foi aprovado pelo comitê de coordenação do PMSB e encaminhado para a análise pela FUNASA, que posteriormente aprovou o produto no ida 14 de abril de 2019.

O Produto G, como independe dos demais produtos, se iniciou a elaboração logo após a finalização do processo licitatório, sendo finalizado e enviado ao município dia 24 de setembro de 2018, sendo aprovado pelo comitê de coordenação do PMSB e enviado para a FUNASA, onde a mesma aprovou o produto no dia 31 de maio de 2019.

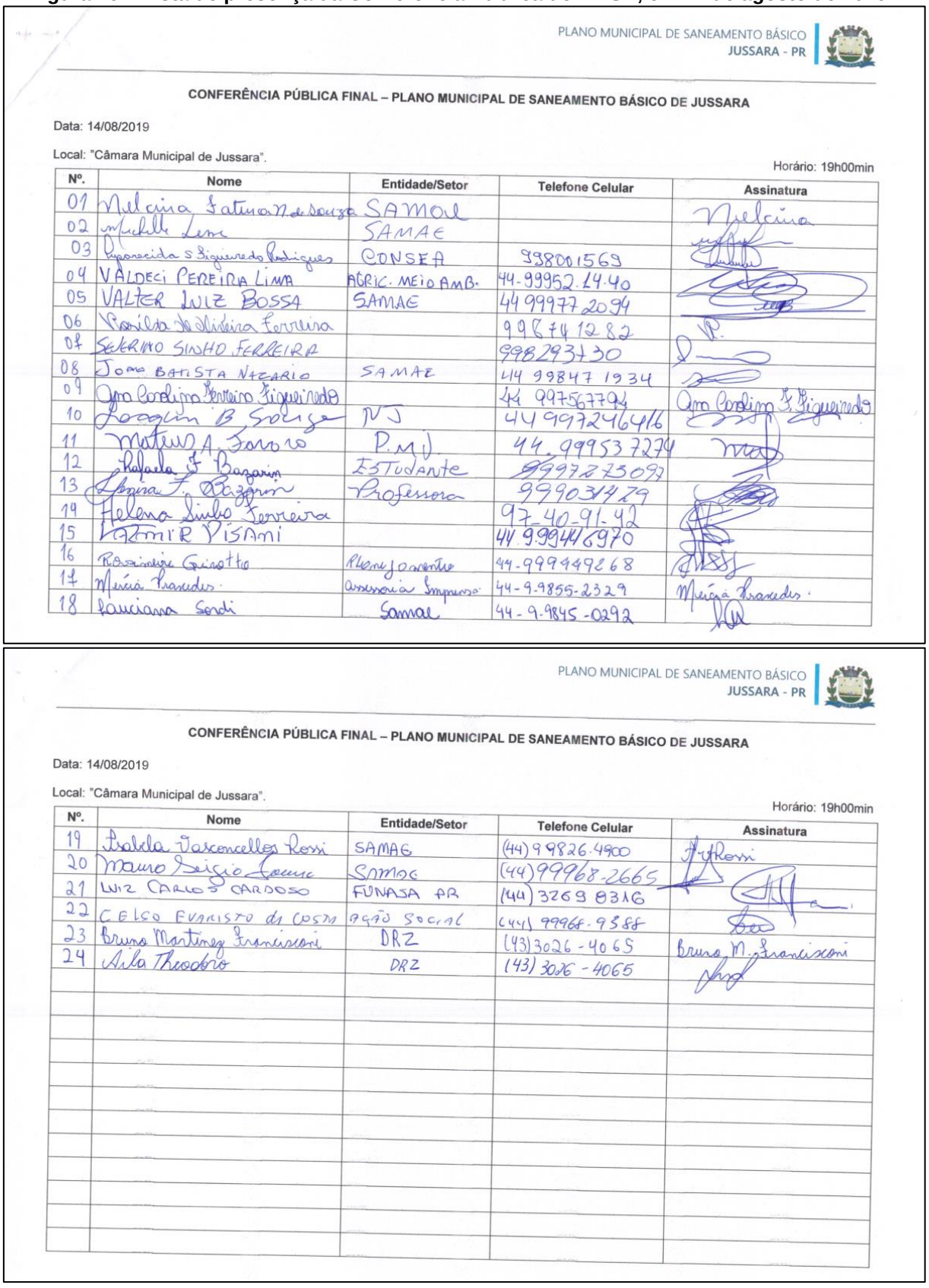
Já o Produto H – Indicadores de Desempenho, foi elaborado após o envio do produto E, e conjuntamente com o produto F, sendo entregue para a prefeitura no dia 10 de maio de 2019, e também sendo aprovado pela FUNASA, no dia 29 de maio de 2019.

A Conferência Municipal final do PMSB de Jussara foi realizada no dia 14 de agosto de 2019, seu registro fotográfico, lista de presença e ata, estão presentes nos anexos abaixo.

No dia 20 de agosto de 2019, a empresa contratada finalizou os serviços prestados entregando os últimos produtos, J – Relatório Simplificado e K – Relatório Final para a prefeitura municipal de Jussara.

Anexos

**Figura 46 – Lista de presença da Conferência Pública do PMSB, em 14 de agosto de 2019.**



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
JUSSARA - PR

CONFERÊNCIA PÚBLICA FINAL – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JUSSARA

Data: 14/08/2019

Local: "Câmara Municipal de Jussara".

Horário: 19h00min

| Nº. | Nome | Entidade/Setor | Telefone Celular | Assinatura |
|---|---|---|---|---|
| 01 | Nelcina Fatima de Souza | SAMAE | | |
| 02 | Michelle Lima | SAMAE | | |
| 03 | Aparecida s Siqueira Rodrigues | CONSEA | 998001569 | |
| 04 | VALDECI PEREIRA LIMA | AGRIC. MEIO AMB. | 44-99952.14.40 | |
| 05 | VALTER LUIZ BOSSA | SAMAE | 44 99977 2094 | |
| 06 | Priscila de Oliveira Ferreira | | 99874 1282 | |
| 07 | SELMO SINHO FERREIRA | | 998293730 | |
| 08 | JOAO BATISTA NAZARIO | SAMAE | 44 99847 1934 | |
| 09 | Ana Carolina Ferreira Siqueira | | 44 997567794 | |
| 10 | Joaquim B Souza | NJ | 44 997246416 | |
| 11 | Mateus A. Favaro | P.M.J. | 44.99953 7274 | |
| 12 | Rafaela F. Bazarin | ESTUDANTE | 999723091 | |
| 13 | Regina F. Bazarin | Professora | 99903 1479 | |
| 14 | Helena Lisboa Ferreira | | 97-40-91-42 | |
| 15 | FATIMA VISANI | | 44 99944 6970 | |
| 16 | Rosimeire Guisotto | Planejamento | 44-999449268 | |
| 17 | Maria Praxedes | Assessoria Imprensa | 44-9-9855-2329 | |
| 18 | Luciana Sordi | Samae | 44-9-9845-0292 | |

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
JUSSARA - PR

CONFERÊNCIA PÚBLICA FINAL – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JUSSARA

Data: 14/08/2019

Local: "Câmara Municipal de Jussara".

Horário: 19h00min

| Nº. | Nome | Entidade/Setor | Telefone Celular | Assinatura |
|---|---|---|---|---|
| 19 | Izabela Vasconcellos Rossi | SAMAE | (44) 9 9826.4900 | |
| 20 | Mauro Sergio Soares | SAMAE | (44) 99968-2665 | |
| 21 | LUIZ CARLOS CARDOSO | FUNASA PR | (44) 3269 8316 | |
| 22 | CELSO EVARISTO da COSTA | AÇÃO SOCIAL | (44) 99968-9588 | |
| 23 | Bruno Martinez Franciscani | DRZ | (43) 3026-4065 | |
| 24 | Ana Theodoro | DRZ | (43) 3026-4065 | |

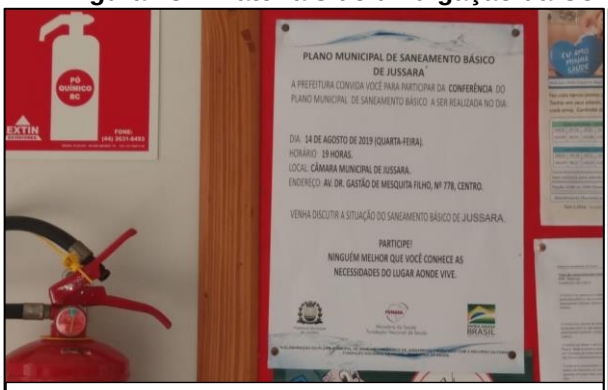
**Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Figura 47 – Registro fotográfico da Conferência Pública em 14 de agosto de 2019.**




**Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Figura 48 – Materiais de divulgação da Conferência Pública em 14 de agosto de 2019.**




Cartaz de Divulgação na Prefeitura Municipal de Jussara



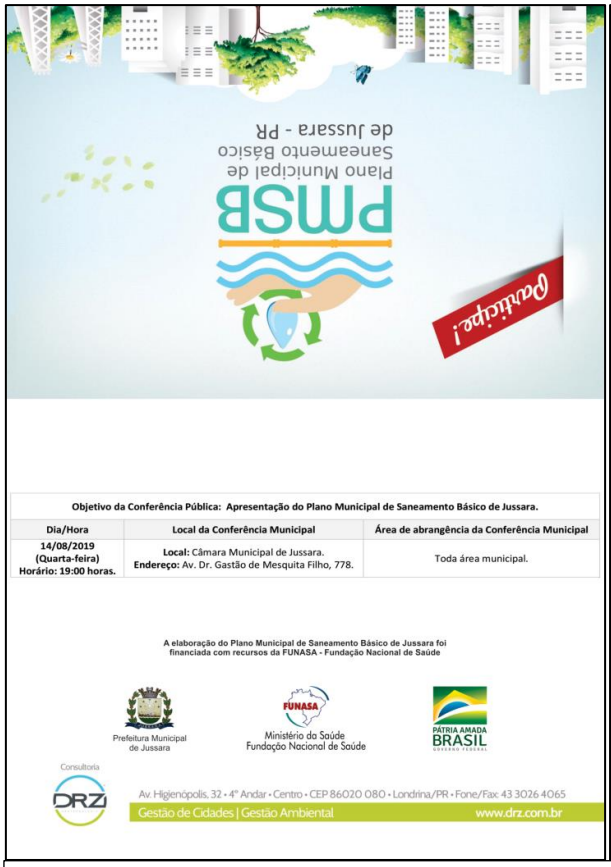

Cartaz de Divulgação no P.S. Irineo Ribeiro




Cartaz de Divulgação no C.E. Senador Moraes de Barros



Cartaz de Divulgação na Escola Municipal Julita Alves Soares







Convite de divulgação distribuído para a população de Jussara

**Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Figura 49 – Texto da motocicleta com caixa de som utilizada para divulgação da Conferência Pública em 14 de agosto de 2019.**

A Prefeitura de Jussara convida a população para participar da CONFERÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO. Onde será apresentado a situação dos serviços de abastecimento de água, esgoto, drenagem das águas da chuva, Limpeza urbana e resíduos sólidos de Jussara.

A Conferência Pública acontecerá na Câmara Municipal de Jussara, Av. Dr. Gastão de Mesquita Filho, 778. No dia 14 de agosto de 2019 (Quarta-Feira), as 19:00 horas.

**Sua participação é muito importante!**

**Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Figura 50 – Ata da Conferência Pública em 14 de agosto de 2019.**

Ao décimo quarto dia do mês de agosto do ano de dois mil e dezenove, às dezenove horas, estiveram presentes vinte e quatro pessoas na conferência pública na Câmara Municipal de Vereadores de Jussara. Entre elas autoridades, secretários da prefeitura, membros do Comitê de Coordenação do PMSB, colaboradores do SAMAE de Jussara, representante da FUNASA e representantes da sociedade civil.

A conferência pública foi iniciada com o chamamento de representantes da sociedade civil, da empresa contratada para elaboração do PMSB, da prefeitura municipal e da FUNASA para comporem a mesa. Onde apenas um representante do SAMAE explanou sobre a importância do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara.

Após as falas iniciais, foi dada a palavra para a representante da DRZ Geotecnologia e Consultoria, a analista ambiental Sra. Aila, para apresentação aos participantes com o auxílio de projeção de slides (Figura 51) das etapas do Plano que foram construídas em conjunto com os, comitês executivo e consultivo, grupo de acompanhamento, e explicou a importância de cada um para o sucesso do plano.

Em seguida, a Sra. Aila explanou resumidamente a lei n.º 11.445/2007, mostrando os 4 eixos do saneamento básico (Sistema de Abastecimento de Água; Sistema de Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais). Ainda sobre a lei, foi mostrado o horizonte de planejamento de 20 anos, plano de metas, e foi frisado que os municípios que possuem PMSB tem prioridade na obtenção de financiamentos com recursos da união e aqueles que não tiverem o Plano pronto até a data de 31/12/2019, não poderão obter recursos nos órgãos federais e estaduais.

Entrando na temática do PMSB, a Sra. Aila dissertou sobre os objetivos do PMSB, como o planejamento envolvendo metas, ações, sistema de avaliação e controle

social, universalização dos serviços de saneamento básico, qualidade de vida, desenvolvimento sustentável, recuperação e preservação dos recursos naturais, as etapas do PMSB

Em seguida, foi passada a palavra ao representante da empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria, o Analista Ambiental Sr. Bruno, que dissertou sobre os prazos de planejamento (imediato 3 anos, curto 5 anos, médio 4 anos e longo 8 anos).

Após a definição dos prazos de planejamento, foi iniciado a apresentação da parte técnica dos eixos do saneamento básico

Iniciado pelo eixo de Sistema de Abastecimento de Água, foram mostradas as principais deficiências, os programas de melhorias e as principais ações para se alcançar a universalização dos serviços deste eixo. Ainda neste tema, foram apresentados o panorama financeiro e os indicadores de desempenho para o acompanhamento das efetividades do PMSB após a sua conclusão pelos gestores municipais.

Foi utilizada a mesma metodologia do eixo de Sistema de Abastecimento de Água para os eixos de Sistema de Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Após a finalização da parte técnica dos eixos, o Sr. Bruno conceituou as ações institucionais, que são consideradas não custosas, onde visam a institucionalização do PMSB, através dos programas de equilíbrio econômico financeiro, adequação dos setores responsáveis pelo PMSB, o controle social e ouvidoria pública.

Finalizando a explanação de todos os programas de melhorias presentes no PMSB, o Sr. Bruno fez breve introdução da importância da educação ambiental, com temática no eixo de resíduos sólidos. Para o tema, foram construídos 3 cenários, 1 sem reciclagem e sem compostagem, 2 com reciclagem e sem compostagem, 3 com reciclagem e com compostagem. Foi demonstrado para os presentes a diferença de um aterro sanitário para cada cenário e os custos de construção/ampliação para os cenário, onde com a reciclagem se diminui 26% da área e reduz os custo em R$ 150.000,00 e com a reciclagem e compostagem a redução de 53% de área e reduz os custo em R$ 297.000,00. Também foi demonstrado o montante financeiro que será obtido com a venda dos materiais recicláveis em 5 anos, no valor de R$ 3.820.000,00 caso o nível de recuperação dos materiais recicláveis em relação ao total dos resíduos domésticos, alcance a porcentagem ideal de 31,9%, que é a estabelecida pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos de 2013.

Posteriormente, foi mostrado o balanço dos investimentos totais do PMSB, que chegaram a R$ 10.425.963,52; onde foi explicado detalhadamente os custos de cada eixo e de cada prazo do planejamento de 20 anos.

Para encerrar a apresentação, o Sr. Bruno que ilustrou os próximos passos dos gestores municipais após a conclusão do PMSB, que são o de apresentar e aprovar a Política Municipal de Saneamento Básico pela Câmara Municipal, busca de convênios e financiamentos para auxiliar os recursos municipais na implantação de ações custosas do PMSB e a revisão de 4 em 4 anos do PMSB.

No último slide da apresentação, foi mostrado o canal de ouvidoria da empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria, para o recebimento de dúvidas e sugestões.

Em seguida, foi convocado a mesa de encerramento com os representantes municipais, da empresa contratada, da FUNASA e foi aberta a palavra para que os participantes pudessem apresentar suas sugestões, críticas e mudanças necessárias e pertinentes.

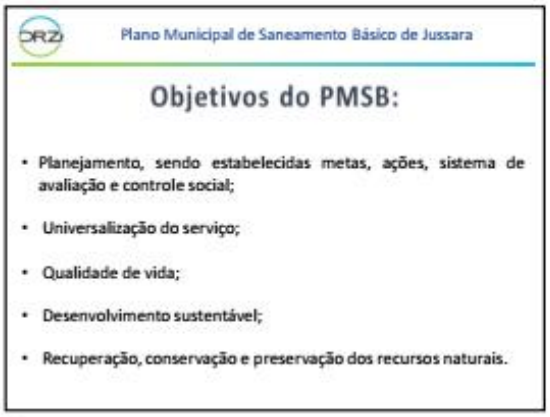
Houveram relatos sobre a importância do PMSB, e realizaram questionamentos sobre a falta de coleta de resíduos na área rural, também mencionaram a ocorrência da queima de resíduos domiciliares na área rural, onde o representante da prefeitura municipal dissertou que vai entrar em contato com os responsáveis da coleta domiciliar na área rural para sanar este problema. O representante da FUNASA sugeriu a inclusão de uma ação envolvendo a temática de poços desativados, pois os mesmos podem contribuir para a contaminação do lençol freático, se fazendo necessário a fiscalização destes poços, dito isso, o representante da DRZ se comprometeu a incluir uma ação deste gênero no PMSB. O coordenador do SAMAE alertou aos demais presentes os problemas do não ligamento de esgoto na rede coletora, pois já existe 100% de coleta de esgoto o município, mas algumas residências não estão ligadas a rede, também enfatizou a futura coleta de resíduos orgânicos, onde já existe no município de Ibiporã e tem gerado bons frutos aos município.

Após os pronunciamentos dos presentes, os representantes da empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria agradeceram a participação de todos e encerraram a Conferência Municipal às vinte e uma horas e quinze minutos.

**Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

**Figura 51 – Slides da Conferência Pública em 14 de agosto de 2019.**




Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara
Objetivos do PMSB:
• Planejamento, sendo estabelecidas metas, ações, sistema de avaliação e controle social;
• Universalização do serviço;
• Qualidade de vida;
• Desenvolvimento sustentável;
• Recuperação, conservação e preservação dos recursos naturais.

7


Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara
Principais Fases do PMSB:
FLUXOGRAMA PARA ELABORAÇÃO DO PMSB

8


Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara
Parte Técnica do PMSB

9


Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara
Horizontes de planejamento
Imediato: 3 anos
2020 até 2022
Curto: 5 anos
2023 até 2027
Médio: 4 anos
2028 até 2031
Longo: 8 anos
2032 até 2039

10


Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

11


Plano Municipal de Saneamento Básico de Jussara
Diagnóstico Técnico Participativo
PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS
ÁREA URBANA
Vazão de captação insuficiente para a demanda futura.
Sistema sem telemetria.
Necessidade de georreferenciar o SAA.
Necessidade de potencializar a educação ambiental.
ÁREA RURAL
Falta de análises de água.
Necessidade de potencializar a educação ambiental.

12




13




14




15




16




17




18




19




20




21




22



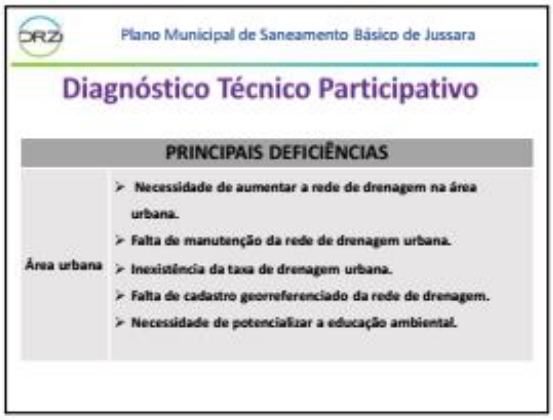

23




24




25




26




27




28




29




30




31




32



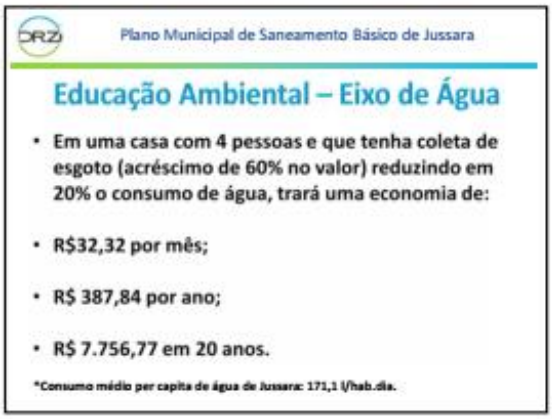

33




34



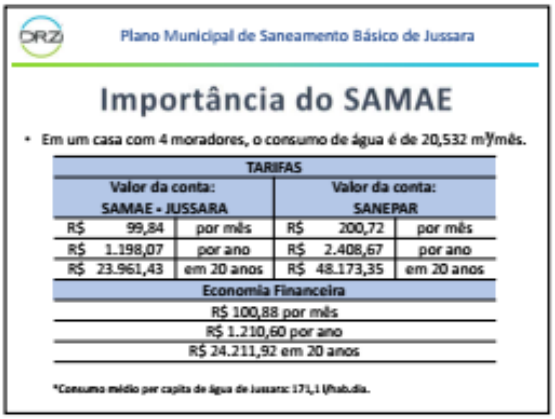

35




36




37




38




39



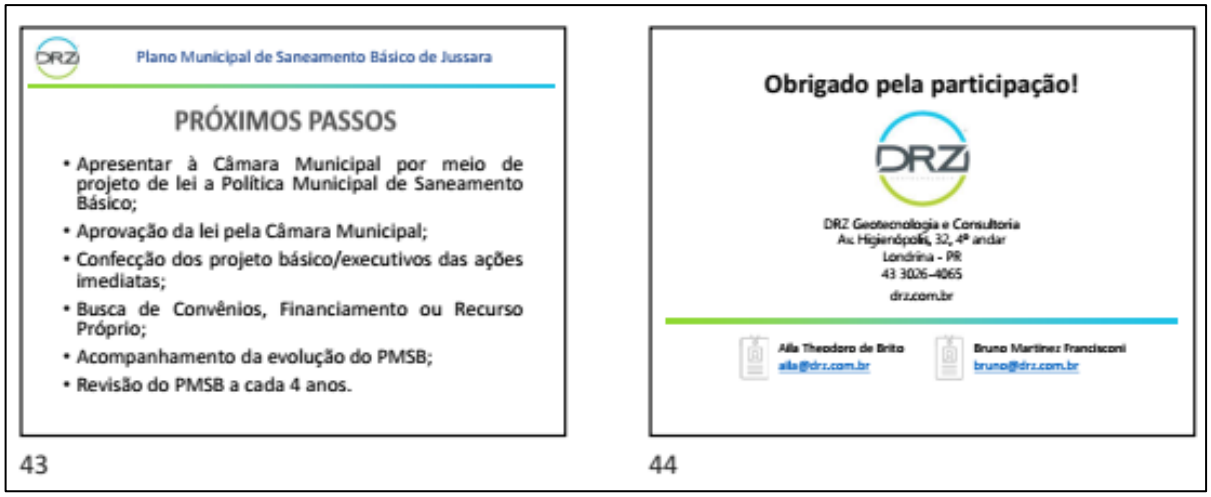

40




41




42




**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.**

Prefeitura Municipal de Jussara

FUNASA

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



DRZ®

GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA

WWW.DRZ.COM.BR

2019