

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUARAI

Estado do Rio Grande do Sul

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO**



PRODUTO K

**RELATÓRIO FINAL DO PLANO DE SANEAMENTO
BÁSICO**

**VERSÃO 1
REVISÃO 2020**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PRODUTO K

RELATÓRIO FINAL DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

VERSÃO 1
REVISÃO 2020

Fundação Nacional de Saúde – Funasa

SUS – Quadra 04 – Bloco “N” Brasília/DF

CEP 70070-040

www.funasa.gov.br

Prefeitura Municipal de Quaraí

Av. Artigas, 310-Centro Quaraí/RS

CEP 97560-000

Fone: (55) 3423-1001

(55) 3423-1301

www.quarai.rs.gov.br

Prefeitura Municipal de Quaraí
Av. Artigas, 310-Centro Quaraí/RS
CEP 97560-000
Fone: (55) 3423-1001
(55) 3423-1301
www.quarai.rs.gov.br

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PRODUTO K

RELATÓRIO FINAL DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

VERSÃO 1
REVISÃO 2020

Fundação Nacional de Saúde – Funasa

SUS – Quadra 04 – Bloco “N”

Brasília/DF

CEP 70070-040

www.funasa.gov.br

Ficha catalográfica

Prefeitura Municipal de Quaraí - RS

Plano Municipal de Saneamento Básico /Produto K: Relatório Final

Revisão do Plano Municipal, 2020. 909 fl.:il. Color.

Esta obra é um dos produtos referentes a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Quaraí -RS

Comitê Coordenação

- Eng. Agrônomo Osler Severo Ribeiro;
- Bel. Em Direito Cláudia Elaine Pinto Paz;
- Eng. Civil Juliano Dorneles Goulart;

Comitê de Execução

- Eng. Ambiental Eduardo Teixeira Luz;
- Eng. Ambiental Valéria Boettcher;
- Med. Veterinário João Ricardo Pontes;
- Assist. Social Maize Lizandra Nunes da Luz;
- Tec. Em Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Rural Elizabeth Cuty Abella;
- Eng. Agrônomo Ivo Gregório de Lima Wagner;
- Ver. Claudio Henrique Bueno Pinto.

Sumário

| | |
|--|----|
| PRODUTO A – PLANO DE TRABALHO | 38 |
| 1. IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS: | 40 |
| PRODUTO B – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL | 41 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 43 |
| 2. MARCOS LEGAIS E TEÓRICOS DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 43 | |
| 3. OBJETIVOS GERAIS | 44 |
| 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 45 |
| 5. PLANO DE TRABALHO PARA MOBILIZAÇÃO SOCIAL | 46 |
| 5.1. Formação dos Comitês de Coordenação (CC) e Executivo (CE) | 46 |
| 5.2. Fluxograma geral do Plano de Mobilização Social - PMS | 48 |
| 5.1. Eventos | 49 |
| 5.3.1. Reuniões Preparatórias | 51 |
| Todas as reuniões descritas abaixo foram realizadas quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, no ano de 2016. | 51 |
| 5.3.1.1. Reunião com os Comitês | 51 |
| 5.3.2. Reuniões Técnicas - Participativas do Diagnóstico..... | 52 |
| Todas as reuniões descritas abaixo foram realizadas quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, no ano de 2016. | 52 |
| 5.3.3. Eventos de Discussão do Prognóstico | 54 |
| Todos os eventos descritos abaixo foram realizados quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, no ano de 2016. | 54 |
| 5.3.4. Eventos de Discussão do Plano de ação | 55 |
| Todos os eventos descritos abaixo foram realizados quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, no ano de 2016. | 55 |
| 5.3.5. Conferência Municipal do PMSB..... | 56 |
| A conferência foi realizada quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, no ano de 2016..... | 56 |
| 5.4. QUADRO RESUMO DE REALIZAÇÃO DOS EVENTOS | 57 |
| 6. METODOLOGIA PARA MOBILIZAÇÃO SOCIAL | 60 |
| 6.1. Seleção dos locais, datas e horários..... | 60 |
| 6.2. Divulgação complementar | 61 |
| 6.3. Disponibilização de recursos humanos e materiais | 61 |
| 6.4. Disponibilização dos produtos para consulta e sugestões | 62 |

| | |
|--|-----|
| 6.5. Questionários | 62 |
| 6.6. Elaboração de lista de presença, ata do evento, registro fotográfico, áudio e vídeo. | 62 |
| 6.7. Conclusão do evento..... | 63 |
| ANEXO 01 - QUESTIONÁRIOS | 64 |
| ANEXO 2 - REGULAMENTO INTERNO DA CONFERÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE QUARAÍ/RS..... | 69 |
| PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | 79 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 81 |
| 2. OBJETIVOS | 82 |
| 2.1. Objetivo Geral | 82 |
| 2.2. Objetivos Específicos | 82 |
| 3. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS | 82 |
| 4. METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO..... | 85 |
| 4.1. Produto esperado | 85 |
| 5. APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | 87 |
| 5.1. Avaliação da percepção da sociedade em relação à prestação dos serviços de saneamento. | 87 |
| 5.1.1. Questionários na Área Urbana..... | 88 |
| 5.1.2. Questionários na Área Rural..... | 88 |
| 6. CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO | 89 |
| 6.1. Histórico | 89 |
| 6.2. Evoluções políticas administrativas..... | 89 |
| 6.3. Distritos e sub-distritos..... | 90 |
| 6.4. Localização e acessos à cidade de Quaraí | 91 |
| 6.4.1. Localização..... | 91 |
| 6.4.2. Principais acessos | 92 |
| 6.5. Caracterizações físicas da cidade de Quaraí..... | 93 |
| 6.5.1. Geomorfologia Física | 94 |
| 6.5.2. Solos | 95 |
| 6.5.2.2. Planossolo Vértico (Planossolos) (área de várzeas de rios e arroios)..... | 97 |
| 6.6. Clima | 98 |
| 6.7. Recursos Hídricos:..... | 99 |
| 6.7.1. Recursos hídricos compartilhados e a legislação | 100 |

| | | |
|--|---|-----|
| 6.8. | Águas subterrâneas | 102 |
| 6.9. | Fitofisionomia (Flora) | 103 |
| 6.9.1. | Inventário da vegetação urbana | 104 |
| 6.10. | Infraestrutura da cidade de Quaraí..... | 107 |
| 6.10.1. | Habitação | 108 |
| 6.10.2. | Habitação | 109 |
| 6.10.3. | Energia elétrica | 110 |
| 6.10.4. | Meios de comunicação | 111 |
| 6.10.5. | Atores envolvidos na elaboração e comunicação do plano | 112 |
| 6.10.6. | Segurança pública..... | 112 |
| 6.10.7. | Transporte | 113 |
| 6.10.8. | Pavimentação..... | 114 |
| 6.10.9. | Igrejas | 114 |
| 6.10.10. | Associações, Organização Não Governamental (ONGS) e Cooperativa. | 114 |
| 6.10.11. | Cemitérios..... | 116 |
| No município de Quaraí existe um Cemitério Municipal nomeado de Jardim da Saúde. O mesmo está localizado na Rua Ernesto Soares Vieira e é o único da região..... | | |
| 6.11. | Saúde | 116 |
| 6.11.1. | Infraestrutura do serviço de saúde | 118 |
| 6.11.2. | Hospital de Caridade de Quaraí..... | 118 |
| 6.11.3. | Descrição dos indicadores de saúde | 118 |
| 6.11.3.1. | Longevidade | 119 |
| 6.11.3.2. | Natalidade..... | 119 |
| 6.11.3.3. | Mortalidade..... | 119 |
| 6.11.3.4. | Fecundidade..... | 120 |
| 6.11.3.5. | Índice nutricional da população infantil | 121 |
| 6.12. | Práticas de saúde e saneamento | 121 |
| 6.12.1. | Doenças relacionadas à falta de saneamento | 122 |
| 6.13. | Educação..... | 123 |
| 6.13.1. | Descrição do nível educacional da população por faixa etária..... | 126 |
| 6.13.2. | Descrição dos indicadores de educação..... | 128 |
| 6.13.3. | Promoção de saúde através das redes educacionais | 128 |
| 6.14. | Característica sócio econômica. | 129 |
| 6.14.1. | Índice de desenvolvimento humano-IDH..... | 129 |
| 6.14.2. | Indicadores de renda, pobreza e desigualdade..... | 131 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 6.14.3. | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal– IDHM | 132 |
| 6.14.4. | Renda da população..... | 132 |
| 6.14.5. | Movimentações econômicas..... | 133 |
| 6.14.6. | Produto Interno Bruto..... | 135 |
| 6.14.7. | Finanças públicas..... | 136 |
| 6.15. | Informações populacionais | 137 |
| 6.16. | Política do setor de saneamento básico | 141 |
| 6.16.1. | Prestação de Serviços | 146 |
| 6.16.2. | Prestação de serviços de água e esgotos | 147 |
| 6.16.3. | Serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos | 147 |
| 6.16.4. | Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais..... | 149 |
| 6.16.5. | Gestão dos serviços de saneamento básico..... | 150 |
| 7. | CAPÍTULO II – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... | 152 |
| 7.1. | Análise do Plano Diretor | 152 |
| 7.1.1. | Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água | 154 |
| 7.1.2. | Legislações pertinentes..... | 154 |
| 7.1.3. | Normas Técnicas - ABNT | 155 |
| 7.2. | Panorama da situação atual..... | 156 |
| 7.2.1. | Usos da água em Quaraí | 157 |
| 7.2.2. | Abastecimento de água na zona urbana..... | 158 |
| 7.2.2.1. | Percepção da população sobre o abastecimento de água na zona urbana. ... | 158 |
| 7.3. | Serviço de abastecimento público da CORSAN. | 162 |
| 7.3.1. | Organograma da Concessionária CORSAN..... | 162 |
| 7.3.2. | Aspecto financeiro do abastecimento de água daCORSAN | 164 |
| 7.3.4.1. | Confrontação das análises com os parâmetros da Portaria Nº 2.914 /2011.. | 171 |
| 7.4. | Captação Superficial e adução de Água Bruta do Rio Quaraí..... | 179 |
| 7.4.2.1. | Laboratório de Análises..... | 186 |
| 7.5. | Reservação..... | 187 |
| 7.5.2. | Reservatório R2 | 188 |
| 7.5.3. | Reservatório R3 | 189 |
| 7.6. | Rede de distribuição | 189 |
| 7.6.1. | Macromedição | 191 |
| 7.6.2. | Micromedição..... | 191 |
| 7.6.2. | Perdas | 192 |
| 7.7.1. | Balanco entre consumos e demandas | 192 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 7.7.2. | Abastecimento futuro | 193 |
| 7.8. | Estrutura tarifária | 193 |
| 7.8.1. | Preço de serviço..... | 193 |
| 7.9.1. | Histograma de Consumo | 197 |
| 7.9.2. | Indicadores..... | 197 |
| 7.10. | Sistema de abastecimento de água particular..... | 198 |
| 7.11. | Sistema de abastecimento de água na área rural do município de Quaraí | 200 |
| 7.11.1. | Percepção da população sobre o abastecimento de água na zona rural. | 201 |
| 7.11.2. | Processo de Abastecimento de Água na zona rural | 204 |
| 7.11.3. | Controle e Vigilância da qualidade da água | 213 |
| 7.11.4. | Pontos fortes e fracos do sistema de abastecimento de água na zona rural .. | 213 |
| 7.11.5. | Análise crítica dos serviços prestados no município de Quaraí | 214 |
| 7.12. | Anseios e contribuições da população na apresentação do diagnóstico. | 215 |
| 7.13. | Quadro resumo do sistema de abastecimento de água do município de Quaraí | 217 |
| 8. | CAPÍTULO III - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | 218 |
| 8.1. | Análise do Plano Diretor | 218 |
| 8.2. | Convênio FUNASA para implantação de esgotamento sanitário | 220 |
| 8.3. | Análise crítica dos serviços prestados no município de Quaraí | 221 |
| 8.3.1. | Legislação e normas técnicas aplicáveis | 224 |
| 8.3.1.1. | Leis, decretos e Resoluções | 224 |
| 8.3.1.2. | Normas técnicas – ABNT..... | 225 |
| 8.4. | Introdução sistema de esgotamento sanitário | 226 |
| 8.4.1. | Item 01 - Análises dos estudos existentes para o esgotamento sanitário..... | 228 |
| 8.4.1.1. | Análise dos planos de esgotamento cloacal..... | 228 |
| 8.4.2. | Item 02- Caracterização da cobertura por esgotamento sanitário..... | 229 |
| 8.4.2.1. | Caracterização da cobertura de esgoto da área urbana. | 229 |
| 8.4.2.2. | Análise e avaliação das classes de consumidores de acordo com as informações da CORSAN. | 230 |
| 8.4.2.3. | Informações levantadas por meio de Questionários na Área Urbana..... | 232 |
| 8.5. | Caracterização da cobertura de esgoto da área rural. | 234 |
| 8.6. | Etapa 03- Descrição e avaliação dos sistemas de esgotamento sanitário | 236 |
| 8.6.1. | Descrição do sistema de esgotamento sanitário da área urbana. | 238 |
| 8.6.1.1. | Estação de Bombeamento Elevatória | 238 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 8.6.1.2. | Estação de Tratamento de Esgoto - ETE | 240 |
| 8.6.1.3. | Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município..... | 242 |
| 8.6.1.4. | Avaliação da situação atual da geração de esgoto | 245 |
| 8.6.1.5. | Capacidade de atendimento ao sistema existente da área urbana..... | 247 |
| 8.6.1.6. | Geração futura de esgoto da área urbana até o ano de 2045..... | 247 |
| 8.6.2. | Descrição do sistema de esgotamento cloacal da área rural. | 248 |
| 8.6.2.1. | Sistemas existentes de tratamento da área rural. | 249 |
| 8.6.2.2. | Situação atual da geração de esgoto da área rural | 249 |
| 8.6.2.3. | Capacidade de atendimento ao sistema existente da área rural | 250 |
| 8.6.2.4. | Geração futura de esgoto da área rural | 250 |
| 8.7. | Item 04 - Análise dos processos e resultados do monitoramento do efluente. | 251 |
| 8.7.1. | Análise da ETE de Quaraí. | 251 |
| 8.8. | Item 05- Avaliação das condições dos corpos receptores | 254 |
| 8.8.1. | Usos das águas dos futuros corpos receptores..... | 255 |
| 8.9. | Item 06- Característica da prestação dos serviços | 259 |
| 8.9.1. | Informações administrativas e operacionais do serviço da CORSAN. | 259 |
| 8.9.2. | Características dos indicadores econômicos financeiros..... | 260 |
| 8.10. | Item 07-Análise do serviço prestado pelos responsáveis da prestação dos serviços. | 262 |
| 8.11. | Anseios e contribuições da população na apresentação do diagnóstico..... | 263 |
| 8.12. | Quadro resumo do sistema de esgotamento sanitário do município de Quaraí. | 263 |
| 9. | CAPÍTULO IV – SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | 265 |
| 9.1. | Análise do Plano Diretor | 265 |
| 9.2. | Descrição da bacia hidrográfica do Rio Quaraí..... | 267 |
| 9.3. | Análise do Plano de Gerenciamento da Bacia do Rio Quaraí | 269 |
| 9.4. | Análise de estudos existentes para o sistema de drenagem. | 269 |
| 9.5. | Análise do sistema de drenagem do município de Quaraí..... | 269 |
| 9.5.1. | Gestão do sistema | 271 |
| 9.5.2. | Equipe técnica e operacional e atividades desenvolvidas | 272 |
| 9.5.3. | Levantamento do diagnóstico da situação atual | 272 |
| 9.5.3.1. | Levantamento da situação atual por meio de questionários da zona urbana | 273 |
| 9.6. | Infraestrutura existente | 274 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 9.6.1. | Cadastro técnico do sistema de drenagem urbana | 274 |
| 9.6.2. | Indicadores operacionais, econômico – financeiro..... | 276 |
| 9.7. | Tecnologia adotada para drenagem urbana | 276 |
| 9.7.1. | Macro drenagem em Quaraí | 277 |
| 9.7.2. | Rede de micro drenagem | 277 |
| 9.7.3. | Escoamento de micro drenagem para macro drenagem | 279 |
| 9.8. | Serviços de manutenção do sistema de drenagem..... | 279 |
| 9.9. | Identificação e descrição dos principais fundos de vales. | 280 |
| 9.9.1. | Histórico de enchentes..... | 280 |
| 9.9.2. | Principais pontos de alagamento e enchentes..... | 283 |
| 9.9.3. | Programas preventivos voltados às enchentes..... | 287 |
| 9.10. | Característica e avaliações das áreas de riscos | 293 |
| 9.11. | Condições das vias públicas | 294 |
| 9.12. | Lançamento irregular de efluentes na rede de drenagem | 295 |
| 9.13. | Levantamento da situação atual por meio de questionários na zona rural ... | 295 |
| 9.14. | Drenagem rural em Quaraí | 296 |
| 9.15. | Registro de mortalidade de malária | 297 |
| 9.16. | Problemas e deficiências do sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais de Quaraí | 297 |
| 9.17. | Anseios e contribuições da população na apresentação do diagnóstico..... | 298 |
| 9.18. | Quadro resumo do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. | 299 |
| 10. | CAPÍTULO V- LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | 301 |
| 10.1. | Análise Plano Direto e Legislação municipal em resíduos sólidos | 301 |
| 10.2. | Legislação, Resoluções e Normas técnicas gerais..... | 303 |
| 10.2.1. | Legislação geral..... | 304 |
| 10.2.1.1. | Resíduos Sólidos Domiciliares (secos, úmidos e indiferenciados) | 304 |
| 10.2.1.2. | Resíduo de Construção Civil | 305 |
| 10.2.1.3. | Resíduos de Serviços de Saúde | 306 |
| 10.2.1.4. | Resíduos Eletroeletrônicos, Pilhas, Baterias e Lâmpadas | 307 |
| 10.2.1.5. | Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento | 307 |
| 10.2.1.6. | Resíduos Industriais..... | 308 |
| 10.2.1.7. | Resíduos Agrossilvopastoris | 308 |
| 10.3. | Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana: Aspectos gerais..... | 308 |
| 10.3.1. | Resíduos Sólidos: Classificação e caracterização | 308 |

| | | |
|------------|---|-----|
| 10.3.2. | Acondicionamento, coleta e transporte. | 311 |
| 10.3.2.1. | Acondicionamento..... | 311 |
| 10.3.2.2. | Coleta e Transporte..... | 312 |
| 10.4. | Destinação e disposição final ambientalmente adequada..... | 313 |
| 10.4.1. | Destinação final | 313 |
| 10.4.2. | Disposição final | 313 |
| 10.5. | Levantamento e diagnóstico do sistema de Resíduos Sólidos..... | 313 |
| 10.5.1. | Panorama da situação existente na zona urbana..... | 314 |
| 10.5.2. | Panorama da situação existente na zona rural | 318 |
| 10.6. | Cenário dos Resíduos Sólidos | 322 |
| 10.6.1. | Resíduos Sólidos Domiciliares Gerados | 322 |
| 10.6.2. | Resíduos Sólidos Recicláveis Gerados..... | 323 |
| 10.6.3. | Resíduos Especiais e a Logística Reversa | 323 |
| 10.6.4. | Alama do Brasil..... | 324 |
| 10.6.5. | Geração Per Capita de resíduos domiciliares | 324 |
| 10.6.6. | Acondicionamento..... | 325 |
| 10.6.7. | Coleta..... | 326 |
| 10.6.8. | Campanhas e Informativos sobre a coleta dos resíduos sólidos..... | 330 |
| 10.6.9. | Transporte dos resíduos sólidos: Veículos e Equipamentos..... | 331 |
| 10.7. | Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)..... | 332 |
| 10.8. | Resíduos da Construção Civil (RCC)..... | 333 |
| 10.9. | Destinação Final | 334 |
| 10.9.1. | Aterro Sanitário | 335 |
| 10.10. | Despesas Operacionais e Cobranças..... | 339 |
| 10.11. | Limpeza pública e Varrição urbana..... | 341 |
| 10.11.1. | Serviço de Limpeza Pública | 341 |
| 10.11.1.1. | Valores dos serviços de limpeza urbana..... | 342 |
| 10.11.2. | Varrição e Capina de canteiros..... | 342 |
| 10.11.2.1. | Valores dos serviços de Varrição e Capina | 342 |
| 10.11.3. | Funcionários para execução do serviço de Limpeza Urbana | 342 |
| 10.12. | Pilhas, Baterias e Lâmpadas | 342 |
| 10.13. | Passivos Ambientais..... | 343 |
| 10.14. | Indicadores dos serviços de coleta dos resíduos sólidos. | 343 |
| 10.15. | Avaliação dos contratos do eixo de resíduos sólidos | 344 |
| 10.16. | Ação consorciada..... | 345 |

| | |
|---|-----|
| 10.17. Pontos fortes e fracos do sistema de Gestão e Manejo dos Resíduos Sólidos | 345 |
| 10.18. Anseios e contribuições da população na apresentação do diagnóstico..... | 346 |
| 10.19. Quadro de resumo do sistema de resíduos sólidos. | 347 |
| PRODUTOD–PROSPECETIVAE PANEJAMENTO ESTRATÉGICO | 351 |
| 1. DIRETRIZES | 353 |
| 1.1. Sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário..... | 353 |
| 1.2. Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos | 354 |
| 1.3. Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas..... | 355 |
| 2. METAS DOS CENÁRIOS ATUAIS | 356 |
| 2.1. Considerações Iniciais | 356 |
| 2.2. Metas com base nos pontos positivos e negativos de cada sistema | 357 |
| 3. PROJEÇÃO POPULACIONAL | 362 |
| 4. ANÁLISE SWOT..... | 364 |
| 5. CENÁRIO, OBJETIVOS E METAS. | 365 |
| 6. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO. | 367 |
| 6.1. Considerações iniciais | 367 |
| 6.2. Gestão dos serviços de abastecimento de água e esgoto área urbana..... | 369 |
| □ Alternativas institucionais para o planejamento dos serviços de água e esgoto. | 369 |
| □ Planejamento para alteração do cenário atual..... | 371 |
| 6.2.3. Prestador do serviço de abastecimento de água e esgoto. | 373 |
| 6.2.4. Regulação | 374 |
| 6.2.5. Fiscalização | 374 |
| 6.2.6. Controle social..... | 375 |
| 6.3. Gestão dos serviços de abastecimento de água e esgoto área rural. | 375 |
| 6.3.1. Alternativas institucionais. | 376 |
| 6.3.1.1. Alternativas institucionais para o abastecimento de água e esgoto na área rural. | 376 |
| | 376 |
| 6.3.2. Planejamento | 378 |
| 6.3.3. Prestação de serviços. | 378 |
| 6.3.4. Regulação | 379 |
| 6.3.5. Fiscalização | 379 |
| 6.3.5. Controle social..... | 379 |

| | |
|--|-----|
| 6.4. Drenagem urbana..... | 379 |
| 6.4.1. Alternativas institucionais. | 379 |
| 6.4.2. Planejamento | 380 |
| 6.4.3. Prestação de serviços..... | 381 |
| 6.4.4. Regulação. | 381 |
| 6.4.5. Fiscalização | 381 |
| 6.4.6. Controle social..... | 382 |
| 6.5. Resíduos Sólidas áreas urbana e rural..... | 382 |
| 6.5.1. Alternativas institucionais. | 382 |
| 6.5.2. Planejamento. | 384 |
| 6.5.3. Prestação de serviços..... | 384 |
| 6.5.4. Regulação. | 385 |
| 6.5.5. Fiscalização | 385 |
| 6.5.6. Controle social..... | 385 |
| 7. CENÁRIOS ALTERNATIVOS DE DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO | 386 |
| 7.1. Abastecimento de água na zona urbana..... | 389 |
| 7.1.1. Cenários das demandas para o serviço de abastecimento de água. | 390 |
| 7.1.2. Primeiro cenário para o abastecimento de água área urbana (CORSAN). | 391 |
| 7.1.3. Segundo cenário para o abastecimento de água (CORSAN). | 395 |
| 7.1.4. Terceiro cenário para o abastecimento de água (CORSAN). | 399 |
| 7.1.5. Análise comparativa dos cenários das demandas para o serviço de abastecimento de água | 403 |
| 7.2. Alternativas para área rural do município | 404 |
| 7.3. Análise das alternativas de gestão | 406 |
| 7.4. Projeção das demandas | 408 |
| 7.5. Identificação do manancial..... | 411 |
| 7.5.1. Aquífero Guarani..... | 411 |
| 7.5.2. Rio Quaraí | 412 |
| 7.6. Definições de alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água. | 415 |
| 7.6.1. Determinação da vazão outorgável do Rio Quaraí..... | 415 |
| 7.6.2. Determinação da vazão outorgável dos poços artesianos da área urbana e rural. | 416 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 7.7. | Atendimento do volume demandado para os próximos 20 anos | 417 |
| 7.8. | Alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada. | 419 |
| 7.9. | Identificação dos cenários de emergência e contingência. | 420 |
| 7.10. | Reais acidentes previstos ao sistema de abastecimento de água para o município de Quaraí | 426 |
| 7.10.1. | Planos para situações de racionamento e aumento de demanda temporária. 428 | |
| 8. | PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | 429 |
| 8.1. | Cenário atual (01) do serviço de esgotamento sanitário:..... | 431 |
| 8.1.1. | Cenário 02 do serviço de esgotamento sanitário: | 434 |
| 8.1.2. | Cenário 03 do serviço de esgotamento sanitário | 436 |
| 8.2. | Cenário de esgotamento sanitário área rural..... | 439 |
| 8.2.1. | Cenário 01 do sistema de gestão do esgotamento sanitário do meio rural. .. | 440 |
| 8.2.2. | Cenário 02 do sistema de gestão do esgotamento sanitário do meio rural. .. | 442 |
| 8.2.3. | Cenário 03 do sistema de gestão do esgotamento sanitário do meio rural. .. | 442 |
| 8.3. | Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços | 442 |
| 8.4. | Geração per capita de esgoto | 444 |
| 8.5. | Projeção da vazão de esgoto | 445 |
| 8.5.1. | Estimativas de carga do esgoto..... | 447 |
| 8.5.2. | Estimativa de concentração do esgoto..... | 447 |
| 8.6. | Alternativas técnicas de engenharia para área rural e urbana..... | 450 |
| 8.6.2.1. | Traçado da Rede Coletora | 452 |
| 8.6.2.2. | Características da Rede Projetada..... | 452 |
| 8.6.2.3. | Determinação das Vazões de Projeto | 454 |
| 8.6.2.4. | Estação Elevatória | 454 |
| 8.6.2.5. | Custos para implantação da alternativa 01. | 455 |
| 8.7. | Identificação dos cenários de emergência e contingência | 455 |
| 8.8. | Reais acidentes previstos ao sistema de esgotamento sanitário para o município de Quaraí | 458 |
| 9. | PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS | 461 |
| 9.1. | Medidas mitigadoras para os impactos identificados. | 461 |
| 9.2. | Cenários dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais. | 464 |
| 9.3. | Cenário 02 do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais | 466 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 9.4. | Cenário 03 do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais | 469 |
| 9.5. | Análise comparativa dos cenários das demandas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais | 472 |
| 9.6. | Realização de Manutenção Preventiva e Corretiva. | 473 |
| 9.7. | Medidas de controle para reduzir o assoreamento em cursos d' água..... | 475 |
| 9.8. | Controle de lançamento de resíduos | 476 |
| 9.9. | Diretrizes para controle de escoamento na fonte..... | 477 |
| 9.10. | Tratamento de Fundos de Vale..... | 478 |
| 9.11. | Implantação de medidas técnicas. | 480 |
| 9.11.1. | Reflorestamento das margens dos corpos hídricos..... | 481 |
| 9.11.2. | Sistema de alerta contra enchentes. | 481 |
| 9.11.3. | Regularização fundiária urbana das áreas irregulares. | 481 |
| 9.12. | Ações de emergência e contingência para drenagem urbana | 482 |
| 9.12.1. | Identificação dos cenários de emergência e contingência | 482 |
| 10. | PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | 484 |
| 10.1. | Cenários dos serviços de manejo de resíduos sólidos | 485 |
| 10.2. | Cenário 02 do serviço de manejo de resíduos sólidos | 488 |
| 10.3. | Cenário 03 do serviço de manejo de resíduos sólidos | 491 |
| 10.4. | Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (1) total, (2) reciclado, (3) compostado e (4) aterrado. | 493 |
| 10.5. | Metodologia para o 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. | 496 |
| 10.5.1. | Análise econômica preliminar | 497 |
| 10.6. | Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização. | 498 |
| 10.7. | Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica). | 501 |
| 10.7.1. | Área urbana..... | 502 |
| 10.7.2. | Área rural..... | 503 |

| | | |
|--------------------------|---|-----|
| 10.8. | Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. | 504 |
| 10.9. | CrITÉRIOS de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos, etc.). | 509 |
| 10.10. | Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver..... | 510 |
| 10.11. | Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. | 512 |
| 10.12. | Ações de emergência e contingência para os resíduos | 517 |
| 10.12.1. | Identificação dos cenários de emergência e contingência | 517 |
| 11. | PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA | 521 |
| 1. | APRESENTAÇÃO..... | 527 |
| 2. | CONSIDERAÇÕES INICIAIS | 529 |
| 3. | METODOLOGIA DE TRABALHO..... | 532 |
| 4. | PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM SANEAMENTO..... | 533 |
| 4.1. | Programas 01: Gestão em políticas públicas para o saneamento básico | 534 |
| 4.2. | Programa 02: Abastecimento de água na área urbana e rural..... | 545 |
| <input type="checkbox"/> | Ações – B 1.0. Regularizar os poços junto ao Departamento de Recursos Hídricos das áreas particulares da área urbana; | 546 |
| <input type="checkbox"/> | Ações – B 1.1. Aumentar a reservação de água; | 546 |
| <input type="checkbox"/> | Ações – B 1.2. Realizar estudo quanto ao nível do lençol freático no município – área urbana..... | 546 |
| <input type="checkbox"/> | Ações – B 1.3. Controlar, monitorar e otimizar o Sistema de Abastecimento de Água. | 546 |
| <input type="checkbox"/> | Ações – B 1.4. Avaliar sistematicamente a demanda de água potável conforme crescimento populacional urbano regularizado, por meio do estudo dos consumos progressivos; | 546 |
| <input type="checkbox"/> | Ações – B1.5. Promover melhorias que contribuem à universalização do Sistema de Abastecimento de Água;..... | 546 |

| | | |
|----|--|------------|
| □ | Ações – B 1.6. Regularizar os poços junto ao Departamento de Recursos Hídricos – área rural..... | 546 |
| □ | Ações – B 1.7. Mapear as redes de abastecimento de água na área rural..... | 546 |
| □ | Ação – B 1.8. Ampliar e substituir as redes de distribuição, quando necessário - rural. | 546 |
| □ | Ação – B 1.9. Realizar estudo quando ao nível do lençol freático no município – rural..... | 546 |
| □ | Ação – B 1.10. Criar projetos para a implantação de cisternas para coleta de água da chuva, especialmente nas áreas com escassez de água..... | 546 |
| | 4.3. Programa 03: Melhorias para o esgoto sanitário no município de Quaraí ... | 558 |
| | 4.4. Programa 05: Institucionalização e gerenciamento da drenagem urbana..... | 570 |
| □ | Ação – D 1.0. Elaborar o cadastro das redes de drenagem existentes..... | 570 |
| □ | Ação – D 1.1. Revisar o mapa que indica os locais de riscos no município e, possíveis locais para relocar estes moradores..... | 571 |
| □ | Ação – D 1.2. Elaborar estudo para a alteração da taxa de permeabilidade em lotes existentes em áreas de cotas elevadas que ainda não foram ocupadas e verificar sua viabilidade. | 571 |
| □ | Ação – D 1.3. Criar sistema de alerta contra enchentes. | 571 |
| | Ações do projeto 02: | 573 |
| | 4.5. Programa 06: Melhoria na gestão dos resíduos sólidos..... | 577 |
| | PRODUTO F - PLANO DE EXECUÇÃO..... | 592 |
| 1. | PLANO DE EXECUÇÃO..... | 593 |
| 2. | CONSIDERAÇÕES..... | 593 |
| | 3.1. Programas institucionais..... | 596 |
| | 4.1. Programas para abastecimento de água nas áreas urbanas e rurais | 602 |
| | 4.2. Esgotamento sanitário | 614 |
| | 4.3. Projeto de institucionalização e gerenciamento da Drenagem urbana | 623 |
| | 4.4. Programas para os resíduos sólidos..... | 627 |
| | PRODUTO G - MINUTA PROJETO DE LEI..... | 636 |
| | PRODUTO H - INDICADORES | 642 |
| 1. | Análise da Sustentabilidade Econômica Financeira..... | 643 |
| | 1.1. Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios..... | 643 |
| | 1.2. Visão dos indicadores | 646 |
| 2. | Indicadores selecionados para o PMSB/Quaraí..... | 649 |
| 3. | Indicadores de Salubridade Ambiental..... | 660 |

| | | |
|--|---|-----|
| 3.1. | Indicador de Abastecimento de Água..... | 661 |
| 3.2. | Indicador de cobertura em coleta de esgoto | 662 |
| 3.3. | Indicador de Resíduos Sólidos | 663 |
| 3.4. | Indicador de Drenagem Urbana..... | 663 |
| 3.5. | Indicador de Controle de Vetores | 665 |
| 4. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 666 |
| PRODUTO I – SISTEMA DE INFORMAÇÕES | | 668 |
| 1. | INTRODUÇÃO..... | 669 |
| 2. | DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES..... | 670 |
| 3. | ACESSO PÚBLICO AO SISTEMA DE INFORMAÇÕES | 670 |
| 4. | OPERANDO O SISTEMA DE INFORMAÇÕES | 672 |
| 5. | RESUMO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES..... | 676 |
| ANEXO I | LINHA DE TRANSPORTE COLETIVO..... | 819 |
| ANEXO II | PAVIMENTAÇÕES EXISTENTES..... | 821 |
| ANEXO III | PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS ARTESIANOS | 823 |
| ANEXO IV | CONTRATO CORSAN | 825 |
| ANEXO V | PLANTA DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CORSAN | 881 |
| ANEXO VI | ANÁLISES DE ÁGUA | 896 |
| ANEXO VII | REDE DE ESGOTO PROJETADA PARA QUARAÍ..... | 903 |
| ANEXO VIII | PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM..... | 906 |
| ANEXO IX | ITINERÁRIOS DE COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA URBANA. | 908 |

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÃO

| | |
|---|-----|
| Figura 1: Fluxograma, eventos, atividades, etapas preparatórias e diagnósticos..... | 48 |
| Figura 2: Fluxograma, eventos, atividades, etapas do prognóstico e plano de ação..... | 49 |
| Figura 3: Distribuição dos setores de mobilização – 1,2 e 3. | 50 |
| Figura 4: Setor de Mobilização (SM) da cidade de Quaraí/RS | 51 |
| Figura 5: Folder do P.M.S da cidade de Quaraí/RS..... | 73 |
| Figura 6: Convite | 75 |
| Figura 7: Local de Reuniões dos Comitês. | 75 |
| Figura 8: Reuniões dos Comitês | 76 |
| Figura 9: Reuniões dos Comitês | 91 |
| Figura 10: Localização do município | 92 |
| Figura 11: Principais acessos à cidade de Quaraí/RS. | 93 |
| Figura 12: Trajeto de Quaraí/RS até a capital federal, Brasília/DF. | 93 |
| Figura 13: Trajeto de Quaraí/RS até a capital federal, Brasília/DF. | 99 |
| Figura 14: Trajeto de Quaraí/RS até a capital federal, Brasília/DF. | 103 |
| Figura 15: Ligustro Alfeneiro (<i>Ligustrum lucidum</i>). | 106 |
| Figura 16: Extremosa (<i>Lagerstroemia Indica</i>). | 106 |
| Figura 17: Aroeira Vermelha (Precoce), (<i>Shinusterebinthifolius</i>). | 106 |
| Figura 18: Yuca Elefante (<i>Yuca elephantipes</i>). | 106 |
| Figura 19: Mapa de zoneamento dos setores de mobilização..... | 112 |
| Figura 20: Igreja por região. | 114 |
| Figura 21: Desassoreamento da Sanga da Divisa. | 115 |
| Figura 22: Área a ser utilizada para atividades de educação ambiental. | 116 |
| Figura 23: Estabelecimentos de saúde existentes. | 118 |
| Figura 24: Número de matrículas escolares..... | 125 |
| Figura 25: Número de docentes no município..... | 125 |
| Figura 26: Número de docentes no município..... | 126 |
| Figura 27: Número de docentes no município..... | 127 |
| Figura 28: Frequência escolar por grau de ensino. | 127 |
| Figura 29: Frequência escolar por escolaridade..... | 128 |
| Figura 30: Gráfico IDH do município de Quaraí/RS..... | 130 |
| Figura 31: Gráfico IDH do Estado do Rio Grande do Sul..... | 130 |
| Figura 32: Rendimento da população do município de Quaraí/RS. | 133 |
| Figura 33: Pirâmide etária por sexo em Quaraí. | 139 |
| Figura 34: Divisão da população por sexo e faixa etária em 2010..... | 139 |

| | |
|---|-----|
| Figura 35: Divisão da população urbana por sexo e faixa etária em 2010. | 140 |
| Figura 36: Divisão da população rural por sexo e faixa etária em 2010..... | 140 |
| Figura 37: Situação dos poços conforme CPRM. | 156 |
| Figura 38: Aspecto da água..... | 159 |
| Figura 39: Gosto da água | 159 |
| Figura 40: Lavagem de caixa de água..... | 160 |
| Figura 41: Falta de água..... | 160 |
| Figura 42: Utilização de poços. | 161 |
| Figura 43: Aproveitamento da água..... | 161 |
| Figura 44: Layout de implantação da rede de abastecimento de água em Quaraí. | 162 |
| Figura 45: Controle acionário e administrativo. | 163 |
| Figura 46: Organograma da Unidade de Saneamento de Quaraí/RS..... | 163 |
| Figura 47: Layout de implantação da rede de abastecimento de água em Quaraí. | 166 |
| Figura 48: Poço QUA-01A. | 166 |
| Figura 49: Poço QUA-02A. | 167 |
| Figura 50: Poço QUA-04. | 168 |
| Figura 51: Poço QUA-5B. | 168 |
| Figura 52: Poço QUA-06. | 169 |
| Figura 53: Poço QUA-08. | 170 |
| Figura 54: Poço QUA-09. | 170 |
| Figura 55: Local de captação de água bruta..... | 179 |
| Figura 56: Localização da Estação de Tratamento de Água..... | 181 |
| Figura 57: Estação de Tratamento de Água. | 181 |
| Figura 58: Estação de Tratamento de Água. | 182 |
| Figura 59: Estação de Tratamento de Água. | 182 |
| Figura 60: Estação de Tratamento de Água. | 183 |
| Figura 61: Estação de Tratamento de Água. | 183 |
| Figura 62: Estação de Tratamento de Água. | 184 |
| Figura 63: Expurgo da ETA..... | 184 |
| Figura 64: Localização dos pontos P1, P2, P3, P4 e P5..... | 186 |
| Figura 65: Laboratório de análises..... | 187 |
| Figura 66: Localização dos reservatórios na área urbana. | 188 |
| Figura 67: Reservatório R1..... | 188 |
| Figura 68: Reservatório R2..... | 189 |
| Figura 69: Assinatura do contrato entre a CORSAN e a Prefeitura Municipal de Quaraí. | 190 |

| | |
|---|-----|
| Figura 70: Construção e implantação do sistema de abastecimento de água. | 191 |
| Figura 71: Sistema de abastecimento de água na zona urbana (Particular). | 198 |
| Figura 72: Localização dos poços na área urbana. | 199 |
| Figura 73: Situação dos poços particulares da zona urbana. | 199 |
| Figura 74: Fluxograma de formas de abastecimento de água na zona rural. | 201 |
| Figura 75: Aspecto Visual da água | 202 |
| Figura 76: Gosto da água | 202 |
| Figura 77: Frequência de lavagem da caixa d' água. | 203 |
| Figura 78: Falta de água. | 203 |
| Figura 79: Utilizações de água. | 204 |
| Figura 80: Aproveitamento de água da chuva. | 204 |
| Figura 81: Sistema de abastecimento de água na zona rural | 205 |
| Figura 82: Situação do abastecimento de água Estância Mancarrão. | 205 |
| Figura 83: Situação do abastecimento de água (Quaraí Mirim). | 206 |
| Figura 84: Situação do abastecimento de água (Sanga da Areia). | 206 |
| Figura 85: Situação do sistema de abastecimento de água (Barrouim). | 207 |
| Figura 86: Sistema de abastecimento de água na zona rural (Particular) | 207 |
| Figura 87: Fluxo de informações contidas no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário. | 227 |
| Figura 88: Layout do mapa das áreas onde foi implanta a rede coletora de esgoto. | 229 |
| Figura 89: Economias com esgoto sanitário. | 231 |
| Figura 90: Consumo de água por classe. | 231 |
| Figura 91: Geração de esgoto com base nos usos por classe. | 231 |
| Figura 92: Presença de rede na rua. | 232 |
| Figura 93: Frequência de limpeza da fossa. | 233 |
| Figura 94: Lançamento de esgoto em córregos. | 233 |
| Figura 95: Lançamento clandestino de esgoto na drenagem. | 234 |
| Figura 96: Presença de rede de esgoto. | 235 |
| Figura 97: Frequência da limpeza da fossa. | |
| 235 | |
| Figura 98: Lançamento de esgoto em córregos. | 236 |
| Figura 99: Lançamento clandestino de esgoto na drenagem. | 236 |
| Figura 100: Início das atividades de saneamento pela CORSAN no município de Quaraí. | 237 |
| Figura 101: Estrutura montada pela CORSAN, para os dias atuais. Imagem ETA e ETE. ... | 237 |
| Figura 102: Localização da Estação de Bombeamento de Esgoto da CORSAN. | 239 |

| | |
|--|-----|
| Figura 103: Estação de Bombeamento. | 239 |
| Figura 104: Localização da Estação de Tratamento de Esgoto. | 240 |
| Figura 105: Estação de Tratamento de Esgoto – Filtro Biológico Percolador. | 241 |
| Figura 106: Estação de Tratamento de Esgoto – Reator UASB. | 241 |
| Figura 107: Lagoa no Loteamento José Carlos Soriano. | 243 |
| Figura 108: Lagoa no Loteamento José Carlos Soriano. | 243 |
| Figura 109: Lagoa no Loteamento Vila Celina..... | 244 |
| Figura 110: Lagoa no Loteamento Vila Celina..... | 244 |
| Figura 111: Crescimento de economias com esgotamento sanitário durante os anos. | 246 |
| Figura 112: Cobertura de atendimento da ETE. | 247 |
| Figura 113: População atendida pela ETE até 2040. | 248 |
| Figura 114: Situação do esgotamento sanitário (com banheiros) | 249 |
| Figura 115: Situação do esgotamento sanitário (com sanitários). | 249 |
| Figura 116: Geração de efluente para o período do ano de 2019. | 251 |
| Figura 117: Decrescimento da população rural até o ano de 2019. | 251 |
| Figura 118: Rede hídrica do Rio Quaraí. | 254 |
| Figura 119: Usos das águas do Rio Quaraí. | 256 |
| Figura 120: Índice de produtividade dos profissionais grupo 3..... | 260 |
| Figura 121: Bacia do Rio Quaraí, principal afluente e área de litígio. | 268 |
| Figura 122: Vista área da bacia da porção alta (esquerda e baixa direita)..... | 268 |
| Figura 123: Organograma da secretaria de obras e transporte..... | 271 |
| Figura 124: Pontos de alagamentos. | 273 |
| Figura 125: Presença de rede de microdrenagem. | 273 |
| Figura 126: Existência de lançamento de esgoto clandestino..... | 274 |
| Figura 127: Micro drenagem em Quaraí..... | 277 |
| Figura 128: Situações das bocas de lobo. | 278 |
| Figura 129: Microdrenagem no município | 278 |
| Figura 130: Estrutura da Microdrenagem no município..... | 279 |
| Figura 131: Distribuição espacial dos postos pluviométricos da bacia. | 281 |
| Figura 132: Precipitação média mensais nas estações Artigas/Quaraí. | 281 |
| Figura 133: Cheias do Rio Quaraí. | 283 |
| Figura 134: Cheias do Rio Quaraí. | 283 |
| Figura 135: Cheias do Rio Quaraí | 284 |
| Figura 136: Enchente na adutora de água. | 285 |
| Figura 137: Cotas médias no 1º quadrimestre de 2014..... | 285 |

| | |
|--|-----|
| Figura 138: Cotas médias no 2º quadrimestre de 2014..... | 286 |
| Figura 139: Cotas médias no 3º quadrimestre de 2014..... | 286 |
| Figura 140: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa..... | 287 |
| Figura 141: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa..... | 288 |
| Figura 142: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa..... | 288 |
| Figura 143: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa..... | 289 |
| Figura 144: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa..... | 289 |
| Figura 145: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa..... | 290 |
| Figura 146: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa..... | 290 |
| Figura 147: Segunda etapa de limpeza da Sanga da Divisa..... | 290 |
| Figura 148: Segunda etapa de limpeza da Sanga da Divisa..... | 291 |
| Figura 149: Segunda etapa de limpeza da Sanga da Divisa..... | 291 |
| Figura 150: Segunda etapa de limpeza da Sanga da Divisa..... | 291 |
| Figura 151: Segunda etapa de limpeza da Sanga da Divisa..... | 292 |
| Figura 152: Segunda etapa de limpeza da Sanga da Divisa..... | 292 |
| Figura 153: Pavimentação existente em Quaraí..... | 294 |
| Figura 154: Pontos de alagamento..... | 295 |
| Figura 155: Rede de microdrenagem..... | 296 |
| Figura 156: Lançamento de esgoto na drenagem pluvial. | 296 |
| Figura 157: Processo de destinação dos resíduos na Área Urbana. | 314 |
| Figura 158: Existência de coleta de lixo na área urbana..... | 315 |
| Figura 159: Frequência de coleta..... | 315 |
| Figura 160: Considerar a coleta adequada. | 316 |
| Figura 161: Realiza segregação dos materiais recicláveis. | 316 |
| Figura 162: Ruas limpas. | 317 |
| Figura 163: Realização de mutirões..... | 317 |
| Figura 164: Processo de destinação dos resíduos na Área Rural..... | 318 |
| Figura 165: Existência de coleta de lixo na área rural. | 319 |
| Figura 166: Lançamento de esgoto na drenagem pluvial. | 319 |
| Figura 167: Considera a coleta adequada. | 320 |
| Figura 168: Realiza a segregação de materiais reciclados..... | 320 |
| Figura 169: Considera as ruas limpas. | 321 |
| Figura 170: Realização de mutirões pela Secretaria de Obras..... | 322 |
| Figura 171: Lançamento de esgoto na drenagem pluvial. | 326 |
| Figura 172: Veículos de transporte dos resíduos de saúde. | 332 |

| | |
|---|-----|
| Figura 173: Área de recebimento de resíduos de construção civil. | 334 |
| Figura 174: Fluxo de gerenciamento dos RSU. | 335 |
| Figura 175: Localização do Aterro Sanitário de Quaraí. | 336 |
| Figura 176: Recebimento dos resíduos nas células do aterro. | 336 |
| Figura 177: Detalhamento do sistema de drenagem do Aterro Sanitário. | 337 |
| Figura 178: Recebimento dos resíduos para triagem. | 338 |
| Figura 179: Área de armazenamento dos resíduos triados. | 338 |
| Figura 180: Prognóstico PMSB. | 357 |
| Figura 181: Variáveis de estudo para os serviços de saneamento básico. | 387 |
| Figura 182: Definições das hipóteses. | 388 |
| Figura 183: Definição de cenários em função do horizonte estabelecido para o PSB/Quaraí. | 388 |
| Figura 184: Manancial de água subterrânea de Quaraí..... | 412 |
| Figura 185: Rio Quaraí na fronteira do Uruguai e Brasil | 413 |
| Figura 186: apresenta de forma esquemática o que foi descrito anteriormente..... | 426 |
| Figura 187: Fases com rede coletora de esgoto do esgoto | 431 |
| Figura 188: Vazão de esgoto do município de Quaraí x capacidade ETE CORSAN. | 442 |
| Figura 189: eventos que podem interromper o sistema de esgotamento sanitário. | 459 |
| Figura 190: Meta dos resíduos aterrados. | 496 |
| Figura 191: Modelo de Eco ponto em Navegantes/SC..... | 503 |
| Figura 192: Localização do aterro sanitário..... | 510 |
| Figura 193: Área estendida do aterro sanitário | 512 |
| Figura 194: Explicação do termo Plano, Programas, Projetos e Ações..... | 529 |
| Figura 195: Etapas do programa..... | 531 |
| Figura 196: Metodologia..... | 532 |
| Figura 197: Site da Prefeitura Municipal de Quaraí | 671 |
| Figura 198: Local de acesso aos produtos do PMSB..... | 672 |
| Figura 199: Página inicial da planilha de informações | 673 |
| Figura 200: Planilha de informações de abastecimento de água | 674 |
| Figura 201: Alimentação e indicadores de desempenho..... | 675 |
| Figura 202: Acesso aos indicadores..... | 676 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Tabela 1: Classes e categorias dos solos do município de Quaraí..... | 98 |
| Tabela 2: Características das populações e domicílios..... | 110 |
| Tabela 3: Situação da energia elétrica no município de Quaraí..... | 110 |
| Tabela 4: Estabelecimento de energia elétrica e consumo..... | 111 |
| Tabela 5: Delitos ocorridos no município de Quaraí/RS..... | 113 |
| Tabela 6: Frotas veiculares em Quaraí..... | 113 |
| Tabela 7: Nascidos vivos no período de 2002-2012 (*). | 119 |
| Tabela 8: Número de mortalidade de mulheres e homens e, coeficiente de mortalidade infantil..... | 120 |
| Tabela 9: Fecundidade com base em faixa etária e raça..... | 120 |
| Tabela 10: Número de casos notificados no ano de 2014..... | 122 |
| Tabela 11: Número de casos notificados no ano de 2015..... | 123 |
| Tabela 12: Número de casos de diarreia no ano de 2014..... | 123 |
| Tabela 13: Escolas municipais de Quaraí..... | 124 |
| Tabela 14: Escolas Estaduais de Quaraí..... | 124 |
| Tabela 15: Escolas Particulares de Quaraí..... | 124 |
| Tabela 16: Índice de educação do município de Quaraí/RS..... | 128 |
| Tabela 17: IDH do município de Quaraí/RS..... | 129 |
| Tabela 18: IDH do Estado do Rio Grande do Sul..... | 130 |
| Tabela 19: Mapa da pobreza e desigualdade no município de Quaraí/RS..... | 132 |
| Tabela 20: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal..... | 132 |
| Tabela 21: Produção agrícola – Lavoura permanente..... | 133 |
| Tabela 22: Produção agrícola – Lavoura temporária..... | 134 |
| Tabela 23: Pecuária..... | 134 |
| Tabela 24: PIB em 2011 | 135 |
| Tabela 25: PIB em 2012..... | 136 |
| Tabela 26: Finanças Públicas..... | 136 |
| Tabela 27: Dados populacionais dos últimos 4 censos em Quaraí..... | 137 |
| Tabela 28: Evolução Populacional..... | 138 |
| Tabela 29: Divisão da população por sexo para o ano de 2010..... | 138 |
| Tabela 30: Constituição Federal de 1988..... | 142 |
| Tabela 31: Leis e Decretos Federais..... | 143 |
| Tabela 32: Leis e Decretos Estaduais..... | 144 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 33: Legislação Municipal..... | 145 |
| Tabela 34: Estimativa da situação do município quanto ao sistema de abastecimento de água. | 158 |
| Tabela 35: Dados econômicos financeiros, 2019. | 164 |
| Tabela 36: Informação dos poços artesianos da CORSAN. | 165 |
| Tabela 37: Parâmetro analisados pela CORSAN..... | 172 |
| Tabela 38: Parâmetro analisados pela CORSAN..... | 173 |
| Tabela 39: Parâmetro analisados pela CORSAN..... | 174 |
| Tabela 40: Parâmetro analisados pela CORSAN..... | 175 |
| Tabela 41: Parâmetro analisados pela CORSAN..... | 176 |
| Tabela 42: Parâmetro analisados pela CORSAN..... | 177 |
| Tabela 43: Parâmetro analisados pela CORSAN..... | 178 |
| Tabela 44: Qualidade de Água do Rio Quaraí. | 185 |
| Tabela 45: Distâncias de lançamento e captação. | 185 |
| Tabela 46: Distâncias de lançamento e captação. | 187 |
| Tabela 47: Informações de micromedição. | 191 |
| Tabela 48: Consumo Per Capita. | 192 |
| Tabela 49: Consumo Per Capita. | 193 |
| Tabela 50: Estrutura tarifária da CORSAN. | 193 |
| Tabela 51: Receita indireta dos serviços..... | 194 |
| Tabela 52: Receita indireta dos serviços..... | 194 |
| Tabela 53: Indicadores primários..... | 195 |
| Tabela 54: Valores com base nos setores de consumo. | 197 |
| Tabela 55: Indicadores do abastecimento de água pela CORSAN..... | 197 |
| Tabela 56: Índice de inadimplência nos serviços de água. | 198 |
| Tabela 57: Pontos fortes e fracos do sistema de abastecimento de água da área urbana. | 200 |
| Tabela 58: Poços da área rural cadastrados pelo Siagas - CPRM e a natureza do uso. | 208 |
| Tabela 59: Formas de abastecimento das residências particulares. | 213 |
| Tabela 60: Pontos fortes e fracos do sistema de abastecimento de água da área rural. | 214 |
| Tabela 61: Quantidade de domicílios por tipo de tratamento. | 228 |
| Tabela 62: Valores de vazão da ETE..... | 242 |
| Tabela 63: Cálculos da geração de esgoto do município de Quaraí. | 242 |
| Tabela 64: Volume de esgoto faturado, coletado e tratado pela CORSAN..... | 246 |
| Tabela 65: Análise do efluente bruto e tratado. | 253 |
| Tabela 66: Análises do efluente bruto e tratado..... | 254 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 67: Análise do corpo receptor do efluente tratado. | 257 |
| Tabela 68: Estrutura tarifária sintética. | 261 |
| Tabela 69: Preços dos serviços. | 261 |
| Tabela 70: Pontos fortes e fracos no sistema de esgotamento cloacal da área urbana, competência CORSAN. | 262 |
| Tabela 71: Pontos fortes e fracos do sistema de esgotamento sanitário rural. | 263 |
| Tabela 72: Estimativa das vazões de picos (m ³ /s) | 282 |
| Tabela 73: Vazões e níveis estimados para diferentes tempos de retorno. | 282 |
| Tabela 74: Hierarquização das ações tomadas. | 293 |
| Tabela 75: Pontos fortes e fracos do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. | 298 |
| Tabela 76: Estimativa da situação da destinação de lixo no município de Quaraí313 | 313 |
| Tabela 77: Composição gravimétrica dos resíduos de Quaraí324 | 324 |
| Tabela 78: Cálculo total de resíduos gerados em Quaraí/RS.....325 | 325 |
| Tabela 79: Cálculo Per Capita da geração de resíduos325 | 325 |
| Tabela 80: Quantitativo de funcionários de a coleta domiciliar332 | 332 |
| Tabela 81: Locais de coleta de resíduos sólidos de saúde.333 | 333 |
| Tabela 82: Taxa de coleta de lixo.339 | 339 |
| Tabela 83: Indicadores do serviço de coleta dos resíduos sólidos344 | 344 |
| Tabela 84: Contratos para serviços do eixo de resíduos sólidos.....344 | 344 |
| Tabela 85: Pontos fortes e fracos referente ao sistema de resíduos sólidos.....346 | 346 |
| Tabela 86: Projeção de crescimento populacional e geométrico no município de Quaraí.362 | 362 |
| Tabela 87: Projeção de crescimento no município de Quaraí/RS.....363 | 363 |
| Tabela 88: Volumes de água totais no ano de 2019.....389 | 389 |
| Tabela 89: Regra da régua para gestão da água captada.....413 | 413 |
| Tabela 90: Valores encontrados para o Rio Quaraí414 | 414 |
| Tabela 91: Valores referentes ao uso da água para irrigação.....415 | 415 |
| Tabela 92: índices para o sistema de esgotamento sanitário.....445 | 445 |
| Tabela 93: ligações prediais, total e por área de projeto.....453 | 453 |
| Tabela 94: Localização das travessias.454 | 454 |
| Tabela 95: Elaboração de projetos e execução de obras para implantação e ampliação do sistema de esgotamento sanitário para atender a universalização.455 | 455 |
| Tabela 96: Ações emergenciais para o Esgotamento Sanitário456 | 456 |
| Tabela 97: Causas de acidentes e imprevistos.459 | 459 |
| Tabela 98: Ações corretivas a serem executadas pelo prestador do serviço.....460 | 460 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 99: Problemas de drenagem no município de Quaraí. | 461 |
| Tabela 100: Medidas emergenciais para o sistema de drenagem pluvial | 482 |
| Tabela 101: Projeção de resíduos sólidos. | 494 |
| Tabela 102: Meta dos resíduos aterrados. | 495 |
| Tabela 103: Empresas prestadoras de serviços ecustos. | 497 |
| Tabela 104: Receitas (Jan - Out) X despesas. | 497 |
| Tabela 105: Transportes por Classe de resíduos..... | 498 |
| Tabela 106: Medidas emergenciais para o sistema de abastecimento de água..... | 518 |
| Tabela 107: Método de avaliação do cálculo final do ISA. | 660 |
| Tabela 108: Método de avaliação do cálculo final do ISA. | 664 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----|
| Quadro 1: Objetivos específicos | 45 |
| Quadro 2: Evento e setor de mobilização | 49 |
| Quadro 3: Setores de Mobilização | 50 |
| Quadro 4: Estruturação das apresentações..... | 54 |
| Quadro 5: Estruturações das apresentações | 55 |
| Quadro 6: Estruturações das apresentações. | 56 |
| Quadro 7: Desenvolvimento das etapas nas apresentações. | 57 |
| Quadro 8: Preparatória. | 58 |
| Quadro 9: Diagnóstico Técnico Participativo..... | 58 |
| Quadro 10: Prognóstico. | 59 |
| Quadro 11: Programas, Projetos e Ações. | 59 |
| Quadro 12: Conferência Final do PMSB..... | 60 |
| Quadro 13: Quadro nutricional da população infantil de 0 a 2 anos. | 121 |
| Quadro 14: Especificações do material da rede de abastecimento de água. | 190 |
| Quadro 15: Quadro resumo do sistema de abastecimento de água..... | 217 |
| Quadro 16: Rede orçada no convênio da FUNASA com o município de Quaraí. | 221 |
| Quadro 17: Quadro resumo do sistema de esgotamento sanitário..... | 264 |
| Quadro 18: Quadro resumo do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. | 299 |
| Quadro 19: Trajeto de coleta de resíduos sólidos. | 327 |
| Quadro 20: Trajeto de coleta de resíduos sólidos (2). | 328 |
| Quadro 21: Trajeto de coleta de resíduos sólidos (3). | 328 |
| Quadro 22: Trajeto de coleta de resíduos sólidos (4). | 329 |
| Quadro 23: Quadro de resumo do sistema de manejo de resíduos sólidos..... | 347 |
| Quadro 24: Quadro resumo dos quatros eixos do saneamento básico..... | 358 |
| Quadro 25: Matriz SWOT. | 364 |
| Quadro 26: Classificação das prioridades..... | 365 |
| Quadro 27: Cenário de objetivos e metas. | 366 |
| Quadro 28: Proposições de gestores que poderão assumir a gestão do serviço de abastecimento de água e esgoto. | 370 |
| Quadro 29: Planejamento para gestão de água e esgoto. | 372 |
| Quadro 30: Sistema de gestão de abastecimento de água..... | 376 |
| Quadro 31: Planejamento para gestão de água e esgoto área rural..... | 378 |
| Quadro 32: Sistema de drenagem urbana. | 380 |
| Quadro 33: Planejamento para gestão da drenagem urbana. | 381 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 34: Sistema de resíduos sólidos urbanos..... | 382 |
| Quadro 35: Sistema de resíduos sólidos da área rural. | 383 |
| Quadro 36: Planejamento dos resíduos sólidos. | 384 |
| Quadro 37: Variáveis e hipóteses dos serviços de abastecimento de água..... | 391 |
| Quadro 38: Cenário 01 do serviço de abastecimento de água. | 392 |
| Quadro 39: Índice de atendimento..... | 392 |
| Quadro 40: Consumo per capita. | 392 |
| Quadro 41: Índice de perdas. | 393 |
| Quadro 42: Produção necessária de água para atendimento da população futura considerando as metas estabelecidas pelo cenário 01. | 393 |
| Quadro 43: Cenário 02 do serviço de abastecimento de água. | 396 |
| Quadro 44: Índice de atendimento..... | 396 |
| Quadro 45: Consumo per capita. | 396 |
| Quadro 46: Índice de perdas. | 397 |
| Quadro 47: Produção necessária de água para atendimento da população futura considerando as metas estabelecidas pelo cenário 02. | 397 |
| Quadro 48: Cenário 03 do serviço de abastecimento de água. | 400 |
| Quadro 49: Índice de atendimento..... | 400 |
| Quadro 50: Consumo per capita. | 400 |
| Quadro 51: Índice de perdas. | 401 |
| Quadro 52: Produção necessária de água para atendimento da população futura considerando as metas estabelecidas pelo cenário 03. | 401 |
| Quadro 53: Comparação das variáveis de estudo em cada cenário. | 403 |
| Quadro 54: Cenário realista para o serviço de água (CORSAN)..... | 404 |
| Quadro 55: Índices para cálculo de projeção das demandas..... | 409 |
| Quadro 56: Projeção do sistema de abastecimento de água. | 409 |
| Quadro 57: Relação dos valores outorgados com base na demanda | 416 |
| Quadro 58: Vazão outorgável | 417 |
| Quadro 59: Medida emergencial..... | 422 |
| Quadro 60: Ações de emergência e contingência do sistema de abastecimento de água | 425 |
| Quadro 61: Hipóteses de variação dos cenários de esgotamento sanitário..... | 430 |
| Quadro 62: Cenário 01 do serviço de esgotamento sanitário - Sede. | 433 |
| Quadro 63: Cenário 02 do serviço de esgotamento sanitário - Sede. | 435 |
| Quadro 64: Cenário 03 do serviço de esgotamento sanitário - Sede. | 437 |
| Quadro 65: Hipóteses de variação dos cenários de esgotamento sanitário..... | 438 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 66: Cenário 01 do serviço de esgotamento sanitário – Rural..... | 441 |
| Quadro 67: Projeção de carga de esgoto..... | 446 |
| Quadro 68: Estimativa de cargas e concentrações da população urbana..... | 448 |
| Quadro 69: Faixas prováveis de remoção de poluentes..... | 449 |
| Quadro 70: Faixas prováveis de remoção de poluentes..... | 449 |
| Quadro 71: Ações de emergência e contingência para o sistema de esgotamento sanitário. | 458 |
| Quadro 72: Variáveis e hipóteses dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais. | 464 |
| Quadro 73: Cenário 01 do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais..... | 464 |
| Quadro 74: Número de áreas de risco..... | 465 |
| Quadro 75: Índice de microdrenagem..... | 465 |
| Quadro 76: Índice de macrodrenagem..... | 465 |
| Quadro 77: Índice de permeabilização. | 465 |
| Quadro 78: Cenário 01 do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais..... | 466 |
| Quadro 79: Cenário 02 do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais..... | 467 |
| Quadro 80: Número de áreas de risco..... | 467 |
| Quadro 81: Índice de microdrenagem..... | 467 |
| Quadro 82: Índice de macrodrenagem..... | 468 |
| Quadro 83: Índice de permeabilização. | 468 |
| Quadro 84: Cenário 02 do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais..... | 468 |
| Quadro 85: Cenário 03 do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais..... | 470 |
| Quadro 86: Número de áreas de risco..... | 470 |
| Quadro 87: Índice de microdrenagem..... | 470 |
| Quadro 88: Índice de macrodrenagem..... | 471 |
| Quadro 89: Índice de permeabilização. | 471 |
| Quadro 90: Cenário 03 do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais..... | 471 |
| Quadro 91: Comparação das variáveis em estudo em cada cenário. | 473 |
| Quadro 92: Variáveis e cenários para drenagem e manejo das águas pluviais..... | 473 |
| Quadro 93: Ações emergenciais tomadas para cada evento. | 484 |
| Quadro 94: Variáveis e hipóteses dos serviços de manejo de resíduos sólidos..... | 484 |
| Quadro 95: Cenário 01 do serviço de manejo de resíduos sólidos | 485 |
| Quadro 96: Taxa de resíduos aterrados..... | 485 |
| Quadro 97: Taxa de resíduos reciclados | 486 |
| Quadro 98: Taxa de resíduos compostados | 486 |
| Quadro 99: Índice de cobertura do serviço | 487 |
| Quadro 100: Cenário 01 do serviço de manejo e de resíduos sólidos | 487 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 101: Cenário 02 do serviço de manejo de resíduos sólidos | 488 |
| Quadro 102: Taxa de resíduos aterrados..... | 489 |
| Quadro 103: Taxa de resíduos reciclados | 489 |
| Quadro 104: Taxa de resíduos compostados | 489 |
| Quadro 105: Índice de cobertura do serviço | 490 |
| Quadro 106: Cenário 02 do serviço de manejo de resíduos sólidos | 490 |
| Quadro 107: Cenário 03 do serviço de manejo de resíduos sólidos | 491 |
| Quadro 108: Taxa de resíduos aterrados..... | 491 |
| Quadro 109: Taxa de resíduos reciclados | 492 |
| Quadro 110: Taxa de resíduos compostados | 492 |
| Quadro 111: Cobertura do serviço de coleta..... | 492 |
| Quadro 112: Cenário 03 do serviço de manejo de resíduos sólidos | 493 |
| Quadro 113: Código de Cores para Coleta Seletiva | 502 |
| Quadro 114: Resíduo, Classificação, Armazenamento e Destinação Final..... | 508 |
| Quadro 115: Diretrizes e estratégias para RSU. | 513 |
| Quadro 116: Diretrizes e estratégias para RSE..... | 514 |
| Quadro 117: Diretrizes e estratégias para RSS..... | 515 |
| Quadro 118: Diretrizes e estratégias para RCC..... | 516 |
| Quadro 119: Ações de emergência e contingência para o sistema de resíduos sólidos..... | 520 |
| Quadro 120: Modelo utilizado para apresentar os programas definidos neste instrumento de gestão. | 533 |
| Quadro 121: Planejamento para o cumprimento do Projeto 01..... | 536 |
| Quadro 122: Planejamento para o cumprimento do Projeto 02..... | 538 |
| Quadro 123: Planejamento para o cumprimento do Projeto 03..... | 540 |
| Quadro 124: Planejamento para o cumprimento do Projeto 04..... | 543 |
| Quadro 125: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para a área urbana. | 548 |
| Quadro 126: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para a área rural. | 549 |
| Quadro 127: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para área urbana. | 552 |
| Quadro 128: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para área rural. | 553 |
| Quadro 129: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para área urbana. | 555 |
| Quadro 130: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para área rural. | 555 |

| | |
|--|-----|
| Quadro 131 Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para área urbana. | 557 |
| Quadro 132: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para área rural. | 557 |
| Quadro 133: Planejamento para o cumprimento do Projeto 01 – área rural. | 559 |
| Quadro 134: Planejamento para o cumprimento do Programa 02 – área urbana. | 562 |
| Quadro 135: Planejamento para o cumprimento do Programa 02 – área rural. | 563 |
| Quadro 136: Planejamento para o cumprimento do Programa 03 – área urbana. | 565 |
| Quadro 137: Planejamento para o cumprimento do Programa 03 – área rural. | 566 |
| Quadro 138: Planejamento para o cumprimento do Programa 04 – área urbana. | 568 |
| Quadro 139: Planejamento para o cumprimento do Programa 04 – área rural. | 568 |
| Quadro 140: Planejamento para o cumprimento do Projeto 01. | 571 |
| Quadro 141: Planejamento para o cumprimento do Projeto 02. | 575 |
| Quadro 142: Planejamento para o cumprimento do Projeto 01 – área urbana | 580 |
| Quadro 143: Planejamento para o cumprimento do Projeto 01 – área rural. | 580 |
| Quadro 144: Planejamento para o cumprimento do Projeto 02 – Rural e Urbana. | 584 |
| Quadro 145: Planejamento para o cumprimento do Projeto 03- Urbana e Rural | 587 |
| Quadro 146: Planejamento para o cumprimento do Projeto 04. | 589 |
| Quadro 147: Planejamento para o cumprimento do Projeto 05. | 591 |
| Quadro 148: Modelo utilizado para apresentar os programas definidos neste instrumento de gestão. | 594 |
| Quadro 149: Planejamento para o cumprimento do Projeto 01. | 597 |
| Quadro 150: Planejamento para o cumprimento do Projeto 02. | 598 |
| Quadro 151: Planejamento para o cumprimento do Projeto 03. | 599 |
| Quadro 152: Planejamento para o cumprimento do Projeto 04. | 600 |
| Quadro 153: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água - Área Urbana. | 603 |
| Quadro 154: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – Área Rural. | 604 |
| Quadro 155: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – Área Urbana. | 606 |
| Quadro 156: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – Área Rural. | 608 |
| Quadro 157: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – Área Urbana. | 610 |
| Quadro 158: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – | |

| | |
|--|-----|
| Área Rural..... | 611 |
| Quadro 159: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – Área Urbana..... | 612 |
| Quadro 160: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – Área rural..... | 613 |
| Quadro 161: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – área rural..... | 615 |
| Quadro 162: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – Área Urbana..... | 616 |
| Quadro 163: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – Área Rural..... | 618 |
| Quadro 164: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – Área urbana..... | 619 |
| Quadro 165: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – Área rural..... | 620 |
| Quadro 166: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – Área urbana..... | 621 |
| Quadro 167: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – Área rural..... | 622 |
| Quadro 168: Planejamento para o cumprimento do Programa 01 – Área Urbana..... | 624 |
| Quadro 169: Planejamento para o cumprimento do Programa 02 – Área Urbana..... | 625 |
| Quadro 170: Planejamento para o cumprimento do Programa Gestão de Resíduos Sólidos – Área Urbana..... | 628 |
| Quadro 171: Planejamento para o cumprimento do Programa Gestão de Resíduos Sólidos – Área Rural..... | 629 |
| Quadro 172: Planejamento para o cumprimento do Programa Gestão de Resíduos Sólidos – Área Urbana e rural..... | 630 |
| Quadro 173: Planejamento para o cumprimento do Programa Gestão de Resíduos Sólidos – Área Urbana e rural..... | 632 |
| Quadro 174: Planejamento para o cumprimento do Programa Gestão de Resíduos Sólidos – Área Urbana e rural..... | 633 |
| Quadro 175: Planejamento para o cumprimento do Programa Gestão de Resíduos Sólidos – Área Urbana e rural..... | 634 |
| Quadro 176: Custos totais para implantação dos programas, projetos e ações área urbana - CORSAN..... | 635 |

| | |
|--|-----|
| Quadro 177: Custos totais para implantação dos programas, projetos e ações área urbana e rural do município..... | 635 |
| Quadro 178: Principais sistemas de indicadores de saneamento existentes no Brasil..... | 648 |
| Quadro 179: Indicadores e suas características | 650 |
| Quadro 180: Fórmulas e variáveis de Indicadores de Desempenho do PMSB. | 654 |

PRODUTO A – PLANO DE TRABALHO

APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Quaraí/RS apresenta o Produto A referente à Elaboração do Plano de Trabalho do Município de Quaraí.

ETAPA A – Plano de trabalho;

ETAPA B – Plano de Mobilização Social;

ETAPA C – Diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população;

C1 Considerações Gerais e Diagnósticas da Participação Social.

C.2 Abastecimento de água;

C.3 Esgotamento Sanitário;

C.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais;

C.5 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;

ETAPA D – Prognósticos e planejamento estratégico - cenário de referência; D1

Considerações Gerais e Diagnósticas da Participação Social.

D.2 Abastecimento de água;

D.3 Esgotamento Sanitário;

D.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais;

D.5 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;

ETAPA E. Programas, Projetos e Ações para alcance dos cenários de referência;

ETAPA F. Execução, avaliação e previsão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

1. IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS:

O Prefeito Municipal de Quaraí – RS no uso de suas atribuições, através do Decreto Municipal n.º 065 de 2016, altera e nomeia o Comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico e o Comitê Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico para o processo de revisão do PMSB e dá outras providências.

No Artigo 3º do Decreto n.º 065/2016, nomeia o Comitê de Coordenação composto pelos seguintes membros, os quais são:

- **OSLER SEVERO RIBEIRO**, Engenheiro Agrônomo, Departamento do Meio Ambiente
– Prefeitura Municipal de Quaraí;
- **CLÁUDIA ELAINE PINTO PAZ**, Bacharel em Direito, Secretária da Administração, Planejamento e Meio Ambiente – Prefeitura Municipal de Quaraí;
- **JULIANO DORNELES GOULART**, Engenheiro Civil, Secretária da Administração, Planejamento e Meio Ambiente – Prefeitura Municipal de Quaraí;
- **ADRIANO DOS SANTOS ALVES**, Secretário Municipal de Obras, Transporte e Infraestrutura – Prefeitura Municipal de Quaraí;

No Artigo 4º do Decreto n.º 065/2016, nomeia o Comitê de Execução composto pelos seguintes membros, os quais são:

- **EDUARDO TEIXEIRA LUZ**, Engenheiro Ambiental - Bios Consultoria Ambiental;
- **VALÉRIA BOETTCHER**, Engenheira Ambiental – Bios Consultoria Ambiental;
- **JOÃO RICARDO PONTES**, Médico Veterinário, Vigilância Sanitária/Secretaria da Saúde – Prefeitura Municipal de Quaraí;
- **MAIZE LIZANDRA NUNES DA LUZ**, Assistente Social, Secretária Municipal da Assistência Social, Cidadania e Habitação – Prefeitura Municipal de Quaraí;
- **ELIZABETHCUTY ABELLA**, Tecnóloga em Planejamento Gestão e Desenvolvimento Rural – Extensionista EMATER;
- **IVO GREGÓRIO DE LIMA WAGNER**, Engenheiro Agrônomo – Comité de Bacia do Rio Quaraí / Sindicato Rural;
- **CLAUDIO HENRIQUE BUENO PINTO**, Vereador - Câmara Municipal de Vereadores de Quaraí;

PRODUTO B – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Quaraí/RS apresenta o Produto A referente à Elaboração do Plano de Trabalho do Município de Quaraí.

ETAPA A – Plano de trabalho;

ETAPA B – Plano de Mobilização Social;

ETAPA C – Diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população;

C1 Considerações Gerais e Diagnósticas da Participação Social.

C.6 Abastecimento de água;

C.7 Esgotamento Sanitário;

C.8 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais;

C.9 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;

ETAPA D – Prognósticos e planejamento estratégico - cenário de referência; D1 Considerações Gerais e Diagnósticas da Participação Social.

D.6 Abastecimento de água;

D.7 Esgotamento Sanitário;

D.8 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais;

D.9 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;

ETAPA E. Programas, Projetos e Ações para alcance dos cenários de referência; ETAPA

F. ETAPA F. Execução, avaliação e previsão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

1. INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde à etapa do - **Plano de Mobilização Social – PMS**, da Prefeitura de Quaraí- RS, elaborado e implementado na elaboração do PMSB do município de Quaraí no ano de 2016.

Este documento apresenta então, os objetivos gerais e específicos do Plano de Mobilização, fluxograma de atividades/participação social e proposição de metodologia e planejamento para realização dos trabalhos.

2. MARCOS LEGAIS E TEÓRICOS DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O Plano de Mobilização Social – PMS é um documento integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico e visa, em linhas gerais, traçar as diretrizes para o trabalho junto à população, contribuindo para o desenvolvimento e o acompanhamento de ações de mobilização e participação popular no processo de elaboração do Plano Municipal.

Embora entendida como fundamental para o desenvolvimento do PMSB, o protagonismo popular está longe de ser um processo espontâneo, por isso a necessidade de construção de equipamentos públicos e legais que fomentem esta prática junto à população. Em termos legais o chamado Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257 de 2001) afirma em seu Artigo 2º inciso II que a “gestão democrática por meio da participação popular” deve ser uma prerrogativa na “formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano”.

Ainda neste sentido nos aportamos no inciso IV, do art. 3º, da lei 11.445/07 que define o controle social, garantindo ferramentas sociais de participação da população junto aos processos de “formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”.

Segundo Gohn (2011, p. 16)³ a presença do conceito de participação e controle social nas políticas públicas nos “conduz ao entendimento do processo de democratização da sociedade brasileira; [...] Nesse sentido, a participação é, também, luta por melhores condições de vida e pelos benefícios da civilização”. No que tange essas questões o presente Plano objetiva, para além da esfera legal, construir junto aos sujeitos mecanismos de controle social e participação, incentivando-os a refletirem sobre a importância desses mecanismos o fortalecimento de uma cultura participativa e democrática.

Em consonância com Bordenave (1994)⁴ compreendemos a participação como um conjunto de atividades inerentes à natureza social do homem, ou seja, o acompanha nos

diferentes períodos históricos e sociais ao longo de sua existência. Por isso, nosso foco não está no “quanto” se participa, mas passa a estar centrado no “como” se processa essa participação.

Os processos de mobilização e participação neste âmbito são compreendidos então como um produto que está sempre em construção (DEMO, 2001)⁵, no sentido de conquistas que vão se aglutinando, se corporificando nos espaços sociais. A participação real, segundo Demo (2001) é, justamente, aquela que interfere nos processos decisórios por meio da participação política voltada ao bem coletivo.

Assim, a emergência de ações coletivas nas mais diferenciadas formas podem ser entendidas como esforços para essa construção, e é dentro deste campo que situamos as ações de mobilização empreendidas neste plano de trabalho. Igualmente nesta direção podemos dizer que as ações que serão empreendidas a partir do exposto aqui podem ser vislumbradas como uma tendência de produzir mecanismos cada vez mais democráticos de participação que os programas sociais vêm incorporando como parte de seus princípios. Configurando-se como iniciativas fundamentais para a construção de processos que promovam a cidadania e efetivem direitos promulgados em nossa Carta.

Desta forma os objetivos aqui apresentados ao trabalho técnico seguem a normativa exposta pelo Termo de Referência (TR) e as prerrogativas legais. Junto a esses instrumentos reforçamos que nosso objetivo é construir e fortalecer canais de comunicação junto aos agentes públicos que possibilite o envolvimento da população para a compreensão das atividades propostas no seu cotidiano, que sem dúvida é marcado por questões políticas, orçamentárias, burocráticas e que compõem o próprio movimento da sociedade em que vivemos.

Nossas ações assim caminharam no sentido de instrumentalizar a população com elementos que possibilitassem seu maior protagonismo, com a clara ideia de que tal questão não se constrói de um dia para outro, mas se manifesta com avanços e retrocessos, por meio de processos complexos presentes no dia-a-dia da própria comunidade.

3. OBJETIVOS GERAIS

A partir das questões elencadas, o Plano de Mobilização Social proposto tem os seguintes objetivos gerais:

- Garantir a participação social em todas as etapas do processo de desenvolvimento do PMSB, visando atender as necessidades e anseios da população;
- Garantir que a participação social tenha natureza democrática;
- Desenvolver junto à sociedade a noção de responsabilidade coletiva na preservação

e conservação dos recursos naturais;

- Dispor os mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, dos serviços prestados e sua avaliação, das futuras etapas do PMSB, dos eventos previstos e as propostas relativas ao PMSB;
- Estabelecer canais para recebimento de sugestões e comentários, garantindo-se a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas;
- Desenvolver eventos abertos à comunidade local, a exemplo de reuniões e audiência pública para discussão e participação popular na formulação do PMSB, incluindo a recepção de dados de saneamento;
- Desenvolver e estimular forma de acompanhamento e participação, no processo de elaboração do PMSB, dos Conselhos de Saúde, de Meio Ambiente e de Educação, lideranças locais, etc; e
- Estimular a criação e a perenização de grupos representativos da sociedade para discutir o assunto Saneamento, pós-elaboração do PMSB.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conforme especificado no Termo de Referência apresenta-se a seguir os objetivos específicos que devem ser atingidos com a implementação do processo participativo de elaboração do Plano de Mobilização Social proposto:

Quadro 1: Objetivos específicos

| FASE | OBJETIVOS ESPECÍFICOS |
|--|---|
| TODAS | <ul style="list-style-type: none">• Apresentar caráter democrático e participativo, considerando sua função social;• Envolver a população na discussão das potencialidades dos problemas de salubridade e saneamento ambiental e suas implicações;• Sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento ambiental, seus 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 a administração municipal para o fomento de ações de educação ambiental e mobilização social de forma permanente;• Ser ferramenta eficiente para que a comunidade participe efetivamente da elaboração do PMSB. |
| DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | <ul style="list-style-type: none">• Identificar as percepções sociais, conhecimentos e anseios a respeito do saneamento;• Descrever as características, a realidade |

| | |
|---|--|
| | prática das condições econômico- sociais e culturais locais; <ul style="list-style-type: none"> • Agregar a realidade das práticas locais e da condição de saneamento e saúde às informações técnicas obtidas; • Identificar as formas de organização social da comunidade local. |
| EXECUÇÃO, AVALIAÇÃO E PREVISÃO DO PMSB | <ul style="list-style-type: none"> • Estimular a prática permanente da participação e mobilização social na implementação da política municipal de saneamento básico; • Estimular a criação de grupos representativos da sociedade não organizada sensibilizados e com conhecimentos mínimos de saneamento ambiental para acompanhar e fiscalizar a execução do PMSB |

5. PLANO DE TRABALHO PARA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Neste item é apresentado o planejamento geral para o desenvolvimento do Plano de Mobilização Social adotado pelo PMSB do município de Quaraí do ano de 2016, composto pelos seguintes elementos:

- Formação dos Comitês de Coordenação e Executivo;
- Fluxograma Geral do PMSB;
- Quadro Geral de Realização dos Eventos;
- Eventos;
- Divulgação;

5.1. Formação dos Comitês de Coordenação (CC) e Executivo (CE)

Conforme Termo de Referência fornecido pela FUNASA e utilizado no Edital do processo licitatório, tem-se que o Comitê de Coordenação é a instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela condução da elaboração do PMSB.

Suas atribuições serão:

- 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;
- Se reunir, no mínimo a cada 2 meses.

Este Comitê deverá ser formado por representantes (autoridades e técnicos) das instituições do Poder Público Municipal relacionadas com o setor de saneamento básico (prestador de serviços de saneamento, Secretarias de Meio Ambiente, Saúde, Obras, Planejamento, e outras), Defesa Civil, bem como por representantes de organizações da

Sociedade Civil (entidades: profissionais, empresariais, movimentos sociais, ONG's). Recomenda-se também a inclusão de Conselhos Municipais, Câmara de Vereadores, Ministério Público e outros.

A FUNASA através do NICT- Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica terá representação assegurada neste Comitê, devendo ser considerado no ato público do poder executivo (decreto ou portaria, por exemplo) de criação deste comitê. As suas atribuições nas reuniões do CC serão restritas ao acompanhamento em caráter orientativo, não estando aptos a votos de aprovação ou desaprovação.

Já o Comitê Executivo será a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do PMSB.

Suas atribuições serão:

- 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 CC;
- Observar os prazos indicados no cronograma de execução para finalização dos produtos.

O Comitê Executivo, além da participação integral da BIOS Consultoria Ambiental, deve incluir técnicos das secretarias municipais e dos órgãos públicos e não públicos envolvidos no Comitê de Coordenação.

Recomenda-se que a Administração indique um responsável entre os indicados de cada um dos Comitês, os quais deverão ficar responsáveis pela centralização de informações, pela convocação para os eventos e pela manutenção do cadastro pessoal de cada participante.

Os integrantes de cada Comitê, nomeados pelo Decreto Municipal nº 065/2016, de 22 de Fevereiro de 2016 são os seguintes:

COMITÊ DE COORDENAÇÃO:

- Osler Severo Ribeiro - Engenheiro Agrônomo—Departamento de Meio Ambiente - Prefeitura Municipal de Quaraí
- Cláudia Elaine Pinto Paz – Bacharel em Direito – Sec. da Administração, Planejamento e Meio Ambiente - Prefeitura Municipal de Quaraí
- Juliano Dornelles Goulart – Engenheiro Civil – Sec. da Administração, Planejamento e Meio Ambiente - Prefeitura Municipal de Quaraí
- Adriano dos Santos Alves – Secretário Municipal de Obras, Transporte e Infraestrutura - Prefeitura Municipal de Quaraí; e

- Representante do NICT/FUNASA.

COMITÊ EXECUTIVO:

- Eduardo Teixeira Luz - Engenheiro Ambiental - BIOS Consultoria Ambiental
- Valéria Boettcher – Engenheira Ambiental - BIOS Consultoria Ambiental
- João Ricardo Pontes – Médico Veterinário – Vigilância Sanitária/Secretaria da Saúde - Prefeitura Municipal de Quaraí
- Maize Lizandra Nunes da Luz – Assistente Social – Secretaria Municipal da Assistência Social, Cidadania e Habitação – Prefeitura Municipal de Quaraí
- Elisabete Cuty Abella – Técnica em Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Rural- Extensionista EMATER
- Ivo Gregório de Lima Wagner – Engenheiro Agrônomo - Comitê da Bacia do Rio Quaraí /Sindicato Rural
- Cláudio Henrique Bueno Pinto – Vereador – Câmara Municipal de Vereadores de Quaraí

5.2. Fluxograma geral do Plano de Mobilização Social - PMS

Apresenta-se a seguir o fluxograma de ações proposto para envolvimento da sociedade local, entidades representativas, autoridades e esta consultoria.

Figura 1: Fluxograma, eventos, atividades, etapas preparatórias e diagnósticos.

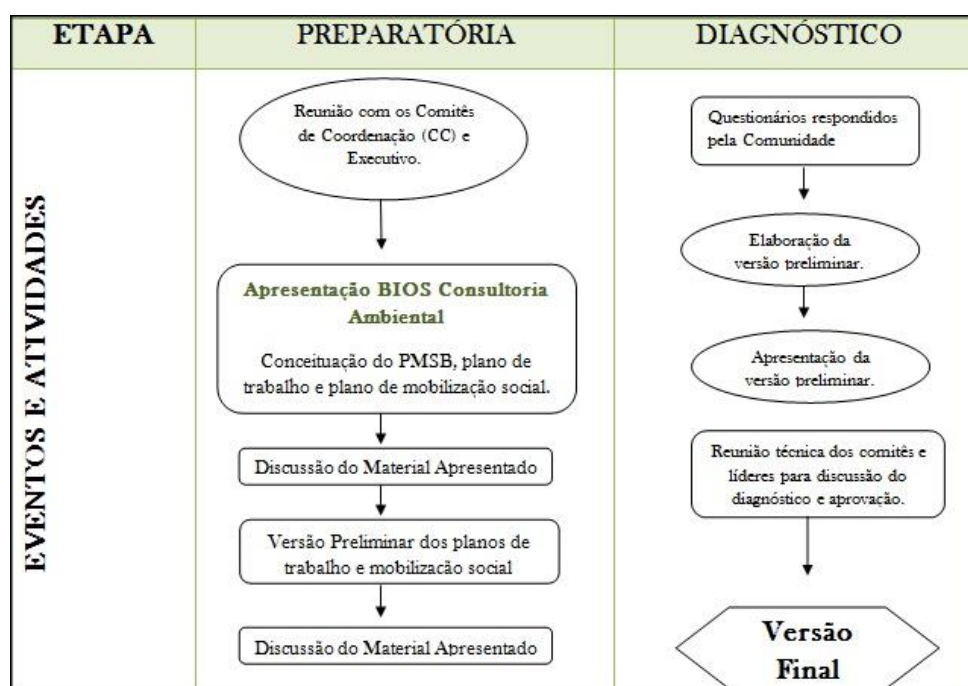
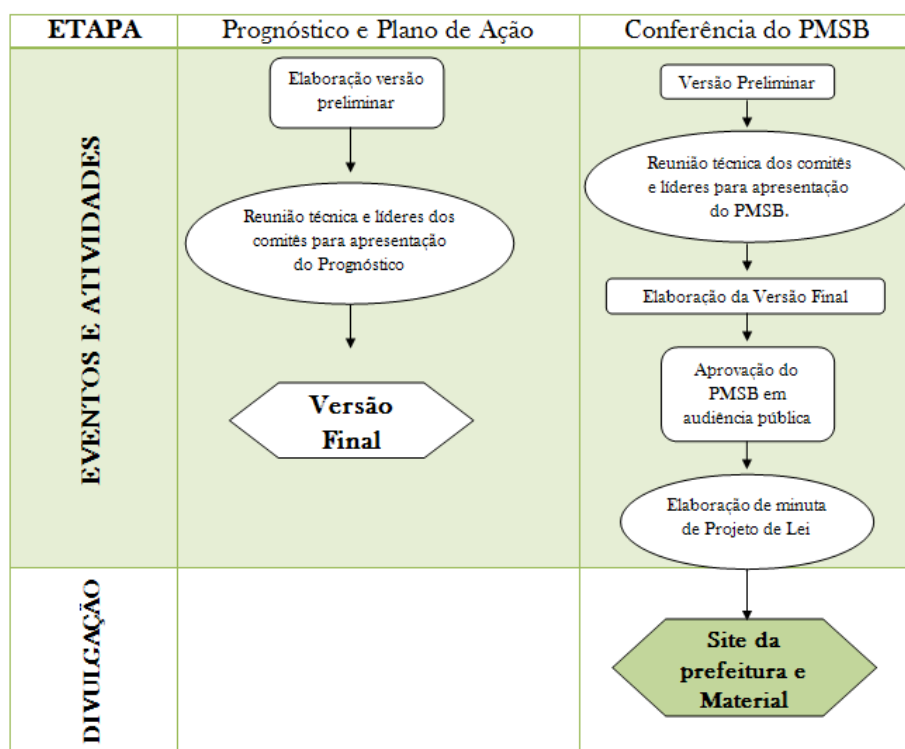


Figura 2: Fluxograma, eventos, atividades, etapas do prognóstico e plano de ação.



5.1. Eventos

O Município de Quaraí quando da solicitação à FUNASA de orientação técnica para o processo licitatório e de obtenção de recursos financeiros para elaboração do PMSB, previu a seguinte sequência de eventos em seu Termo de Referência:

Quadro 2: Evento e setor de mobilização

| SETOR DE MOBILIZAÇÃO | EVENTOS | | | |
|----------------------|-----------------------------------|-------------|---------------|---------------------|
| | Diagnóstico técnico participativo | Prognóstico | Plano de ação | Conferência pública |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | |
| 3 | 1 | 1 | 1 | |
| 4 | 1 | 1 | 1 | |

Sendo que os setores de mobilização são os seguintes:

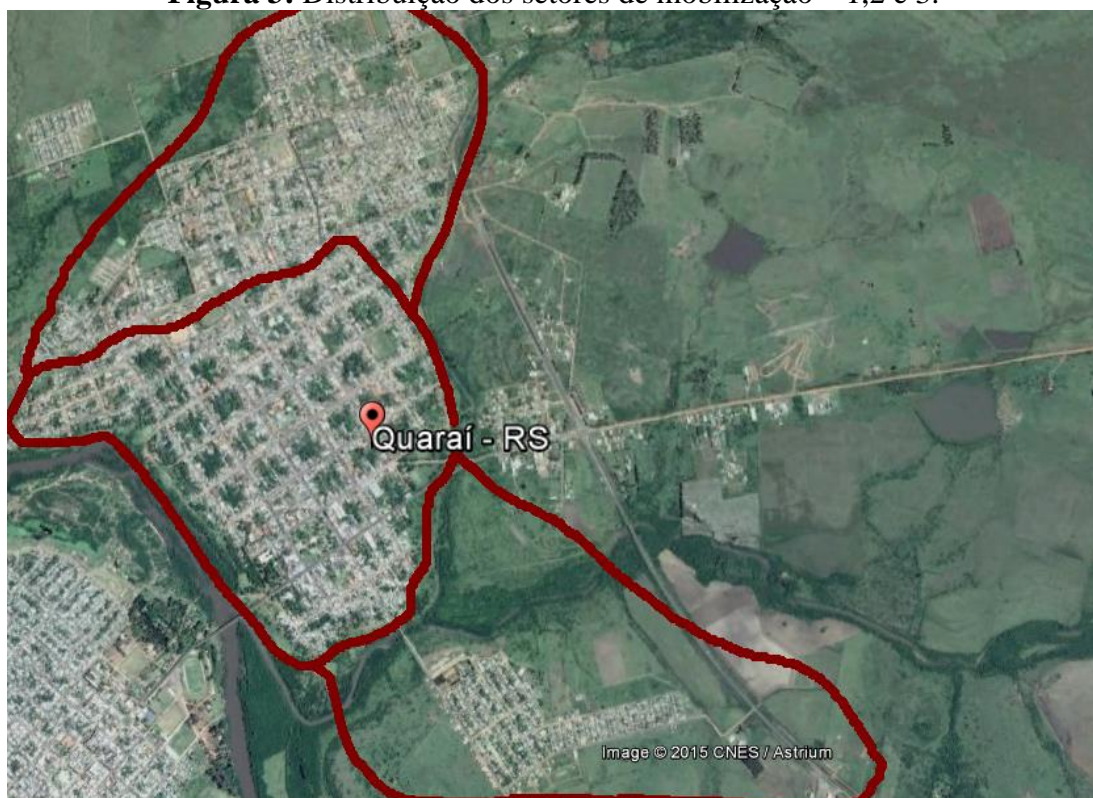
Quadro 3: Setores de Mobilização

| Setor de mobilização | Reunião | Bairros |
|----------------------|---|--|
| 1 | EMEI Juvenal da Silva Ferrão Vila Lauro Macedo, Rua dos Direitos Humanos nº 524, área coberta com capacidade para cerca de 100 pessoas. | Vila Tosman Vila Kennedy Vila Lauro Macedo Vila do Jôquei Vila Floresta Vila Profilurb Vila Promorar II Colina Santa Tereza |
| 2 | Centro Cultural Comunitário Dyonélio Machado Centro, à Praça Gal. Osório s/ nº, possui auditório com capacidade para 154 pessoas. | Centro José de Abreu Vila Olimpo Vila Popular Vila Jesus Carreiro Vila Jorge Japur Povo Novo Vila São Francisco |
| 3 | CTG da Vila Gaudêncio Conceição Vila Gaudêncio Conceição, à Rua 7 Missões s/ nº, com salão para 200 a 300 pessoas. | Vila Promorar Vila Gaudêncio Conceição |
| 4 | EMEF João Tubino Zona rural, no 1º Subdistrito, sala para 30-40 pessoas. | Areal Sal Sal Quatepe Cati Vila São Francisco |

Ressalta-se que as atividades elencadas acima foram realizadas quando da elaboração do PMSB de Quaraí, no ano de 2016.

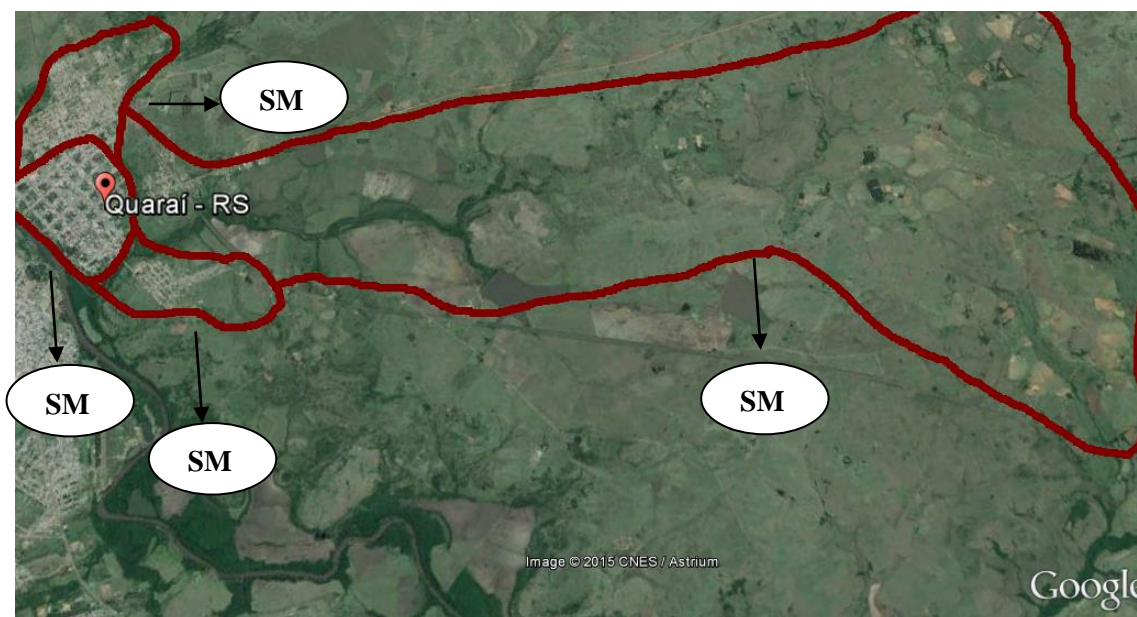
Os Setores de Mobilização possuem as seguintes distribuições geográficas:

Figura 3: Distribuição dos setores de mobilização – 1,2 e 3.



Além destes setores de mobilização, foi feito mais um com base que atendesse toda a densidade demográfica do município de Quaraí e não somente o atendimento de todo o território Quaraíense. Para isso, foi escolhido um setor de zoneamento na escola que recebe os jovens da zona rural para ser o quarto setor de mobilização. Esta pode ser observada na Figura 03 a seguir juntamente com os outros setores escolhidos:

Figura 4: Setor de Mobilização (SM) da cidade de Quaraí/RS



Uma síntese das ações de divulgação e das próprias Reuniões e da Conferência deverá ser registrada nos Relatórios Mensais de Acompanhamento.

5.3.1. Reuniões Preparatórias

Todas as reuniões descritas abaixo foram realizadas quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, no ano de 2016.

5.3.1.1. Reunião com os Comitês

Ficou estabelecida a execução de uma reunião de exposição técnica aos membros dos Comitês, ocasião em que a consultoria explanará sobre os seguintes temas: qual foi a sequência de ações e a origem dos recursos que viabilizaram a sua contratação, o que é um Plano Municipal de Saneamento Básico, qual a legislação a ser atendida, qual é o seu Plano de Trabalho para elaboração de todas as etapas do PMSB e qual é o Plano de Mobilização Proposto.

Outro ponto importante a ser obtido nessa reunião é a identificação, junto aos membros dos Comitês, de agentes internos à Administração Municipal, que possam ser

utilizados como interface junto à comunidade local. Obviamente, além da identificação será necessária que seja obtida a devida autorização para utilização desses profissionais.

Entre eles recomenda-se a indicação de assistentes sociais de todas as secretarias, de agentes de saúde e da vigilância sanitária, bem como membros operacionais da Defesa Civil.

Uma atuação importante desses elementos será a divulgação dos eventos e na etapa de diagnóstico dos sistemas o preenchimento dos questionários, a partir de informações coletadas junto aos moradores, visando obter a visão da sociedade local quanto aos serviços de saneamento.

Para otimização da reunião será elaborado uma exposição em power point e distribuído o material impresso, para melhor acompanhamento dos membros dos comitês.

A apresentação deverá ficar posteriormente em consulta no site da prefeitura, devendo ainda ser providenciado material impresso para ficar em consulta em local a ser designado pelo Comitê de Coordenação, na sede da Prefeitura.

As opiniões e sugestões apresentadas, tanto na reunião quanto posteriormente, deverão ser analisadas e quando validadas deverão ser acatadas para a formulação da versão final do Plano de Mobilização e do Plano de Trabalho, apresentados em versão inicial.

Deverão ainda ser indicados os agentes públicos que poderão auxiliar no desenvolvimento e implantação do PMS.

A Administração Municipal deverá convidar as autoridades locais para participarem da reunião específica, a qual terá idêntico teor daquela efetuada para os Comitês, com ênfase na orientação no preenchimento dos questionários de avaliação da percepção da sociedade quanto à prestação dos serviços de saneamento básico local. Com isso pretende-se, desde o início dos trabalhos, sensibilizar e trazer esses importantes atores sociais, no auxílio da elaboração e divulgação do PMSB.

A exemplo da reunião com os Comitês, as opiniões e sugestões apresentadas deverão ser analisadas e quando validadas deverão ser acatadas para a formulação da versão final do Plano de Mobilização e do Plano de Trabalho apresentados em uma versão inicial.

5.3.2. Reuniões Técnicas - Participativas do Diagnóstico

Todas as reuniões descritas abaixo foram realizadas quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, no ano de 2016.

Nesses 4 (quatro) eventos serão apresentadas e discutidas junto às comunidades a situação atual dos sistemas, seus pontos fortes e fracos identificados pela Consultora e/ou apontados pelas comunidades, seja pelo preenchimento do questionário, seja por aqueles recepcionados pelos meios disponibilizados de comunicação com a Administração.

Será de responsabilidade da Administração a identificação dos agrupamentos de bairros/distritos/setores, de cada Setor de Mobilização, bem como a seleção e agendamento dos locais dessas reuniões.

Uma vez definidos locais, data e horário, será de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Quaraí a confecção dos seguintes recursos para a divulgação dessas reuniões: folders, cartilhas e faixas (vide Anexo 3), bem como inserções em rádio.

A distribuição dos folders será feita pelos agentes de saúde e estarão disponíveis em locais de grande circulação, juntamente com as faixas de divulgação, sendo esses locais identificados pelos Comitês.

Nas reuniões poderão também ser devolvidos os questionários de percepção da sociedade quanto aos serviços de saneamento básico local, aos quais serão juntados os encaminhados anteriormente, sendo posteriormente compilados e os resultados apresentados no Relatório de Diagnóstico em sua versão final.

O Relatório de Diagnóstico Preliminar estará disponível por 5 dias antes e após o evento, impresso em local a ser definido pela Administração e disponível e acessível também em sítio eletrônico da Administração, para consulta e sugestões, para outras eventuais contribuições das comunidades.

Poderão ser coletadas ainda antecipadamente contribuições, sugestões e recomendações sociais, em relação às possíveis soluções dos problemas e suas prioridades, ficando divulgados os canais de comunicação e prazos de acatamento de manifestações posteriores.

Durante os eventos serão recepcionadas as sugestões e críticas ao diagnóstico apresentados, de tal forma que, após a devida análise técnica, os pontos validados sejam agregados ao relatório final de diagnóstico dos sistemas de saneamento.

Vencida essas etapas ter-se-á o Relatório de Diagnóstico Consolidado, o qual permanecerá disponível no site da prefeitura e em forma impressa à disposição em local a ser disponibilizado pela Administração Municipal até a divulgação da versão final do PMSB.

Quadro 4: Estruturação das apresentações.

| Etapas | Responsável | Tempo (minuto) |
|--|--|-----------------------|
| Abertura e apresentação dos Comitês e da BIOS | Comitê de Coordenação | 5 |
| - Noções de saneamento básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico. - Resumo das etapas anteriores já realizadas: Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social | BIOS | 25 |
| Apresentação do Diagnóstico dos sistemas | BIOS | 60 |
| Participação da comunidade | Comunidade | 30 |
| Avaliação do evento | Comitê de Coordenação, Comitê Executivo, BIOS e Comunidade | 5 |
| Encerramento | Comitê de Coordenação | 5 |

5.3.3. Eventos de Discussão do Prognóstico

Todos os eventos descritos abaixo foram realizados quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, no ano de 2016.

Nestes eventos serão apresentados e discutidos junto às comunidades o prognóstico para os sistemas envolvendo os cenários, objetivos e metas, a prospectiva e planejamento estratégico, os programas, projetos e ações e o cronograma de execução propostos pela Consultora.

Se na avaliação dos Comitês, o agrupamentos de bairros/distritos/setores de cada Setor de Mobilização e os locais utilizados nas 4 (cinco) reuniões de diagnóstico não tiverem sido adequados, deverão ser realizados os ajustes necessários.

Uma vez definidos locais, data e horário, será de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Quaraí a confecção dos seguintes recursos para a divulgação dessas reuniões: folders, cartilhas e faixas, bem como inserções em rádio.

A distribuição dos folders será feita pelos agentes de saúde e a Secretaria de Educação, os quais estarão disponíveis em locais de grande circulação, juntamente com as faixas de divulgação, sendo esses locais identificados pelos Comitês.

Durante os eventos serão recepcionadas as sugestões e críticas ao material elaborado, de tal forma que, após a devida análise técnica sejam ou não agregados ao relatório final de prognóstico dos sistemas de saneamento.

O Relatório de Prognóstico Preliminar estará disponível por 5 dias antes e após o evento, na Administração e disponível e acessível em sítio eletrônico para consulta e sugestões, para outras contribuições das comunidades.

Vencida esta etapa ter-se-á o Relatório de Prognóstico Consolidado, o qual permanecerá disponível em site e em local a ser definido pela Administração Municipal até a divulgação da versão final do PMSB.

A sugestão para o desenvolvimento destes eventos está apresentada no quadro a seguir:

Quadro 5: Estruturações das apresentações

| Etapa | Responsável | Tempo (minuto) |
|---|--|-----------------------|
| Abertura e apresentação dos Comitês e da BIOS | Comitê de Coordenação | 5 |
| -Noções de saneamento básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico. -Resumo das etapas anteriores já realizadas: Plano de Trabalho, Plano de Mobilização Social e Diagnóstico Técnico Participativo. | BIOS | 25 |
| Apresentação do Prognóstico para os sistemas | BIOS | 60 |
| Participação da comunidade | Comunidade | 30 |
| Avaliação do evento | Comitê de Coordenação, Comitê Executivo, BIOS e Comunidade | 5 |
| Encerramento | Comitê de Coordenação | 5 |

5.3.4. Eventos de Discussão do Plano de ação

Todos os eventos descritos abaixo foram realizados quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, no ano de 2016.

Nestes eventos serão apresentados e discutidos junto às comunidades os objetivos para a etapa de Programas, Projetos e Ações.

Se na avaliação dos Comitês, o agrupamentos de bairros/distritos/setores de cada Setor de Mobilização e os locais utilizados nas 4 (cinco) reuniões de diagnóstico não tiverem sido adequados, deverão ser realizados os ajustes necessários.

Uma vez definidos locais, data e horário, será de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Quaraí a confecção dos seguintes recursos para a divulgação dessas reuniões: folders, cartilhas e faixas, bem como inserções em rádio.

A distribuição dos folders será feita pelos agentes de saúde e a Secretaria de Educação, os quais estarão disponíveis em locais de grande circulação, juntamente com as faixas de divulgação, sendo esses locais identificados pelos Comitês.

Durante os eventos serão recepcionadas as sugestões e críticas ao material elaborado, de tal forma que, após a devida análise técnica sejam ou não agregados ao relatório final de prognóstico dos sistemas de saneamento.

O Relatório de Programas, Projetos e Ações preliminar estará disponível por 5 dias antes e após o evento, na Administração e disponível e acessível em sítio eletrônico para consulta e sugestões, para outras contribuições das comunidades.

Vencida esta etapa ter-se-á o Relatório de Programas, Projetos e Ações consolidado, o qual permanecerá disponível em site e em local a ser definido pela Administração Municipal até a divulgação da versão final do PMSB.

A sugestão para o desenvolvimento destes eventos está apresentada no quadro a seguir:

Quadro 6: Estruturações das apresentações.

| Etapas | Responsável | Tempo (minuto) |
|--|--|-----------------------|
| Abertura e apresentação dos Comitês e da BIOS | Comitê de Coordenação | 5 |
| -Noções de saneamento básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico. -Resumo das etapas anteriores já realizadas: Plano de Trabalho, Plano de Mobilização Social, Diagnóstico Técnico Participativo e Prognóstico. | BIOS | 25 |
| Apresentação da etapa de Programas, Projetos e Ações. | BIOS | 60 |
| Participação da comunidade | Comunidade | 30 |
| Avaliação do evento | Comitê de Coordenação, Comitê Executivo, BIOS e Comunidade | 5 |
| Encerramento | Comitê de Coordenação | 5 |

5.3.5. Conferência Municipal do PMSB

A conferência foi realizada quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, no ano de 2016.

Previamente à realização da Conferência Municipal, com a consolidação dos relatórios anteriores, já se terá uma prévia de como ficará o PMSB de Quaraí.

Este material ficará liberado para consulta, no site e na forma impressa em local a ser designado pela Administração Municipal, permitindo à sociedade os últimos comentários.

O Comitê de Coordenação deverá indicar o local, dia e hora para realização do evento.

A Conferência Pública para divulgação final do material completo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Quaraí deverá ser amplamente divulgada, com antecedência de 20 dias da data do evento, ficando o material disponível no site e impresso para consulta em local a ser definido pelos Comitês.

Para divulgação da Conferência Municipal, a BIOS se encarregará da confecção dos seguintes recursos para a divulgação dessas reuniões: elaboração de folders, cartilhas e faixas, bem como inserções em rádio.

A distribuição dos folders será feita pelos agentes de saúde e estarão disponíveis ao público em locais de grande circulação, juntamente com as faixas de divulgação, sendo os locais identificados pelos Comitês.

A sugestão para o desenvolvimento deste evento está apresentada no quadro a seguir:

Quadro 7: Desenvolvimento das etapas nas apresentações.

| Etapas | Responsável | Tempo (minuto) |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Abertura e apresentação dos Comitês e da BIOS | Comitê de Coordenação | 20 |
| -Noções de saneamento básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico. -Resumo das etapas anteriores realizadas. | BIOS | 20 |
| Intervalo | - | 10 |
| Apresentação do PMSB | BIOS | 90 |
| Participação da comunidade, ficando 10 minutos para inscrições dos interessados | Comunidade | 30 |
| Encerramento | Comitê de Coordenação | 10 |

Por ser um evento único e final, com a participação de toda sociedade de Quaraí, recomenda-se que exista um planejamento para condução do mesmo, para tanto apresenta-se no Anexo 2 uma proposta de Regimento de Desenvolvimento da Conferência Municipal do PMSB.

5.4. QUADRO RESUMO DE REALIZAÇÃO DOS EVENTOS

O quadro apresentado a seguir mostra as atividades por tipo de evento que será realizado, mostrando a atividade, o meio de divulgação, os prazos e os responsáveis por cada atividade e os participantes.

Quadro 8: Preparatória.

| ETAPA | ATIVIDADE | | MEIO | PRAZO DO EVENTO (DIAS) | RESPONSÁVEL | PARTICIPANTES |
|--------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------|---|
| PREPARATÓRIA | A) Reunião com os CC e CE B) Líderes Comunitários | Indicação do CC e CE | Decreto Municipal | | Prefeitura Municipal | a) MEMBROS DOS CC E CE, CONVIDADOS PELA ADMINISTRAÇÃO b) LÍDERES COMUNITÁRIOS |
| | | Convocação | e-mail, Telefone | 5 dias após | CC/CE | |
| | | Disponibilização Prévia do PMS | Relatório Meio Digital | 5 dias após | BIOS | |
| | | Disponibilização recursos materiais | Micro, Data show e foto | | BIOS | |
| | | Disponibilização Recursos Humanos | | | CC/CE/BIOS | |
| | | Apresentação | Reunião | | BIOS | |
| | | Registro Assuntos | Ata de Reunião | | BIOS | |
| | | Registro presença | Lista de Presença | | Adm. Municipal | |
| | | PMS em consulta | Site prefeitura e administração | 5 dias após | Adm. Municipal | |
| | | | | | | |

Quadro 9: Diagnóstico Técnico Participativo.

| ETAPA | ATIVIDADE | | MEIO | PRAZO DO EVENTO (DIAS) | RESPONSÁVEL | PARTICIPANTES |
|-----------------------------------|------------------------------------|---|------------------------------------|------------------------|----------------|--------------------------------------|
| DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO | Reunião nos setores de mobilização | Recepção questionários | Centralizado na Prefeitura | 5 dias após | CE | MORADORES DOS SETORES DE MOBILIZAÇÃO |
| | | Consulta Relatório Diagnóstico Preliminar | Site prefeitura e Administração | 10 dias antes | CC/CE/BIOS | |
| | | Seleção local e data | | | CC/CE | |
| | | Divulgação | Mural/ Rádio/ Jornal/ Site/ Folder | | CC/CE | |
| | | Disponibilização Recursos | Micro, data show, foto e som | | BIOS | |
| | | Montagem apresentação | | | BIOS | |
| | | Validação Apresentação | | | CC/CE | |
| | | Apresentação | Power Point | | BIOS | |
| | | Registro Reunião | Ata de Reunião | | CC/CE | |
| | | Registro Presença | Lista Presença | | BIOS | |
| | | Relatório Diagnóstico em consulta | Site prefeitura e Administração | 5 dias após | Adm. Municipal | |
| | | | | | | |

Quadro 10: Prognóstico.

| ETAPA | ATIVIDADE | | MEIO | PRAZO DO EVENTO (DIAS) | RESPONSÁVEL | PARTICIPANTES |
|-------------|------------------------------------|---|------------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| PROGNÓSTICO | Reunião nos setores de mobilização | Consulta Relatório Prognóstico Preliminar | Site Prefeitura e Administração | 10 dias antes | CC/CE/BIOS | MORADORES DOS SETORES DE MOBILIZAÇÃO |
| | | Seleção local e data | | | | |
| | | Divulgação | Mural, Rádio, Jornal, Site, Folder | | | |
| | | Disponibilização Recursos | Micro, data show, foto e som | | BIOS | |
| | | Montagem apresentação | | | BIOS | |
| | | Validação Apresentação | | | | |
| | | Apresentação | | | | |
| | | Registro Reunião | Ata de Reunião | | | |
| | | Registro Presença | Lista Presença | | | |
| | | Relatório Prognóstico em consulta | Site prefeitura e Administração | 5 dias após | Prefeitura Municipal de Quaraí | |

Quadro 11: Programas, Projetos e Ações.

| ETAPA | ATIVIDADE | | MEIO | PRAZO DO EVENTO (DIAS) | RESPONSÁVEL | PARTICIPANTES |
|-----------------------------|------------------------------------|---|------------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | Reunião nos setores de mobilização | Consulta Relatório Prognóstico Preliminar | Site Prefeitura e Administração | 10 dias antes | CC/CE/BIOS | MORADORES DOS SETORES DE MOBILIZAÇÃO |
| | | Seleção local e data | | | | |
| | | Divulgação | Mural, Rádio, Jornal, Site, Folder | | | |
| | | Disponibilização Recursos | Micro, data show, foto e som | | BIOS | |
| | | Montagem apresentação | | | BIOS | |
| | | Validação Apresentação | | | | |
| | | Apresentação | | | | |
| | | Registro Reunião | Ata de Reunião | | | |
| | | Registro Presença | Lista Presença | | | |
| | | Relatório Prognóstico em consulta | Site prefeitura e Administração | 5 dias após | Prefeitura Municipal de Quaraí | |

Quadro 12: Conferência Final do PMSB.

| ETAPA | ATIVIDADE | | MEIO | PRAZO DO EVENTO (DIAS) | RESPONSÁVEL | PARTICIPANTES |
|---------------------|----------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------|----------------|------------------|
| CONFERÊNCIA DO PMSB | TODO MUNICÍPIO | Consulta PMSB Preliminar | Site Prefeitura e Administração | 20 dias antes | CC/CE/BIOS | TODOS MUNICÍPIOS |
| | | Seleção local e data | | | CC/CE | |
| | | Divulgação | Mural, Rádio, Jornal, Site, Folder | | CC/CE | |
| | | Disponibilização Recursos | Micro, data show, foto e som | | BIOS | |
| | | Montagem apresentação | Microcomputador | | BIOS/ CC | |
| | | Validação Apresentação | | | | |
| | | Apresentação | Power Point, registro som e imagem | | | |
| | | Registro Conferência | Ata de Reunião | | BIOS | |
| | | PMSB em consulta | Site da Prefeitura e Administração | 15 dias após | Adm. Municipal | |

6. METODOLOGIA PARA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A mobilização social apresentada no presente item foi realizada quando da elaboração do PMSB do município de Quaraí, em 2016. Abaixo é apresentada em detalhes cada uma das atividades que compõem os eventos relativos à elaboração do Plano de Mobilização Social.

6.1. Seleção dos locais, datas e horários

O evento com os Comitês foi realizado no dia 16 de Abril de 2015, enquanto as reuniões de apresentação e discussão dos diagnósticos já estão estabelecidas, conforme agendamento apresentado a seguir, de forma estratégica para garantir requisitos de acessibilidade, espaço físico, acomodação e conforto aos participantes.

Os demais eventos serão definidos conjuntamente pelos Comitês e esta Consultoria, devendo ser dar com um prazo mínimo de:

- 5 (cinco) dias para os eventos de discussão do prognóstico;
- 30 (trinta) dias para a Conferência Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O agendamento das futuras reuniões são as seguintes, faltando definir local, ficando de a população de ser consultada sobre o horário mais adequado para um maior comparecimento:

- Reuniões de Apresentação e Discussão do Diagnóstico –28 e 29 de Setembro de 2015;
- Reuniões de Apresentação e Discussão do Prognóstico – a ser oportunamente, sendo indicada obrigatoriamente no Relatório de Andamento do mês que anteceder o evento;
- Reuniões de Apresentação e Discussão dos Programas, Projetos e Ações – a ser oportunamente, sendo indicada obrigatoriamente no Relatório de Andamento do mês que anteceder o evento;
- Conferência Municipal – a ser agendada oportunamente, sendo indicada obrigatoriamente no Relatório de Andamento do mês que anteceder o evento.

6.2. Divulgação complementar

Propõe-se que, durante todo o período de desenvolvimento dos trabalhos, sejam veiculadas em rádios, jornais, faixas, folder, convites via escolar com mensagens alusivas aos eventos do PMSB.

Outra proposição é que os documentos sejam encaminhados aos líderes comunitários e estes providenciem a distribuição em suas respectivas áreas de atuação.

6.3. Disponibilização de recursos humanos e materiais

Para um bom andamento na elaboração do PMSB e da eficácia do PMS é indispensável à alocação e disponibilização de recursos humanos, que vão além da equipe técnica da Contratada.

Tais recursos humanos constituem-se de engenheiros e técnicos da BIOS Consultoria, membros dos Comitês de Coordenação e Executivo, autoridades e técnicos das instituições do Poder Público Municipal, Defesa Civil, organizações da Sociedade Civil e representantes da FUNASA e os facilitadores.

Os recursos materiais necessários para realização dos eventos, tais como computador, projetor e registro fotográfico serão de responsabilidade da BIOS Consultoria, ficando a Administração com a responsabilidade sobre os recursos de áudio e vídeo.

6.4. Disponibilização dos produtos para consulta e sugestões

Os produtos elaborados deverão ficar em consulta em 2 momentos, antes de cada evento, em Versão Preliminar e após o evento, após eventuais atualizações, em Versão Final.

A Administração deverá disponibilizar espaço em seu site para recepcionar o material produzido pela BIOS.

A BIOS Consultoria compromete-se a disponibilizar estes produtos em formato digital, respeitando os prazos propostos.

As versões pós-eventos, serão disponibilizadas pela BIOS aos Comitês, em até 5 dias, ficando o CC responsável pela sua aprovação, ocasião em que será liberada a divulgação no site da Prefeitura da versão final do produto.

Para os interessados que não quiserem/puderem consultar via internet, será disponibilizado material impresso - versão preliminar e final, em local e horário a ser informado pela Prefeitura.

Obrigatoriamente todas as sugestões deverão ser identificadas.

6.5. Questionários

A aplicação de questionários junto à comunidade participante no processo de elaboração do PMSB de Quaraí será muito importante para compilar as informações, contribuições e anseios sociais referentes ao saneamento no município.

Este questionário elaborado pela BIOS Consultoria em sua versão inicial (vide Anexo 1), será submetido à avaliação e aprovação dos Comitês.

Serão aplicados oportunamente nos eventos previstos no PMS, organizando de maneira sistemática a contribuição da comunidade local para a consolidação dos produtos finais.

6.6. Elaboração de lista de presença, ata do evento, registro fotográfico, áudio e vídeo.

A elaboração das minutas das atas será realizada pela BIOS Consultoria, bem como os registros fotográficos dos eventos, sendo as aprovações das atas efetuadas pelo CC.

Um representante indicado pelo CC/CE deverá se responsável por coletar as assinaturas dos presentes em cada evento, para que seja elaborada uma lista de presença oficial.

Ficará a cargo da Prefeitura a disponibilização de um sistema de microfonia.

A Conferência Municipal, a critério da Administração, poderá ter interesse em registrá-la em áudio e vídeo, ficando ao seu encargo os recursos necessários.

Os registros de cada evento serão compilados em documentos e farão parte da versão final do Plano de Mobilização Social, na forma de anexos.

6.7. Conclusão do evento.

Para que os eventos ocorram de maneira organizada e para que se tenha o melhor aproveitamento por parte da sociedade presente, torna-se necessário que sejam observados os seguintes procedimentos, tais como:

- A existência de um responsável e mediador pela condução dos trabalhos (sugere-se que seja um membro do CC ou um representante do executivo municipal);
- Que o evento tenha início no horário agendado, valorizando assim a participação dos presentes naquele momento e que se procure ao máximo não extrapolar o horário de encerramento;

No caso das reuniões considera-se que as regras apresentadas a seguir sejam suficientes para o bom andamento das mesmas:

Que sejam estabelecidas e divulgadas previamente as regras de condução dos eventos (interrupção da apresentação, momento da formulação de perguntas);

- Forma de inscrição para perguntas;
- Se os questionamentos serão verbais ou escritos;
- Tempo máximo para cada pergunta;
- Quantidade de perguntas por inscrição.
- No caso da Conferência Municipal, está proposto em item anterior, o Regimento de Condução da Conferência.

ANEXO 01 - QUESTIONÁRIOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE QUARAÍ ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Bairro: _____

| | | | | | |
|-------|--|------------|---------------|-------------|--|
| A. | Sistema de abastecimento de água | | | | |
| A.1 | Ciência de degradação do manancial | | | | |
| A.1.1 | Desmatamento | Sim | Não | Qual e onde | |
| OBS.: | | | | | |
| A.1.2 | Lançamento de detritos | Sim | Não | Qual e onde | |
| OBS.: | | | | | |
| A.1.3 | Uso de defensivos agrícolas | Sim | Não | Qual e onde | |
| OBS.: | | | | | |
| A.2 | Qualidade da água em casa | | | | |
| A.2.1 | Aspecto Visual | Sempre boa | Quase sempre | Nunca boa | |
| OBS.: | | | | | |
| A.2.2 | Gosto | Sempre boa | Quase sempre | Nunca boa | |
| OBS.: | | | | | |
| A.2.3 | Cheiro | Sempre boa | Quase sempre | Nunca boa | |
| OBS.: | | | | | |
| A.3 | Com que frequência você lava sua caixa de água | 1 ano | 2 anos | Nunca | |
| OBS.: | | | | | |
| A.4 | Falta de água no seu bairro | Nunca | Algumas vezes | Sempre | |
| OBS.: | | | | | |
| A.5 | E na sua casa | Nunca | Algumas vezes | Sempre | |
| OBS.: | | | | | |
| A.6 | Usa água de poço | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| A.7 | Faz aproveitamento de água da chuva | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| A.8 | Pratica alguma ação de redução de desperdício | Sim | Não | Quais | |
| OBS.: | | | | | |
| A.9 | Outras Informações | | | | |
| OBS.: | | | | | |



PREFEITURA MUNICIPAL DE QUARAI
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Bairro: _____

| | | | | | |
|-------|--|-------|-------|-------------|--|
| B. | Sistema de esgotamento sanitário | | | | |
| B.1 | Tem rede de esgoto no seu bairro | Sim | Não | Não sei | |
| OBS.: | | | | | |
| B.2 | Tem rede de esgoto na sua rua | Sim | Não | Qual e onde | |
| OBS.: | | | | | |
| B.2 | Seu imóvel está ligado na rede de esgoto | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| B.4 | Se tem rede e não está ligado, porque | | | | |
| OBS.: | | | | | |
| B.5 | Se está ligado em fossa de quanto em quanto tempo você manda esgotar | 1 ano | 3 ano | Nunca | |
| OBS.: | | | | | |
| B.6 | Como você lança a água de chuva de seu imóvel | | | | |
| OBS.: | | | | | |
| B.7 | Tem ciência de lançamento de esgoto em córrego | Sim | Não | Qual e onde | |
| OBS.: | | | | | |
| B.8 | Tem ciência de lançamento de esgoto de outra forma irregular | | | | |
| OBS.: | | | | | |
| B.9 | Tem alguma estação de tratamento de esgoto no seu bairro | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| B.10 | Ela lhe trás algum problema-cheiro ou visual | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| B.11 | Outras Informações | | | | |
| OBS.: | | | | | |



PREFEITURA MUNICIPAL DE QUARAI
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Bairro: _____

| | | | | | |
|-------|--|-----|---------|-----|--|
| C. | Atendimento ao usuário | | | | |
| C.1 | Como você considera o atendimento ao público da concessionária | Bom | Regular | Mau | |
| OBS.: | | | | | |
| C.2 | Como você considera o tempo até o atendimento da solicitação | Bom | Regular | Mau | |
| OBS.: | | | | | |
| C.3 | Como você classifica a qualidade do serviço prestado | Bom | Regular | Mau | |
| OBS.: | | | | | |
| C.4 | Acha justo o preço do serviço de água | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| C.5 | Acha justo o preço do serviço de esgoto | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| C.6 | Acha justo o preço dos outros serviços de água e esgoto | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| C.7 | Outras Informações | | | | |
| OBS.: | | | | | |



PREFEITURA MUNICIPAL DE QUARAÍ
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Bairro: _____

| | | | | | |
|-------|--|------------------------|--------------------------------------|----------|--|
| D. | Limpeza Urbana e Manejo dos resíduos sólidos | | | | |
| D.1 | Coleta domiciliar | | | | |
| D.1.1 | Existe coleta convencional de resíduos domésticos na sua rua | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| D.1.2 | A frequência da coleta é regular | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| D.1.3 | Você considera a coleta domiciliar adequada | Sim | Não | Por Que? | |
| OBS.: | | | | | |
| D.1.4 | Você dá outro destino ao lixo produzido em sua residência | Sim | Não | Qual? | |
| OBS.: | | | | | |
| D.2 | Coleta Seletiva | | | | |
| D.2.1 | Existe coleta seletiva de materiais recicláveis na sua rua | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| D.2.2 | A frequência da coleta é regular | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| D.2.3 | Você realiza a segregação dos materiais recicláveis em sua residência | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| D.2.4 | Qual o destino dado aos materiais recicláveis de sua residência | Coleta Seletiva | Associação/ Cooperativa de Catadores | Outro | |
| OBS.: | | | | | |
| D.2.5 | Você considera importante participar da coleta seletiva | Sim | Não | Por que? | |
| OBS.: | | | | | |
| D.2.6 | Você pratica alguma ação de redução de resíduos | Sim | Não | Qual? | |
| OBS.: | | | | | |
| D.3 | Serviços de varrição e mutirões de limpeza | | | | |
| D.3.1 | Você considera as ruas da sua cidade limpas | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| D.3.2 | Você utiliza as lixeiras públicas instaladas na cidade? Com que frequência? | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| D.3.3 | A secretaria de obras realiza mutirões de limpeza em seu bairro | Sim | Não | | |
| OBS.: | | | | | |
| D.3.5 | Qual destino você dá para os resíduos da construção civil e/ou entulhos de obras | Empresas terceirizadas | Terrenos bota-fota | Outro | |
| OBS.: | | | | | |



PREFEITURA MUNICIPAL DE QUARAÍ
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Bairro: _____

| | | | | | |
|--------------|--|-----|-----|---------|--|
| E. | Drenagem Urbana | | | | |
| E.1 | Tem rede de microdrenagem no seu bairro | Sim | Não | Não sei | |
| OBS.: | | | | | |
| E.2 | Tem rede de microdrenagem na sua rua | Sim | Não | Não sei | |
| OBS.: | | | | | |
| E.3 | Existe lançamento clandestino de esgoto sanitário na rede de drenagem na sua rua | Sim | Não | Não sei | |
| OBS.: | | | | | |
| E.4 | Tem ciência de lançamento de esgoto em córrego no seu bairro | Sim | Não | Onde | |
| OBS.: | | | | | |
| E.5 | Existe pontos de inundação/alagamentos em seu bairro | Sim | Não | Onde | |
| OBS.: | | | | | |
| E.6 | Qual a frequência destes alagamentos | | | | |
| OBS.: | | | | | |
| E.7 | Outras Informações | | | | |
| OBS.: | | | | | |

ANEXO 2 - REGULAMENTO INTERNO DA CONFERÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE QUARAÍ/RS.

Art. 1o. A Prefeitura Municipal de Quaraí, em cumprimento ao princípio da publicidade e de acordo com o disposto no § 5o do art. 19 da Lei Federal 11.445/2007, convoca todos os munícipes e entidades interessada para participarem da presente Conferência Pública, que tem por objetivo apresentar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

TÍTULO I DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 2º. A Conferência será promovida pela Prefeitura Municipal de Quaraí.

Art. 3º. A Conferência realizar-se-á com a finalidade de apresentar e divulgar à população o Plano Municipal de Saneamento Básico que foi elaborado e discutido, em todas as suas etapas, através de reuniões públicas que tiveram da sociedade, englobando os serviços de abastecimento de água potável, tratamento de esgoto sanitário, coleta, disposição final e tratamento de resíduos sólidos e drenagem urbana.

Art. 4º. A Conferência ocorrerá no dia XXX de XXX de 2015, a partir das XXX horas, no XXX, situado na XXX. (A ser definido).

Art. 5º. A Conferência será realizada com exposição e debates orais, na forma disciplinada neste Regulamento, sendo facultada apresentação de perguntas escritas ou manifestações orais.

Art. 6º. Antes do início dos trabalhos será colhida a assinatura dos partícipes por meio de lista de presença, contendo os dados mínimos de identificação do participante.

Art. 7º. Caberá ao XXX, na condição de Presidente da Conferência, a condução dos trabalhos e dos debates, nos termos definidos neste regulamento.

§ 1º. São prerrogativas do Presidente da Conferência:

- I - Designar um secretário de mesa para que o auxilie nos trabalhos, em especial para lavratura da respectiva Ata;
- II - Realizar uma apresentação de objetivos e regras de funcionamento da Conferência, ordenando o curso dos debates;
- III - Convidar para participar da mesa ou conceder a palavra, a qualquer momento, a servidores ou expositores convidados que possam auxiliar no debate ou esclarecer temas técnicos;

IV - Decidir sobre a pertinência das intervenções escritas e orais com o objeto em debate e a aceitação ou não de participantes não inscritos, nos termos deste regulamento, em atenção à boa ordem do procedimento e respeitando o direito de livre manifestação das pessoas;

V - Ampliar, excepcionalmente, o tempo das exposições, quando o considere necessário ou útil;

VI - Autorizar a transmissão radiofônica e/ou televisiva da Conferência;

VII - Declarar o fim da Conferência Pública;

VIII – Receber a lista de presença ao final do evento.

§ 2º. São deveres do Presidente:

I - Garantir a palavra a todos os participantes inscritos, assim como aos expositores técnicos convidados;

II - Manter sua imparcialidade, abstendo-se de emitir juízo de valor sobre a opinião ou propostas apresentadas pelos partícipes.

TÍTULO II

DA REALIZAÇÃO DA CONFERÊNCIA

CAPÍTULO I

DA INSCRIÇÃO E PARTICIPAÇÃO

Art. 8º. A presença na Conferência será aberta a todos os interessados.

Art. 9º. Para participação nos debates durante a Conferência, por meio do uso da palavra ou manifestação por escrito, os interessados necessariamente deverão fazer sua inscrição, mediante formulário próprio.

Art. 10. No dia do evento serão recebidas inscrições até 10 (dez) minutos após o término da exposição dos técnicos.

Parágrafo único. A ordem de inscrição determinará a ordem de participação dos inscritos.

CAPÍTULO II

DO PROCEDIMENTO

Art. 11. A Conferência terá seus trabalhos iniciados com a composição da mesa.

Art. 12. Após a composição da mesa, será iniciado o procedimento com a abertura formal da Conferência, com breve explicação das normas que a regerão e das demais informações necessárias e úteis para a condução dos trabalhos.

Art. 13. Finalizada a exposição do Presidente, será dada a palavra aos demais componentes da mesa para que, se quiserem, manifestarem pelo tempo máximo de 05 (cinco) minutos.

Art. 14. Em seguida, será dada palavra aos técnicos convidados que poderão expor seus temas durante o tempo máximo de 90 (noventa) minutos.

Art. 15. Finalizada a exposição dos técnicos, terá início do prazo de até 10 (dez) minutos para àqueles interessados em se manifestarem realizarem suas respectivas inscrições.

Parágrafo primeiro. Será dada a palavra aos previamente inscritos, seguindo a ordem de inscrição, pelo tempo máximo de 02 (dois) minutos, para que possam efetuar os seus questionamentos, sugestões e críticas acerca do tema debatido.

Parágrafo segundo. Os técnicos expositores poderão se utilizar o tempo que entenderem necessário para responderem as indagações que lhe foram dirigidas, bem como para tecerem comentários pertinentes.

Art. 16. Concluídas as exposições e manifestações, o Presidente dará por concluída a Conferência.

Art. 17. Ao final dos trabalhos, a ata será subscrita pelo secretário de mesa, sendo o Presidente responsável pela sua divulgação e publicidade, tornando-a disponível no site da Prefeitura em até 10 (dez) dias após a realização da Conferência.

CAPÍTULO III

DA PUBLICIDADE

Art. 18. A Conferência será divulgada previamente no *site* institucional da Prefeitura na internet, por meio de chamadas nas rádios locais, afixação de faixas em locais públicos de fácil visualização, distribuição por servidores municipais, e disponibilização em locais de livre acesso, de folders de convocação do evento.

Art. 19. A Conferência terá acesso livre a qualquer pessoa, bem como aos meios de comunicação, respeitados os limites impostos pelas instalações físicas do local de realização.

Art. 20. Serão permitidas filmagens, gravações ou outras formas de registro, desde que autorizadas pelo Presidente, em razão das limitações do espaço físico onde se realizará o evento.

CAPÍTULO IV

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 21. As deliberações, opiniões, sugestões, críticas ou informações emitidas no evento ou em decorrência deste terão a finalidade de informar a atuação da Administração Pública, contribuindo para observância dos princípios da transparência, isonomia e eficiência, assegurando a participação popular, na forma da lei, na condução do interesse público.

Art. 22. Os estudos relativos à Conferência permanecerão em Consulta Pública no Site da Prefeitura Municipal (<http://www.quarai.rs.gov.br>) pelo prazo de 10 (dez) dias.

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

Figura 5: Folder do P.M.S da cidade de Quaraí/RS

Compareça nas reuniões públicas que a Prefeitura estará divulgando.

Sua participação é fundamental para o sucesso de nosso Plano Municipal de Saneamento Básico!!



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



2015

Esta Cartilha traz algumas definições e noções da importância de um Plano de Saneamento Básico para seu Município.

❖ O que é saneamento básico?

Conjunto de medidas que visam preservar ou modificar condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover saúde.

Os serviços que compõem o Saneamento Básico são:

- ✓ Abastecimento de água
- ✓ Coleta de Resíduos Sólidos
- ✓ Transporte e tratamento de esgoto
- ✓ Manejo de águas pluviais
- ✓ Manejo de Resíduos Sólidos





Com o correto gerenciamento destes serviços a população contemplada terá maior qualidade de vida e melhor saúde pública.

❖ A Lei Federal 11.445 /2007

A Lei Federal 11.445/2007 prevê a elaboração da Política Pública de Saneamento Básico e estabelece as diretrizes para a formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico é assunto sério e você pode contribuir para melhorá-lo. Fique atento às datas das reuniões públicas e **PARTICIPE!**

2

3

❖ O que é o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)?

O Plano Municipal de Saneamento Básico é uma ferramenta utilizada para avaliar a situação do Saneamento Básico e seus serviços em um município.

Diante do diagnóstico da situação, o plano também tem como objetivo principal a melhoria dos sistemas existentes juntamente com o atendimento da Lei 11.445/2007.

❖ O que o Plano Municipal de Saneamento Básico abrange?

Quando já se possui um cenário das demandas particulares dos serviços que compõem o saneamento básico de município em particular, devemos seguir uma série de etapas. Estas etapas envolvem:

- ✓ **Preparatória:** Etapa em que se define a equipe de trabalho (Comitê de Execução e Comitê de Coordenação), o plano de mobilização social.
- ✓ **Diagnóstico Técnico Participativo:** Etapa em que se realiza a avaliação da situação atual do município. Esta etapa deve possuir a participação imprescindível dos cidadãos.
- ✓ **Prognóstico e Plano de Ação:** Etapa em que se propõem melhorias para os serviços de Saneamento Básico e realiza-se um plano de ação para executar estas melhorias.
- ✓ **Conferência do PMSB e avaliação:** Etapa em que se apresenta o PMSB ao Comitê de Coordenação e a toda a população interessada.

4

5

❖ Quem são os responsáveis pelo desenvolvimento do plano?

O PMSB possui um programa de gestão para garantir a prestação de serviços de qualidade e a sustentabilidade das ações em diversos aspectos.

Será elaborado pela Administração Municipal em parceria com uma empresa licitada, que vai garantir a qualidade e continuidade do processo.



6

❖ Porque você deve participar das reuniões públicas?

As reuniões públicas constituem uma etapa importante no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.


É a oportunidade para que você e todos os participantes possam juntos discutir as propostas e pensar em soluções que garantem o acesso e a qualidade dos serviços de saneamento em sua cidade.



7

Figura 6: Convite

A Prefeitura Municipal de Quaraí convida para 1ª Reunião Participativa do Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB, a ser realizada nos locais e datas :



28/09/2015 EMEI Juvenal da Silva Ferrão, às 19:00 hs.

28/09/2015 Centro Cultural Dyonísio Machado, às 19:00 hs.

29/09/2015 Escola João Tubino, às 9:00 hs.

29/09/2015 CTG Gaudêncio Conceição, às 19:00 hs.

Destacamos que a sua participação é essencial, pois o “Plano Municipal de Saneamento Básico” irá beneficiar toda a população.
Contamos com sua presença!

Figura 7: Local de Reuniões dos Comitês.



Figura 8: Reuniões dos Comitês



PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Quaraí/RS apresenta o Produto A referente à Elaboração do Plano de Trabalho do Município de Quaraí.

ETAPA A – Plano de trabalho;

ETAPA B – Plano de Mobilização Social;

ETAPA C – Diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população;

C1 Considerações Gerais e Diagnósticas da Participação Social.

C.10 Abastecimento de água;

C.11 Esgotamento Sanitário;

C.12 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais;

C.13 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;

ETAPA D – Prognósticos e planejamento estratégico - cenário de referência; D1 Considerações Gerais e Diagnósticas da Participação Social.

D.10 Abastecimento de água;

D.11 Esgotamento Sanitário;

D.12 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais;

D.13 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;

ETAPA E. Programas, Projetos e Ações para alcance dos cenários de referência; ETAPA

F. ETAPA F. Execução, avaliação e previsão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

1. INTRODUÇÃO

A motivação do presente trabalho decorre do Processo de Licitação, modalidade Concorrência Pública nº 022/2014 que foi processado e julgado em conformidade com a Lei Federal nº 8.666/93.

O processo licitatório originou o Contrato de Prestação de Serviços nº 022/2014, assinado em 13 de abril de 2015, entre o Município de Quaraí e a J.L Eisenberger & CIA Ltda.

O contrato conferiu à empresa de consultoria, o apoio á elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos previstos pela Lei Federal nº 11.445/2007 e no Decreto nº 7.217/2010, para os sistemas de:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;

O Saneamento Básico deve observar uma série de condições que garantam o acesso de todos a serviços de qualidade e com continuidade. As obrigações e responsabilidades do poder público e dos prestadores de serviço estão claramente definidas, na legislação e no ordenamento vigente, assim como os direitos da sociedade.

Planejar o Saneamento Básico é essencial para estabelecer a forma de atuação de todas as instituições e órgãos responsáveis, ressaltando a importância de participação da sociedade nas decisões sobre as prioridades de investimento, a organização dos serviços, dentre outras.

De base destas informações o diagnóstico proposto para o município de Quaraí, terá um alcance de 20 anos.

Na **revisão** do plano de saneamento ambiental, iremos identificar os serviços e os impactos da situação nas condições de vida da população, utilizando indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas. Através dos dados coletados, identificaremos as condições atuais do saneamento básico conforme indicadores de eficiência e eficácia da prestação dos serviços, com base nisso, conseguirão avaliar a realidade local na perspectiva da bacia hidrográfica e da região a qual está inserida, por meio da análise de estudos, planos e programas voltados para a área de saneamento básico que afetam o município.

Em suma, o diagnóstico identifica as causas das deficiências, para que seja possível indicar as alternativas ao longo dos próximos 20 anos, para a universalização do saneamento básico e as diretrizes para elaboração dos projetos básicos e executivos objetos

da próxima fase do presente trabalho.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Elaborar um diagnóstico do sistema de saneamento básico onde se possibilitam a tomada de decisões que contribuam para o fortalecimento e a organização do sistema de saneamento, além de constatar os impactos que poderão surgir desse meio.

2.2. Objetivos Específicos

- Mensurar de forma qualitativa e quantitativa as condições de saneamento básico da população através de dados demográficos, socioeconômicos, epidemiológicos, de vigilância sanitária e de assistência;
- Identificar medidas intersetoriais que se configurem determinantes e condicionantes a respeito do saneamento;
- Descrever as características, a realidade prática das condições econômico-sociais e culturais locais;
- Agregar a realidade das práticas locais e da condição de saneamento e saúde às informações técnicas obtidas.

3. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

Este trabalho apresenta o **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**, cuja elaboração teve por base as diretrizes adotadas pelo TERMO DE REFERÊNCIA DA FUNASA (Fundação Nacional da Saúde), na persecução das soluções para os problemas encontrados na prestação dos serviços públicos de saneamento básico e de controle de vetores.

Para tanto, seguimos também a **LEI FEDERAL N.º 11.445/07- CAPÍTULO IV**, a qual dispõe:

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º. Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º O plano de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º. Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 6º. A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor época da delegação.

§ 7º. Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.

§ 8º. Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.

Parágrafo único. Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Para a elaboração do presente estudo estão utilizados também os seguintes documentos de referência:

- NBR 9.648/86: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 12.209/92: Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário;
- CONAMA 430/2011: Para definições e condições e padrões de lançamento de efluentes líquidos domésticos do sistema público de esgotamento sanitário;
- CONAMA 357/2005: Dispõem sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para seu enquadramento e dá outras providências;
- Agência Nacional de Saneamento: <http://www.anvisa.gov.br/institucional/>
- Ministério do Meio Ambiente: http://mma.gov.br/estruturas/cgti/_arquivos/
- Ministério das Cidades: <http://www.cidades.gov.br/>
- Fundação Nacional de Saúde: <http://www.funasa.gov.br>
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: <http://www.snis.gov.br/>
- Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/>
- IBGE: <http://www.ibge.gov.br>
- Secretaria Estadual da Saúde: <http://www.saude.rs.gov.br>
- FAMURS: <http://famurs.com.br>
- FEE: <http://fee.tcche.br>
- DATASUS: <http://datasus.gov.br>

- SUS: <http://saude.gov.br>
- CPRM: <http://www.cprm.gov.br/>

4. METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

A metodologia apresentada para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico está consolidada no setor de saneamento, tendo como referência inicial o conhecimento da realidade local e de seus aspectos socioeconômicos.

Neste item apresenta-se a metodologia adotada para elaboração do diagnóstico dos quatro eixos do saneamento, (rede de abastecimento de água, gerenciamento dos resíduos sólidos, sistema de esgotamento sanitário e drenagem pluvial).

Para diagnosticar os itens de saneamento, foram utilizadas as seguintes fontes de consulta:

- Prefeitura Municipal de Quaraí;
- Dados secundários obtidos através de fonte de consulta;
- Sistema Nacional de Informações em Saneamento (www.snis.gov.br);
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (www.ibge.gov.br);
- Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde (www.datasus.gov.br);
- CPRM (<http://www.cprm.gov.br>);
- Questionários de consulta pública;
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (<http://www.snis.gov.br>);
- Documentos técnicos da CORSAN.

Conjuntamente a essas fontes de consulta, obtivemos informações através de visitas técnicas realizadas ao município e agentes responsáveis pela operação dos mesmos. Feito este levantamento bibliográfico e fotográfico relata-se os resultados, determinando-se a atual situação dos serviços.

Após a elaboração do relatório final de atualização do PMSB do município de Quaraí, contendo o diagnóstico, referente aos quatro eixos do sistema de saneamento, o mesmo será remetido aos membros dos Comitê Coordenação para aprovação.

4.1. Produto esperado

Os produtos esperados, de acordo com o especificado no Termo de Referência, durante a realização do PMSB são os apresentados a seguir:

- A. Cópia do ato público do Poder Executivo (Decreto ou Portaria), com definição dos Membros dos Comitês;
- B. Plano de Mobilização Social (PMS);
- C. Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo;
- D. Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico;

- E. Relatório dos Programas, Projetos e Ações;
- F. Plano de Execução;
- G. Minuta de Projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- H. Relatório sobre os Indicadores de Desempenho do PMSB;
- I. Sistema de Informações para auxílio à tomada de decisão;
- J. Relatório Mensal simplificado do andamento das atividades;
- K. Relatório Final do PMSB

5. APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

O Produto C é apresentado em 05 capítulos. Com isso, cada capítulo trará a abordagem de um tema pertinente e de importância para o diagnóstico do município de Quaraí. Seguem os CAPÍTULOS contidos no presente produto:

CAPÍTULO I – Caracterização do município

CAPÍTULO II – Sistema de Abastecimento de Água

CAPÍTULO III – Sistema de Esgotamento Sanitário

CAPÍTULO IV – Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

CAPÍTULO V – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

No presente Relatório de Diagnóstico Técnico - Participativo estão sendo apresentados os seguintes temas:

- A Caracterização Geral do Município de Quaraí - RS;
- O Resultado do Diagnóstico Técnico-Participativo para cada um dos 04 sistemas.

No desenvolvimento do Diagnóstico foram utilizadas as estratégias estabelecidas no Plano de Trabalho e no Plano de Mobilização Social, sendo no que diz respeito à participação social nessa etapa dos trabalhos, pode-se destacar a execução de 02 grupos de ação:

- Avaliação da percepção da sociedade em relação à prestação dos serviços de saneamento, através do preenchimento de questionários específicos e;
- Realização de reuniões participativas locais, nas quais a Consultoria e os Comitês expuseram os resultados obtidos e obtiveram as contribuições dos participantes.

5.1. Avaliação da percepção da sociedade em relação à prestação dos serviços de saneamento.

A avaliação da percepção da sociedade em relação a prestação do serviço de saneamento está pautada nos dados coletados quando da elaboração PMSB do ano de 2016.

Para obter uma avaliação da percepção da população de Quaraí quanto à prestação dos serviços locais de saneamento básico, os Comitês idealizaram a utilização de questionários de avaliação específicos para cada um dos sistemas componentes.

Conforme planejamento constante do Plano de Mobilização Social – PMS foi efetuada comunicação dos objetivos e da forma de divulgação e de preenchimento dos questionários através da reunião com os comitês, disponibilização do questionário para a

Prefeitura e, principalmente, a interação com os agentes de saúde locais.

A elaboração dos questionários ficou sob responsabilidade da J.L Eisenberger & Cia LTDA, enquanto que a entrevista dos moradores para preenchimento ficou delegada à Administração Municipal, por meio dos seus servidores de saúde e da educação.

Foi idealizada a estratégia de se utilizar uma amostragem quantitativa de pesquisas, com uma grande dispersão de locais e tipos de moradias, tanto na área urbana quanto rural; dessa forma esperava-se obter um resultado que pudesse bem caracterizar a opinião pública quanto à prestação de serviço de saneamento local.

Nas reuniões de apresentação e discussão do diagnóstico dos sistemas, os registros das apresentações do diagnóstico do município de Quaraí estarão sendo apresentados no relatório mensal do andamento das atividades do mês de Setembro, e será acrescentado na Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Quaraí.

5.1.1. Questionários na Área Urbana

Com relação aos questionários realizados na área urbana, foi coletada a opinião da população com relação aos principais sistemas do saneamento básico e as características destes de importância para o Plano Municipal de Saneamento Básico com auxílio da Secretaria da Educação do Município de Quaraí/RS.

Os questionários foram realizados nos bairros: Centro, Loteamento Salamanca, Vila Planap, Promorar II, Lauro Macedo, Gaudêncio Conceição, Dr.Aldo Pereira Giudice, Santa Helenara, Vila Olimpo, Soares Andrea, Profilurb, José de Abreu, Vila Barbosa, Floresta e Saladeiro. Os mesmos foram representados por meio de gráficos com o fim de facilitar a comparação das situações.

5.1.2. Questionários na Área Rural

Com relação aos questionários realizados na área rural, foi coletada a opinião da população com relação aos principais sistemas do saneamento básico e as características destes de importância para o Plano Municipal de Saneamento Básico com auxílio da EMATER do Município de Quaraí/RS.

Os questionários foram realizados nos bairros: Nossa Senhora das Graças, Sanga das Pítas (Areal), Passo da Colônia (Areal), Toca do Tigre e Passo do Meio (Areal). Os mesmos foram representados por meio de gráficos com o fim de facilitar a comparação das situações.

6. CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

6.1. Histórico

Em 1814, D. Diogo de Souza, 1º Governador da Capitania Geral do Rio Grande, e Luis Teles da Silva, depois Marquês de Alegrete, iniciaram as doações de sesmarias (é 1 légua de campo de frente por 3 de fundo) no atual município de Quaraí. Em nove anos de doações de sesmarias, 42 estancieiros foram os primeiros proprietários dos 3.238 Km², que formam a área do município. Entre estes pioneiros encontrava-se o paulista de Sorocaba, João Batista de Castilhos, que além da sesmaria recebida comprou outra, que fora concedida a José Joaquim de Melo, e parte deste campo é hoje a cidade de Quaraí.

A estância de João Batista prosperava, era o tempo das guerras de Independência no Prata, iniciadas em 1810.

Em 1816, o Comandante José de Abreu acampa junto à margem direita do rio Quaraí e com seus 200 homens impede que as tropas do General Artigas se estabeleçam. E assim tem origem o povoamento urbano.

Em 1858 comandava esta Guarnição o Tenente Coronel Simeão Francisco Pereira, quando aqui chegou o engenheiro e matemático, José da Victória Soares Andréa, que integrava a comissão de demarcação dos limites entre Brasil e o Estado Oriental do Uruguai, e traça a planta para a futura freguesia.

6.2. Evoluções políticas administrativas

- **FREGUESIA** - A lei provincial nº 442 de 15 de dezembro de 1859. Criava no 2º Distrito de Alegrete, a Freguesia de São João Batista de Quaraí. Na época o Passo do Batista, local conhecido por esta denominação a atual cidade de Quaraí, tinha um oratório com a imagem de São João Batista no local onde hoje é a Igreja Matriz.
- **VILA** - A freguesia de São João Batista do Quaraí é elevada a condição de vila, por lei nº 972 de 8 de abril de 1875. Esta data assinala a emancipação do 4º Distrito de Alegrete, assim designado desde o ano de 1871. A instalação do poder legislativo registrada em 16 de outubro de 1875 de 1875 é a que realmente transforma Quaraí em vila.

A Lei Imperial de 1º de Outubro de 1828 estabelecia que as cidades teriam 9 vereadores na Câmara das vilas, seria 7 membros, também atribuiria ao mais votado o direito de exercer a função de poder executivo.

A primeira Câmara Municipal de Quaraí assim ficou constituída:

- ☐ *Presidente:* Severino Antônio da Cunha Pacheco;
- ☐ Florêncio José Carneiro Monteiro;

- ☐ Domingos Vaz Martins;
 - ☐ Iquibaurgio Rodrigues de Almeida;
 - ☐ Antônio da Costa Siqueira;
 - ☐ José Severo.
- ☐ **CIDADE** - O ato n.º 150 de 26 de março do ano de 1890, transforma a vila de São João Batista do Quaraí em cidade. A presença dos poderes executivos e judiciários além do já existente legislativo é que dão condições para a vila elevar-se a categoria de cidade. O 1.º Prefeito de Quaraí foi Francisco de Macedo Couto, que renunciou ao mandato de 4 anos, em 1892, por motivos políticos.

6.3. Distritos e sub-distritos

Para esclarecimento, quanto à divisão territorial do município de Quaraí, faremos as seguintes colocações:

A palavra "**termo**" tem origem nas ordenações manuelinas do ano de 1514, que estabelecia as normas para criação de vilas. Estas vilas, quando criadas no sertão, deveriam ficar seis léguas de distância uma da outra, e as sedes distassem três léguas de seus respectivos limites, isto é, dispusessem 3 léguas de termo, dentro do qual não se poderia criar nova vila. Portanto, a palavra "termo" equivale a limite.

A palavra "**termo**" aparece no decreto imperial n.º 8.184 de 9 de julho de 1881, que criava o lugar de Juiz municipal e de órfãos no termo de São João Batista de Quaraí. Após a subdivisão do município de Quaraí, feita no ano seguinte a emancipação desta área é feita através do ato municipal n.º 18 de 20 de setembro de 1896 que assim determinou os três distritos: Quaraí, Inhanduí e São Rafael.

Em 5 de maio de 1940, o decreto lei municipal n.º 2 estabeleceu os novos limites do município (onde perdemos alguns hectares em favor de Sant'Ana do Livramento) e os das zonas em que se subdivide o município. Estes limites são os mesmos estabelecidos pelo decreto n.º 7.589 de 29 de novembro de 1938 e assim denominados: 1ª zona Quaraí, 2ª zona Minuano (antes denominado de Inhanduí) e 3ª zona de São Rafael.

Em 29 de dezembro de 1944, o decreto lei n.º 720 estabelecia a nova divisão administrativa e judiciária do Estado, pela qual o município contaria com apenas um distrito, passando as zonas a denominarem-se subdistritos. Na Figura 1 é possível visualizar a divisão dos distritos na cidade de Quaraí.

Figura 9: Reuniões dos Comitês



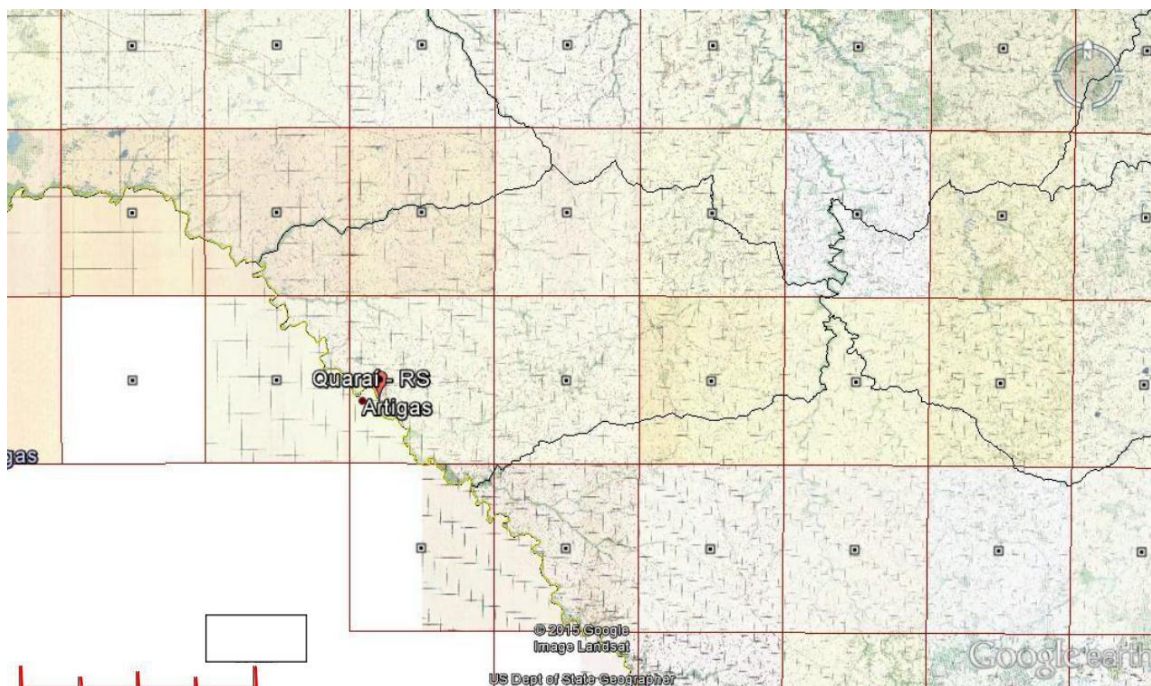
Ressalta-se que parte do território de Quaraí identificado na (Figura 01), está atualmente sendo analisado pela justiça como possível território do município de Alegrete.

6.4. Localização e acessos à cidade de Quaraí

6.4.1. Localização

O município de Quaraí localiza-se na região sudoeste do Rio Grande do Sul, possui área territorial de 3.270,10 km², uma latitude de 30°23'15" sul e a uma longitude 56°27'05" oeste, estando a uma altitude 112 metros. A cidade de Quaraí está inserida no Bioma Pampa Gaúcho, limita-se ao norte-nordeste com Alegrete e noroeste com Uruguaiana, ao sul-sudoeste com Santana do Livramento, a leste com Rosário do Sul e ao sudoeste com o Uruguai, tendo o Rio Quaraí como o divisor na maioria da linha de Fronteira. A localização geográfica do município de Quaraí pode ser observada na (Figura 10).

Figura 10: Localização do município

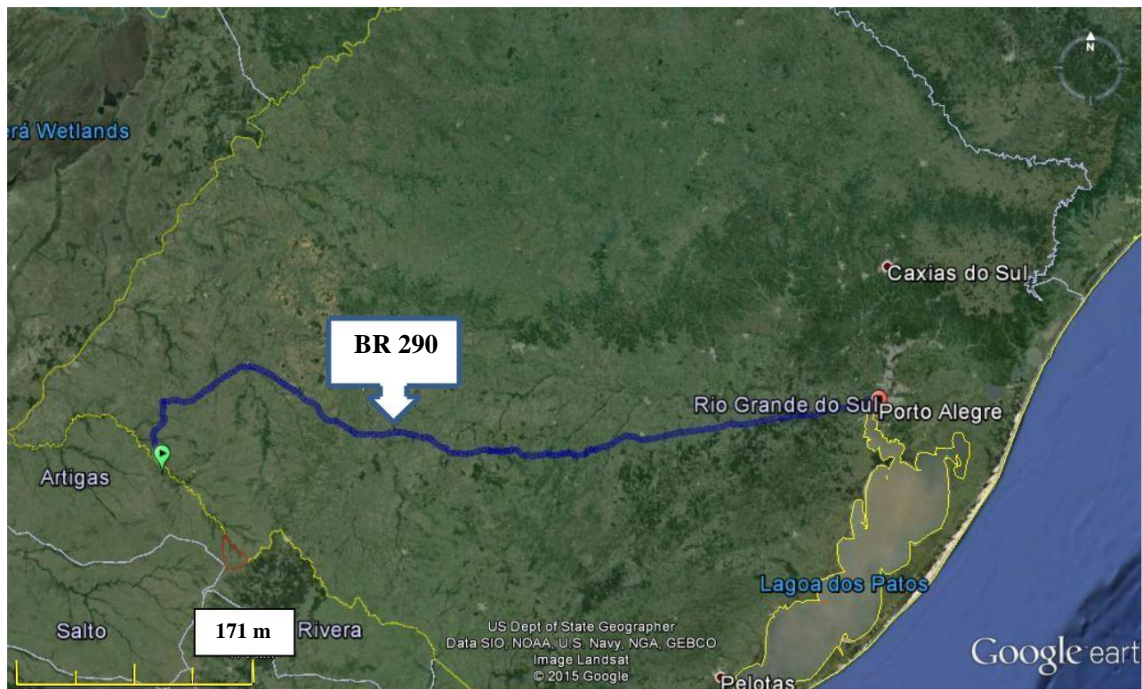


Fonte: Carta do exército, 2015.

6.4.2. Principais acessos

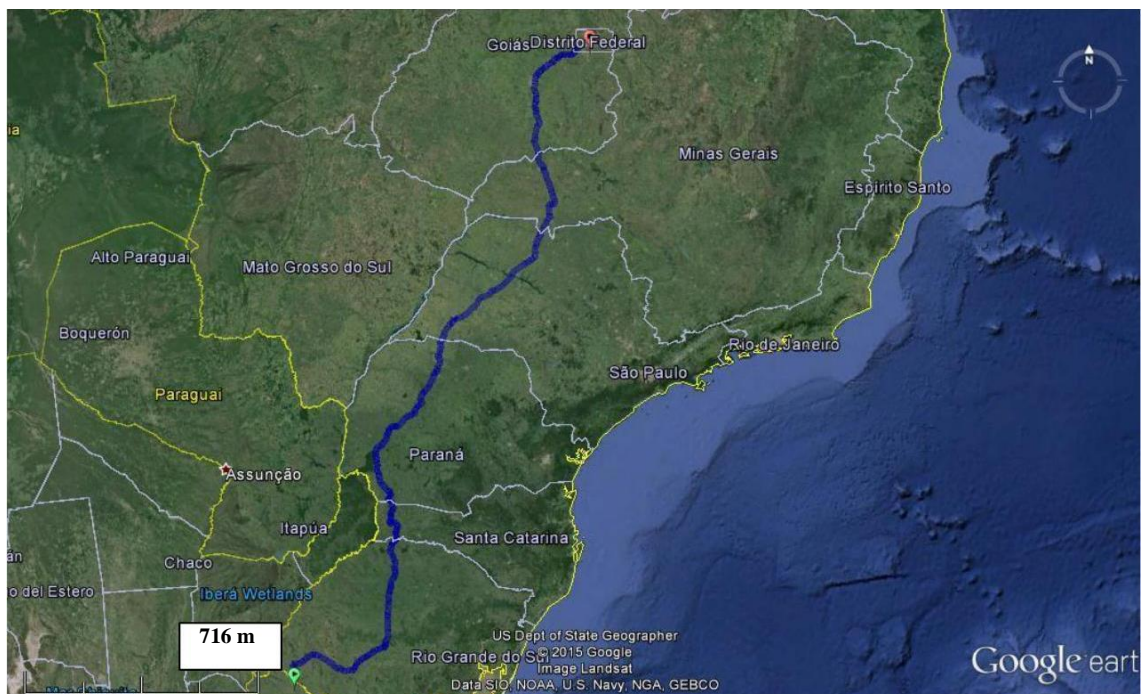
Em Quaraí existem duas rodovias que chegam ao município, a RST 377 e BR 293, cujas dependências são: federal e estadual respectivamente. Além destas rotas, existe o acesso do município pelo Uruguai que é dado pela conexão do município com a cidade de Artigas/UY pela Ponte da Concórdia. Conforme apresentado, Quaraí está a 595 km da capital estadual, Porto Alegre, e 2320 km da capital nacional Brasília. Os trajetos e acessos podem ser observados nas Figuras 11 e 12.

Figura 11: Principais acessos à cidade de Quaraí/RS.



Fonte: Google Earth, 2015.

Figura 12: Trajeto de Quaraí/RS até a capital federal, Brasília/DF.



Fonte: Google Earth, 2015.

6.5. Caracterizações físicas da cidade de Quaraí

No presente item, estaremos abordando sobre algumas características físicas de importância para o Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como para o diagnóstico

do município. Dentre estes, podemos citar a geologia, climatologia, fauna, pedologia, recursos naturais, águas subterrâneas, dentre outros.

6.5.1. Geomorfologia Física

O Município de Quaraí faz parte do Domínio Morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná. Na Região Geomorfológica do Planalto Da Campanha, corresponde a Unidade Geomorfológica do Planalto de Uruguiana (IBGE, 1986). A região do Planalto da Campanha representa a porção mais avançada para oeste e para sul do Domínio Morfoestrutural das Bacias Sedimentares. As formas de relevo dessa região geomorfológica foram esculpidas em rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral, e secundariamente, no arenito da Formação Botucatu (IBGE, 1986).

O Planalto da Campanha limita-se a norte-nordeste com o Planalto das Missões, e a leste com a Depressão Central. O contrato com esta última efetua-se através de rebordos escarpados, onde os desníveis são em torno de 200 m.

No âmbito das unidades morfoesculturais, o Planalto de Uruguiana caracteriza-se por apresentar uma morfologia suavemente ondulada, com caimento suave para oeste, em direção ao Rio Uruguai. Por ser uma área extensa, ela é dividida em setores: Coxilha de Santana, Dissecação do Rio Quaraí, Pontal do Quaraí, Área Degradacional Oriental, Pediplano do Médio Uruguai, Área Transicional Setentrional e Área de Acumulação Fluvial. No Município de Quaraí aparecem três desses setores: Dissecação do Rio Quaraí, Coxilha de Santana e Área degradacional Oriental (IBGE, 1986).

A Coxilha de Santana representa, na sua maior extensão, a área interfluvial dos rios Quaraí e Ibicuí e se apresenta, de modo geral, em semi-arco, correspondendo à área considerada como reverso da Cuesta de Haedo. No Município de Quaraí esse setor está representado pelas Coxilhas de Santa Helena, São Manuel e São Rafael.

A Dissecação do Rio Quaraí corresponde às porções oeste e sudoeste do Município, ao longo do Rio Quaraí. As formas de relevo são mais planas, representadas pelas planícies fluviais, onde a dissecação da área é suave, com declividades entre <1 a 2%. A Área Degradacional Oriental corresponde às áreas orientais locais mais expressivas de dissecação, com a declividade variando de 5% a 25%.

O Município de Quaraí, não é marcado por grandes elevações, predominando as pequenas formas arredondadas chamada de coxilhas. Na carta topográfica do Município de Quaraí (Folhas Topográficas Do Serviço Geográfico Do Exército, 1982), o ponto mais elevado corresponde o Cerro do Jaraucom 308 m, localizado na porção norte-noroeste do 1º Distrito. Segundo SIMÕES (1993), o Cerro do Cardal, com aproximadamente 318 m, é o local de maior altitude do Município.

No 1º Distrito encontram-se as áreas mais baixas do município. Próximo ao Rio Quaraí (oeste), as altitudes não ultrapassam 100 m, e o relevo é representado por planícies aluviais. Na porção norte-noroeste localiza-se o Cerro do Jarau, composto por uma serra com onze cerros dos quais o mais elevado está a 308 m e o mais baixo a 280m (GIUDICE, 1961), abrangendo uma área de aproximadamente 10 km de extensão.

A região do Cerro Jarau caracteriza-se por apresentar diferenciação morfológica em uma área restrita, indicando diversidade litológica e estrutural, que responde seletivamente aos processos erosivos (LISBOA, 1987).

Na porção sul-sudeste, predominam as coxilhas destacando-se a Coxilha de Santa Helena com aproximadamente 19 km de extensão, e alguns cerros com alturas significativas: Cerro do Salsal (244 m), Cerro do Trinta (233 m), Cerro dos Marcelinos (230 m) e o Cerro do Chapéu (225 m).

No 2º Subdistrito, as elevações predominantes são suaves e arredondadas em forma de coxilhas, onde a Coxilha de Japeju, com aproximadamente 24 km de extensão, destaca-se como o divisor de águas das sub-bacias do Arroio Garupá e do Arroio Inhanduí.

O 3º Subdistrito é o mais destacado em elevações e, conseqüentemente, o mais dissecado. Na sua porção sudeste encontra-se a Coxilha de São Manuel com 19 km de extensão e ao sul a Coxilha de São Rafael, com 21 km de extensão.

6.5.2. Solos

Caracteriza o solo de Quaraí como “coberto em quase sua totalidade, por um lençol de rochas eruptivas, numa pequena parte onde estas foram gastas pela erosão, aparece o arenito subjacente. Daí resulta o caráter completamente diverso dessas duas regiões. Uma muito pedregosa, de terras em que predomina a argila preta, de ricos campos; e a outra de terras silicosas vermelhas, de pastos fracos. A parte que é formada pelas eruptivas, faz a riqueza do município pelas suas ricas pastagens naturais, para a criação do gado: a região arenosa, com suas terras leves, tem servido de base às poucas

atividades agrícolas desenvolvidas no local, dando ênfase às de subsistência. A formação eruptiva é de terras fertilíssimas, fortemente argilosas e que pelo seu caráter físico não armazenam a suficiente umidade, uma vez que é propiciado o escoamento superficial das águas pluviais e conseqüente carregamento das partículas, dando-se o maior acúmulo e maiores espessuras de solo nas proximidades das drenagens, intermitentes ou não. As áreas de formação arenítica são terras profundas, sílico-argilosas ou argilo-silicosas, vermelhas, fáceis de trabalhar, muito permeáveis, absorvem às águas pluviais e são excelentes para muitas culturas, apesar de sua pouca proporção de cal.

Existem ainda os terrenos mistos, localizados nas encostas de elevações areníticas coroadas por eruptivas basálticas. No decorrer dos processos erosivos e sedimentares, as eruptivas erodidas permitem aflorar os arenitos intertrápicos, estratos geológicos situados entre duas sequências basálticas, cujas espessuras estratigráficas podem variar de poucos até mais de 30 metros. A diferente resposta dada aos agentes erosivos pelos arenitos intertrápicos em relação às eruptivas básicas superiores e inferiores, e a mistura de partículas decorrentes das ações físico-químicas bem como biológicas, geram solos mistos nas encostas de tais elevações, cujas vertentes não raramente apresentam morfologia de escarpas.

Geologicamente, pode-se dizer que o município de Quaraí possui duas regiões de solo bem distintas, sendo uma onde predominam os solos formados a partir de rochas eruptivas basálticas, nos quadrantes nordeste, noroeste e sudeste do município, e outras onde predominam os formados a partir do arenito que embasa toda a sequência eruptiva, o Arenito Botucatu, no quadrante sudoeste.

É comum a presença de resistatos junto ao solo, fragmentos de variados tamanhos e formas, a base de sílica, tais como arenito simplificado, aventurina verde, azulada ou marrom, cristais de rocha, quartzo ametista, ágata, comalina, calcedônia e jaspe, o que indica a potencialidade gemológica do subsolo quaraense. Estes fragmentos têm sua origem na gênese vulcanogênica do subsolo, direta ou indiretamente, que é responsável pela geração e preenchimento de geodos, drusas e veios por material a base de sílica, tal como cristais de rocha, ametista, ágata e calcedônias, e também pelo processo de remobilização e silicificação de arenitos, por hidrotermalismo ou metamorfismo de contato. Quando se dá a alteração da rocha e sua transformação em solos, quer sejam argilosos ou arenosos, estes resistatos permanecem, fragmentados ou não, concentrando-se ou dispersando-se junto aos diversos tipos de solo.

Solos com alto teor de areia degradam-se de maneira muito mais rápida. O

chamado processo de arenização, ou seja, a transformação de um solo muito arenoso com uma cobertura vegetal pode ocorrer em poucos anos, dependendo da intensidade com que manejos inadequados de agricultura, pecuária ou extração mineral são conduzidos. Na zona do Areal esse processo se acentua em função da baixa coesão entre partículas, baixa fertilidade natural, vegetação rala e esparsa, o que proporciona altas taxas de erosão hídrica e eólica, deixando estes entre os mais susceptíveis à degradação, chegando a apresentar peculiaridade de deserto com vastas áreas com quase nenhuma vegetação.

Embora algumas destas áreas sejam conhecidas há muito tempo, e tenham sido implantados alguns projetos de reflorestamento para conter os processos erosivos, a maioria delas sofreu intensa atividade humana com manejos inadequados, uma vez que existia e existe a necessidade de retorno em curto prazo aos investimentos agropecuários, e os projetos de reflorestamento propostos, sem maiores subsídios governamentais, não visualizaram investimentos pelos proprietários de terras, em função do retorno financeiro a médio e longo prazo. O manejo inadequado do solo propiciou uma degradação severa em áreas ainda sem processo de arenização, com isso os areais se expandiram e atingiram maiores extensões. Dos experimentos implantados em algumas propriedades locais, a menos de uma década, podem-se constatar bons resultados de contenção ou avanço dos processos de arenização bem como a recuperação de áreas degradadas, pelo manejo adequado do solo.

Classificação dos Solos:

Provenientes da Formação Botucatu solos do município podem ser classificados em: Compreende solos minerais, não hidromórficos, caracterizados pela presença de um horizonte B textural de coloração vermelho-escura; bruno-avermelhada, bruno-avermelhado-escura e até vermelho-amarelada, principalmente nos matizes 10R e 2,5 YR e menos comumente no matiz 5YR (matizes mais vermelhos).

6.5.2.1. Podzólico Vermelho-Amarelo (Alissolos) Areal

São solos minerais, não hidromórficos, pouco profundos (50-200cm), caracterizados pela presença de um horizonte B textural de coloração vermelho amarelada nos matizes 5YR, 7,5YR ou 10YR.

6.5.2.2. Planossolo Vértico (Planossolos) (área de várzeas de rios e arroios)

São solos cujas características morfológicas assemelham-se aos planossolos. Apresentam sequência de horizonte A, Bt e C, colorações bruno-escuras, bruno-

acinzentadas muito escuras, sendo o horizonte A do tipo chernozêmico ou moderado, normalmente de textura média.

Podem-se observar as classes e categorias dos solos no município estudado na Tabela 1.

Tabela 1: Classes e categorias dos solos do município de Quaraí.

| Classes | Áreas (Há) | Categoria Unidade de Mapeamento |
|-------------|------------|---|
| I, II e III | 16.530 | A – Solos cultiváveis segura e continuamente com culturas anuais, solos profundos. São as terras de maior valor para uso agrícola. |
| IV | 7.250 | B – São Pedro. Terras que se prestam a cultivos continuados exigem em alguns casos medidas e práticas intensivas e complexas de controle de erosão. |
| V | 13.340 | B – Vacacaí. Escobar, Uruguiana. Áreas planas quase planas com baixa permeabilidade e mal drenadas. O principal fator restritivo é susceptibilidade ao alagamento e ou presença de lençol freático superficial. Para uso de cultivos anuais se faz necessária o uso de práticas agrícolas (drenagem). |
| IV e VI | 252.040 | B – Vacacaí, Escobar, Uruguiana. Áreas planas quase planas com baixa permeabilidade e mal drenadas. C – Pedregal compreende terras não cultiváveis com culturas anuais mais adequadas a culturas permanentes. O fator restritivo é a pequena profundidade dos solos que este situado sobre uma camada de rocha impermeabilizada. A topografia varia de plana a forte ondulada. Em meio a afloramento de rocha pode haver solo profundo |
| VII | 1.740 | C – São Pedro. Com declividade acentuada |

Classes I, II e III: Passíveis de serem cultivadas anualmente sem restrições. Classe IV e: Com problemas de erosão.

Classe IV i: Com problemas e inundação.

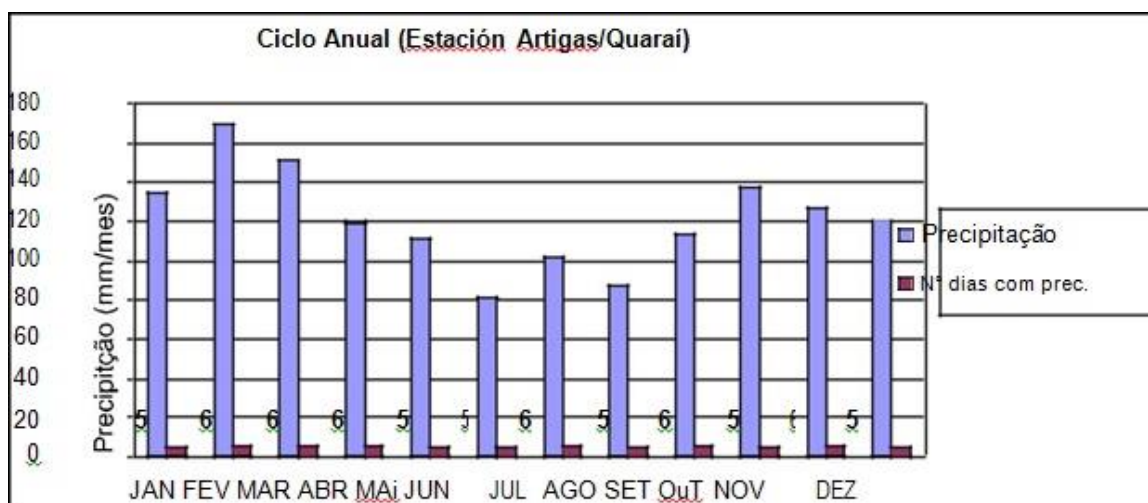
Classes VI e VII: Impróprios para agricultura

(Lavouras) **Fonte:** Diagnóstico Ambiental, 2006.

6.6. Clima

Quaraí, segundo o Sistema Universal de Classificação Climática de Köppen apresenta um clima temperado úmido, na variedade de Clima Subtropical ou Virginiano. Em virtude da sua continentalidade e, também, de presença de substrato rochoso próximo à superfície e de escassa cobertura vegetal, a área apresenta grande amplitude térmica diária (no mês mais frio as temperaturas oscilam entre 3°C e 18°C e, no mês mais quente, superam a 30°C) e anual, com temperatura média anual de 19,7° e máximas acima de 30 °C no verão. Pelas mesmas razões, a evaporação anual é elevada, ficando acima de 1.600mm, o que conduz à superação das chuvas médias. A região está integrada ao Planalto da Campanha, apresentando altitudes em relação ao nível médio do mar (Datum Torres) compreendidas entre 30 m e 360 m e um regime de precipitações médias anuais entre 1.300 mm e 1.500mm, decorrentes em sua quase totalidade de sistemas frontais com uma distribuição aproximadamente uniforme (20 % no verão, 22% no Outono, 24,5 % no Inverno e 23 % na Primavera). Na Figura 5 é possível visualizar o gráfico de precipitação ocorrente no município de Quaraí.

Figura 13: Trajeto de Quaraí/RS até a capital federal, Brasília/DF.



Fonte: Plano de Bacia do Rio Quaraí, 2015.

O vento mais conhecido e tradicional do Estado Gaúcho, o minuano ou pampeiro é oriundo dos Andes argentinos é extremamente frio e seco, soprando somente no inverno.

As estações do ano são definidas no município, sendo sentidos, em suas características peculiares, o inverno, a primavera, o verão e o outono. O regime pluviométrico é bastante regular, sendo as chuvas bem distribuídas durante todo o ano. Excetuando os últimos anos que tem modificado significativamente o clima da região.

Com relação à estiagem, embora a região da Campanha apresente o fenômeno, ultimamente têm ocorrido com certa intensidade, a ponto de ameaçar os rebanhos.

6.7. Recursos Hídricos:

O município de Quaraí é drenado por duas bacias hidrográficas: a Bacia do Rio Quaraí e a Bacia do Rio Ibirapuitã. A bacia do Rio Quaraí abrange a maior parte do Município, drenando todo o 1º Distrito, a parte centro-oeste do 2º Subdistrito e a porção do 3º Subdistrito.

O Rio Quaraí é afluente da margem esquerda do Rio Uruguai. Na Bacia do Rio Quaraí destacam-se as sub-bacias dos arroios Quaraí-Mirim, Guarupá e Quatepe, todos da margem direita do referido rio. Na Bacia do Rio Quaraí a configuração espacial dos cursos d'água é diferenciada, destacando-se três tipos de rede de drenagem: dendrítica, radial e retangular.

A Sub-bacia do Arroio Quaraí-Mirim drena o 1º Distrito e o 2º Subdistrito. O curso principal do arroio serve, em parte, como limite entre dois distritos. Próximo as nascentes o padrão de drenagem é dendrítico.

A Sub-bacia do Arroio Garupá localiza-se na zona limítrofe do município. O curso deste arroio serve como limite entre os municípios de Quaraí e Uruguaiana.

Na Sub-bacia do Arroio Quatepe, próximo às suas nascentes, a dissecação do terreno é forte, o padrão de drenagem é do tipo retangular.

A coxilha de Santa Helena, com aproximadamente 19 km de extensão, estabelece o divisor entre a Sub-Bacia do Arroio Mancarrão ao norte, e a Sub-bacia da Sanga do Lajeado ao sul.

Na porção norte-noroeste do 1º Distrito, localiza-se o Cerro do Jarau. Neste local, o padrão da rede de drenagem caracteriza-se pela geometria radial dos cursos d'água. As sangas do Salso, do Nhanduvaí, do Cambaí e dos Molhos, correm com disposição radial a partir do referido cerro. O principal divisor d'água das duas bacias corresponde a Coxilha de

Japejuí, com aproximadamente 24 km de extensão, a partir de quais as águas correm para oeste em direção a Bacia do Rio Quaraí e para leste em direção a Bacia do Rio Ibirapuitã.

6.7.1. Recursos hídricos compartilhados e a legislação

Por tratar-se de recurso hídrico compartilhado com outro país, a Bacia do Rio Quaraí, localizada na cidade de Quaraí/BR e Artigas/UY, a mesma possui um Decreto nº 657/1992, o qual promulga o Acordo de Cooperação para o Aproveitamento dos Recursos Naturais e o Desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí, entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Oriental do Uruguai.

Basicamente este Acordo compromete os dois países a cumprir os pré requisitos citados nos artigos em questão:

“ARTIGO II

As Partes Contratantes procurarão atingir, entre outros, os seguintes propósitos:

- a) a elevação do nível social e econômico dos habitantes da região;
- b) a utilização racional e equitativa da água para fins domésticos, urbanos, agropecuários e industriais;
- d) a regularização das vazões e o controle das inundações; o estabelecimento de sistemas de irrigação e de drenagem para fins agropecuários;
- e) e solução dos problemas decorrentes do uso indevido das águas;
- f) a defesa e utilização adequada dos recursos minerais, vegetais e animais;
- g) a produção, transmissão e utilização de energia hídrica e de outras formas de energia;
- h) o incremento da navegação e de outros meios de transporte e comunicação;
- i) o desenvolvimento industrial da região;
- j) o desenvolvimento de projetos específicos de interesse mútuo;
- k) a recuperação e a conservação do meio ambiente;

- l) o manejo, a utilização adequada, a recuperação e a conservação dos recursos hídricos, considerando as características da Bacia;
- m) o manejo, a conservação, a utilização adequada e a recuperação dos solos da região.

2. As Partes Contratantes fixarão as prioridades a serem observadas com relação aos objetivos estabelecidos.

ARTIGO III

O âmbito de aplicação do presente Acordo compreende a Bacia do Rio Quaraí e as áreas de sua influência direta e ponderável que, se for necessário, serão determinadas de comum acordo pelas Partes Contratantes.

ARTIGO IV

As Partes Contratantes constituem para a execução do presente Acordo a Comissão Mista Brasileiro - Uruguaia para o Desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí (CRQ). Até que as Partes aprovem seu estatuto próprio e lhe destinem os fundos necessários para o seu funcionamento, a CRQ se regerá pelas normas do Estatuto da Comissão Mista Brasileira - Uruguaia para o Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim (CLM) e utilizará a sua estrutura física e organizacional, com os ajustes que se fizerem necessários.

ARTIGO V

A CRQ terá as seguintes incumbências:

- a) estudar os assuntos técnicos, científicos, econômicos e sociais relacionados com o desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí;
- b) apresentar aos Governos propostas de projetos e atividades a serem executados na região;
- c) gestionar e contratar, com prévia autorização expressa dos Governos em cada, o financiamento de estudos, projetos e atividade;
- d) supervisionar a execução de projetos, atividades e obras e coordenar seu ulterior funcionamento;
- e) celebrar os contratos necessários para a execução de projetos aprovados pelos Governos, requerendo destes, em cada caso, sua autorização expressa;
- f) levar em consideração o impacto ambiental de cada projeto e, se for o caso, seus respectivos estudos;
- g) coordenar entre os organismos competentes das Partes o racional e equitativo manejo, recuperação e conservação dos recursos hídricos da Bacia, assim como de seus demais recursos naturais;
- h) transmitir de forma expedita aos organismos competentes das Partes as comunicações, consultas, informações e notificações que se efetuem de conformidade com presente Acordo, e
- i) as demais que lhe sejam atribuídas pelo presente Acordo e as que as Partes Contratantes convenham em outorgar-lhe, por troca de Notas ou outras formas de acordo.”

Conforme apresentado no decreto, o principal objetivo deste é de proteger o corpo hídrico fronteiro, respeitando os artigos impostos neste. Entretanto, o que se pode observar na prática é que existe pouca cooperação e união das duas cidades em foco neste documento, Artigas/UY e Quaraí/BR com relação à legislação. No lado brasileiro, pode-se observar que os sistemas de proteção das águas do Rio Quaraí ainda possuem lacunas a serem preenchidas, principalmente com relação ao descarte inadequado de efluentes diretamente no corpo hídrico ou então em seus afluentes. Já com relação ao lado uruguaio, pode-se observar que as lacunas a serem preenchidas estão maiores, devido à falta de ações de remediação na área, além de o lançamento de efluentes indevidos no corpo hídrico em questão. Com relação a esta situação, cabe salientar que a pendência se

dá com base no compromisso firmado entre os dois países e não cumprido perante os mesmos. Seria de extrema valia a reavaliação da situação atual e a firmação de um compromisso para com o cumprimento destes artigos impostos no Decreto 657/1992.

6.8. Águas subterrâneas

O município de Quaraí está assentado sobre significativos mananciais hídricos subterrâneos, com viabilidade de exploração, em função de sua posição estratigráfica (profundidade), relação custo benefício e qualidade das águas. Conforme a localidade e dependendo da vazão desejada, o subsolo quaraíense permite opção entre três a quatro tipos diferentes de aquíferos, com idades geológicas desde o Triássico/Jurássico, no Aquífero Guaraní, passando pelo juro-cretáceo, nos aquíferos fissurais da Formação Serra Geral e arenitos intertrápicos associados, até o cenozóico, nos aquíferos aluvionares mais recentes.

Podem-se perceber os sistemas hidrogeológicos identificados no município de Quaraí, como sendo Aquíferos Porosos Eo-Cretáceos (relacionados à Formação Botucatu), Aquíferos Fissurais Serra Geral (relacionados às lavas da Formação Serra Geral), e aquíferos Porosos Cenozóicos Aluvionares (relacionados aos espessos depósitos aluvionares recentes).

O Aquífero Guarani congrega os sistemas hidrológicos Aquíferos Porosos Triássicos e Aquíferos Porosos Eo-Cretáceo, propostos pela CPRM, enquanto que o SAG-Sistema Aquífero Guarani congrega a maioria dos demais.

O Aquífero Guarani abrange grande parte do território sulista do Brasil, sua localização pode ser observada na Figura 14.

Figura 14: Trajeto de Quaraí/RS até a capital federal, Brasília/DF.



Fonte: BORGHETTI, N. R. B. *et al.* 2004.

6.9. Fitofisionomia (Flora)

Na região da Campanha, sudoeste do Rio Grande do Sul, onde fica Quaraí, predominam os campos. Uma das regiões mais quentes do Rio Grande do Sul e onde estão as mais baixas altitudes.

A presença dos campos está relacionada à profundidade em que se encontra o lençol d'água, tipo de solo e ao clima incluindo o índice pluviométrico e a distribuição e frequência das chuvas. Estão também condicionados ao relevo, que geralmente é suave.

A cobertura vegetal da região da campanha é a pastagem natural, que se apresenta sobre uma variedade de gramíneas, cuja altura é variável chegando a 50 cm. Pode se apresentar em forma quase contínua ou em tufos, quando esta forma acontece é descontínua, alternando com variedades rasteiras.

Geralmente em razão de suas características de relevo, os campos da região Sul do Brasil são denominados como “pampa”, termo de origem indígena para “região plana”. No entanto, em relação à vegetação, é denominada de Estepe, encontrada ao sul do Estado do Rio Grande do Sul, norte do Uruguai e Argentina. Alguns autores apontam que

os campos, em geral, parecem ser formações do próprio solo e não climáticas.

Nas áreas de relevo suavemente onduladas (coxilhas), não submetidas a um pastoreio excessivo, a cobertura campestre apresenta uma composição florística mais diversificada, ocorrendo ali dois extratos graminosos distintos: um baixo e denso dominado por grama-forquilha (*Paspalumnotatum*), e outro alto e aberto, com altura variando entre 30 cm e 1m, dominado por capim-caninha (*Andropogonlateralis*). Além das gramíneas encontramos uma maior variedade de leguminosas como pega-pega, trevo-do-campo (*Trifoliummriograndense*), entre outros.

Nos terrenos úmidos das baixadas, até as meias encostas das coxilhas, encontramos macega-estaladeira (*Erianthusclandestinus*).

Na sua imensa maioria, a Estepe compreende uma formação Gramíneo-Lentosatípica, destituída de aglomerados arbustivo-arbóreos significativos. Estes, quando ocorrem, estão associados aos acidentes mais pronunciados do terreno e/ou aos microambientes mais bem dotados e/ou mais protegidos dos ventos. Dentre as espécies mais freqüentes das estepes podem ser mencionados: o campim-caninha (*Andropogonlateralis* Nees), o capim-touceira (*Sporobolus Indicus*) e o capim-açu (*Eragrostisbahiensis*). Os povoamentos arbóreo-arbustivos em restritos locais podem assumir maior expressão e constituir os denominados Parques de Estepe. Dentre as espécies arbóreas mais comuns podem ser citados: o espirilho (*Acaciacaven*), quebracho-branco (*Aspidosperma* sp.) e sombra-de-touro (*Acanthosynsspinercens*Griseb).

Praticamente a totalidade da área de estudo é coberta por vegetação campestre classificada enquanto Estepe, atualmente com pastagens nativas em grandes propriedades, destacando-se a introdução de pastagens melhoradas (gramíneas e leguminosas).

6.9.1. Inventário da vegetação urbana

Quaraí está localizada na região sudoeste do Rio Grande do Sul e apresenta um número significativo de espécies de plantas em espaços públicos, porém, por terem sido plantadas sem o devido planejamento, algumas espécies causam transtornos à população, outras sofrem com podas drásticas que as descaracterizam ou são eliminadas sem critério.

De acordo com as informações apresentadas pela empresa Atelier A3-Consultoria de Arquitetura LTDA, 2006, no diagnóstico ambiental do município, foram encontradas 881 Plantas Ornamentais de Jardinagem distribuídas em 58 espécies e 40 famílias; 3530 plantas de pequeno a médio porte distribuídas em 66 espécies e 38

famílias e 3201 plantas de médio a grande porte distribuído em 81 espécies e 39 famílias.

De acordo com os estudos, foi observada uma grande frequência da família Leguminosae, constatou-se que a maior parte dos vegetais utilizados é de espécies exóticas; verificou-se também que dentre as espécies analisadas, uma das plantas com maior percentual possui princípios tóxicos.

Constata-se a presença de 139 indivíduos da espécie *Nerium Oleander* (espirradeira), planta arbustiva, com 3 a 4 m de altura, não recomendada para uso em vias públicas, pois suas folhas e flores são tóxicas.

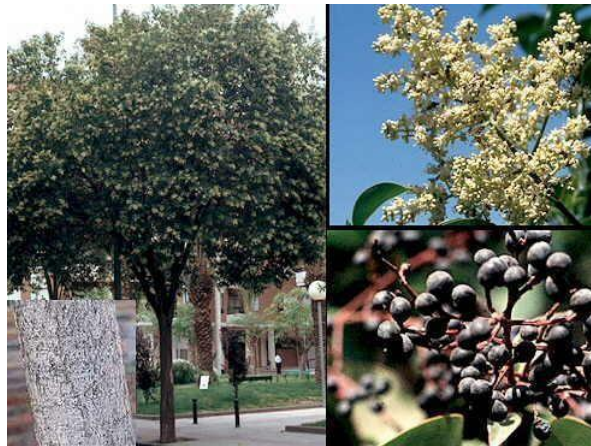
Observa-se irregularidade em relação à distribuição das plantas pelas vias públicas decorrente de plantios aleatórios realizados pelos próprios moradores, sem observância dos critérios essenciais para a escolha de espécies adequadas ao local.

Dentre as espécies ornamentais de Jardinagem, as quatro predominantes foram: Gerâneo, também conhecido como Malvão (*Pelargoniumzonale*) pertencente à família Geraniaceae com 13.96%, foram encontrados 123 indivíduos dessa espécie; Maravilha-do-Jardim (*Mirabilis jalapa*) pertencente à família Nyctaginaceae com 7.49% totalizando 66 indivíduos dessa espécie; Biri (*Canna sp.*) pertencente à família Cannaceae com 6.02% totalizando 53 indivíduos dessa espécie; e Onze-Horas (*Portulacagrandiflora*) pertencente a família Portulacaceae com 5.45% totalizando 48 indivíduos. Sendo que as demais espécies correspondem a 67.08% com 54 espécies identificadas.

Quanto à origem dessas plantas constatou-se que 17 são nativas com percentual de 29.31% e 37 exóticas com percentual de 63.79%, sendo que 4 com 6.89% foram excluídas da classificação: as orquídeas, samambaias, lírios e a esponja vermelha.

Dentre as espécies de médio porte, as quatro predominantes foram: Ligustro-alfeneiro (*Ligustrum lucidum*), (Figura 7) pertencente à família Oleaceae com 29.75% totalizando 1050 indivíduos dessa espécie; Extremosa (*Lagerstroemia indica*), (Figura 8) pertencente à família Lythraceae com 10.79%, totalizando 381 indivíduos dessa espécie; Aroeira-vermelha também conhecida por Aroeira-precoce ou comum (*Shinusterebinthifolius*), (Figura 9) pertencente à família Anacardiaceae com 7.11% totalizando 251 indivíduos dessa espécie; e Yuca-elefante (*Yucaelephantipes*), (Figura 10) pertencente à família Liliaceae com 6.29 % totalizando 222 indivíduos dessa espécie. Sendo que as demais espécies correspondem a 46.06% com 62 espécies identificadas.

Figura 15: Ligustro Alfeneiro (*Ligustrum lucidum*).



Fonte: Flora Digital, 2015.

Figura 16: Extremosa (*Lagerstroemia Indica*).



Fonte: Flora Digital, 2015.

Figura 17: Aroeira Vermelha (Precoce), (*Shinus terebinthifolius*).



Fonte: Flora Digital, 2015.

Figura 18: Yuca Elefante (*Yuca elephantioides*).



Fonte: Flora Digital, 2015.

Quanto à origem dessas plantas de médio porte, constatou-se que 21 são nativas com percentual de 31,81% e 44 exóticas com percentual de 66,66% sendo que, uma espécie não foi identificada representando 1,51%.

6.10. Infraestrutura da cidade de Quaraí

O Plano Diretor é formado por um conjunto de leis e códigos municipais que estabelecem diretrizes para a ocupação da cidade. Ele identifica e analisa as características físicas, as atividades predominantes e as vocações da cidade, os problemas e as potencialidades. É um conjunto de regras básicas que determinam o que pode e o que não podem ser feito em cada porção da cidade. É processo de discussão pública que analisa e avalia a cidade para depois formular a cidade que a sociedade deseja.

Desta forma, a prefeitura em conjunto com a sociedade, busca direcionar a forma de crescimento, conforme uma visão de cidade coletivamente construída e tendo como princípios uma melhor qualidade de vida e a preservação dos recursos naturais. O Plano Diretor deve, portanto, ser discutido e aprovado pela Câmara de Vereadores e sancionado pelo prefeito. O resultado é, em geral, formalizado por meio de Leis Municipais, tais como: Código de Obras, Código Urbanístico e Código de Posturas, expressando o pacto firmado entre a sociedade e os poderes Executivo e Legislativo.

No campo da **habitação e/ou situação fundiária e seus eixos de desenvolvimento da cidade, com projetos de parcelamento de solo**, analisaram-se de maneira apurada a relação da sociedade civil e poder público e como a participação dos agentes diretamente envolvidos em Projeto de Regularização Fundiária, que são os

funcionários públicos municipais. Junto a Prefeitura Municipal identificou-se às reivindicações e demandas locais, diferenciando os papéis de cada elemento da relação Sociedade Civil e Estado. As demandas estão em termos gerais relacionadas à falta de saneamento básico.

Comentamos ainda, que existe projetos relacionados a melhoria no saneamento básico para estas áreas, mas também não há projetos que visam criar novas áreas para relocarem a população em áreas de risco.

O principal problema encontrado no município de Quaraí está relacionado ao parcelamento de solo irregular, o que torna a venda dos lotes e os contratos particulares respectivos ilegais e, portanto, nulos de pleno direito. De fato, se o loteamento não foi aprovado pelo Poder Público, nem tão-pouco dispõe de infraestrutura de saneamento básico.

As áreas de interesse social pela Prefeitura Municipal estão localizadas nas coordenadas 30°22'31.87"S - 56° 27'39.70" O e 30°22'18.10"O - 56° 27'56.98" O. As carências desses loteamentos estão relacionadas principalmente pela coleta dos efluentes cloacais, armazenamento e coleta de resíduos sólidos e drenagem pluvial.

No artigo 13 do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental no item d comenta o seguinte: “(...) *priorizar de que a provisão habitacional, especialmente para as faixas de menor renda, ocorra em áreas urbanizada; (...)*”.

Verificou-se no artigo 124 que as infraestruturas urbanas para as áreas de interesse social terão tratamento especial, averigou-se que o mesmo não acontece na prática, pois existem loteamentos populares com falta de planejamento urbanístico novas moradias estão sendo construídas em locais impróprios, próximo a uma “lagoa de tratamento de efluentes cloacais” e, também que devido à falta de aprovação das residências junto à secretaria de planejamento, essas moradias são construídas sem a mínima condição habitável.

Informamos ainda, que essa situação contraria a própria Lei Municipal nº 905 de Dezembro de 1985, sendo que essa Lei comenta no seu art. 16º que compete ao proprietário implantação de todas as infraestruturas básicas, colocação de meio-fio e sarjetas, rede de água, esgoto, pluvial e energia elétrica e etc.

6.10.1. Habitação

Os domicílios são classificados como particulares quando destinados à habitação de uma pessoa ou de um grupo de pessoas cujo relacionamento é ditado por laços de

parentesco, dependência doméstica ou, ainda, normas de convivência.

O município de Quaraí apresenta um aumento de sua mancha urbana no setor sul, havendo predomínio de ocupações residenciais horizontais, sendo a verticalização mais recente e concentrada no centro. O município contava em 2010 (FEE), com 7.570 moradias, sendo na área urbana 6.934 e na área rural 636 residências. Na Tabela 02, estão especificadas as condições de aquisição das residências.

Quanto à origem dessas plantas de médio porte, constatou-se que 21 são nativas com percentual de 31,81% e 44 exóticas com percentual de 66,66% sendo que, uma espécie não foi identificada representando 1,51%.

| Censo Demográfico 2018: Resultados do Universo - Características da População e dos Domicílios | |
|---|-------|
| Domicílios particulares permanentes | 7.570 |
| Domicílios particulares permanentes - tipo - Casa | 7.370 |
| Domicílios particulares permanentes - tipo - Casa de vila ou em condomínio | 43 |
| Domicílios particulares permanentes - tipo - Apartamento | 155 |
| Domicílios particulares permanentes - tipo - Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco | 2 |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Próprio | 5.726 |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Próprio já Quitado. | 5.546 |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Próprio em aquisição. | 180 |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Alugado | 1.028 |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Cedido | 712 |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Cedido por empregador | 223 |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Cedido de outra forma | 489 |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Outra condição | 104 |

Fonte: FEE, 2010

6.10.2. Habitação

Os domicílios são classificados como particulares quando destinados à habitação de uma pessoa ou de um grupo de pessoas cujo relacionamento é ditado por laços de parentesco, dependência doméstica ou, ainda, normas de convivência.

O município de Quaraí apresenta um aumento de sua mancha urbana no setor sul, havendo predomínio de ocupações residenciais horizontais, sendo a verticalização mais recente e concentrada no centro. O município contava em 2010 (FEE), com 7.570 moradias, sendo na área urbana 6.934 e na área rural 636 residências. Na Tabela 02, estão especificadas as condições de aquisição das residências.

Tabela 2: Características das populações e domicílios.

| Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo - Características da População e dos Domicílios | |
|---|------------------|
| Domicílios particulares permanentes. | 7.570 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - tipo casa. | 7.370 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - tipo casa de vila ou em condomínio. | 43 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - tipo apartamento. | 155 domicílios |
| Domicílios particulares - tipo habitação em casa de condomínios, cortiços ou cabeça de porco. | 02 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação – Próprio. | 5.726 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Próprios já quitados. | 5546 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Próprios em aquisição. | 180 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação – Alugados. | 1028 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação – Cedidos. | 712 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Cedidos por empregador. | 223 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação - Cedido de outra forma. | 489 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - condição de ocupação – Outra condição.. | 104 domicílios |

Fonte: FEE, 2010

6.10.3. Energia elétrica

O município de Quaraí possui uma estrutura de energia elétrica com pequena parte da população sem atendimento de uma companhia distribuidora. Na Tabela 3, pode-se observar a situação do município quanto a este cenário.

Tabela 3: Situação da energia elétrica no município de Quaraí.

| Situação das condições elétricas | Número de domicílios |
|---|-----------------------------|
| Domicílios particulares permanentes - energia elétrica – Tinham | 7.524 |
| Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham – de companhia distribuída | 7.511 |
| Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham – de companhia distribuidora – com medidor | 7.427 |
| Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham – de companhia distribuidora – com medidor de – uso exclusivo | 6.979 |
| Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham – de companhia distribuidora – com medidor - comum a mais de um | 448 |
| Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham – de companhia distribuidora – sem medidor | 84 |
| Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham – de outra fonte. | 13 |
| Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Não tinham | 46 |

Fonte: FEE, 2010

A AES Sul é a empresa responsável pela distribuição energética no município de Quaraí. Na Tabela 4, apresentamos o número de estabelecimentos e consumo de energia elétrica no ano de 2018.

Tabela 4: Estabelecimento de energia elétrica e consumo.

| Estabelecimento | Número de economias | Consumo MWh |
|-----------------|---------------------|-------------|
| Comercial | 480 | 5.679 |
| Industrial | 26 | 475 |
| Residencial | 8.458 | 17.361 |
| Rural | 813 | 14.248 |
| Órgão Público | 91 | 2.999 |
| Outros | 3 | 19 |

Fonte: FEE, 2018.

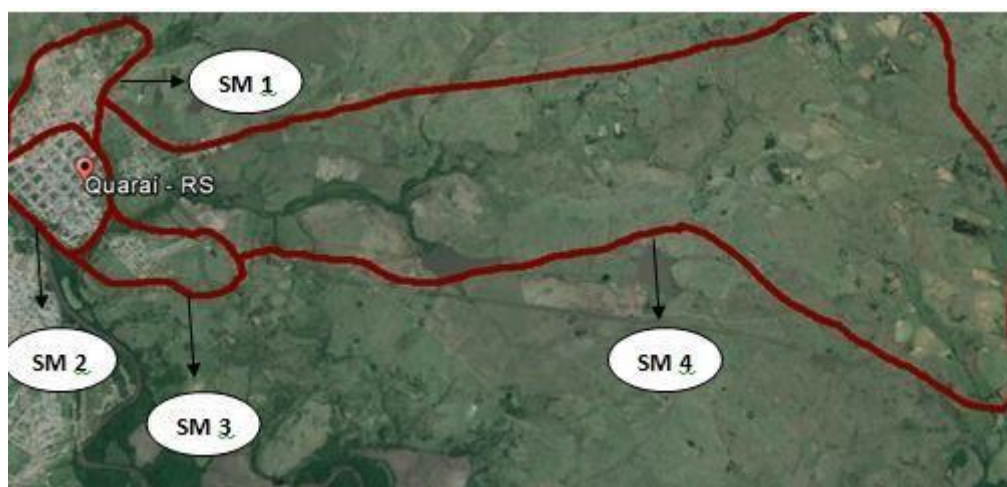
Conforme dados de pesquisas repassadas pela Administração Municipal, existem alguns locais na área rural em que não possuem rede elétrica, o que demonstra uma falha no planejamento rural das instalações necessárias.

6.10.4. Meios de comunicação

Os meios de comunicação do município de Quaraí são realizados de diversas formas. Uma delas é por meio de informativo jornalístico nomeado de Folha de Quaraí, de circulação diária e também pelo Jornal Notícia, que possuem frequência semanal, sendo o mesmo distribuído somente aos sábados.

Também por via de comunicação sonora, as rádios existentes e de maior abrangência da comunidade são: Salamanca FM com frequência de 101.3 Hz, Rádio Quaraí AM com frequência de 1540 Hz e a Rádio Cuareim AM com uma frequência de 1270 Hz.

Figura 19: Mapa de zoneamento dos setores de mobilização.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

6.10.5. Atores envolvidos na elaboração e comunicação do plano

Os atores envolvidos no Plano Municipal de Saneamento Básico do ano de 2016, foram o Comitê de Coordenação, Comitê Executivo e demais membros da administração pública municipal, esfera Estadual (CORSAN) e EMATER.

Esses atores foram responsáveis por divulgar e informar a comunidade nos 04 setores de mobilização. Na Figura 11 está apresentado o mapa de zoneamento das áreas em que foram definidas como locais para as reuniões públicas de apresentação de etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico para a comunidade.

6.10.6. Segurança pública

A área de segurança irá abordar delitos relacionados à armas e munições, delitos relacionados à corrupção, entorpecentes-posse, entorpecentes tráfico, estelionato, extorsão, extorsão mediante sequestro, furto de veículos, furtos, homicídio doloso, latrocínio, roubo de veículo e roubos.

Na Tabela 05 estão apresentados os números de delitos ocorridos no ano de 2014 no município de Quaraí – RS.

Tabela 5: Delitos ocorridos no município de Quaraí/RS.

| Delitos ocorridos no município de Quaraí - RS , no período de 2018 | |
|--|-----|
| Armas e munição | 14 |
| Corrupção * | 1 |
| Entorpecentes - posse | 18 |
| Entorpecentes – tráfico | 9 |
| Estelionatário | 23 |
| Extorsão | 1 |
| Extorsão mediante a sequestro * | 0 |
| Furto de veículos | 23 |
| Furtos | 362 |
| Homicídio doloso | 2 |
| Latrocínio | 0 |
| Roubo de veículos | 1 |
| Roubos | 31 |

Fonte: FEE, 2018.

* Ano 2016

As unidades fiscalizadoras do crime no município de Quaraí são a Brigada Militar, localizada na Avenida Raul Pila, nº 550, Delegacia de Polícia, localizada na Avenida Artigas, nº 990 e Delegacia da Receita Federal, localizado na divisa do município.

6.10.7. Transporte

A cidade de Quaraí, não possui portos e aeroportos. Logo, o transporte terrestre é o principal tipo de transporte utilizado. Para obter acesso aos principais portos e aeroportos da região, devem ser percorridas distâncias por via terrestre. O único aeroporto existente no município em questão foi fechado em meados dos anos 90. Na Tabela 06, apresentam-se os veículos de transporte, que estão classificados entre veículos de carga, veículos de passageiros e outros.

Tabela 6: Frotas veiculares em Quaraí.

| TIPOS DE VEÍCULOS | |
|-------------------|--------|
| Passeio | 16.007 |
| Carga | 2.106 |
| Outros | 1.294 |

Fonte: FEE, 2018

A empresa contratada para realizar o transporte coletivo é a TURISCRUZ TRANSPORTE E TURISMO EPP. No mapa em Anexo I apresentam-se as linhas de transporte coletivo. A própria prefeitura de Quaraí fornece um ônibus para trajetos gratuitos da área urbana para a área rural, com frequência semanal.

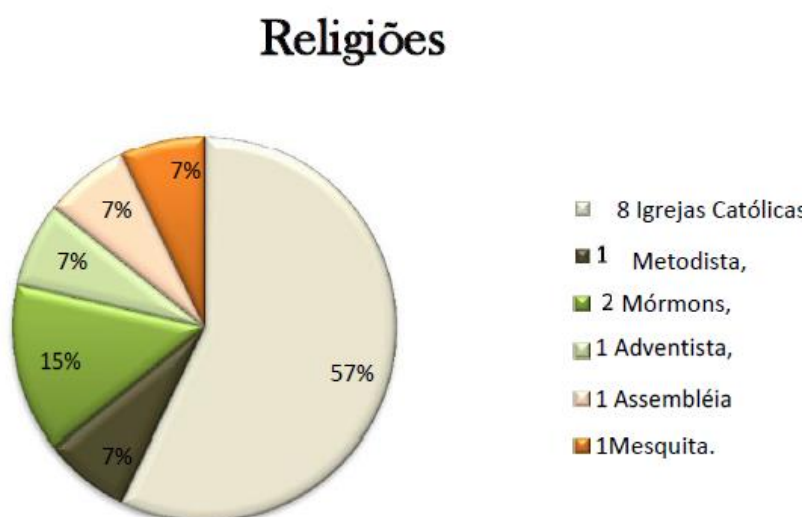
6.10.8. Pavimentação

Na zona urbana, uma parcela pequena encontra-se asfaltada e pode-se concluir que a maior parte das ruas possui pedras irregulares como forma de pavimento. Sobre o município, ainda possuem outros tipos de pavimentações existentes no município, tais como revestimento primário, bloquetas de concreto, paralelepípedo, e concreto armado. Plano diretor de Pavimentação do município de Quaraí pode ser observado no Anexo II.

6.10.9. Igrejas

No município de Quaraí existem estruturas religiosas de diversos tipos, estas estão listadas na Figura 12:

Figura 20: Igreja por região.



Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

6.10.10. Associações, Organização Não Governamental (ONGS) e Cooperativa.

O município conta com grupos sociais organizados de distintas as áreas. A seguir estão listados alguns dos mais importantes grupos do município de Quaraí:

- ☐ Associação Atlética Rubens Paz,
- ☐ ONG Anjos de 4 patas,
- ☐ Cooperativa de Lãs e de Minerais
- ☐ Associação dos Taxistas, Associação Comercial e Industrial de Quaraí
- ☐ Associação Árabe Palestina
- ☐ Rotary Club

- ☐ Lions Club
- ☐ Rotary Rio das Graças.

Com relação ao saneamento básico, ressalta-se que existem campanhas previstas pela ONG Anjos de 4 patas juntamente com o veterinário desta para esterilização da população canina em Quaraí, a qual atinge cerca de 12 mil. Com este projeto, a ONG visa minimizar a população canina, bem como, diminuir os danos causados pelo alto número de animais soltos pelas ruas se tornando possíveis vetores de doenças públicas.

O Rotary Club financiou para o município, cerca de 50 carrinhos de coleta de lixo para catadores independentes. O intuito principal é o aumento da taxa de coleta seletiva no município de Quaraí.

A empresa prestadora de serviços a CORSAN realizou uma mobilização com os moradores para desassoreamento da Sanga da Divisa no ano de 2007, a ação pode ser observada na Figura 21.

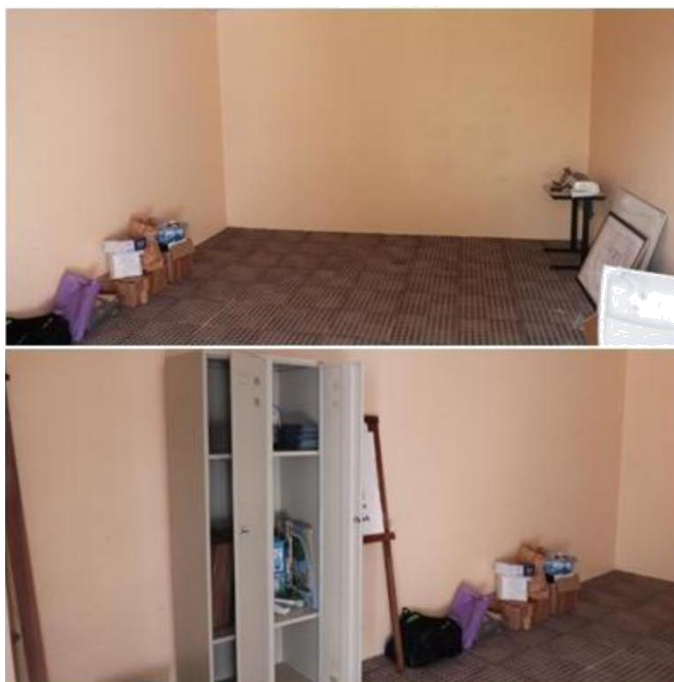
Figura 21: Desassoreamento da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2007

Além destas ações a CORSAN, está construindo uma área para educação ambiental, conforme observado na Figura 22.

Figura 22: Área a ser utilizada para atividades de educação ambiental.



Fonte: CORSAN, 2007

6.10.11. Cemitérios

No município de Quaraí existe um Cemitério Municipal nomeado de Jardim da Saúde. O mesmo está localizado na Rua Ernesto Soares Vieira e é o único da região

6.11. Saúde

No município de Quaraí, existem redes de saúde divididas em municipais e privadas. O zoneamento de planejamento e ações da área de saúde é dividido de acordo com os programas. Agentes comunitários de Saúde são distribuídos em 28 micro áreas que são:

- *Vila Floresta (Micro – área 1)
- *Dr. Aldo Pereira Giudice (Micro – área 2);
- *Nova Aurora de São Cipriano (Micro – área 3)
- *Prómorar I (Micro – área 4)
- *Prómorar II (Micro – área 5)
- *Tosman e Kennedy (Micro – área 6)
- *Planap e Kennedy (Micro –área 7);
- *Santa Helenara (Micro – área 8);
- *Vila Morelle (Micro –área 9);
- *Celina Martins e Soares Andréa (Micro – área 10);
- *José Carlos Soreano (Micro – área 11);

- *Vila Olimpo (Micro – área 15);
- *Vila Olimpo (Micro – área 16);
- *Chico Corrêa (Micro – area 17);
- *José de Abreu (Micro – área 18);
- *Gaudêncio Conceição (Micro – área 19);
- *Gaudêncio Conceição (Micro – área 20);
- *Prómorar I (Micro – área 21);
- *Prómorar I (Micro – área 22);
- *São Francisco e Aeroporto (Micro – área 23);
- *Centenário (Micro – área 24);
- *Vila Valia e Povo Novo (Micro área 25);

- *Saladeiro (Micro – área 12);
- *Jesus Carreiro, Jorge Japur e Vila Popular (Micro – área 13);
- *Quarta Brigada (Micro – área 14);
- *Povo Novo (Micro área 26);
- *Povo Novo (Micro área 27);
- *Jóquei (Micro – área 28).

O programa Primeira Infância Melhor (PIM) é desenvolvido com zoneamento que atende crianças de zero a seis anos nas seguintes localidades:

- *Lauro Macedo;
- *Vila Joquei;
- *Floresta;
- *José Carlos Soreano;
- *Vila Centenário;
- *Povo Novo;
- *Dr. Aldo Pereira Giudice;
- *Kennedy.

Sendo que atenda a comunidade de todas as localidades os seguintes Programas de Ações Básicas de Saúde:

- * Hipertensos;
- * Diabéticos;
- * Planejamento Familiar;
- * Sisprenatal;
- * Imunizações;
- * Bolsa Família;
- * Saúde do Homem
- * Siscan;
- * Siscolo;
- * Dengue;
- * Chagas;
- * Controle de vetores;
- * Controle de Vetores (Doença de Chagas e Dengue);
- *Saúde da Criança;
- *Saúde Bucal;
- *Saúde do Campo;
- *Saúde Mental (CAPS);
- *Saúde da Mulher;
- *Saúde no campo
- *Mais médicos;
- *Programas especiais
(DST/AIDS/Tuberculose/Hanseníase/Ostomizados)

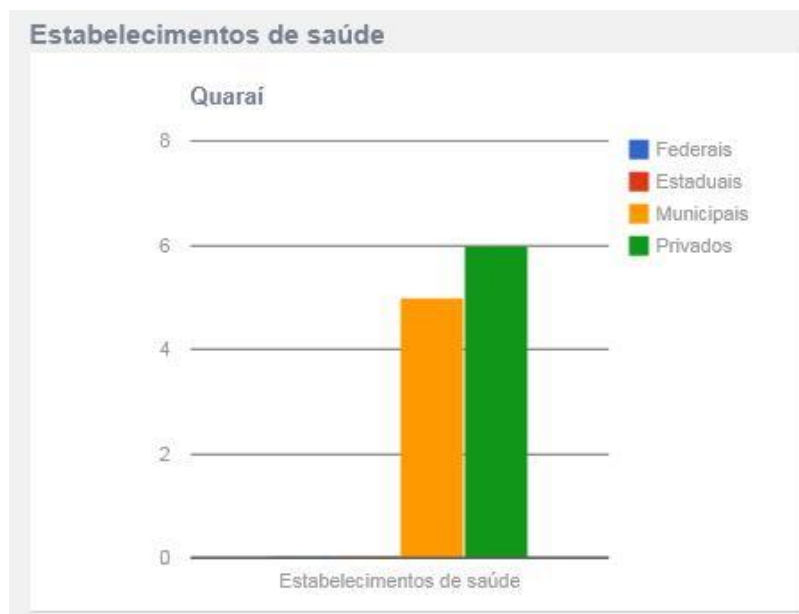
Conforme informação da Secretaria de Saúde o quadro das doenças mais frequentes são diabetes e hipertensão as que mais acometem a população do município de Quaraí, existindo doenças que estão diretamente relacionadas com o clima, sendo elas: Infecção Respiratória Aguda (IRA) no inverno e doenças diarreicas no verão, sendo que ambas atingem com maior frequência crianças e idosos.

Foi informado ainda, que nos últimos anos constatou-se no município, um aumento das doenças neoplásticas, principalmente, Câncer de Colo Uterino e Câncer de Mama.

6.11.1. Infraestrutura do serviço de saúde

O município de Quaraí conta apenas com 06 (seis) Postos de Saúde, 01 (um) Departamento de Vigilância e 01 (um) hospital. Na Figura 23 estão apresentados os números de estabelecimentos presentes no município.

Figura 23: Estabelecimentos de saúde existentes.



Fonte: IBGE, 2010.

6.11.2. Hospital de Caridade de Quaraí

O hospital da Cidade de Quaraí na avaliação do nível de satisfação do usuário ficou na 8ª colocação no RS na divulgação realizada em 2005 e, em 5º colocado no ano de 2006.

O mesmo realiza um atendimento de média complexidade e possui uma estrutura de aproximadamente 65 leitos, sendo 5 destes direcionados a pessoas com convênio SUS e planos privados. O Hospital também possui uma ala voltada a dependentes químicos e psiquiátricos, tendo esta aproximadamente 10 leitos.

6.11.3. Descrição dos indicadores de saúde

Os indicadores de saúde são parâmetros utilizados internacionalmente com o objetivo de avaliar, sob o ponto de vista sanitário, a higidez de agregados humanos, bem como fornecer subsídios aos planejamentos de saúde, permitindo o acompanhamento das flutuações e tendências históricas do padrão sanitário de diferentes coletividades consideradas à mesma época ou da mesma coletividade em diversos períodos de tempo.

Partindo disto, para o município de Quaraí serão descritos os seguintes

indicadores: longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade.

6.11.3.1. Longevidade

O indicador de longevidade sintetiza as condições de saúde e salubridade do local, uma vez que quanto mais mortes houver nas faixas etárias mais precoces, menor será a expectativa de vida. O índice do município de longevidade para o município de Quaraí é de 0,874.

6.11.3.2. Natalidade

A taxa de natalidade deve entender-se o número de crianças que nascem vivas anualmente por cada mil habitantes, numa determinada área. Conforme descrito, podemos verificar essa situação com os dados apresentados na Tabela 7.

Tabela 7: Nascidos vivos no período de 2002-2012 (*).

| Nascidos vivos | |
|----------------|-----|
| 2002 | 433 |
| 2003 | 378 |
| 2004 | 362 |
| 2005 | 337 |
| 2006 | 353 |
| 2007 | 302 |
| 2008 | 305 |
| 2009 | 291 |
| 2010 | 285 |
| 2011 | 265 |
| 2012 | 281 |

Fonte: FEE, 2010.

* Última verificação no ano de 2016

6.11.3.3. Mortalidade

A taxa de mortalidade é um índice demográfico obtido pela relação entre o número de mortos de uma população e um determinado espaço de tempo, normalmente um ano. Estes podem ser observados com relação à mortalidade de mulheres, homens e infantil, os quais estão apresentados na Tabela 8.

Tabela 8: Número de mortalidade de mulheres e homens e, coeficiente de mortalidade infantil.

| Ano | Mulheres | Homens | Infantil |
|------|----------|--------|----------|
| 1996 | 76 | 88 | 35,56 |
| 1997 | 78 | 96 | 28,2 |
| 1998 | 68 | 93 | 14,89 |
| 1999 | 74 | 105 | 36,0 |
| 2000 | 105 | 132 | 38,2 |
| 2001 | 79 | 95 | 25,0 |
| 2002 | 90 | 127 | 30,0 |
| 2003 | 84 | 113 | 23,8 |
| 2004 | 87 | 101 | 8,29 |
| 2005 | 79 | 102 | 11,8 |
| 2006 | 79 | 98 | 28,3 |
| 2007 | 84 | 118 | 26,4 |
| 2008 | 70 | 106 | 26,2 |
| 2009 | 99 | 116 | 6,87 |
| 2010 | 87 | 108 | 14,0 |
| 2011 | 84 | 118 | 11,3 |
| 2012 | 96 | 98 | 14,2 |

* Coeficiente de mortalidade infantil

Fonte: FEE, 2015.

6.11.3.4. Fecundidade

A taxa de fecundidade consiste em uma estimativa do número médio de filhos que uma mulher tem ao longo da vida. Na Tabela 9, podemos observar os índices com base em distintas características etárias e raciais.

Tabela 9: Fecundidade com base em faixa etária e raça.

| | |
|---|----------------|
| Filhos tidos nascidos vivos pelas mulheres amarelas de 10 anos ou mais de idade | 29 pessoas |
| Filhos tidos nascidos vivos pelas mulheres brancas de 10 anos ou mais de idade | 14.259 pessoas |
| Filhos tidos nascidos vivos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade | 17.846 pessoas |
| Filhos tidos nascidos vivos pelas mulheres pardas de 10 anos ou mais de idade | 2.888 pessoas |
| Filhos tidos nascidos vivos pelas mulheres pretas de 10 anos ou mais de idade | 670 pessoas |
| Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade | 18.270 pessoas |

| | |
|---|----------------|
| Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade - Amarela | 39 pessoas |
| Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade - Branca | 14.601 pessoas |
| Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade - Fundamental completo e médio incompleto | 3.180 pessoas |
| Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade - Médio completo e superior incompleto | 2.679 pessoas |
| Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade - Não determinado | 7 pessoas |
| Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade - Parda | 2.960 pessoas |
| Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade - Preta | 670 pessoas |
| Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade - Sem instrução e fundamental incompleto | 11.485 pessoas |
| Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade - Superior completo | 918 pessoas |
| Filhos tidos pelas mulheres Rurais de 10 anos ou mais de idade | 1.073 pessoas |
| Filhos tidos pelas mulheres Urbanas de 10 anos ou mais de idade | 17.197 pessoas |

Fonte: IBGE, 2015.

6.11.3.5. Índice nutricional da população infantil

O índice nutricional da população infantil do município de Quaraí da faixa etária de 0-2 anos pode ser visualizado no Quadro 13:

Quadro 13: Quadro nutricional da população infantil de 0 a 2 anos.

| Abrangência Municipal | | | | | Peso x Idade | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------|-----------|-------------------------------|------|-------------------------|------|----------------------------|-------|---------------------------|-------|-----------|
| Região | Código UF | UF | Código IBGE | Município | Peso Muito Baixo para a Idade | | Peso Baixo para a Idade | | Peso Adequado ou Eutrófico | | Peso Elevado para a Idade | | Total |
| | | | | | Quantidade | % | Quantidade | % | Quantidade | % | Quantidade | % | |
| Sul | 43 | RS | 431530 | Quaraí | 1 | 0.71 | 4 | 2.84 | 127 | 90.07 | 9 | 6.38 | 141 |
| Total estado do Rio Grande do Sul | | | | | 495 | 1.03 | 939 | 1.95 | 41.979 | 87.31 | 4.669 | 9.71 | 48.082 |
| Total Região Sul | | | | | 2.205 | 1.22 | 3.921 | 2.17 | 157.777 | 87.18 | 17.075 | 9.43 | 180.978 |
| Total Brasil | | | | | 15.554 | 1.34 | 28.043 | 2.41 | 979.648 | 84.32 | 138.629 | 11.93 | 1.161.884 |

Fonte: Sistema de Vigilância Alimentar Nutricional, 2014.

6.12. Práticas de saúde e saneamento

Informamos que além dos programas relacionados no item anterior, existem outras ações voltadas para área de saúde e saneamento. Os programas existentes no município de Quaraí estarão sendo descritos a seguir:

- Vigilância Epidemiológica: desenvolvida conforme o calendário do Ministério da Saúde, procurando atingir as metas propostas. As doenças de notificação são notificadas e investigadas conforme rotinas estabelecidas.
- Vigilância Sanitária realiza coleta de análise da água, também a fiscalização dos estabelecimentos com relação ao controle da refrigeração, acondicionamento e armazenagem dos alimentos, e também quanto à higiene e a presença de animais. A equipe técnica para realização dessa atividade é composta de: 01 coordenador, 02 fiscais sanitários, 01 pessoal de apoio, 08 agentes da dengue e 01 Supervisor da dengue.

6.12.1. Doenças relacionadas à falta de saneamento

As doenças relacionadas por falta de saneamento mais comum são: amebíase, ancilostomíase, ascaridíase, cisticercose, cólera, dengue, diarreia, desenterias, elefantíase, esquistossomose, febre amarela, febre paratifóide, febre tifóide, giardíase, hepatite, infecções na pele e nos olhos, leptospirose, malária, poliomielite, teníase e tricuriase.

No município de Quaraí, existem ações voltadas a mitigar estas doenças, conforme já relatado nos programas de saúde. Entretanto as doenças que mais afetam a população no município de Quaraí são apresentadas nas Tabelas 10, 11 e 12 com base nos números de casos notificados por agravo nos anos de 2014 e 2015:

Tabela 10: Número de casos notificados no ano de 2014.

| Agravo | N ° de Casos |
|---|---------------------|
| Atendimento anti-rábico | 22 |
| Hepatites virais | 1 |
| Influenza humana por novo subtipo (pandêmico) | 1 |
| Leptospirose | 1 |
| Sífilis não especificada | 4 |
| Varicela | 13 |
| Violência Interpessoal/Autoprovocada | 17 |
| TOTAL | 59 |

Fonte: Secretaria da Saúde e Meio Ambiente, 2015.

Observa-se a presença da doença Leptospirose, sendo que a mesma é

propagada por um vetor atraído por resíduos sólidos mal descartados, problemas de enchentes, descarte inadequado a céu aberto de resíduo cloacal, dentre outras causas que podem ser relacionadas a problemas no saneamento básico do município.

Outra causa que poderia ser citada quanto à propagação da doença de Leptospirose seria a problemática do descarte cloacal a céu aberto, entretanto, essa situação não ocorre na área urbana do município.

Tabela 11: Número de casos notificados no ano de 2015.

| Agravo | N ° de Casos |
|--------------------------------------|---------------------|
| Varicela | 3 |
| Violência Interpessoal/autoprovoçada | 4 |
| TOTAL | 7 |

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde e Meio Ambiente, 2015.

No ano de 2015, ainda não foi identificada nenhuma doença com relação a falta de saneamento básico. Entretanto, dados dos anos de 2014 demonstraram uma grande quantidade de casos de diarreia na cidade de Quaraí, sem nenhuma permanência de doença por faixa etária.

Tabela 12: Número de casos de diarreia no ano de 2014.

| Nº de casos de Diarreia | Faixa Etária | Porcentagem |
|--------------------------------|---------------------|--------------------|
| 4 | >1 | 8,33% |
| 24 | 1 a 4 anos | 50,0% |
| 14 | 5 a 9 anos | 29,16% |
| 6 | + 10 anos | 12,5% |
| Total = 48 casos | | 100% |

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde e Meio Ambiente, 2015.

Este número pode estar relacionado, em parte, por contato com resíduos sólidos mal acondicionados, esgoto a céu aberto e até água não tratada e contaminada. Todas estas situações podem estar ocorrendo tanto na área urbana quanto na área rural, entretanto, a frequência de locais que não recebem tratamento de água correto é maior no interior.

6.13. Educação

A partir de dados obtidos na Secretaria de Educação Municipal e a Coordenadoria Regional de Educação, permitiu-se realizar um diagnóstico referente ao

setor de ensino na cidade de Quaraí. A seguir serão apresentadas as Tabelas 13, 14 e 15 contendo a listagem das escolas por rede de ensino:

Tabela 13: Escolas municipais de Quaraí.

| Escolas | Zona | Rede de ensino |
|---|-------------|-----------------------|
| Esc. Mun. 1 G Inc. Sepe Tiaraju | Rural | Municipal |
| Esc. Mun. Ens. Fun. João Tubino | Rural | Municipal |
| Esc. Mun. 1 G Inc. Dr João Vieira de Macedo | Rural | Municipal |
| Casa da Criança Verginia Santos Prates | Urbana | Municipal |
| Casa da Criança Pimpolho | Urbana | Municipal |
| Esc. Mun. 1 G Gaudêncio Conceição | Urbana | Municipal |
| Esc. Mun. 1 G Emilio Callo | Urbana | Municipal |
| Centro Infantil Pequeno Polegar | Urbana | Municipal |
| Esc. Mun. 1 G Inc. Walter Elizalde Osório | Rural | Municipal |
| Esc. Mun. Ens. Fun. Vertentes | Rural | Municipal |
| Esc. Mun. Ens. Fun. Hector da Luz Gorostide | Rural | Municipal |
| Crec. Municipal Chapeuzinho Vermelho | Urbana | Municipal |
| Esc. Mun. Ed. Inf. Pequeno Príncipe | Urbana | Municipal |
| Esc. Mun. Ed. Infa Sonho Encantado | Urbana | Municipal |

Fonte: CRE 19º, 2015.

Tabela 14: Escolas Estaduais de Quaraí.

| Escolas | Zona | Rede de ensino |
|--|-------------|-----------------------|
| Inst estadual Dr Luiz Pacheco Prates | Urbana | Estadual |
| Esc. Est. Ens. Fun. Brasil | Urbana | Estadual |
| Esc. Est. Ens. Med. Dartagnan Tubino | Urbana | Estadual |
| Esc. Est. Ens. Fun. de Vila Olimpo | Urbana | Estadual |
| Inst. Est. Educ. Professor Diehl | Urbana | Estadual |
| Esc Est. Ens. Fun. Dr. Roberto Osório Júnior | Urbana | Estadual |
| Esc. Est. Ens. Fun. Uruguai | Urbana | Estadual |
| Esc. Est. Ens. Fun. Manoel Ignácio Tavares Nunes Ciep Quaraí | Urbana | Estadual |

Fonte: CRE 19º, 2015.

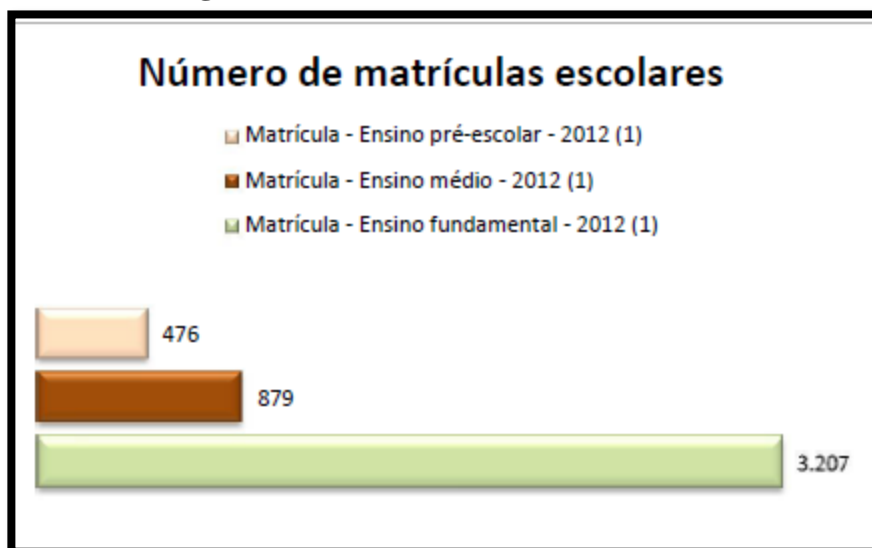
Tabela 15: Escolas Particulares de Quaraí.

| Escolas | Zona | Rede de ensino |
|--|-------------|-----------------------|
| Esc. Esp. Partic. Dr. Jonas Salk | Urbana | Particular |
| Escola Infantil Doce Encanto | Urbana | Particular |
| Esc. de Ed. Infan. Brincar de Aprender | Urbana | Particular |

Fonte: CRE 19º, 2015.

O município possui uma boa rede escolar, sendo 08 estaduais e 14 municipais e 03 particulares. Nas Figuras 24 e 25, estão especificados os números de matrículas e docentes por rede escolar.

Figura 24: Número de matrículas escolares.



Fonte: IBGE, 2010 e Secretaria da Educação, 2015.

Figura 25: Número de docentes no município.



Fonte: IBGE, 2010 e Secretaria da Educação Municipal, 2015.

Pode-se observar também, na Figura 26, a quantidade de escolas referente aos graus de ensino disponibilizados.

Figura 26: Número de docentes no município.



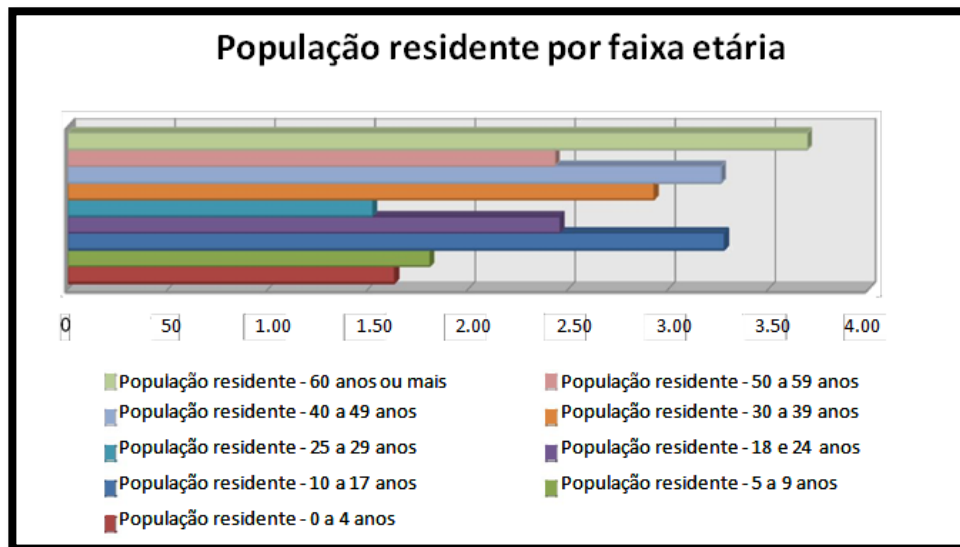
Fonte: IBGE, 2010 e Secretaria da Educação Municipal, 2015.

Na educação de jovens e adultos são 04 estabelecimentos com ensino fundamental, com 42 docentes que atendem 720 alunos com registro das matrículas iniciais. Sendo que no Ensino Médio são 1082 estudantes em dois estabelecimentos que são atendidos por 59 docentes da rede estadual. A evasão na Educação de Jovens e Adultos é um desafio a ser superado.

6.13.1. Descrição do nível educacional da população por faixa etária

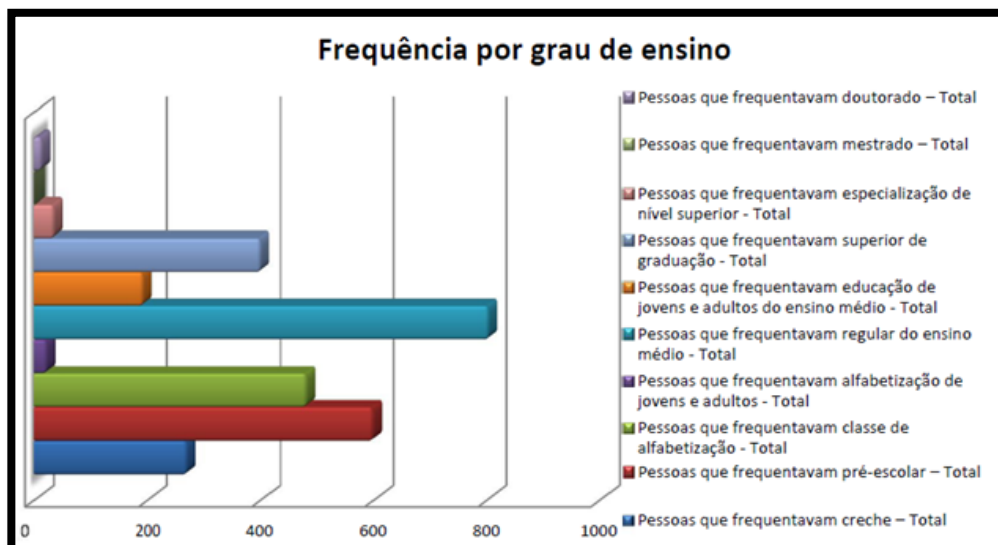
Na Figura 27 podemos observar a permanência da comunidade quaraíense com relação a sua faixa etária e presença escolar. Na Figura 27, 28 e 29 é possível observar as frequências escolares do município de Quaraí.

Figura 27: Número de docentes no município



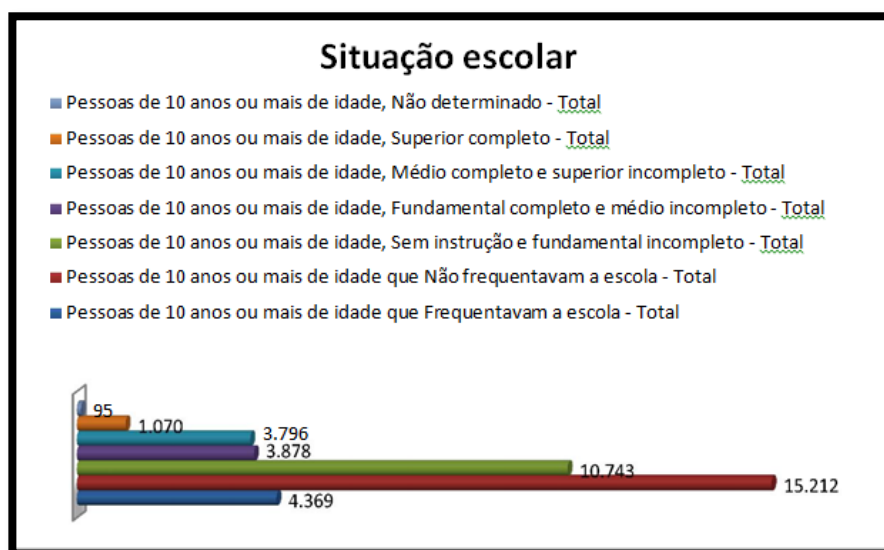
Fonte: IBGE, 2010.

Figura 28: Frequência escolar por grau de ensino.



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 29: Frequência escolar por escolaridade.



Fonte: IBGE, 2010.

Observa-se que a parcela de pessoas que não frequentam as escolas é a maior com relação às situações escolares presentes no município de Quaraí, o que demonstra uma problemática com relação ao nível educacional do município.

6.13.2. Descrição dos indicadores de educação

Os indicadores de educação do município de Quaraí estão descritos na Tabela 16. Visualiza-se que houve uma baixa no rendimento no ano de 2009 e 2010, mas nos anos subsequentes houve uma recuperação gradual dos índices.

Tabela 16: Índice de educação do município de Quaraí/RS.

| Índice de Educação - Quaraí-RS | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bloco | | | | | | | | | | |
| educação | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| | 0,66 | 0,669 | 0,668 | 0,649 | 0,653 | 0,676 | 0,707 | 0,704 | 0,717 | 0,725 |

Fonte: FEE, 2016.

6.13.3. Promoção de saúde através das redes educacionais

A promoção da saúde através das redes educacionais é realizada através dos professores aos seus alunos. Entretanto, a maior eficácia destes ocorre quando são realizados eventos fornecidos pela Secretaria da Municipal da Saúde em escolas, pois dessa forma, se faz possível atingir um público maior de moradores da região.

As atividades identificadas e promovidas pela Secretaria Municipal da Saúde

junto às escolas municipais são: saúde bucal e saúde da criança.

6.14. Característica sócio econômica.

6.14.1. Índice de desenvolvimento humano-IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa de pobreza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para as diversas regiões, podendo ser aplicadas entre países, estados e municípios.

É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente do bem-estar infantil. O índice varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) até 1 (desenvolvimento humano total), sendo classificados da seguinte forma: quando o IDH está entre 0 e 0,499, este é considerado baixo; quando o IDH está entre 0,500 e 0,799, é considerado médio; quando o IDH está entre 0,800 e 1, é considerado alto.

O IDH pode ser realizado somente com os seus quesitos de comparação, ou seja, envolvendo as questões de renda, longevidade e educação e através de uma média aritmética simples desses quesitos é obtido o valor municipal.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD disponibiliza, como base de dados mais recente, o Atlas do Desenvolvimento Humano de 2003, que tem compilado os dados dos Censos de 1991 e 2000 do IBGE. Ainda para o ano de 2013, é esperado o lançamento do Atlas 2013, onde os dados estarão atualizados com o Censo de 2010 do IBGE.

Na Tabela 17 serão apresentados os dados que serviram de base para o cálculo do IDH do município de Quaraí que apesar de antigos, são os mais atualizados.

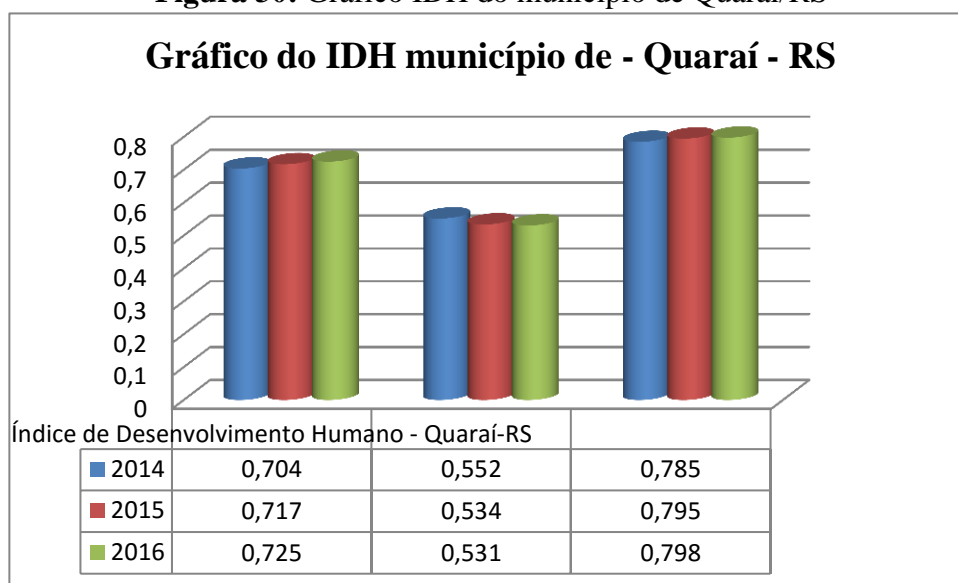
Tabela 17: IDH do município de Quaraí/RS.

| Índice de Desenvolvimento Humano - Quaraí-RS | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Blocos | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Educação | 0,66 | 0,669 | 0,668 | 0,649 | 0,653 | 0,676 | 0,707 | 0,704 | 0,717 | 0,725 |
| Renda | 0,426 | 0,451 | 0,459 | 0,479 | 0,486 | 0,501 | 0,526 | 0,552 | 0,534 | 0,531 |
| Saúde | 0,728 | 0,73 | 0,742 | 0,756 | 0,747 | 0,748 | 0,756 | 0,785 | 0,795 | 0,798 |

Fonte: FEE, 2016.

Serão apresentando também, os números encontrados para o Índice de Desenvolvimento Humano no Rio Grande do Sul e na cidade de Quaraí, estes podem ser encontrados nas Figuras 30 e 31:

Figura 30: Gráfico IDH do município de Quaraí/RS



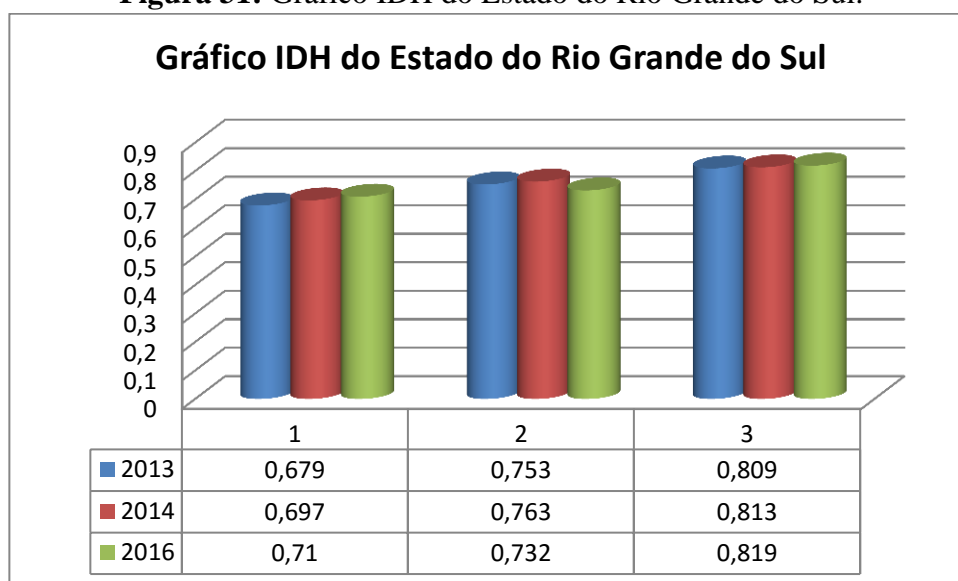
Fonte: FEE, 2016

Tabela 18: IDH do Estado do Rio Grande do Sul.

| Índice de Desenvolvimento Humano – Rio Grande do Sul | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Blocos | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2016 |
| Educação | 0,627 | 0,622 | 0,637 | 0,64 | 0,651 | 0,664 | 0,679 | 0,697 | 0,71 |
| Renda | 0,675 | 0,685 | 0,691 | 0,712 | 0,721 | 0,73 | 0,753 | 0,763 | 0,732 |
| Saúde | 0,792 | 0,799 | 0,803 | 0,807 | 0,807 | 0,809 | 0,809 | 0,813 | 0,819 |

Fonte: FEE, 2016.

Figura 31: Gráfico IDH do Estado do Rio Grande do Sul.



Fonte: IBGE, 2016

Conforme informado pela FEE (2015), o Bloco Educação utiliza cinco

indicadores, que se dividem em quatro sub-blocos, de acordo com faixas etárias: (1.1) população entre quatro e cinco anos (pré-escola); (1.2) população entre seis e 14 anos (ensino fundamental); (1.3) população entre 15 e 17 anos (ensino médio); e (1.4) população com 18 anos ou mais (escolaridade adulta). À exceção do sub-bloco 1.2, os demais são compostos por indicadores de matrícula ou escolarização. O sub-bloco 1.2, relacionado às crianças com idade entre seis e 14 anos, diferencia-se dos outros, por ser o único composto por dois indicadores de qualidade no ensino fundamental. O índice final do Bloco Educação é a média aritmética dos índices desses sub-blocos.

O Bloco Renda do Idese é composto por dois sub-blocos, que analisam a renda por duas óticas distintas: (2.1) apropriação de renda; e (2.2) geração de renda. Cada sub-bloco contém apenas um indicador. O índice final do Bloco Renda é a média aritmética de seus sub-blocos.

Por fim, o Bloco Saúde do Idese utiliza cinco indicadores, que são divididos em três sub-blocos: (3.1) saúde materno-infantil; (3.2) condições gerais de saúde; e (3.3) longevidade. O índice final do Bloco Saúde é a média aritmética dos índices desses sub-blocos. No primeiro sub-bloco, estão inseridos dois indicadores: (3.1.1) taxa de mortalidade de menores de cinco anos; e (3.1.2) números de consultas pré-natais por nascidos vivos. O segundo sub-bloco, condições gerais de saúde, é constituído, por sua vez, pelos indicadores: (3.2.1) taxa de mortalidade por causas evitáveis; e (3.2.2) proporção de óbitos por causas mal definidas. O indicador (3.3.1) taxa de mortalidade bruta padronizada completa o Bloco Saúde, ao formar o sub-bloco longevidade.

Analisando os índices do município de Quaraí em relação aos índices do Estado do Rio Grande do Sul, viu-se que no seguimento de educação que houve um decréscimo em certo período, mas nos demais seguimentos um crescimento gradual.

6.14.2. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade.

Os dados para informar a pobreza e desigualdade no município de Quaraí, foram extraídos do IBGE, ano de 2013 e podem ser observados na Tabela 19.

Tabela 19: Mapa da pobreza e desigualdade no município de Quaraí/RS.

| Mapa de Pobreza e Desigualdade - Municípios Brasileiros 2003 | |
|---|--------|
| Incidência da Pobreza | 29,97% |
| Limite inferior da Incidência de Pobreza | 18,33 |
| Limite superior da Incidência de Pobreza | 41,61 |
| Incidência da Pobreza Subjetiva | 23,16% |
| Limite inferior da Incidência da Pobreza Subjetiva | 18,59 |
| Limite superior Incidência da Pobreza Subjetiva | 27,74 |
| Índice de Gini | 0,41% |
| Limite inferior do Índice de Gini | 0,39% |
| Limite superior do Índice de Gini | 0,44% |

Fonte: IBGE, 2013.

6.14.3. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal– IDHM

O IDHM do município de Quaraí está apresentado na Tabela 20.

Tabela 20: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

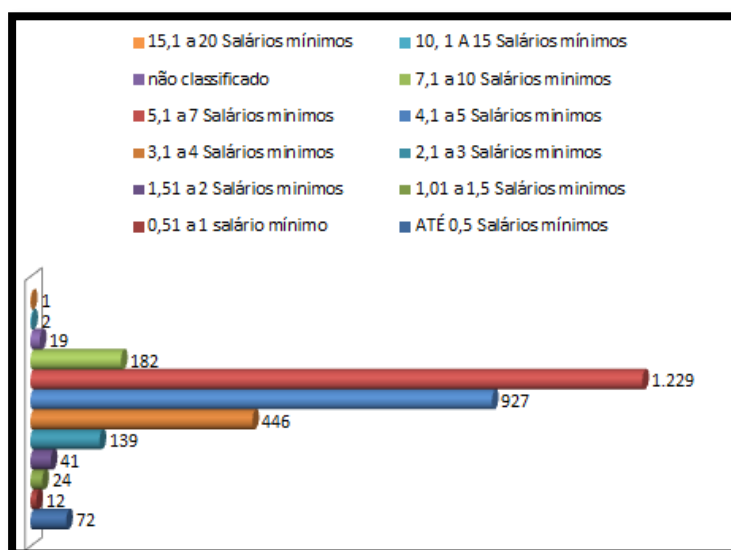
| Índice de Desenvolvimento Humano Municipal | |
|---|-------|
| IDHM 2010 | 0,704 |
| IDHM 2015 | 0,534 |
| IDHM 2016 | 0,531 |

Fonte: FEE, 2016.

6.14.4. Renda da população

A distribuição de rendimento médio mensal dos domicílios por faixas de salário mínimo, no ano de 2018, no município de Quaraí pode ser observada na Figura 24.

Figura 32: Rendimento da população do município de Quaraí/RS.



Fonte: FEE, 2018.

Observa-se que grande parte da população do município de Quaraí, se encontra em um rendimento nominal mensal baixo e sem rendimento, conforme demonstrado anteriormente.

6.14.5. Movimentações econômicas

Estão apresentados na Tabela 21, 22 e 23 os valores correspondentes ao setor de movimentação econômica do município de Quaraí.

Tabela 21: Produção agrícola – Lavoura permanente.

| Produção Agrícola – Lavoura Permanente 208 | |
|--|--------------------------------|
| Laranja - Quantidade produzida | 420 toneladas |
| Laranja - Valor da produção | 422 mil reais |
| Laranja - Área destinada à colheita | 70 hectares |
| Laranja - Área colhida | 70 hectares |
| Laranja - Rendimento médio | 6.000 quilogramas por hectare |
| Limão - Quantidade produzida | 10 toneladas |
| Limão valor da produção | 20 mil reais |
| Limão área destinada à colheita | 2 hectares |
| Limão área colhida | 2 hectares |
| Limão - Rendimento médio | 5.000 quilogramas por hectares |
| Pêssego – Quantidade produzida | 100 toneladas |
| Pêssego – Valor da produção | 300 mil reais. |
| Pêssego - Área destinada à colheita | 20 hectares |
| Pêssego - Área colhida | 20 hectares |
| Pêssego rendimento médio | 8.000 quilogramas por hectares |
| Tangerina - Quantidade produzida | 184 toneladas |
| Tangerina - Valor da produção | 276 mil reais |
| Tangerina - Área destinada à colheita | 23 hectares |
| Tangerina - Área colhida | 23 hectares |
| Tangerina - Rendimento médio | 5.000 quilogramas por hectare |
| Uva - Quantidade produzida | 600 toneladas |

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Uva - Valor da produção | 2.400 mil reais |
| Uva - Área destinada à colheita | 50 hectares |
| Uva - Área colhida | 50 hectares |
| Uva - Rendimento médio | 9.000 quilogramas por hectare |

Fonte: IBGE, 2018.

Tabela 22: Produção agrícola – Lavoura temporária.

| Produção agrícola municipal – Lavoura Temporária 2018 | |
|---|--------------------------------|
| Arroz (em casca) - Quantidade produzida | 98.971 toneladas |
| Arroz (em casca) - Valor da produção | 63.341 mil reais |
| Arroz (em casca) - Área plantada | 11.558 hectares |
| Arroz (em casca) - Área colhida | 11.446 hectares |
| Arroz (em casca) - Rendimento médio | 8.850 quilogramas por hectare |
| Batata - doce - Quantidade produzida | 112 toneladas |
| Batata - doce - Valor da produção | 174 mil reais |
| Batata - doce - Área plantada | 14 hectares |
| Batata - doce - Área colhida | 14 hectares |
| Batata - doce - Rendimento médio | 15.000 quilogramas por hectare |
| Mandioca - Quantidade produzida | 3.000 toneladas |
| Mandioca - Valor da produção | 2.745 mil reais |
| Mandioca - Área plantada | 200 hectares |
| Mandioca - Área colhida | 200 hectares |
| Mandioca - Rendimento médio | 15.000 quilogramas por hectare |
| Melancia - Quantidade produzida | 360 toneladas |
| Melancia - Valor da produção | 540 mil reais |
| Melancia - Área plantada | 20 hectares |
| Melancia - Área colhida | 20 hectares |
| Melancia - Rendimento médio | 10.000 quilogramas por hectare |
| Milho (em grão) - Quantidade produzida | 60 toneladas |
| Milho (em grão) - Valor da produção | 60 mil reais |
| Milho (em grão) - Área plantada | 40 hectares |
| Milho (em grão) - Área colhida | 40 hectares |
| Milho (em grão) - Rendimento médio | 1.500 quilogramas por hectare |
| Sorgo (em grão) - Quantidade produzida | 220 toneladas |
| Sorgo (em grão) - Valor da produção | 176 mil reais |
| Sorgo (em grão) - Área plantada | 110 hectares |
| Sorgo (em grão) - Área colhida | 110 hectares |
| Sorgo (em grão) - Rendimento médio | 2.500 quilogramas por hectare |

Tabela 23: Pecuária

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Bovino – efetivo dos rebanhos | 276.228 cabeças |
| Equino efetivo dos rebanhos | 12.206 cabeças. |
| Bubalino efetivo dos rebanhos | 457 cabeças |
| Suíno total efetivo dos rebanhos | 647 cabeças |
| Caprino efetivo dos rebanhos | 77 cabeças |

| | |
|---------------------------------------|------------------|
| Ovino efetivo dos rebanhos | 182.489 cabeças |
| Galináceos total efetivo de rebanhos | 5.507 cabeças |
| Galinhas | 4.500 cabeças |
| Leite de vacas produção quantidade | 3.692 mil litros |
| Leite de vaca valor da produção | 3.692 mil reais |
| Ovos de galinha produção quantidade | 48 dúzias |
| Ovos de galinha valor da produção | 178 reais |
| Mel de abelha produção quantidade | 2.500 kg |
| Mel de abelha valor da produção | 45 mil reais |
| Lã produção quantidade | 488.998 kg |
| Lã valor da produção | 6.161 reais |
| Aquicultura carpa produção quantidade | 800 kg |
| Aquicultura carpa valor da produção | 6 mil reais |

Fonte: FEE, 2016.

A base da economia está constituída no setor primário, principalmente no plantio de uva, arroz em casca. Também se destacam a criação de bovinos e ovinos.

6.14.6. Produto Interno Bruto

O Produto Interno Bruto per capita indica o nível médio de renda da população em um país ou território, e sua variação é uma medida do ritmo do crescimento econômico daquela região. É definido pela razão entre o Produto Interno Bruto - PIB e a população residente.

O crescimento da produção de bens e serviços é uma informação básica do comportamento de uma economia. O PIB per capita, por sua definição, resulta num sinalizador do estágio de desenvolvimento econômico de uma região. A análise da sua variação ao longo do tempo faz revelações do desempenho daquela economia. Habitualmente, o PIB per capita é utilizado como indicador-síntese do nível de desenvolvimento de um país, ainda que insuficiente para expressar, por si só, o grau de bem-estar da população, especialmente em circunstâncias nas quais esteja ocorrendo forte desigualdade na distribuição da renda.

Nas Tabelas 24 e 25, será apresentada a evolução dos valores correspondentes ao Produto Interno Bruto (PIB) e o PIB Per Capita da cidade de Quaraí.

Tabela 24: PIB em 2011

| Produto Interno Bruto dos Municípios 2011 | |
|--|-------------------|
| Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes | 76.612 mil reais |
| Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes | 21.902 mil reais |
| Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes | 167.933 mil reais |
| Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes | 10.832 mil reais |
| PIB a preços correntes | 277.280 mil reais |

Fonte: IBGE, 2015.

Tabela 25: PIB em 2012.

| Produto Interno Bruto dos Municípios 2012 | |
|--|-------------------|
| Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes | 83.403 mil reais |
| Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes | 22.828 mil reais |
| Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes | 185.319 mil reais |
| Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes | 12.721 mil reais |
| PIB a preços correntes | 304.270 mil reais |
| PIB per capita a preços correntes | 13.302,59 reais |

Fonte: IBGE, 2015.

O município de Quaraí vem apresentando um contínuo crescimento do seu produto interno bruto, no que se refere às diferenças entre os anos de 2011 e 2012 houve um aumento de significativo.

6.14.7. Finanças públicas

Na Tabela 26 serão apresentados os gastos públicos da Prefeitura Municipal de Quaraí relativo ao ano de 2009.

Tabela 26: Finanças Públicas.

| Finanças Públicas 2009 | |
|--|---------------------|
| Receitas orçamentárias realizadas | 22.872.483,35 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Correntes | 24.200.957,25 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias | 1.178.838,33 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU | 285.446,66 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Imposto Sobre Serviços - ISS | 303.824,84 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre Transmissão- Intervivos - ITBI | 295.683,50 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Taxas | 230.769,76 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Contribuição | 0 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Patrimonial | 639.940,40 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Transferências Correntes | 21.825.689,93 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Transferência Intergorvenamental da União | 10.896.423,44 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Transferência Intergorvenamental do Estado | 7.710.702,97 Reais |

| | |
|--|---------------------|
| Receitas orçamentárias realizadas - Dívida Ativa | 418.496,65 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Outras Receitas Correntes | 537.797,30 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Capital | 1.600.841,35 Reais |
| Receitas orçamentárias realizadas - Transferência de Capital | 1.600.841,35 Reais |
| Despesas orçamentárias empenhadas | 25.336.606,37 Reais |
| Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes | 20.145.061,40 Reais |
| Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes | 10.880.841,30 Reais |
| Despesas orçamentárias empenhadas - Capital | 5.191.544,97 Reais |
| Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos | 4.077.035,99 Reais |
| Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais | 9.264.220,10 Reais |
| Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações | 3.493.003,41 Reais |
| Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM | 7.978.726,89 Reais |
| Valor do Imposto Territorial Rural - ITR | 386.729,95 Reais |
| Valor do Imposto sobre Operações Financeiras - IOF - OURO - repassado aos Municípios | 0 Reais |

Fonte: IBGE, 2015.

Com relação ao setor de Saneamento na zona urbana, como o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário faz parte de contrato firmado com a prestadora de serviços CORSAN, deve receber recursos desta. O setor de resíduos sólidos é atendido pela empresa privada Komac Rental Locadora de Máquinas LTDA e os gastos estarão apresentados na etapa do diagnóstico relacionada aos resíduos. Informamos que o sistema de drenagem pluvial é a cargo da prefeitura municipal e esses valores serão apresentados na etapa da drenagem pluvial.

6.15. Informações populacionais

As pesquisas demográficas do município de Quaraí foram realizadas com o auxílio do programa Censo do IBGE, o qual possui dados referente as 4 últimas pesquisas realizadas presentes na Tabela 27.

Tabela 27: Dados populacionais dos últimos 4 censos em Quaraí.

| Sexo | Situação do domicílio | Variável X Ano | | | | | | | | | |
|----------|-----------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | | População residente (Pessoas) | | | | | População residente (Percentual) | | | | |
| | | 1970 | 1980 | 1991 | 2000 | 2010 | 1970 | 1980 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Total | Total | 19.741 | 19.442 | 22.083 | 24.002 | 23.021 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| | Urbana | 13.366 | 15.107 | 19.480 | 22.060 | 21.310 | 67,71 | 77,70 | 88,21 | 91,91 | 92,57 |
| | Rural | 6.375 | 4.335 | 2.603 | 1.942 | 1.711 | 32,29 | 22,30 | 11,79 | 8,09 | 7,43 |
| Homens | Total | 9.988 | 9.678 | 10.938 | 11.855 | 11.228 | 50,60 | 49,78 | 49,53 | 49,39 | 48,77 |
| | Urbana | 6.500 | 7.271 | 9.495 | 10.761 | 10.241 | 32,93 | 37,40 | 43,00 | 44,83 | 44,49 |
| | Rural | 3.488 | 2.407 | 1.443 | 1.094 | 987 | 17,67 | 12,38 | 6,53 | 4,56 | 4,29 |
| Mulheres | Total | 9.753 | 9.764 | 11.145 | 12.147 | 11.793 | 49,40 | 50,22 | 50,47 | 50,61 | 51,23 |
| | Urbana | 6.866 | 7.836 | 9.985 | 11.299 | 11.069 | 34,78 | 40,30 | 45,22 | 47,08 | 48,08 |
| | Rural | 2.887 | 1.928 | 1.160 | 848 | 724 | 14,62 | 9,92 | 5,25 | 3,53 | 3,14 |

Fonte: IBGE, 2015.

Segundo dados do IBGE (2010), a população do Município de Quaraí está estimada em 23.604 habitantes. A densidade demográfica do município é de 7,31hab/km² (IBGE 2010). A Tabela 28 mostra a evolução da população do ano de 2005 até o ano de 2019.

Tabela 28: Evolução Populacional.

| Ano | População |
|------------|------------------|
| 2005 | 23.652 |
| 2006 | 23.529 |
| 2007 | 23.441 |
| 2008 | 23.321 |
| 2009 | 23.171 |
| 2010 | 23.021 |
| 2011 | 23.002 |
| 2012 | 22.870 |
| 2013 | 22.843 |
| 2019 | 22.687 |

Fonte: IBGE, 2019.

Na Tabela 29 estaremos apresentando dados da divisão da população por sexo e na Figura 25 esta relação com base também na faixa etária.

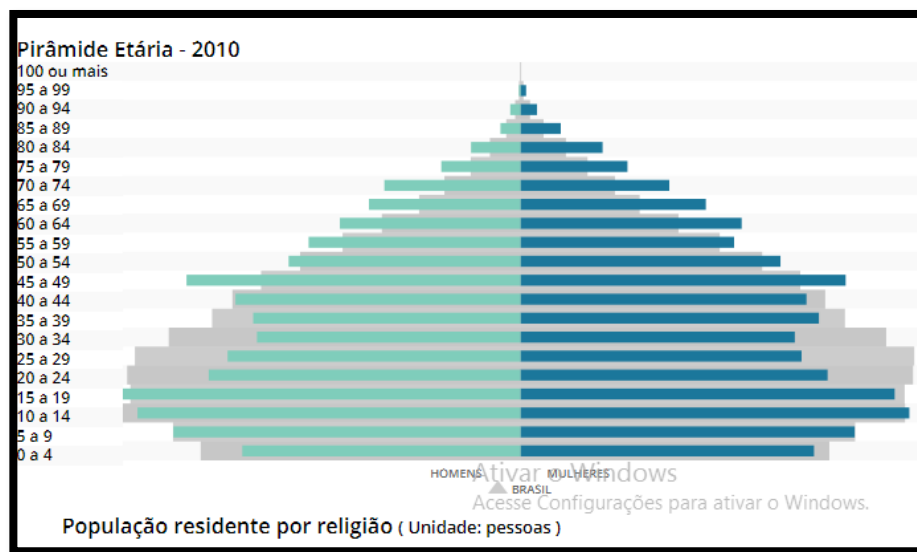
Tabela 29: Divisão da população por sexo para o ano de 2010.

| População residente em Quaraí | |
|--------------------------------------|-----------------|
| Homens | Mulheres |
| 11.228 | 11.793 |

Fonte: IBGE, 2010.

Com relação à idade, sexo e quantidade de pessoas enquadradas em cada categoria, a Figura 33 apresenta a pirâmide etária resultante da cidade de Quaraí e logo em seguida, na Figura 34 apresenta-se a população total por faixa etária.

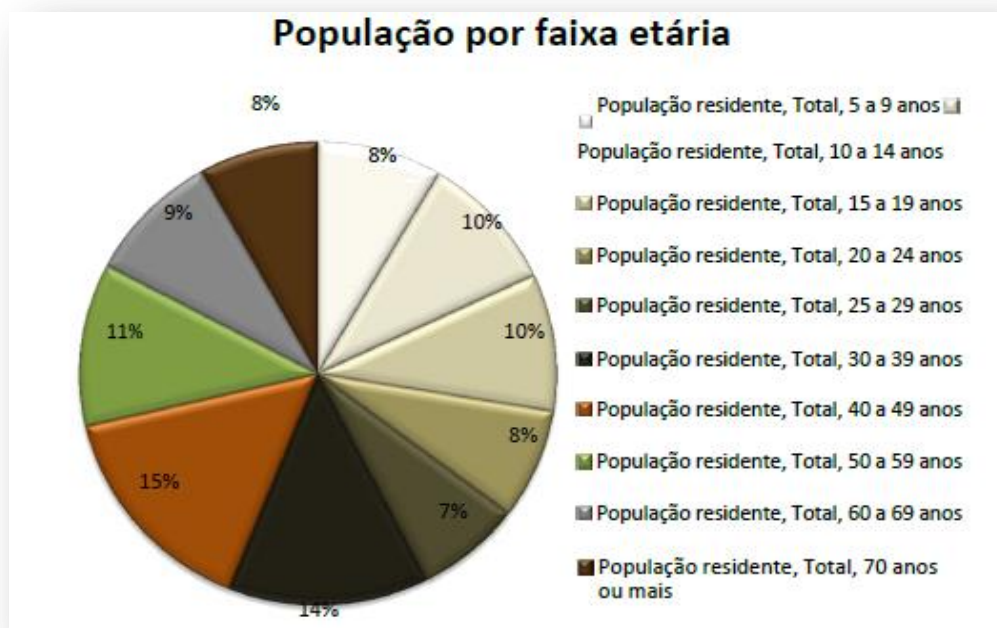
Figura 33: Pirâmide etária por sexo em Quaraí.



Fonte: IBGE, 2010.

A Pirâmide Etária demonstra que grande parcela da população de Quaraí é jovem, sendo que os homens possuem uma quantidade de habitantes com idades entre 15 e 19 anos, já as mulheres, 10 a 14 anos.

Figura 34: Divisão da população por sexo e faixa etária em 2010.

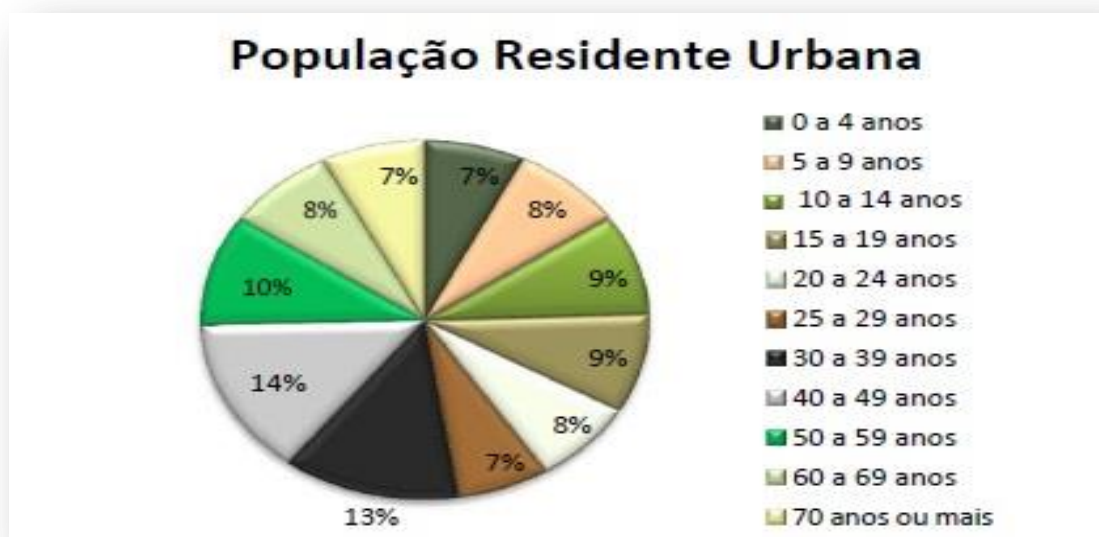


Fonte: IBGE, 2010.

Com base nos valores apresentados destaca-se que a faixa de 30 a 39 anos possui uma maior população no município de Quaraí, sendo essa a idade média da população.

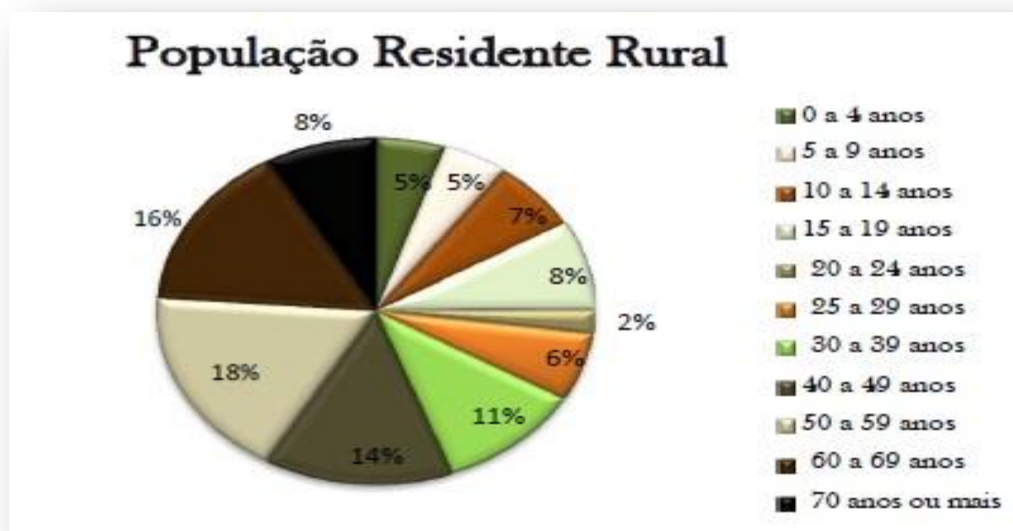
Nas Figuras 35 e 36 apresentam-se as características de cada zona da cidade com relação à população residente e suas faixas etárias.

Figura 35: Divisão da população urbana por sexo e faixa etária em 2010.



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 36: Divisão da população rural por sexo e faixa etária em 2010.



Fonte: IBGE, 2010.

6.16. Política do setor de saneamento básico

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma determinação da Lei Federal 11.445/2007. Os municípios, titulares dos serviços, deverão estabelecer a Política Pública de Saneamento Básico e elaborar os respectivos Planos Municipais e/ou regionais de saneamento básico que objetiva ser o principal instrumento de planejamento e para gestão do saneamento básico municipal. Ressalta-se que a elaboração do Plano é condição de validade dos contratos que tenham como objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico (art. 8 e 11 da Lei 11.445).

O principal mecanismo da política federal para programar as diretrizes legais de saneamento da Lei Federal 11.445/2007 é o Plano Nacional de Saneamento. Será instrumento fundamental à retomada da capacidade orientadora do Estado na condução da política pública de saneamento básico e, conseqüentemente, da definição das metas e estratégias de governo para o setor no horizonte dos próximos vinte anos, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico como um direito social.

Buscando a efetividade dos princípios da Lei Federal 11.445, o Plano Municipal de Saneamento Básico torna-se o principal instrumento de gestão para o setor de saneamento no âmbito municipal. Visa discutir formas de promover o atendimento aos princípios de Universalidade, Integralidade e Equidade, para que todos tenham acesso a serviços eficientes de saneamento, garantindo a salubridade ambiental e a garantia da utilização dos recursos pelas gerações futuras.

A Lei Federal 11.445 prevê o controle social dos serviços públicos de saneamento básico, instituído o Conselho Municipal de Saneamento Básico, que visa regular, fiscalizar, controlar e avaliar a execução da Política Municipal de Saneamento.

Pode trabalhar ainda no sentido de estabelecer diretrizes, fiscalizar e deliberar sobre a aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento, incluindo aprovação da prestação de contas; aprovar o Plano Municipal de Saneamento e fiscalizar sua implementação; apreciar e opinar sobre a composição de tarifas ou taxas incidentes sobre os serviços de saneamento, seus reajustes e revisões; fiscalizar a atuação dos órgãos municipais responsáveis pela gestão dos serviços, inclusive atuando como instância de recurso à população e deliberando sobre conflitos com os concessionários ou prestadores de serviços; apreciar propostas de projetos de lei e programas de saneamento, inclusive aqueles referentes a convênios de cooperação ou contratos de concessão e de permissão dos serviços de saneamento; articular-se com os demais conselhos municipais cujas funções tenham interfaces com as ações de saneamento, notadamente os da área de saúde,

meio ambiente e habitação.

No âmbito regional, regulamentado pela Lei Federal 9.443, o Comitê de Bacias Hidrográficas, é um órgão colegiado onde são discutidas as questões referentes à gestão das águas. Provocar debates das questões relacionadas aos recursos hídricos da bacia; articular a atuação das entidades que trabalham com este tema; arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados a recursos hídricos; aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo é as atribuições dos comitês auxiliares.

Na Tabela 30 resumem-se os principais aspectos constitucionais relativos ao saneamento.

Tabela 30: Constituição Federal de 1988.

| Constituição Federal promulgada em 1988 estabelece | |
|---|---|
| Art. 21 inciso XIX | Prevê a instituição do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. |
| Art. 21 inciso XX | Estabelece as diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes. |
| Art. 23 inciso VI | Trata da proteção o meio ambiente e combater a |
| | poluição em qualquer de suas formas. |
| Art. 23 inciso VII | Trata da preservação das florestas, a fauna e a flora. |
| Art. 26 | Trata dos bens dos Estados, onde se destaca no inciso II, que estabelece como bens do Estado “as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União”. |
| Art. 30 | 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, incluído o de transporte coletivo, que |

| | |
|---------------------------|---|
| | tem caráter essencial; |
| Art. 200 inciso IV | Trata das prerrogativas de atuação do Sistema Único de Saúde e participar da formulação da política e das ações de saneamento no país. |
| Art. 200 inciso VI | Trata da fiscalização e inspecionar, entre outros, as água para consumo humano. |
| Art. 225 | Estabelece as diretrizes gerais quanto ao meio ambiente, ou seja, “todos tem o 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”. |

Fonte: Constituição Federal, 2015.

As Tabelas 31 e 32 resumem as principais Leis Federais e Decretos relativos ao saneamento.

Tabela 31: Leis e Decretos Federais.

| Constituição Federal promulgada em 1988. | |
|---|---|
| Lei Federal 11.445/2007 | Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e princípios como o da universalização do acesso, da integridade e intersectorialidade das ações e da participação social. |
| Lei Federal 12.305/2010 | Esta Lei instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos. |
| Lei Federal 6.938/1981 | Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. |
| Lei Federal 9.790/1999 | Dispõem sobre a Qualificação de Pessoas Jurídicas de Direito Privado, sem fins lucrativos como Organizações de Social Civil de Interesse Público, Institui e Disciplina o Termo de Parceria e dá Outras Providências. |
| Decreto Federal 2612/1998 | Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. |
| Decreto Federal 1842/1996 | Dispõe sobre o CEIVAP - Comitê para |

| | |
|-------------------------------------|---|
| | Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, e dá outras providências. |
| Lei Federal 9.433/1987 | Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal. |
| Lei Nº 9.984/1999 | Dispõem sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos e dá outras providências. |
| Resolução CONAMA nº 357/2005 | 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 efluente, e dá outras providências. |
| 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, e dá outras providências. |

Fonte: Constituição Federal, 2015.

Tabela 32: Leis e Decretos Estaduais.

| Leis e Decretos Estaduais | |
|----------------------------------|--|
| Lei nº 8.485/2004 | Dispõem sobre a Política Estadual de Saneamento Básico, institui o Sistema Integrado e Gestão do Esgotamento Sanitário e dá outras providências. |
| Lei nº 8.109/1995 | Dispõem sobre a Taxa de Serviço Diversos. (Documento atualizado até a Lei nº 13.337, de 30/12/90, publicada no DOE de 31/12/09). |
| Lei nº 10.086/1994 | Dispõem sobre o regime de concessão e permissão de prestação de serviços públicos e dá outras providências. |
| Lei nº 10.931/1997 | Cria a Agência Estadual de Regulamentação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul - AGERGS e dá outras providência. |
| Lei nº 13.037/2003 | Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. |

Fonte: Constituição Federal, 2015.

Na Tabela 33, estaremos apresentando a legislação principal que aborda o tema meio ambiente e saneamento:

Tabela 33: Legislação Municipal.

| Lei Municipal | |
|--------------------------------------|---|
| Lei nº 2511/2007 – Seção II, art.72: | Saneamento Básico comporta as seguintes |
| Saneamento Ambiental | atividades |

Fonte: Prefeitura Municipal, 2015.

As Leis municipais que regem e norteiam os princípios da administração municipal e estabelecem regras de conduta e comportamento para a população: a *Lei Orgânica*, o *Código de Posturas* e o *Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental*.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA) por sua vez normatiza o crescimento e funcionamento das cidades, se preocupando em garantir que os cidadãos usufruam dos serviços públicos em segurança e em ambiente saudável. Este se constitui de instrumento básico referencial para a política municipal de desenvolvimento urbano. Através do Plano Diretor orientam-se agentes públicos e privados que atuam na produção e gestão da cidade. A Lei n.º2511/2007, fixa princípios e diretrizes de gestão e dá outras providências.

Quanto ao saneamento básico do município de Quaraí observa-se que existem informações no PDDUA que dispõe sobre os quatro eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento cloacal, resíduos sólidos e drenagem pluvial).

No que tange a aos resíduos sólidos o PDDUA no seu artigo nº 80, consta que os projetos e programas de política pública deverão ser voltados à destinação final adequada de todos resíduos sólidos gerados no âmbito do município.

Neste mesmo seguimento, mas voltado a área rural o artigo nº 81, comenta o seguinte: “o poder executivo implantará e promoverá programa permanente de informação e educação ambiental voltado para a população rural orientando o adequado destino dos resíduos sólidos no meio rural a lei do Código de Limpeza Urbana e Resíduos sólidos regulamentará no município as questões relativas”.

Relacionado ao sistema de água e esgoto o PDDUA, no artigo nº 73, comentam que a “prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é competência do Município que poderá exercê-la diretamente ou indiretamente, mediante gestão associada ou concessão”.

Por fim, o artigo nº 76 o manejo das águas pluviais deverá através de sistemas naturais ou construídos, possibilitar o escoamento eficaz das águas de chuva, de modo à

propiciar segurança e conforto aos habitantes e edificações existentes nas áreas urbanas.

Esta Lei proporcionou um desenvolvimento ordenado para o município, além de impor objetivos e metas para os prestadores de serviços públicos e os de iniciativa privada.

Como observado no desenvolvimento do diagnóstico a Prefeitura Municipal vêm buscando cada vez mais alternativas para atender os anseios da comunidade. Mas para tanto, em alguns casos, o município concedeu os direitos de exploração para empresas públicas e privadas, como podemos observar nos itens posterior.

6.16.1. Prestação de Serviços

Dentre as formas de prestação de serviços previstas no Marco Legal, tem-se:

Em se tratando de concessão a ente público, normalmente prevalecem os preceitos das Leis Federais nº 11.445/07 e nº 11.107/05, que no caso especifica que a concessão à empresa da administração pública indireta deve se dar pelo princípio da gestão associada de serviços públicos entre poderes federativos, conforme dita o artigo 241 da Constituição Federal. O artigo 13 da Lei nº 11.107/05 cita:

“Art. 13. Deverão ser constituídas e reguladas por contrato de programa, como condição de sua validade, as obrigações que um ente da Federação constituir para com outro ente da Federação ou para com consórcio público no âmbito de gestão associada em que haja a prestação de serviços públicos ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos.

§ 1º O contrato de programa deverá:

I – atender à legislação de concessões e permissões de serviços públicos e, especialmente no que se refere ao cálculo de tarifas e de outros preços públicos, à de regulação dos serviços a serem prestados; e

II – prever procedimentos que garantam a transparência da gestão econômica e financeira de cada serviço em relação a cada um de seus titulares.”

(BRASIL, 2005).

No caso da Lei nº 11.445/07, criou-se condicionantes para a validade legal da prestação dos serviços por ente que não seja os da administração direta ou indireta do titular. Neste caso, a delegação de serviços se dá por meio de contratos, tanto os de concessão mediante licitação, quanto os de programa entre entes políticos, conforme ditam os artigos seguintes:

“Art. 10. A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade

que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

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 fiscalização;

IV – a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta de contrato. ”(BRASIL, 2007).

6.16.2. Prestação de serviços de água e esgotos

Os serviços de águas e esgotos do Município de Quaraí são realizados pela CORSAN, como empresa pública de administração indireta, dotada de autonomia financeira, administrativa e patrimonial, cabendo à Prefeitura Municipal seu controle das atividades a serem implementadas por essa concessionária.

Tendo como base as obrigações previstas na Lei n.º11.445/07, informamos que a mesma deve atender também a Resolução 103/2014 da AGERGS, uma vez, que o município de Quaraí possui um convênio com a entidade.

Neste regimento a CORSAN, tem a obrigação de implantar as obras de infraestrutura de água e esgoto, além de fazer e o seu gerenciamento das atividades implementadas.

Pela parte da Prefeitura Municipal, compete à mesma em ter seu cadastro ativo das áreas regulares e também das áreas irregulares, pois esta última, as áreas irregulares a CORSAN não terá como atender, tendo em vista que não existirá um vínculo “cliente”.

6.16.3. Serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

O serviço de limpeza urbana está atualmente sob a responsabilidade do município, conforme descrito pela Lei Municipal nº 1.782/2000, “Art. 89 – É de responsabilidade do Poder Público Municipal, a limpeza de praças, balneários, sanitários públicos e lixo público (resíduos de limpeza urbana)”.

Diante do atendimento da legislação em questão, o município de Quaraí realizou

um contrato com uma empresa prestadora de serviços de limpeza pública em ruas da cidade sendo: varrição e remoção do lixo oriundo da mesma e capina das ruas que tiverem canteiro.

A empresa com a razão social DANIEL TATSCH BOEIRA – EPP foi contratada para o serviço por meio do Contrato de Prestação de Serviços nº 014/2013.

A empresa responsável pela coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos da Cidade de Quaraí é a KOMAC RENTAL LOCADORA DE MÁQUINAS LTDA. –ME, através do Contrato de Prestação de Serviço nº 015/2014.

A Prefeitura Municipal de Quaraí possui um contrato de Tomada de Preços nº 014/2011 com a empresa Aborgama do Brasil referente ao recolhimento e armazenamento do lixo ambulatorial da Secretaria Municipal da Saúde e das Unidades de Saúde da Família.

Os contratos de parceria público-privada devem seguir o artigo 5º da Lei n.º11.079/04:

“Art. 5º As cláusulas dos contratos de parceria público-privada atenderão ao disposto no art. 23 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, no que couber, devendo também prever:

I – o prazo de vigência do contrato, compatível com a amortização dos investimentos realizados, não inferior a 5 (cinco), nem superior a 35 (trinta e cinco) anos, incluindo eventual prorrogação;

II – as penalidades aplicáveis à Administração Pública e ao parceiro privado em caso de inadimplemento contratual, fixadas sempre de forma proporcional à gravidade da falta cometida, e às obrigações assumidas;

III – a repartição de riscos entre as partes, inclusive os referentes a caso fortuito, força maior, fato do príncipe e álea econômica extraordinária;

IV – as formas de remuneração e de atualização dos valores contratuais;

V – os mecanismos para a preservação da atualidade da prestação dos serviços;

VI – os fatos que caracterizem a inadimplência pecuniária do parceiro público, os modos e o prazo de regularização e, quando houver, a forma de acionamento da garantia;

VII – os critérios objetivos de avaliação do desempenho do parceiro privado;

VIII – a prestação, pelo parceiro privado, de garantias de execução suficientes e compatíveis com os ônus e riscos envolvidos, observados os limites dos §§ 3º e 5º do art. 56 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e, no que se refere às concessões patrocinadas, o disposto no inciso XV do art. 18 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995;

IX – o compartilhamento com a Administração Pública de ganhos econômicos efetivos do parceiro privado decorrentes da redução do risco de crédito dos financiamentos utilizados pelo parceiro privado;

X – a realização de vistoria dos bens reversíveis, podendo o parceiro público reter os pagamentos ao parceiro privado, no valor necessário para reparar as irregularidades eventualmente detectadas.

§ 1º As cláusulas contratuais de atualização automática de valores baseadas em índices e fórmulas matemáticas, quando houver, serão aplicadas sem necessidade de homologação pela Administração Pública, exceto se esta publicar, na imprensa oficial, onde houver, até o prazo de 15 (quinze) dias após apresentação da fatura, razões fundamentadas nesta Lei ou no contrato

para a rejeição da atualização.

§ 2º Os contratos poderão prever adicionalmente:

I – os requisitos e condições em que o parceiro público autorizará a transferência do controle da sociedade de propósito específico para os seus financiadores, com o objetivo de promover a sua reestruturação financeira e assegurar a continuidade da prestação dos serviços, não se aplicando para este efeito o previsto no inciso I do parágrafo único do art. 27 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995;

II – a possibilidade de emissão de empenho em nome dos financiadores do projeto em relação às obrigações pecuniárias da Administração Pública;

III – a legitimidade dos financiadores do projeto para receber indenizações por extinção antecipada do contrato, bem como pagamentos efetuados pelos fundos e empresas estatais garantidores de parcerias público-privadas.”(BRASIL, 2004)

Com relação à destinação final, a Prefeitura possui um contrato com a Alama do Brasil para realizar o processo de classificação dos materiais recicláveis. Por sua vez, esta empresa possui a capacidade de atender 01 caminhão por dia, que totaliza 1/3 da capacidade gerada no município.

O Aterro Sanitário de RSU de Quaraí está localizado na localidade de Barrouim, 1º Distrito, (Latitude 30, 34853°S e Longitude 56, 42753°W – Datum geodésico SAD 69), no município de Quaraí/RS.

O Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) da cidade de Quaraí possui uma Licença de Operação nº 8005/2007-DL vencida desde 19/12/2011. Esta se refere à atividade de Destinação de Resíduos Sólidos Urbano, através de Central de Triagem e Compostagem, com Aterro Sanitário, para uma população atendida de 28.000 habitantes. Atualmente recebe cerca de 11,6 Ton/dia, proveniente do município de Quaraí.

6.16.4. Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Ao se analisar as possibilidades institucionais para a organização do serviço de drenagem no Município, há que se refletir sobre o que adveio com o marco regulatório dos serviços de saneamento básico (Lei Federal nº 11.445/07).

De fato, pretendeu o legislador garantir para a população tanto a universalização quanto um padrão de qualidade dos serviços e isto os moldando institucionalmente com a segregação entre o planejar – prestar – regular. O conceito é então dos serviços no plural, ou seja, garantir o mesmo padrão para o serviço de água, de esgoto, de limpeza urbana e de drenagem.

O serviço de drenagem urbana do município de Quaraí está sob responsabilidade do Município, e é realizado pela Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal, porém não

há nenhuma equipe que de fato proceda aos serviços de manutenção e fiscalização constante da drenagem municipal.

6.16.5. Gestão dos serviços de saneamento básico

Como já observado são objetivos da Política Pública e do Plano de Saneamento Básico: promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente; e organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos quatro serviços de saneamento básico para que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade.

Para tanto, a Política Pública de Saneamento Básico deverá dispor sobre a forma como serão exercidas as funções de gestão (planejamento, regulação, organização, prestação e fiscalização) e ainda da garantia do atendimento essencial à saúde pública, dos direitos e deveres dos usuários, do controle social e do sistema de informação.

Neste sentido a política do saneamento básico seguirá da seguinte forma:

- Definir o modelo, o sistema jurídico institucional e os instrumentos de gestão dos serviços; a forma de sua prestação, diretamente ou por delegação e, nesta hipótese, as condições a serem observadas nos contratos de concessão ou de programa, inclusive as hipóteses de intervenção e de extinção e retomada dos serviços; e os parâmetros de qualidade, eficiência e uso racional dos recursos naturais e as metas de atendimento;
- Estabelecer as condições para a articulação institucional dos atores e da gestão dos serviços considerando os quatro componentes do saneamento básico;
- Definir as normas de regulação e constituir ou a designar o ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios para sua atuação;
- Estabelecer as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro dos serviços, incluindo: o sistema de cobrança, a composição e estrutura das taxas e tarifas, a sistemática de reajustes e revisões e a política de subsídios;
- Estabelecer os parâmetros, as condições e responsabilidades para a garantia do atendimento essencial da saúde pública;
- Estabelecer garantias e condições de acesso de toda a população à água, em quantidade e qualidade que assegurem a proteção à saúde, observadas as normas relativas à qualidade da água para o consumo humano, bem como a legislação ambiental e a de recursos hídricos;
- Fixar os direitos e deveres dos usuários, observadas a legislação, em particular o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8078/1990) e o Dec. nº 5440/05;

- Instituir Fundo de Universalização dos Serviços de saneamento Básico, estabelecendo as fontes de recursos, sua destinação e forma de administração, conforme disposto no artigo 13 da Lei nº 11.445/07;
- Estabelecer os instrumentos e mecanismos para o monitoramento e avaliação sistemática dos serviços, por meio de indicadores para aferir o cumprimento de metas; a situação de acesso; a qualidade, segurança e regularidade dos serviços; e os impactos nas condições de saúde e na salubridade ambiental;
- Instituir sistema de informações sobre os serviços articulado ao Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA);
- Estabelecer os instrumentos e mecanismos que garantam o acesso à informação e a participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, envolvendo as atividades de planejamento, regulação, fiscalização e avaliação dos serviços, na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo;
- Estabelecer [definir ou prever] mecanismos de cooperação com outros entes federados para implantação de infraestruturas e serviços comuns de saneamento básico; e
- Prever mecanismos capazes de promover a integração da Política de Saneamento Básico com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação e outras que lhe sejam correlatas.

As políticas relacionadas nos itens anteriores estão discriminadas na em cada etapa dos seus eixos (abastecimento de água; coleta e tratamento de esgoto; drenagem pluvial e resíduos sólidos).

7. CAPÍTULO II – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1. Análise do Plano Diretor

Em análise ao Plano Diretor do município de Quaraí, verificou-se que há informações sobre o sistema de abastecimento de água.

Na página 30 do Plano Diretor, consta que uma das premissas para o saneamento básico é o abastecimento água.

O Plano Diretor no item do sistema de abastecimento de água e esgoto comenta o seguinte:

“Art. 74. Para garantir a saúde e qualidade de vida da população, o Município deverá prover as áreas urbanas de sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e estações de tratamento de esgoto doméstico, observando as seguintes diretrizes:

Assegurar o abastecimento de água e o esgotamento sanitário tendo como meta à universalização dos serviços na área urbana e rural;

Firmar e/ou revisar novo contrato de concessão de serviços públicos de saneamento básico (água e esgoto), no prazo de 02 (dois) anos após a aprovação desta lei, estabelecendo novas metas definidas pelo Poder Público com parecer do Conselho da Cidade com prazo de vigência mínima de 10 anos;

Tarifa social como instrumento de inclusão e ampliação dos serviços;

(...);

Fica o Município obrigado a exigir da concessionária o valor correspondente a 20% da arrecadação mensal com as economias existentes no município;

Os recursos oriundos dessa dotação mensal deverão ser aplicados pela concessionária em investimento na ampliação, das redes de distribuição de água e esgoto no município;

Os investimentos terão destinação para atender diretrizes do Conselho Municipal de Habitação e Saneamento.

(...);

Reservar áreas institucionais para a instalação dos equipamentos necessários ao sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, de acordo com os projetos para instalações da rede pública e estações alternativas de tratamento de esgoto;

(...);

a)possuir sistema adequado e reserva de áreas para instalação de equipamentos adequados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário com tratamento final de efluentes, se não abrangidos pelo Sistema de Esgotamento Sanitário / Estação de Tratamento de Esgoto;

b) Para emissão da Licença de Instalação - LI, exigir aprovação do projeto de abastecimento de água e esgotamento sanitário por parte da concessionária local dos serviços, e declaração de garantia sobre a prestação dos serviços e sua operacionalização.

VII. “Priorizar a implantação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário aos aglomerados urbanos de maior densidade e outros requisitos de ordem técnica e de saúde pública que influenciama necessidade urgente do serviço.”

O Art. 125 faz referência às responsabilidades e os deveres do empreendedor para implantação de loteamentos.

“Art. 125. Nos loteamentos urbanos deverão ser executadas sob responsabilidade exclusiva do proprietário da gleba, a abertura das vias de comunicação, a colocação de meio-fio, a instalação de redes e equipamentos para o abastecimento de água potável, de energia elétrica, pluvial e rede ou sistema de esgotos doméstico, bem como a construção das pontes e dos muros de arrimo necessários.

No Art. 128 o Plano Diretor explica sobre o desmembramento de glebas em logradouros públicos não servidos de infraestrutura urbana, e também faz referência sobre as responsabilidades e os deveres do empreendedor para implantação de loteamentos.

“Art. 128. No desmembramento de glebas situadas em logradouros não servidos por redes de água, energia elétrica e esgoto doméstico e pluvial, será exigida sua implantação, sob responsabilidade exclusiva do proprietário da gleba.”

(...);

X - declaração de viabilidade de fornecimento de serviços de água, esgoto, luz e telefonia das concessionárias:

(...)”.

Já o Art. 163 informa sobre os projetos complementares a serem enviados após a aprovação do anteprojeto urbanístico.

“Art. 163. Após a aprovação do anteprojeto o interessado na realização de parcelamento do solo ou de condomínios por unidades autônomas deverá requerer a aprovação: dos Projetos Urbanístico e complementares devendo encaminhar a seguinte documentação:

(...);

d) projetos complementares com rede de hidrantes, água potável, esgoto cloacal e Sistema de Tratamento de Efluentes quando necessário projetos elaborados por profissionais devidamente habilitado pelo CREA;

(...)”.

Por fim, o Art. 189 comenta que concedida a Licença de Instalação será autorizado à execução do loteamento.

(...);

III) rede de abastecimento de água;

(...).

7.1.1. Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água

O objetivo geral desta etapa é identificar os principais dados e infraestruturas existentes e qualidade dos serviços de abastecimento de água para subsidiar a escolha de ações e melhorias e a proposição de novos projetos.

Um sistema completo de abastecimento de água se caracteriza pela retirada da água de um manancial, seja subterrânea ou superficial, adequação da qualidade desta água, armazenamento e transporte até os aglomerados humanos, sendo que o fornecimento de água à população deve ser em quantidade compatível com suas necessidades.

Os aspectos de uma boa qualidade de vida estão diretamente relacionados à disponibilidade de água adequada para consumo, tanto para fins de dessedentação, quanto para higienização, além dos diversos outros tipos de consumos e usos possíveis. Se o sistema de abastecimento de água tem qualidade ele contribui para a melhoria da saúde e das condições de vida de uma comunidade; para a diminuição da mortalidade em geral, principalmente infantil; para o aumento da esperança de vida da população; para a diminuição da incidência de doenças relacionadas à água; para a implantação de hábitos de higiene na população; para a facilidade na implantação e melhoria da limpeza pública; para a facilidade na implantação e melhoria dos sistemas de esgotos sanitários; com a possibilidade de proporcionar conforto e bem-estar; para a melhoria das condições de segurança.

7.1.2. Legislações pertinentes

A seguir listam-se algumas legislações e normas técnicas pertinentes ao sistema de abastecimento de água.

- Portaria N° 2914 do Ministério da Saúde de 25 de Março de 2011 (substitui a portaria federal N° 518/2004), estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências;

- Lei Federal N° 9.984 de 17/07/2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água – ANA;
- Lei Federal N° 9.433 de 08/01/1997, institui a política de recursos hídricos, cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Federal N° 6.938 de 31/08/1981, cria o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente);
- Resolução Conama N° 357 de 17/03/2005, 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;
- Resolução Conama N° 274 de 29/11/2000, Define a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos;

7.1.3. Normas Técnicas - ABNT

- ABNT/NBR 10560/1988, determinação de nitrogênio amoniacal na água;
- ABNT/NBR 10561/1988, determinação de resíduo sedimentáveis na água;
- ABNT/NBR 10559/1988, determinação de oxigênio dissolvido na água;
- ABNT/NBR 10739/1989, determinação de oxigênio consumido na água;
- ABNT/NBR 12614/1992, determinação da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) na água;
- ABNT/NBR 12619/1992, determinação de nitrito na água;
- ABNT/NBR 12620/1992, determinação de nitrato na água;
- ABNT/NBR 12642/1992, determinação de cianeto total na água;
- ABNT/NBR 12621/1992, determinação de dureza total na água;
- ABNT/NBR 13404/1995, determinação de resíduos de pesticidas organoclorados na água;
- ABNT/NBR 13405/1995, determinação de resíduos de pesticidas organofosforado na água;
- ABNT/NBR 13406/1995, determinação de resíduos de fenoxiácidos clorados na água;
- ABNT/NBR 13407/1995, determinação de trihalometanos na água;
- ABNT/NBR 12213 projeto de adutora de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12216 projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público;

- ABNT/NBR 12212, projeto para captação de água subterrânea;
- ABNT/NBR 12214 projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12217 projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;

7.2. Panorama da situação atual

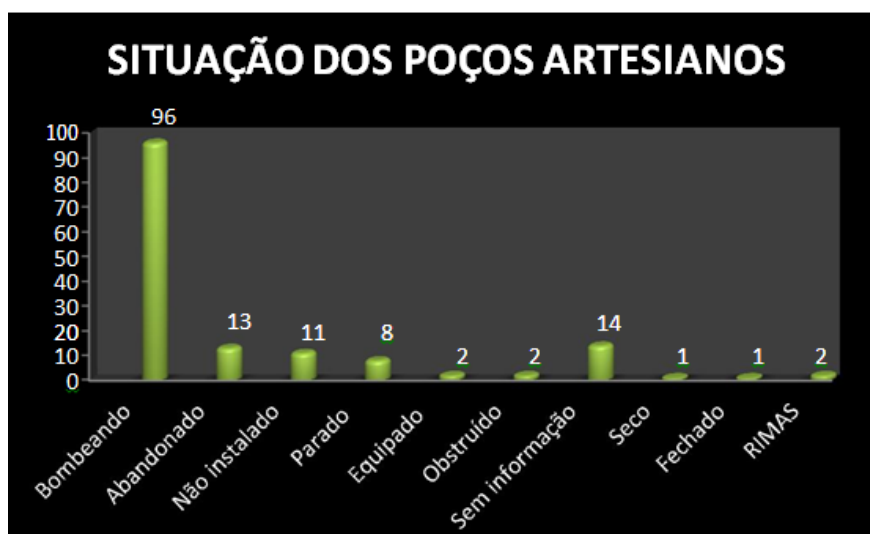
Nessa etapa do diagnóstico serão descritas as formas de abastecimento de água da Cidade de Quaraí.

O presente sistema de abastecimento de água é realizado via captação por poços tubulares profundos, tendo em vista a captação no Rio Quaraí está desativada. Atualmente, a concessionária CORSAN abastece a zona urbana do município por meio de 7,0 (sete) poços tubulares profundos em operação, QUA01A, QUA02A, QUA04, QUA05B, QUA06, QUA08 e QUA 09. As outorgas para captação desses são: Portaria DRH nº 1492/2006, Portaria DRH nº 1489/2006, Portaria DRH nº 1490/2006, Portaria DRH nº 1485/2006, Portaria DRH nº 1486/2006 e Portaria DRH nº 1487/2006.

Os dados obtidos referente à quantidade de poços artesianos foram extraídos da CPRM, no Anexo III, apresenta-se a planta de localização dos poços artesianos existentes no município de Quaraí. 1489/2006,

Verificou-se também junto a CPRM, que existem 150 poços artesianos perfurados no município, mas nem todos estão em operação. Na Figura 37, visualizam-se as situações de operação dos poços artesianos.

Figura 37: Situação dos poços conforme CPRM.



Fonte: CPRM, 2015.

*Poço RIMAS equipado com medidor automático de nível.

Informamos que a vazão dos poços e suas coordenadas foram levantadas na zona urbana, onde há competência da CORSAN. Já nas localidades rurais as infraestruturas de abastecimento de água de competência da Prefeitura Municipal e de particulares serão avaliadas e levantadas no decorrer do horizonte de estudo.

7.2.1. Usos da água em Quaraí

Conforme apresentado no Plano de Bacia do Rio Quaraí (2015), os principais usos da água no município de Quaraí são divididos em:

- ☐ Irrigação – 97.89% (entre outubro e fevereiro)
- ☐ Pecuária – 2.01%
- ☐ Abastecimento Humano – 0.09%
- ☐ Abastecimento Industrial – 0.01%

Considerando que a bacia do Rio Quaraí abrange tanto a área uruguaia quanto a área brasileira, vale ressaltar que maior parte do uso da água encontra-se no Brasil, com a irrigação do arroz.

Com relação aos dados apresentados pela Concessionária de abastecimento de água da cidade, a CORSAN, pode-se definir que os valores de usos da água no município de Quaraí no ano de 2014 foram os seguintes:

- Comercial – 5,07 %
- Industrial – 0,13%
- Pública - 4,5%
- Residencial – 90,30%

Relacionado às ligações de água nos domicílios, esta identificação foi realizada através dos dados obtidos pela FEE, 2010. Na Tabela 34, observam-se as estimativas da situação do município quanto ao sistema de abastecimento de água de acordo com FEE, 2010.

Tabela 34: Estimativa da situação do município quanto ao sistema de abastecimento de água.

| Situação com relação ao abastecimento de água | Nº de domicílios |
|---|------------------|
| Domicílio particulares permanentes – abastecimento de água (rede geral) | 6.923,0 |
| Domicílios particulares – abastecimento de água (poço ou nascente na propriedade) | 423,0 |
| Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água (poço ou nascente fora da propriedade) | 116,0 |
| Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água (carro-pipa) | 7,0 |
| Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água (água da chuva armazenada em cisternas) | 16,0 |
| Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água (água da chuva armazenada de outra forma) | 4,0 |
| Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água (rio, açude, lago ou igarapé) | 50,0 |
| Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – outras formas. | 31,0 |

Fonte: FEE, 2010

7.2.2. Abastecimento de água na zona urbana

Na área urbana do município, o sistema de abastecimento de água é mantido pela CORSAN. O trabalho é regulamentado pelo contrato de prestação de serviços, processo nº 190/2010, visto no Anexo IV. A Companhia possui abastecimento via poços tubulares profundos, tendo em vista a captação no Rio Quaraí estar desativada.

7.2.2.1. Percepção da população sobre o abastecimento de água na zona urbana.

Conforme informado anteriormente, foram realizados questionários em distintas localidades para o levantamento da percepção atual da população com relação ao abastecimento de água da zona urbana. Estes estarão apresentados nas Figuras 38 á 43.

Figura 38: Aspecto da água

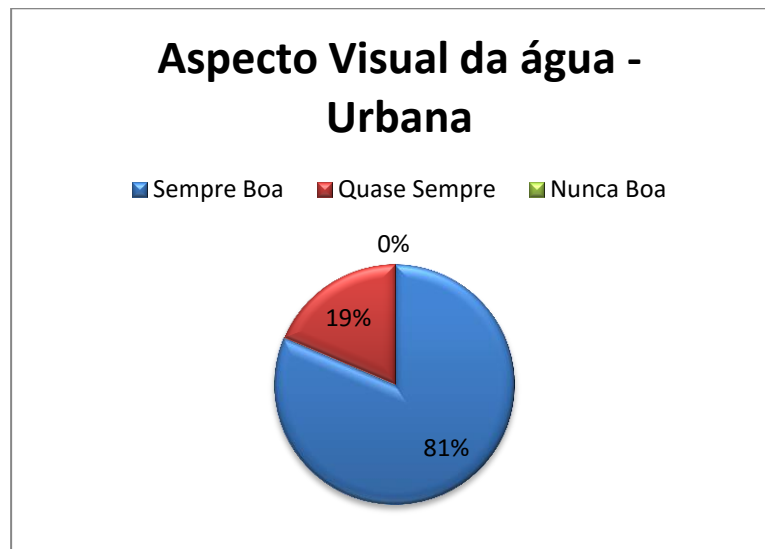
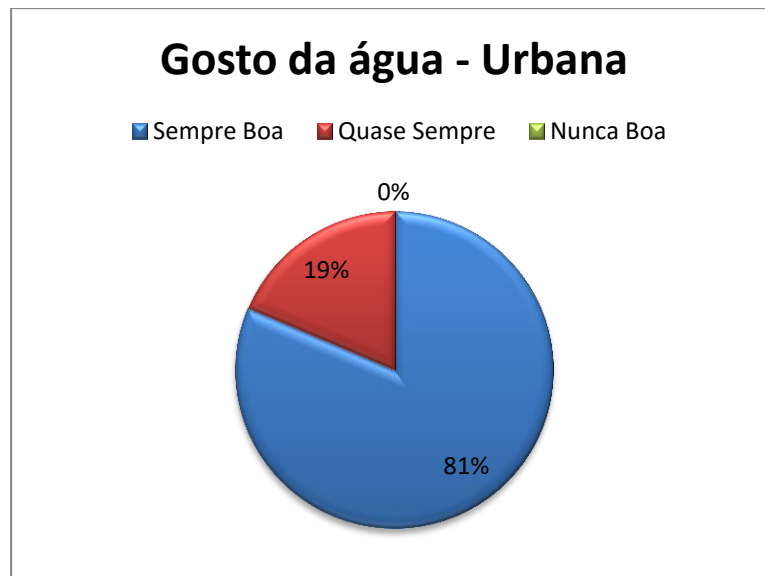
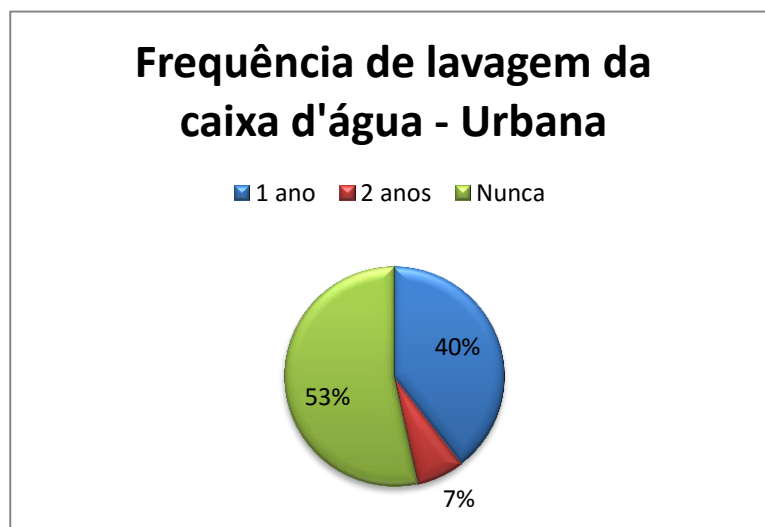


Figura 39: Gosto da água



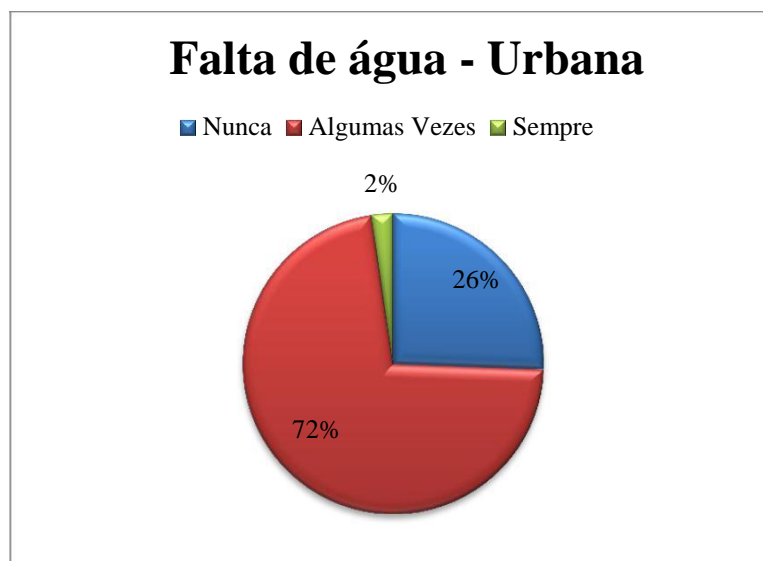
Com relação ao aspecto visual da água e seu gosto, algumas pessoas informaram que este diminui de qualidade em períodos de chuva intensa e/ou de escassez, tornando-a visualmente mais turva e com gosto de terra.

Figura 40: Lavagem de caixa de água.



Pode-se verificar que a maior parte nunca realizou limpeza da caixa d'água e não tinha conhecimento da necessidade desta ação.

Figura 41: Falta de água.



Conforme dados técnicos fornecidos pela CORSAN em Dezembro de 2019, atualmente os locais que apresentam falta de água são: Vila Barbosa, Vila Soares Andréa, áreas mais elevada da Vila Santa Helenarara (região do Centro Esportivo Municipal).

Figura 42: Utilização de poços.



Pode-se verificar que a maior parte da população presente na área urbana, não utiliza como fonte de abastecimento poço artesiano, sendo que a maior parte da cidade é atendida por rede de distribuição de água de responsabilidade da CORSAN. Alguns locais onde ainda são utilizados poços particulares são o Centro, Promorar II e Vila Planap.

Figura 43: Aproveitamento da água.

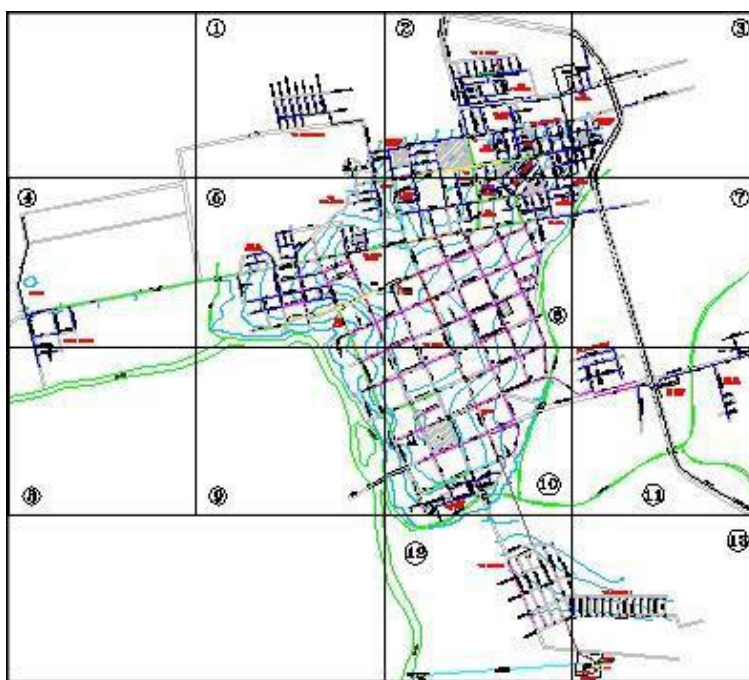


Conforme algumas informações apresentadas pela população, o aproveitamento da água não vem somente da reutilização da chuva, mas também em alguns casos utilizam o residual das máquinas de lavar roupas para limpeza de pisos e até descarga de sanitários. Entretanto, com maior frequência se encontra o aproveitamento da água da chuva para aguar plantas e limpar o quintal.

7.3. Serviço de abastecimento público da CORSAN.

O trabalho da CORSAN junto ao município de Quaraí/RS é regulamentado pelo contrato de prestação de serviços, processo nº 190/2010. O presente sistema de abastecimento de água é realizado via captação por poços tubulares profundos, tendo em vista que a captação no Rio Quaraí está desativada. Atualmente, a concessionária CORSAN abastece a zona urbana do município por meio de 7,0 (sete) poços tubulares profundos em operação, QUA01A, QUA02A, QUA04, QUA05B, QUA06, QUA08 e QUA09. Na Figura 44, apresenta-se o layout do sistema de abastecimento de água do município de Quaraí e no Anexo V visualizam-se as plantas do sistema de abastecimento de água.

Figura 44: Layout de implantação da rede de abastecimento de água em Quaraí.



Fonte: CORSAN, 2016.

7.3.1. Organograma da Concessionária CORSAN

O Organograma é a representação gráfica da estrutura organizacional, revelando as unidades componentes e as relações de interdependência entre elas. A CORSAN possui uma estrutura organizacional alicerçada com alcance das ações definidas. Conforme informado pela Superintendência da empresa, não possuem organogramas de estruturas existentes nos municípios, apenas a principal existente no estado. As estruturas

da concessionária pode ser observada nas Figuras 45 e 46.

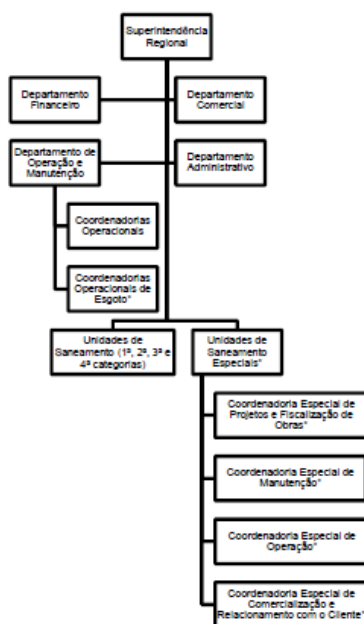
Figura 45: Controle acionário e administrativo.



Fonte: CORSAN, 2019.

No que se referem à estrutura organizacional da Unidade de Saneamento de Quaraí, os departamentos são divididos em: Departamento Administrativo/Comercial, Departamento de Água (Operacional e de Tratamento), Departamento de Esgoto (Operacional e de Tratamento). Na Figura 46, se faz possível visualizar o organograma existente, de acordo com as informações repassadas pelo gerente da unidade.

Figura 46: Organograma da Unidade de Saneamento de Quaraí/RS.



Fonte: CORSAN, 2019.

Relacionado à abrangência da participação da Concessionária junto ao desenvolvimento de elaboração do Plano Municipal, está voltada *ao fornecimento de dados técnicos e participação nas apresentações públicas*. A Concessionária não está inserida nos Comitê de Coordenação e Executivo, pois foi relatado pelo Superintendente da Unidade de Alegrete o Sr. Newton Trevisan o seguinte: “(...) conforme informado pelo advogados da Superintendência de Porto Alegre que a CORSAN não poderia participar nos Comitês, uma vez, que eles são prestadores do serviços de abastecimento de água e

esgoto (...).”

O interlocutor da Concessionária que está colaborando com a elaboração do Plano de Saneamento e participando das reuniões é o Sr. Salvador Corrêa Filho.

7.3.2. Aspecto financeiro do abastecimento de água da CORSAN

Conforme informações obtidas junto a CORSAN quaisquer informações financeiras do sistema de abastecimento de água do município de Quaraí, portanto, está apresentada nas Tabelas 35, referente às receitas e despesas.

Tabela 35: Dados econômicos financeiros, 2019.

| Dados econômicos financeiros | |
|---|--------------------------|
| RECEITA OPERACIONAL BRUTA | R\$ 12.183.311,18 |
| Água | R\$ 8.550.314,45 |
| Esgoto | R\$ 1.618.112,47 |
| Construção de ativos | R\$ 2.014.884,26 |
| (-) COFINS/PASEP | R\$ 953.590,99 |
| RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA | 11.229.720,19 |
| (-) Custo dos Serviços | R\$ 6.308.422,33 |
| (-) Custos de construção de ativos | R\$ 2.000.037,96 |
| LUCRO BRUTO | R\$ 2.921.259,90 |
| (-) Despesa Comerciais | R\$ 548.241,09 |
| (-) Despesas Administrativas | R\$ 2.335.238,48 |
| (-) Despesas Tributárias | R\$ 77.892,34 |
| Outras receitas operacionais | R\$ 27.532,76 |
| (+/-) RESULTADO FINANCEIRO LÍQUIDO | R\$ 65.949,27 |
| Receitas Financeiras | R\$ 278.774,38 |
| (-) Despesas Financeiras | R\$ 70.693,11 |
| Variação monetárias ativas | - |
| (-) Variação monetárias passivas | R\$ 142.132,00 |
| LUCRO LÍQUIDO ANTES IR E CS | R\$ 53.369,85 |
| Contribuição social | R\$ 4.803,29 |
| Imposto de renda | - |
| LUCRO LÍQUIDO DO PERÍODO | R\$ 48.566,56 |

Fonte: CORSAN, 2019.

Em análise as receitas e despesas do sistema de abastecimento de água, verificaram-se as receitas operacionais da CORSAN, relacionando ao volume de água distribuída. Faz-se esta comparação para verificar a tarifa paga pela sociedade neste período.

Relacionado aos custos pagos por esta Prefeitura, na tarifa de abastecimento de água, viu-se que os custos não estão dentro da média paga por outra cidade do mesmo porte populacional. Comparando o município de Quaraí com o município de Ivoti, que possui uma população de 21.739 habitantes pagam uma tarifa de R\$ 4,93 R\$/m³, estes dados foram extraídos no Site do Ministério das Cidades SNIS.

7.3.3. Aspectos Administrativos da CORSAN

Segundo informações obtidas pela CORSAN, o município de Quaraí contou no ano de 2018 com 23 funcionários. Em casos de necessidade do auxílio de algum profissional específico se faz necessária à solicitação de um pedido para a Superintendência de Alegrete.

7.3.4. Poços de responsabilidade da CORSAN

Conforme já informado, o sistema prioritário adotado são os poços artesanais, a concessionária utiliza 07 poços de captação, na Tabela 36, estão contidas as caracterizações dos poços artesanais e sua localização geográfica.

Tabela 36: Informação dos poços artesanais da CORSAN.

| Poço | Vazão (m ³ /h) | Coordenadas SIRGAS 2000 |
|-------|---------------------------|--------------------------|
| QU1A | 40,0 | -30,4011 S -56,4382 W |
| QUA2A | 35,0 | -30,3805 S -56,4564 W |
| QUA4 | 70,0 | -30,3709 S -56,4477 W |
| QUA5B | 100,0 | -30,3836 S -56,4299 W |
| QUA6 | 108,0 | -30,3744 S -56,4578 W |
| QUA8 | 100,0 | -30,3654 S -56,4518 W |
| QUA9 | 30,0 | -30,3716 S -56,4523 W |

Fonte: CORSAN, 2020.

Figura 47: Layout de implantação da rede de abastecimento de água em Quaraí.



Fonte: CORSAN, 2019.

O poço QUA-1A, demonstrado na Figura 48 está localizado na Sede, na Rua Simão Lopes Neto, nº 1500. Este poço tem uma profundidade de 126 metros e a bomba está a 86 metros, opera com uma vazão de 40,0 m³/h. A Outorga está vinculada cadastro no SIOU 002 - Comprovante N° 2018/015.881, em atendimento a resolução 302/2048 do CONSELHO DE RECURSOS HIDRICOS DO RIO GRANDE DO SUL, postergando até 31/12/2021.

Figura 48: Poço QUA-01A.



Coordenadas: -30,4011 S e -54,4382 W
Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2020.

O poço QUA-2A, demonstrado na Figura 49 está localizado na Sede, na Rua Dartagman Tubino, nº 401. Este poço tem uma profundidade de 112 metros e a bomba está a 91 metros, opera com uma vazão de 35,0 m³/h. A Outorga está vinculada cadastro no SIOU 002 - Comprovante Nº 2018/015.891, em atendimento a resolução 302/2048 do CONSELHO DE RECURSOS HIDRICOS DO RIO GRANDE DO SUL, postergando até 31/12/2021.

Figura 49: Poço QUA-02A.



Coordenadas-30,4011 S e -54,4382 W

Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2020.

O poço QUA-4, demonstrado na Figura 50 está localizado na Sede, na Rua Sílvio Ponte, nº 81. Este poço tem uma profundidade de 102 metros e a bomba está a 70 metros de profundidade, opera com uma vazão de 70,0 m³/h. A Outorga está vinculada cadastro no SIOU 002 - Comprovante Nº 2018/015.987, em atendimento a resolução 302/2048 do CONSELHO DE RECURSOS HIDRICOS DO RIO GRANDE DO SUL, postergando até 31/12/2021.

Figura 50: Poço QUA-04.



Coordenadas: -30,3709 S e -56,4477 W
Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2020.

O poço QUA-5B, demonstrado na Figura 51 está localizado na Sede, na Estrada, RS 60, 1438 Aeroclube. Este poço tem uma profundidade de 176 metros e a bomba está a 60 metros de profundidade, opera com uma vazão de 100,0 m³/h. A Outorga está vinculada cadastro no SIOU 002 - Comprovante N° 2018/015.999, em atendimento a resolução 302/2048 do CONSELHO DE RECURSOS HIDRICOS DO RIO GRANDE DO SUL, postergando até 31/12/2021.

Figura 51: Poço QUA-5B.



Coordenadas: -30,3836 S e -56,4299 W
Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2020.

O poço QUA-6, apresentado na Figura 52 está localizado na sede, na Rua Duque de Caxias, nº 2080. Este poço tem uma profundidade de 144 metros e a bomba está a 110 metros de profundidade, opera com uma vazão de 108,0 m³/h. A Outorga está vinculada cadastro no SIOU 002 - Comprovante Nº 2018/016.063, em atendimento a resolução 302/2048 do CONSELHO DE RECURSOS HIDRICOS DO RIO GRANDE DO SUL, postergando até 31/12/2021.

Figura 52: Poço QUA-06.



Coordenadas: -30,3744 S e -56,4578 W

Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2020.

O poço QUA-8, demonstrado na Figura 53 está localizado na Sede, na Rua Hermes B. Saldanha, nº 25B. Este poço tem uma profundidade de 144 metros e a bomba está a 94 metros, opera com uma vazão de 100,0 m³/h. A Outorga está vinculada cadastro no SIOU 002 - Comprovante Nº 2018/016.067, em atendimento a resolução 302/2048 do CONSELHO DE RECURSOS HIDRICOS DO RIO GRANDE DO SUL, postergando até 31/12/2021.

Figura 53: Poço QUA-08.



Coordenadas: -30,3654 S e -56,4518 W
Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2020.

O poço QUA-9, demonstrado na Figura 54 está localizado na Rua Raul Pilla. Este poço tem uma profundidade de 150 metros, com bomba submersível, que opera com uma vazão de 30,0 m³/h. A Outorga está vinculada cadastro no SIOU 002 - Comprovante N° 2020/016.647-1, em atendimento a resolução 302/2048 do CONSELHO DE RECURSOS HIDRICOS DO RIO GRANDE DO SUL, postergando até 31/12/2021.

Figura 54: Poço QUA-09.



Coordenadas: -30,3716 S e -56,4523 W
Fonte: CORSAN, 2020.

Todos os poços após a captação realizam o seu tratamento simplificado, com base na desinfecção por e cloro e filtração seguido da aplicação de flúor, as análises poderão ser observadas no Anexo VI. Diante disso, análises são realizadas periodicamente com base no atendimento dos parâmetros exigidos pelo Anexo XX da

Portaria de Consolidação nº 5/2017, do Ministério da Saúde para potabilidade de água, além da Portaria nº 10/99 SES/RS, que define teores de concentração do íon fluoreto nas águas para consumo humano fornecidas por Sistemas Públicos de Abastecimento.

7.3.4.1. Confrontação das análises com os parâmetros da Portaria Nº 2.914 /2011

Neste item iremos analisar os resultados das análises dos poços artesianos do sistema de abastecimento de água da área urbana.

Os resultados das análises de água que estão apresentadas nas Tabelas 37 a 43, são realizadas duas vezes por dia pela CORSAN. Por sua vez os parâmetros de metais pesados são realizados semestralmente e suas análises estão apresentadas no anexo VI. Informamos ainda que os parâmetros estão atendendo a Portaria nº 2917/2011.

Tabela 37: Parâmetro analisados pela CORSAN.

| POÇO QUA - 01A | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------|------------|------------|------------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parâmetros | Padrão de Qualidade Portaria 2914/11 | | | | | Resultados das amostras | | | | | | | |
| | | jan/ 19 | fev/ 19 | mar/ 19 | abr/ 19 | mai/ 19 | jun/ 19 | jul/ 19 | ago/ 19 | set/ 19 | out/ 19 | nov/ 19 | dez/ 19 |
| Turbidez média mensal (UT) | 0,0 a 5,0 UT | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| Turbidez máxima (UT) | 0,0 a 5,0 UT | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Cor média mensal | 0,0 a 15UH | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Cor máxima (uH) | 0,0 a 15UH | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| pH | 6,0 a 9,5 | 7,2 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,5 | 7,3 | 7,5 | 7,4 | 7,4 | 7,5 |
| Cloro residual livre média mensal (mg/L) | 0,20 a 5,0 mg/L | 0,71 | 0,73 | 0,65 | 0,60 | 0,66 | 0,62 | 0,67 | 0,71 | 0,88 | 0,65 | 0,62 | 0,72 |
| Cloro residual livre mínimo (mg/L) | 0,20 a 5,0 mg/L | 0,50 | 0,43 | 0,40 | 0,40 | 0,44 | 0,40 | 0,45 | 0,42 | 0,45 | 0,44 | 0,50 | 0,40 |
| Escherichia coli ou coliformes | Ausente em 100mL | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Coliformes totais | Ausente em 100mL | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Bactérias Heterotróficas | | | | | | | | | | | | | |
| Fluoreto média mensal | 1,5 mg/L | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| Fluoreto máxima | 1,5 mg/L | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,2 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Cianobactérias | Ausente em 100mL | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P |
| Cianobactérias: microcistinas | Ausente em 100mL | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P |

Fonte: CORSAN, 2019.

N.P: Não Presente.

Com relação aos resultados apresentados do Poço QUA-01A, pode se concluir que os parâmetros estão em atendimento ao solicitado pela Portaria 2914/11.

Tabela 38: Parâmetro analisados pela CORSAN.

| POÇO QUA - 02A | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Parâmetros | Padrão de Qualidade Portaria 2914/11 | jan/19 | fev/19 | mar/19 | abr/19 | mai/19 | jun/19 | jul/19 | ago/19 | set/19 | out/19 | nov/19 | dez/19 |
| Turbidez média mensal (UT) | 0,0 a 5,0 UT | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Turbidez máxima (UT) | 0,0 a 5,0 UT | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Cor média mensal | 0,0 a 15UH | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Cor máxima (uH) | 0,0 a 15UH | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| pH | 6,0 a 9,5 | 7,9 | 7,9 | 7,9 | 7,9 | 7,9 | 8,0 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,1 |
| Cloro residual livre média mensal (mg/L) | 0,20 a 5,0 mg/L | 0,69 | 0,59 | 0,65 | 0,79 | 0,69 | 0,67 | 0,60 | 0,76 | 0,78 | 0,68 | 0,61 | 0,64 |
| Cloro residual livre mínimo (mg/L) | 0,20 a 5,0 mg/L | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,45 | 0,45 | 0,40 | 0,40 | 0,46 | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| Escherichia coli ou coliformes | Ausente em 100mL | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Coliformes totais | Ausente em 100mL | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Fluoreto média mensal | 1,5 mg/L | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Fluoreto máxima | 1,5 mg/L | 1,0 | 1,2 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,5 | 1,2 | 1,2 | 0,9 |
| Cianobactérias | Ausente em 100mL | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P |
| Cianobactérias: microcistinas | Ausente em 100mL | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P |

Fonte: CORSAN, 2019.

N.P: Não Presente

Com relação aos resultados apresentados do Poço QUA-02A, pode se concluir que os parâmetros estão em atendimento ao solicitado pela Portaria 2914/11.

Tabela 39: Parâmetro analisados pela CORSAN.

| POÇO QUA - 04 | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------|----------|--------|----------|--------|----------|----------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Parâmetros | Padrão de Qualidade Portaria 2914/11 | Resultados das amostras | | | | | | | | | | | |
| | | jan/19 | fev/19 | mar/19 | abr/19 | mai/19 | jun/19 | jul/19 | ago/19 | set/19 | out/19 | nov/19 | dez/19 |
| Turbidez média mensal (UT) | 0,0 a 5,0 UT | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Turbidez máxima (UT) | 0,0 a 5,0 UT | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,5 |
| Cor média mensal | 0,0 a 15UH | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Cor máxima (uH) | 0,0 a 15UH | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| pH | 6,0 a 9,5 | 7,2 | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 7,2 | 7,2 | 7,2 | 7,2 | 7,2 | 7,2 | 7,3 |
| Cloro residual livre média mensal (mg/L) | 0,20 a 5,0 mg/L | 0,6 9 | 0,6 5 | 0,57 | 0,6 5 | 0,64 | 0,6 9 | 0,6 4 | 0,81 | 0,6 8 | 0,7 1 | 0,63 | 0,6 1 |
| Cloro residual livre mínimo (mg/L) | 0,20 a 5,0 mg/L | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 2 | 0,42 | 0,4 0 | 0,4 1 | 0,4 0 | 0,40 |
| Escherichia coli ou coliformes | Ausente em 100mL | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Coliformes totais | Ausente em 100mL | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Bactérias Heterotróficas | | | | | | | | | | | | | |
| Fluoreto média mensal | 1,5 mg/L | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Fluoreto máxima | 1,5 mg/L | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 0,9 | 0,8 | 0,9 |
| Cianobactérias | Ausente em 100mL | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N. P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P |
| Cianobactérias: microcistinas | Ausente em 100mL | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N. P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P |

Fonte: CORSAN, 2019.

N.P: Não Presente.

Com relação aos resultados apresentados do Poço QUA-04, pode se concluir que os parâmetros estão em atendimento ao solicitado pela Portaria 2914/11.

Tabela 40: Parâmetro analisados pela CORSAN.

| POÇO QUA – 05B | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parâmetros | Padrão de Qualidade Portaria 2914/11 | jan/ 19 | fev/ 19 | mar/ 19 | abr/ 19 | mai/ 19 | jun/ 19 | jul/ 19 | ago/ 19 | set/ 19 | out/ 19 | nov/ 19 | dez/ 19 |
| Turbidez média mensal (UT) | 0,0 a 5,0 UT | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Turbidez máxima (UT) | 0,0 a 5,0 UT | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Cor média mensal | 0,0 a 15UH | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Cor máxima (uH) | 0,0 a 15UH | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| pH | 6,0 a 9,5 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,4 | 7,4 | 7,5 | 7,5 | 7,4 | 7,4 | 7,4 |
| Cloro residual livre média mensal (mg/L) | 0,20 a 5,0 mg/L | 0,7 5 | 0,5 6 | 0,63 | 0,7 0 | 0,68 | 0,7 0 | 0,6 8 | 0,75 | 0,6 9 | 0,62 | 0,71 | 0,6 5 |
| Cloro residual livre mínimo (mg/L) | 0,20 a 5,0 mg/L | 0,4 | 0,4 | 0,43 | 0,40 | 0,33 | 0,30 | 0,4 0 | 0,40 | 0,40 | 0,41 | 0,40 | 0,40 |
| Escherichia coli ou coliformes | Ausente em 100mL | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Coliformes totais | Ausente em 100mL | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Bactérias Heterotróficas | | | | | | | | | | | | | |
| Fluoreto média mensal | 1,5 mg/L | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Fluoreto máxima | 1,5 mg/L | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 1,2 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 0,9 |
| Cianobactérias | Ausente em 100mL | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N. P | N.P | N. P | N.P | N.P | N.P |
| Cianobactérias: microcistinas | Ausente em 100mL | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N. P | N.P | N. P | N.P | N.P | N.P |

Fonte: CORSAN, 2019.

N.P: Não Presente.

Com relação aos resultados apresentados do Poço QUA-05B, pode se concluir que os parâmetros estão em atendimento ao solicitado pela Portaria 2914/11.

Tabela 41: Parâmetro analisados pela CORSAN.

| POÇO QUA – 06 | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------|------------|------------|------------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parâmetros | Padrão de Qualidade Portaria 2914/11 | | | | | Resultados das amostras | | | | | | | |
| | | jan/ 19 | fev/ 19 | mar/ 19 | abr/ 19 | mai/ 19 | jun/ 19 | jul/ 19 | ago/ 19 | set/1 9 | out/ 19 | nov/ 19 | dez/ 19 |
| Turbidez média mensal (UT) | 0,0 a 5,0 UT | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Turbidez máxima (UT) | 0,0 a 5,0 UT | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Cor média mensal | 0,0 a 15UH | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Cor máxima (uH) | 0,0 a 15UH | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| pH | 6,0 a 9,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,6 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | 7,5 | 7,6 | 7,6 |
| Cloro residual livre média mensal (mg/L) | 0,20 a 5,0 mg/L | 0,6 6 | 0,5 7 | 0,64 | 0,6 9 | 0,71 | 0,6 4 | 0,6 8 | 0,7 1 | 0,7 5 | 0,69 | 0,67 | 0,6 1 |
| Cloro residual livre mínimo (mg/L) | 0,20 a 5,0 mg/L | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| Escherichia coli ou coliformes | Ausente em 100mL | 0,0 | 0,0 | 0,0, | 0,0 | 0,0 | 0,0, | 0,0 | 0,0 | 0,0, | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Coliformes totais | Ausente em 100mL | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Bactérias Heterotróficas | | | | | | | | | | | | | |
| Fluoreto média mensal | 1,5 mg/L | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Fluoreto máxima | 1,5 mg/L | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,9 |
| Cianobactérias | Ausente em 100mL | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N. P | N.P | N. P | N.P | N.P | N.P |
| Cianobactérias: microcistinas | Ausente em 100mL | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N. P | N.P | N. P | N.P | N.P | N.P |

Fonte: CORSAN, 2019.

N.P: Não Presente.

Com relação aos resultados apresentados do Poço QUA-06, pode se concluir que os parâmetros estão em atendimento ao solicitado pela Portaria 2914/11, entretanto no mês de agosto houve uma alteração do valor máximo permitido, mas nos meses subsequentes normalizou o valor.

Tabela 42: Parâmetro analisados pela CORSAN.

| POÇO QUA – 08 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parâmetros | Padrão de Qualidade Portaria 2914/11 | jan/ 19 | fev/1 9 | mar/1 9 | abr/ 19 | mai/1 9 | jun/ 19 | jul/1 9 | ago/1 9 | set/1 9 | out/1 9 | nov/ 19 | dez/ 19 |
| Turbidez média mensal (UT) | 0,0 a 5,0 UT | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Turbidez máxima (UT) | 0,0 a 5,0 UT | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Cor média mensal | 0,0 a 15UH | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Cor máxima (uH) | 0,0 a 15UH | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| pH | 6,0 a 9,5 | 7,1 | 7,3 | 7,2 | 7,1 | 7,1 | 7,2 | 7,2 | 7,2 | 7,1 | 7,2 | 7,2 | 7,2 |
| Cloro residual livre média mensal (mg/L) | 0,20 a 5,0 mg/L | 0,77 | 0,69 | 0,70 | 0,82 | 0,66 | 0,62 | 0,67 | 0,65 | 0,68 | 0,69 | 0,73 | 0,65 |
| Cloro residual livre mínimo (mg/L) | 0,20 a 5,0 mg/L | 0,4 | 0,46 | 0,45 | 0,43 | 0,42 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| Escherichia coli ou coliformes | Ausente em 100mL | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Coliformes totais | Ausente em 100mL | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Bactérias Heterotróficas | | | | | | | | | | | | | |
| Fluoreto média mensal | 1,5 mg/L | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Fluoreto máxima | 1,5 mg/L | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 1,2 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 0,9 |
| Cianobactérias | Ausente em 100mL | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P |
| Cianobactérias: microcistinas | Ausente em 100mL | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P | N.P |

Fonte: CORSAN, 2019.

N.P: Não Presente.

Com relação aos resultados apresentados do Poço QUA-08, pode se concluir que os parâmetros estão em atendimento ao solicitado ela Portaria 2914/11.

Tabela 43: Parâmetro analisados pela CORSAN.

| Parâmetros | Data | Valor | Unidade | IM | Método | LDM | LQ | Regulamentador | |
|----------------------------|----------|------------|-----------------------|---------|---|---------|---------|----------------|-------|
| | | | | | | | | Min | Max |
| Alumínio Total | 08/03/19 | ND | mg/LAl | 0,041 | Espectrometria de Emissão por plasma/ SMEWW-3120B | 0,032 | 0,102 | - | 0,2 |
| Arsênio Total | 19/02/19 | ND | mg/LAs | 0,0030 | Espectrometria por Absorção Atômica/ SMEWW-3113B | 0,001 | 0,004 | - | 0,01 |
| Cádmio Total | 08/03/19 | ND | mg/LCd | 0,00061 | Espectrometria de Emissão por plasma/ SMEWW-3120B | 0,00022 | 0,00071 | - | 0,005 |
| Cálcio Total | 08/03/19 | 33,0 | mg/LCa | 0,3 | Espectrometria de Emissão por plasma/ SMEWW-3120B | 0,20 | 0,63 | - | - |
| Chumbo Total | 08/03/19 | ND | mg/LPb | 0,0042 | Espectrometria de Emissão por plasma/ SMEWW-3120B | 0,0020 | 0,0064 | - | 0,01 |
| Cobre Total | 08/03/19 | ND | mg/LCu | 0,0100 | Espectrometria de Emissão por plasma/ SMEWW-3120B | 0,0046 | 0,0147 | - | 2 |
| Cromo Total | 08/03/19 | 0,0027 | mg/LCr | 0,0042 | Espectrometria de Emissão por plasma/ SMEWW-3120B | 0,0007 | 0,0022 | - | 0,05 |
| Ferro Total | 08/03/19 | ND | mg/LFe | 0,035 | Espectrometria de Emissão por plasma/ SMEWW-3120B | 0,013 | 0,042 | - | 0,3 |
| Magnésio Total | 08/03/19 | 8,28 | mg/LMg | 0,13 | Espectrometria de Emissão por plasma/ SMEWW-3120B | 0,05 | 0,17 | - | - |
| Manganês Total | 08/03/19 | 0,002 | mg/LMn | 0,013 | Espectrometria de Emissão por plasma/ SMEWW-3120B | 0,001 | 0,002 | - | 0,1 |
| Potássio Total | 12/03/19 | 3,4 | mg/LK | 0,1 | Espectrometria de Emissão por plasma/ SMEWW-3120B | 0,02 | 0,06 | - | - |
| Selênio Total | 20/02/19 | ND | mg/LSe | - | Espectrometria por Absorção Atômica/ SMEWW-3113B | 0,0010 | 0,0032 | - | 0,01 |
| Sódio Total | 08/03/19 | 18,1 | mg/LNa | 0,5 | Espectrometria de Emissão por plasma/ SMEWW-3120B | 0,4 | 1,4 | - | 200 |
| Zinco Total | 08/03/19 | 0,012 | mg/LZn | 0,010 | Espectrometria de Emissão por plasma/ SMEWW-3120B | 0,002 | 0,005 | - | 5 |
| Alcalinidade Total | 13/02/19 | 124 | mgCaCo3/L | - | Titulométrico/SMEWW-2320B | 2,0 | 5,0 | - | - |
| Bicarbonatos | 13/02/19 | 151 | MgHCO3/L | - | Titulométrico/SMEWW-2320B | 1 | 2 | - | - |
| Cloretos | 25/05/19 | 2,41 | mg/LCl ⁻ | 0,42 | Cromatografico/EPA – 300.1 | 0,07 | 0,23 | - | 250 |
| Condutividade | 15/02/19 | 291 | µS/cm25°C | 8 | Condutivimétrico/SMEWW – 2510B | 0,70 | 2,10 | - | - |
| Cor | 12/02/19 | ND | mg/LPt-Co | - | Fotométrico/DIN EM ISSO – 6271-1 | 0,2 | 0,6 | - | 15 |
| Dureza Total | 08/03/19 | 113,9 | mg/LCaco ₃ | - | Calculado/SMEWW-2340-B | 0,70 | 2,27 | - | 500 |
| Fluoreto | 25/05/19 | 0,3 | mg/LF ⁻ | 0,1 | Cromatografico/EPA – 300.1 | 0,03 | 0,08 | - | 1,5 |
| Matéria Orgânica | 13/02/19 | 1 | mgO ₂ /L | - | Titulométrico/SMEWW-2320B | 0,2 | 0,4 | - | - |
| Nitrato | 25/05/19 | 0,13 | mg/LN-NO3 | 0,72 | Cromatografico/EPA – 300.1 | 0,004 | 0,012 | - | 10 |
| Nitrito | 25/05/19 | ND | mg/LN-NO2 | 0,04 | Cromatografico/EPA – 300.1 | 0,00 | 0,01 | - | 1 |
| Nitrogênio Amoniacal | 19/02/19 | ND | mg/LN | 0 | Espectrofotometrico/SMEWW – 18ed | 0,04 | 0,10 | - | - |
| Nitrogênio Orgânico | 20/02/19 | ND | mg/LN | - | Espectrofotometrico/SMEWW – 18ed | 0,15 | 0,24 | - | - |
| Nitrogênio Total | 21/05/19 | 0,13 | mg/LN | - | Espectrofotometrico/SMEWW – 18ed | - | - | - | - |
| pH | 12/02/19 | 7,4 a 24°C | - | 0,1 | Eletrométrico/NBR - 14339 | - | - | 6,0 | 9,5 |
| Sólidos Dissolvidos Totais | 18/02/19 | 157 | mg/L | - | Gravimétrico/SMEWW – 2540.C | - | - | - | 1000 |
| Sólidos Totais | 19/02/19 | 191 | mg/L | - | Gravimétrico/SMEWW – 2540.B | 28 | 46 | - | - |
| Sulfatos | 25/05/19 | 0,83 | mg/LSO ₄ | 0,42 | Cromatografico/EPA – 300.1 | 0,01 | 0,03 | - | 250 |
| Turbidez | 12/02/19 | 0,23 | NTU | 0,04 | Nefelométrico/SMEWW -2130B | 0,07 | 0,22 | - | 5 |

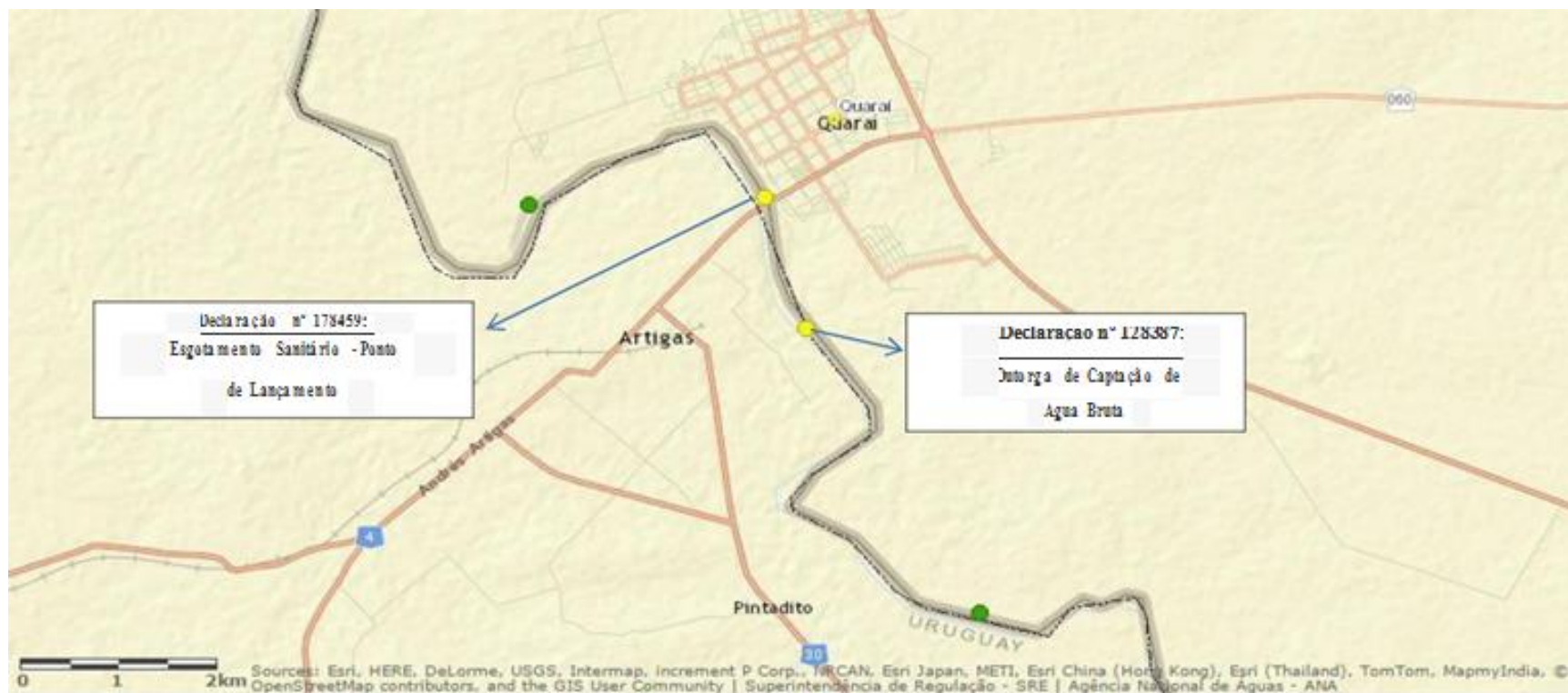
Fonte: CORSAN, 2020.

Com relação aos resultados apresentados do Poço QUA-09, pode se concluir que os parâmetros estão em atendimento ao solicitado pela Portaria 2914/11.

7.4. Captação Superficial e adução de Água Bruta do Rio Quaraí.

Conforme informação da CORSAN, em 2019 este sistema está desativado.

Figura 55: Local de captação de água bruta.



Fonte: Agência Nacional de Águas, 2015. Cobrança pelo uso da água

A cobrança pelo uso da água tem o principal objetivo voltado à valorização dos recursos como bens econômicos. Atualmente a mesma não realiza este serviço, entretanto é vista como ação futura para arrecadar fundos de investimento. Como problemática pode-se citar que o corpo hídrico transfronteiriço necessita de uma gestão conjunta e para isso, decisões do Brasil e Uruguai devem estar em acordo.

Os valores arrecadados pela cobrança têm seu uso limitado pela Lei gaúcha às aplicações na própria bacia de origem, com exceção de uma parcela de 8% destinados à manutenção da Agência de Região Hidrográfica e ao órgão de fiscalização ambiental.

7.4.1. Estação de Tratamento de Água (ETA)

A Estação de Tratamento de Água de responsabilidade da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), possui capacidade de atender 50.000 habitantes de acordo com a Resolução do CONSEMA nº 102 de maio de 2005. Ainda, o empreendimento contém a Licença de Operação LO nº 027/2014, bem como, a outorga de uso da água liberada pela Resolução nº 1174/2013 da ANA.

A estação de tratamento está localizada na Rua Simão Lopes Neto, 1500 e recebe água bruta captada no Rio Quaraí. O tratamento adotado é do tipo convencional com 01 floculador, 01 decantador e 03 filtros, com vazão média operacional de 45 L/s, mas a vazão nominal é de 52 L/s. Na Figura 56, estamos apresentando a localização e a estrutura do local.

Figura 56: Localização da Estação de Tratamento de Água.



Coordenadas: 30°24'05.77''S e 56°26'19.24''O

Fonte: GoogleEarth, 2015.

A Estação de Tratamento de Água da CORSAN, bem como suas estruturas de tratamento pode ser observada na Figura 57 á 62.

Figura 57: Estação de Tratamento de Água.



Coordenadas: 30°24'04.3''S - 56°26'17.2''w

Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

Figura 58: Estação de Tratamento de Água.



Coordenadas: 30°24'04.3"S - 56°26'17.2"W
Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

Figura 59: Estação de Tratamento de Água.



Coordenadas: 30°24'04.3"S - 56°26'17.2"W
Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

Figura 60: Estação de Tratamento de Água.



Coordenadas: 30°24'04.3"S - 56°26'17.2"W
Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

Figura 61: Estação de Tratamento de Água.



Coordenadas: 30°24'04.3"S - 56°26'17.2"W
Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

Figura 62: Estação de Tratamento de Água.



Coordenadas: 30°24'04.3"S - 56°26'17.2"W

Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

Os resultados semestrais dos parâmetros de qualidade da água tratada da ETA estão apresentados no anexo VI, e a mesma constou com dois parâmetros fora do permitido pela Portaria 2914/2011.

Informamos ainda, que no relatório de licenciamento ambiental da Estação de Tratamento de Água (ETA), o seu expurgo está localizado a uma distância de 40 metros da mesma, em uma vala a céu aberto, como visto na Figura 63. A sua localização geográfica possui as coordenadas 30°24'05"S e 56°26'19"W.

Figura 63: Expurgo da ETA.



Fonte: CORSAN, 2006.

Já o plano de monitoramento está em conformidade com o ofício

037/2006- SUTRA/CORSAN. Na Tabela 44 apresentam-se os parâmetros, bem como os resultados a montante e jusante do corpo receptor do expurgo, sendo as análises realizadas a montante e a jusante do recebimento deste efluente da ETA.

Tabela 44: Qualidade de Água do Rio Quaraí.

| Parâmetros | Montante | Jusante |
|------------------|------------------------------|------------------------------|
| pH | 7,6 | 7,4 |
| Turbidez | 16 UT | 19 UT |
| Dureza | 35 mg/L CaCO ₃ | 35 mg/L CaCO ₃ |
| Ferro | 0,4 mg/L | 0,5 mg/L |
| Manganês | 0,06 mg/L | 0,06 mg/L |
| OD | 7,1 mg/L O ₂ | 6,6 mg/L O ₂ |
| DBO ₅ | 0,8 mg/L O ₂ | 0,6 mg/L O ₂ |
| Alumínio | 3,2 mg/L | 2,9 mg/L |
| Chumbo | ND | ND |

Fonte: CORSAN, 2015.

Os parâmetros serão monitorados no período de 1 ano, caso não sejam detectados e/ou os valores encontrados estiverem muito abaixo da legislação vigente, poderão, mediante aceite da FEPAM, serem substituídos e/ou suprimidos. Na Tabela 45, visualizam-se os pontos monitorados e do SAA, suas coordenadas geográficas correspondentes.

Tabela 45: Distâncias de lançamento e captação.

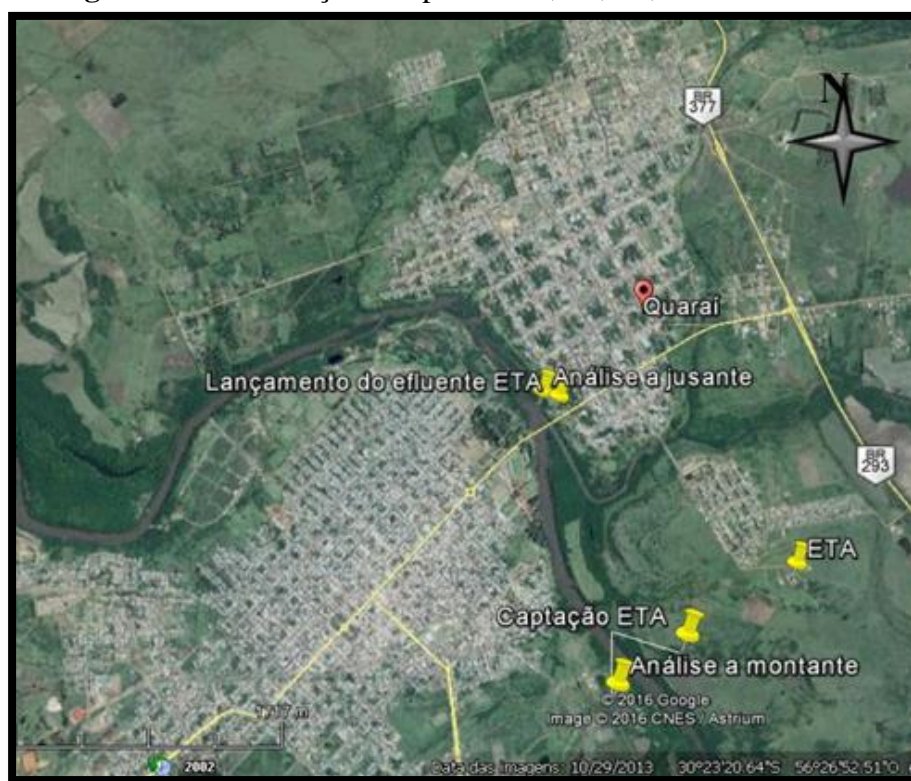
| Ponto | Descrição | Distâncias em relação a P2 e P3 | Coordenadas | |
|-------|--------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|
| P1 | Captação | -X- | 30°24'16,2''S | 56°27'03,5''O |
| P2 | ETA | -X- | 30°24'05,2''S | 56°26'19,5''O |
| P3 | Lançamento do efluente | 2.700 m – P2 | 30°23'29,9''S | 56°27'18,0''O |
| P4 | A montante do lançamento | 1.300 m – P3 | 30°24'16,2''S | 56°27'03,5''O |
| P5 | A jusante do lançamento | 50 m | 30°23'28,1''S | 56°27'22,3''O |

Os pontos P1 e P4 são coincidentes.

Fonte: CORSAN, 2015.

Na Figura 64 é possível verificar os pontos descritos anteriormente, com relação a sua localização no Rio Quaraí. Vale ressaltar que estes pontos se referem aos receptores do efluente do expurgo da Estação de Tratamento de Água.

Figura 64: Localização dos pontos P1, P2, P3, P4 e P5.



Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

De acordo com a Superintendência de Tratamento da CORSAN a eficiência do tratamento em Quaraí (qualidade da água na saída do tratamento) é de 99,4%.

7.4.2.1. Laboratório de Análises

No prédio da antiga ETA, funciona o laboratório de monitoramento dos poços, onde são realizadas todas as análises diárias exigidas. Somente as análises de maior complexidade a frequência semestral ficam a cargo do laboratório central de águas (DEAL/SUTRA), que fica localizado em Porto Alegre. Ainda, o DEAL possui certificação para grande parte das análises realizadas. O local possui boa higiene e possui todos os equipamentos necessários para as análises cotidianas, conforme Figura 65.

Figura 65: Laboratório de análises.



Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

Comentamos ainda, que este laboratório não possui a certificação ISO 17.025. Relacionado ao Alvará da Vigilância Sanitária, a CORSAN não constava com uma cópia para anexar ao Plano de Saneamento, mas será providenciado uma via e anexar o Plano de Saneamento.

A CORSNA possui um plano de emergência e contingência que contempla todas as possíveis ações negativas ao sistema de abastecimento de água, sob protocolo 00162/2016.

7.5. Reservação.

O sistema de abastecimento de água do município de Quaraí conta com 3 reservatórios, conforme mostrado na Tabela 46 e Figura 66 os locais onde estão instalados os reservatórios, os quais serão detalhados nos itens a seguir:

Tabela 46: Distâncias de lançamento e captação.

| Reservatório | Capacidade (m ³) | Tipo | Coordenadas |
|--------------|------------------------------|-----------|----------------------------------|
| R1 | 500 | Elevado | 30°22'49.00''S 56°27'23.37''S |
| R2 | 150 | Elevado | 30°24'04.86''S 56°26'18.80''S |
| R3 | 600 | Enterrado | 30°24'05.38''S 56°26'18.68''S |

Fonte: CORSAN, 2015.

Figura 66: Localização dos reservatórios na área urbana.



Fonte: Autor, 2016.

7.5.1. Reservatórios

Este reservatório está localizado no mesmo terreno da CORSAN, na Rua Dartagman Tubino, nº 401, conforme mostrado na Figura 66. É um reservatório circular de concreto elevado com capacidade de reserva de 500 m³.

É um reservatório abastecido pela água tratada proveniente dos 07 poços artesianos da CORSAN localizado na área urbana do município.

Figura 67: Reservatório R1.



Fonte: Autor, 2015.

7.5.2. Reservatório R2

Este reservatório está localizado no mesmo terreno da CORSAN, na Rua Simões Lopes Neto, nº 1500, conforme mostrado na Figura 68. É um reservatório

circular de concreto elevado o com capacidade de reservação de 150 m³.

É um reservatório abastecido pelo Rio Quaraí e é utilizado para lavagem dos filtros durante as manutenções.

Figura 68: Reservatório R2.



Fonte: Autor, 2015.

7.5.3. Reservatório R3

Este reservatório está localizado no mesmo terreno da CORSAN, na Rua Simões Lopes Neto, nº 1500. É um reservatório circular enterrado com capacidade de reservação de 600 m³, devido a essa condição não se faz possível a visualização do mesmo, sendo que **está abaixo do solo**.

Este é um reservatório abastecido pelo poço QUA1 e QUA1A e da ETA durante a sua operação. Esse reservatório abastece a cidade de Quaraí e automaticamente o reservatório R1.

7.6. Rede de distribuição

Segundo informações repassadas pela CORSAN em abril de 2015, a rede do município de Quaraí possui uma extensão de 76.555 metros. No Quadro 14 é possível verificar as especificações da rede implantada, sendo apresentado o material, extensão e o diâmetro de cada rede.

Quadro 14: Especificações do material da rede de abastecimento de água.

| Material | Extensão | Diâmetro |
|-------------------------------|---------------|----------|
| PVC | 33.756 | 50 |
| PVC | 2.185 | 75 |
| PVC | 621 | 100 |
| PVCDEFOFO | 1.034 | 150 |
| PVCDEFOFO | 985 | 200 |
| PVCDEFOFO | 1.582 | 250 |
| FC | 18.769 | 60 |
| FC | 6.377 | 100 |
| FC | 1.182 | 125 |
| FC | 801 | 150 |
| FC | 723 | 200 |
| F ^O F ^O | 210 | 200 |
| F ^O F ^O | 1.993 | 225 |
| F ^O F ^O | 1.582 | 250 |
| F ^O F ^O | 1.584 | 300 |
| PVC | 301 | 50 |
| PVC | 1.408 | 32 |
| PVC | 46 | 25 |
| PVC | 66 | 25 |
| PVC | 1.350 | 50 |
| Total | 76.555 | |

Com relação ao ano de implantação, pode-se afirmar que o primeiro contrato assinado entre a Prefeitura Municipal de Quaraí e a Concessionária CORSAN se sucedeu no dia 21 de Dezembro de 1965, como visto na Figura 69.

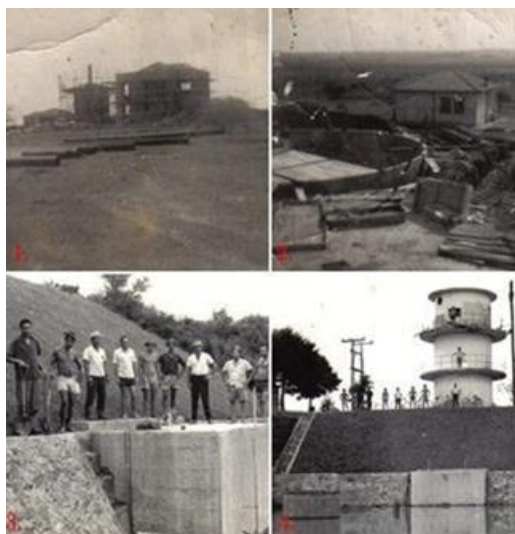
Figura 69: Assinatura do contrato entre a CORSAN e a Prefeitura Municipal de Quaraí.



Fonte: CORSAN, 2015.

Na Figura 70, é possível observar implantação da rede de abastecimento de água na zona urbana, em Quaraí.

Figura 70: Construção e implantação do sistema de abastecimento de água.



Fonte: CORSAN, 2015

1: Construção da Estação de Tratamento de Água – meados da década de 60; **2:** Construção do Reservatório R3 (enterrado) – meados da década de 60;

3: Construção do primeiro recalque – meados da década de 60; **4:** Construção do primeiro recalque – meados da década de 60.

7.6.1. Macromedição

O sistema de abastecimento de água do município de Quaraí possui macromedidores os quais estarão especificados na Tabela 55.

7.6.2. Micromedição

Na Tabela 47, informaremos os números de economias ativas de água, conforme o seu consumo.

Tabela 47: Informações de micromedição.

| Indicadores | Unidade de medida | Realizado acumulado |
|---|--------------------------|---------------------|
| Economia com consumo entre 0,0 e 5,0 m ³ | Economia | 3.370 |
| Economia hidrometrada | Economia | 8.246 |
| Economias ativas com SAA | Economia | 9.146 |
| Ligações de água total | Ligação | 8.816 |
| Ligação ativas micromedidas | Ligação | 8.509 |
| Volume de água produzido | m ³ | 2.446.153 |
| Volume de água utilizado operacional | m ³ | 1.033.279 |
| Volume disponibilizado unitário | m ³ /economia | 287,47 |
| Volume utilizado unitário | m ³ /economia | 111,56 |

Fonte: CORSAN, 2019.

7.6.2. Perdas

Desde o ponto de captação até o momento em que a água passa pelo hidrômetro existe um longo caminho em que a água percorre, o qual resulta em perdas de água. Neste item serão apresentadas as perdas de processo, que correspondem às perdas de água no processo de distribuição, que correspondem às perdas físicas na distribuição e às perdas não físicas por erros de micromedição. Na Tabela 48 foram apresentados os volumes distribuídos, sendo a diferença entre eles o que caracteriza a perda de processo.

7.7. Consumo per capita

Para calcular o consumo per capita no município de Quaraí, utilizou o volume utilizado anualmente do ano de 2019 e a população urbana que é atendida pelo serviço de abastecimento de água. Na Tabela 49, está apresentado o consumo per capita médio do município de Quaraí no ano de 2019.

Tabela 48: Consumo Per Capita.

| Ano 2019 | População Atendida | Volume consumido (m ³ /mês) | Consumo Per Capita (L/habxdia) |
|----------|--------------------|--|--------------------------------|
| | 21.001 | 78,08 | 123,9357(*) |

Fonte: Autor, 2019.

(*) Informações prestadas pela CORSAN em 2019.

Pode-se observar que o valor estimado per capita referente ao consumo da área urbana é um valor considerado na média, relacionando o tamanho da cidade em questão.

7.7.1. Balanço entre consumos e demandas

Apesar da existência de situações pontuais de intermitência, a CORSAN busca alternativas subterrâneas de abastecimento, o que garante a quantidade disponível para o valor demandado.

Para suprir a demanda atual da população atendida pela CORSAN, a mesma possui a capacidade de captação de 483m³/h. Assim esta demanda supre o volume necessário para atender a demanda atual.

Podemos concluir isso referente aos valores apresentados do ano de 2019, que estão inseridos na Tabela 49:

Tabela 49: Consumo Per Capita.

| Valor variável | Valor para o ano de 2019 |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Volume de água disponibilizado (m³) | 2.446.153 |
| Volume de água operacional (m³) | 1.033.279 |
| Volume de água faturado (m³) | 952.241 |

Fonte: CORSAN, 2019.

7.7.2. Abastecimento futuro

Conforme dados apresentados referentes à rede de abastecimento de água da cidade de Quaraí, foi possível projetar uma tabela de demandas com base na universalização do município e quantidade populacional. Estes dados serão apresentados com mais detalhes no Produto D (Prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Quaraí), entretanto, adianta-se que com a adoção de abastecimento subterrâneo, as demandas serão admitidas durante todo o período do horizonte de estudo.

7.8. Estrutura tarifária

A estrutura tarifária da CORSAN, válida para toda sua área de abrangência, em vigor a partir de 01 de julho de 2019, está apresentada na Tabela 50.

Tabela 50: Estrutura tarifária da CORSAN.

| Tarifa | Categoria | Água | | | Esgoto | | Disponibilidade do esgoto | |
|-------------|---------------|------------|----------------|-----------------------|-------------------|------------------|---------------------------|------------------|
| | | Preço Base | Serviço Básico | Tarifa mínima sem HD. | Coletado preço m³ | Tratado preço m³ | Coletado preço m³ | Tratado preço m³ |
| Social | Bica pública | 2,69 | 10,67 | 37,57 | 1,34 | 1,88 | 2,68 | 3,76 |
| | Resid. A e A1 | 2,26 | 10,67 | 33,27 | 1,13 | 1,58 | 2,26 | 3,16 |
| | m³ excedente | 5,61 | | | 2,80 | 3,92 | 5,60 | 7,84 |
| Básica | Residencial B | 5,61 | 26,60 | 82,70 | 2,80 | 3,92 | 5,60 | 7,84 |
| Empresarial | Comercial C1 | 5,61 | 26,60 | 82,70 | 2,80 | 3,92 | 5,60 | 7,84 |
| | m³ excedente | 6,38 | | | 3,19 | 4,46 | 6,38 | 8,92 |
| | Comercial | 6,38 | 47,46 | 175,06 | 3,19 | 4,46 | 6,38 | 8,92 |
| | Pública | 6,38 | 94,79 | 222,39 | 3,19 | 4,46 | 6,38 | 8,92 |
| | Industrial | 7,25 | 94,79 | 335,65 | 3,62 | 5,07 | 7,24 | 10,14 |

Fonte: AGERGS, 2019

7.8.1. Preço de serviço

A CORSAN cobra, além da tarifa alguns outros serviços e multas como mostram a Tabela 51.

Tabela 51: Receita indireta dos serviços.

| Serviços | Valores em R\$ |
|--|----------------|
| Calibração (aferição) de hidrômetro s/INMETRO | 67,31 |
| Desobstrução de esgoto | 116,77 |
| Acréscimo por impontualidade | Vibe Obs. |
| Serviço de religação de água (Social) | 32,83 |
| Serviço de religação de água (Básica e Emp.) | 54,46 |
| Emissão da 2ª via de conta | 5,16 |
| Vistoria de instalação predial | 54,46 |
| Mudança de local do hidrômetro a pedido | |
| Com material fornecido pela CORSAN | 187,56 |
| Com material fornecido pelo USUÁRIO | 67,31 |
| Suspensão a pedido | 127,22 |
| Notificação de dívida (SCI) | 5,16 |
| Troca de lacres do quadro do hidrômetro | 21,86 |
| Envio de fatura para endereço alternativo | 5,16 |

Fonte: AGERGS, 2019

Observação:

Valor a ser cobrado como ACRÉSCIMO POR IMPONTUALIDADE será:

- 2% como multa de mora do total da conta paga com atraso, independente do período;
- 1% ao mês “Pró-rata die” como juros de mora.

Tabela 52: Receita indireta dos serviços.

| Infração | Valores R\$ |
|---|-------------|
| Retirada abusiva de hidrômetro | 708,01 |
| Emprego de ejetores ou bombas de sucção diretamente ligadas ao hidrômetro ou quadro | 698,99 |
| Derivação clandestina | 708,01 |
| Violação do hidrômetro | 632,64 |
| Hidrômetro quebrado | 632,64 |
| Hidrômetro virado | 632,64 |
| Enchimento de piscina contrariando determinação da CORSAN | 442,68 |
| Derivação do ramal predial antes do hidrômetro | 1.077,09 |
| Intervenção do usuário no ramal predial sem prévia autorização da CORSAN | 1.077,09 |
| Violação da suspensão de abastecimento de água | 319,33 |
| Uso indevido do hidrante | 698,99 |
| Intervenção indevida no ramal predial de água | 1.235,04 |
| Violação dos lacres do hidrômetro e/ou nas conexões do quadro | 319,33 |

Fonte: AGERGS, 2019

7.9. Principais informações operacionais do sistema de abastecimento de água

Os dados disponíveis sobre o abastecimento de água no município, segue o Relatório Operacional da CORSAN. Estas informações estão descritas na Tabela 53.

Tabela 53: Indicadores primários.

| Informações Município de Quaraí | Unidade de Medida | Dezembro/2019 | Acumulado Ano 2019 |
|---|--------------------------|----------------------|---------------------------|
| NUA urbano conforme IBGE | % | 100 | 100 |
| NUA total conforme IBGE | % | 92,5684 | 92,5684 |
| Ligação ativas de água | Ligações | 8.510 | 8.510 |
| Ligação hidrometrada | Ligações | 8.510 | 8.510 |
| Volume de água faturado | m³ | 80.323 | 952.241 |
| Volume medido nas economias residenciais com SAA | m³ | 70.921 | 837.071 |
| Economias residenciais ativas hidrometradas | Economias | 8.246 | 8.246 |
| Ligações ativas micromedidas | Ligações | 8.509 | 8.509 |
| Economias ativas com SAA | Economias | 9.143 | 9.143 |
| Economias residenciais ativas com SAA | Economias | 8.246 | 8.246 |
| Volume medido | m³ | 80.291 | 951.787 |
| Ligação de água total | Ligações | 8.816 | 8.816 |
| Economias de água total | Economias | 9.460 | 9.405,1667 |
| Ligação ativas de esgoto | Ligações | 4.846 | 4.846 |
| Ligação de esgoto total | Ligações | 4.985 | 4.985 |
| Economias ativas com SES | Economias | 5.253 | 5.253 |
| Economias residenciais ativas com SES | Economias | 4.711 | 4.711 |
| Volume faturado de esgoto | m³ | 44.463 | 524.687 |
| População rural residente e atendida com SAA | habitantes | 0 | 0 |
| População total residente e atendida no município com SAA | habitantes | 23.621,6318 | 23.621,6318 |
| População urbana atendida no município com SAA | habitantes | 21.001 | 21.001 |

| | | | |
|---|----------------|-------------|-------------|
| População urbana residente no município com SAA conforme IBGE | habitantes | 21.001 | 21.001 |
| População total atendida no município com SAA | habitantes | 21.001 | 21.001 |
| População total residente no município com SAA conforme IBGE | habitantes | 22.687 | 22.687 |
| População rural residente e atendida com SES | habitantes | 0 | 0 |
| População urbana residente no município com SES segundo IBGE | habitantes | 21.001 | 21.001 |
| População urbana atendida no município com SES | habitantes | 13.495,2107 | 13.495,2107 |
| Extensão da rede de água | m | 76.066 | 76.066 |
| Volume de água produzido | m ³ | 212.730 | 2.446.153 |
| Volume de água tratado importado | m ³ | 0 | 0 |
| Volume de água macromedido | m ³ | 186.139 | 1.579.451,5 |
| Volume de água utilizado operacional | m ³ | 87.046 | 1.033.279 |
| Volume de água disponibilizado | m ³ | 212.730 | 2.446.153 |
| Volume de água de serviço | m ³ | 241 | 2.871 |
| Volume de água exportado | m ³ | 0 | 0 |
| Volume consumido | m ³ | 80.686 | 955.998 |
| Volume produzido de ETA's | m ³ | 0 | 0 |
| Volume produzido de poços | m ³ | 212.730 | 2.446.153 |
| Volume de esgoto coletado na bacia | m ³ | 37.814 | 446.719 |
| Extensão da rede de esgoto | m | 68.219 | 68.219 |
| Índice de hidrometração com consumo | % | 95,2291 | 95,2291 |
| Consumo médio per capita (Litros/População/Dia) Quantidade média de litros consumidos por habitante por dia | litros/pop/dia | 123,9357 | 124,7166 |

Fonte: CORSAN, 2019.

7.9.1. Histograma de Consumo

A CORSAN encaminhou um histograma de consumo referente ao número de economias e o consumo anual no ano de 2014. No histograma de consumo é possível realizar uma análise pelas classes de economias, sejam elas residenciais, comerciais, industriais ou públicas. No entanto, não é possível realizar uma análise quanto à forma de utilização final da água, se utilizada para consumo humano, animal, turismo, irrigação, etc.

Na Tabela 54 serão apresentados os valores fornecidos pela CORSAN referente ao sistema de abastecimento de água e seus consumos por setores.

Tabela 54: Valores com base nos setores de consumo.

| Consumidores | Número de Economias | Consumo anual (m³) |
|--------------|---------------------|--------------------|
| Comercial | 589 | 46.184 |
| Industrial | 6 | 1.168 |
| Pública | 63 | 39.914 |
| Residencial | 7674 | 822.699 |
| Total | 8332 | 909.965 |

Fonte: CORSAN, 2019.

Observa-se que as economias residenciais são as responsáveis pela maior parte do consumo de água do município, seguido da utilização pública de água.

7.9.2. Indicadores

Os indicadores administrativos, operacionais, qualidade e financeiros estão apresentados na Tabela 55:

Tabela 55: Indicadores do abastecimento de água pela CORSAN.

| Indicadores (Realizado acumulado) | Valor do Índice (%) |
|--|---------------------|
| NUA – Nível de Universalização dos Serviços de Água | 100 |
| IQA – Índice da Qualidade de Água distribuída | 98,06 |
| Índice da Qualidade de Faturamento | 0,21 |
| Índice de perdas no faturamento | 60,75 |
| Índice de micromedição | 99,99 |
| Índice de eficiência na cobrança | 100,91 |
| Razão operacional sem margens de construção | 70,33 |
| Despesas pessoal próprio | 41,12% |
| Índice de produtividade de pessoal – 1 (m³/empregado) | 41.433,91 |
| Índice de produtividade de pessoal – 2 (ligação/empregado) | 568,30 |
| Índice de produtividade de pessoal – 3 (ligação/empregado) | 632,26 |

Fonte: CORSAN, 2019.

Outro fator indicador é o índice de inadimplência dos serviços de água, ou seja, o índice de pessoas que não regularizaram o pagamento dos serviços prestados de água. Estes índices encontrados para o ano de 2018 podem ser observados na Tabela 56.

Tabela 56: Índice de inadimplência nos serviços de água.

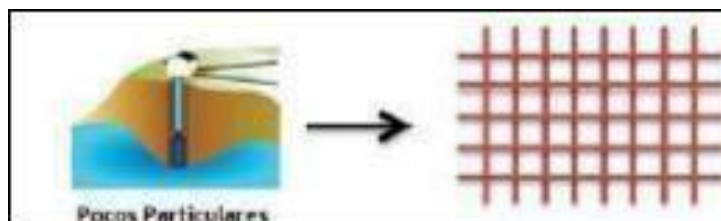
| Ano/mês | Índices de inadimplência (%) |
|---------|------------------------------|
| 2019/01 | 58,04 |
| 2019/02 | 54,79 |
| 2019/03 | 57,24 |
| 2019/04 | 58,18 |
| 2019/05 | 58,34 |
| 2019/06 | 59,16 |
| 2019/07 | 60,14 |
| 2019/08 | 60,53 |
| 2019/09 | 60,84 |
| 2019/10 | 60,94 |
| 2019/11 | 60,53 |
| 2019/12 | 60,75 |

Fonte: CORSAN, 2018.

7.10. Sistema de abastecimento de água particular

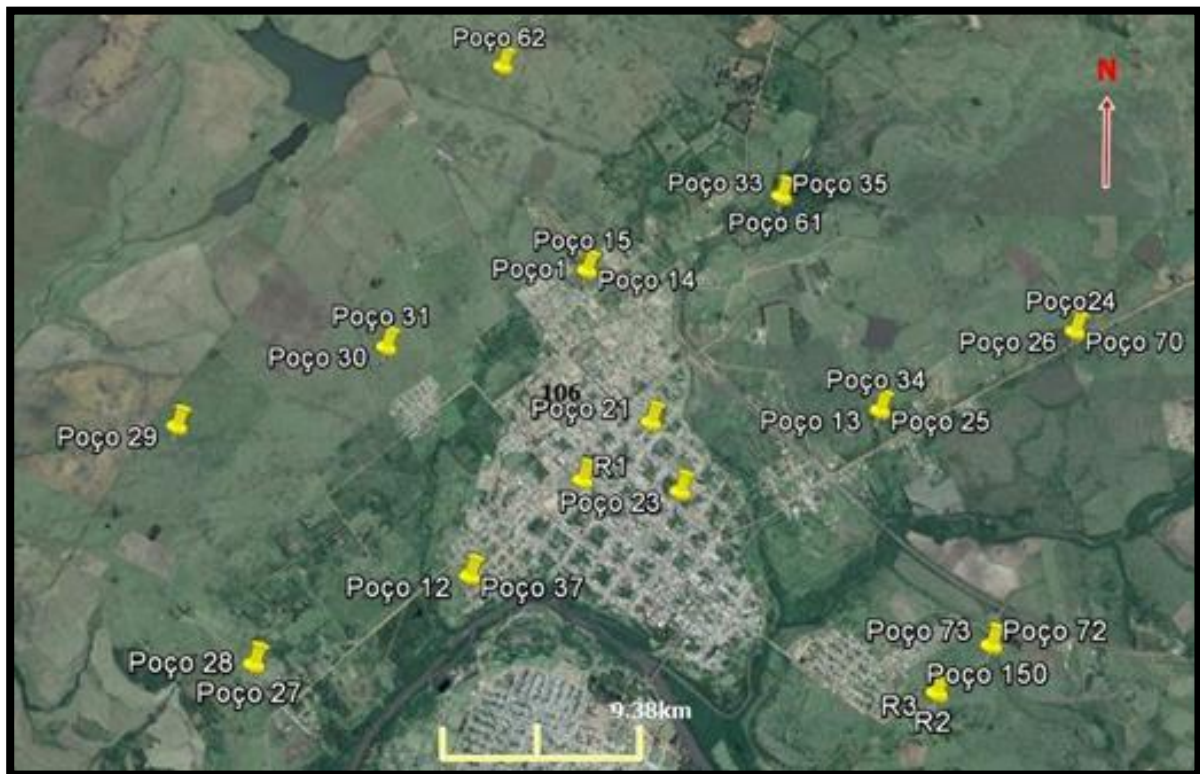
Na cidade de Quaraí, além do abastecimento de água mantido pela CORSAN, existe ainda o abastecimento particular na área urbana, na Figura 71, apresenta-se a concepção do sistema de captação do sistema adotado, já na Figura 72, a localização dos demais poços artesianos da área urbana.

Figura 71: Sistema de abastecimento de água na zona urbana (Particular).



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

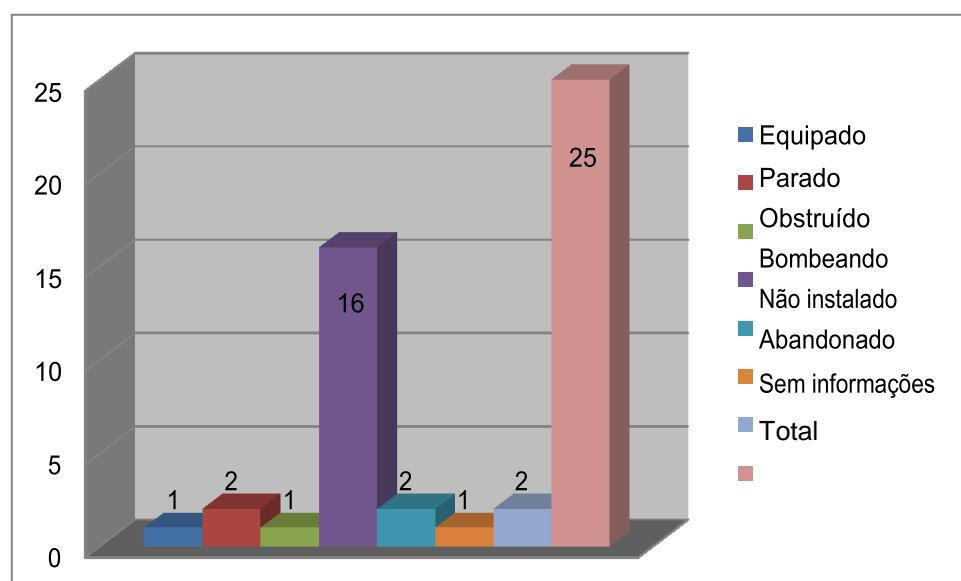
Figura 72: Localização dos poços na área urbana.



Fonte: Autor, 2016.

Como visto na Figura 73, há informações de 16 poços sendo bombeados na área urbana do município de Quaraí, mas fica prejudica informar se estes poços são compartilhados a mais de uma moradia e/ou comércio.

Figura 73: Situação dos poços particulares da zona urbana.



Fonte: Autor, 2016.

7.10.1. Pontos fortes e fracos do sistema de abastecimento de água da área urbana.

Neste item serão apresentados resumidamente os pontos fortes e fracos encontrados no diagnóstico do sistema de abastecimento de água do município de Quaraí. Dentre os pontos fortes do sistema, podem-se destacar os de maior importância para o Plano Municipal de Saneamento Básico os apresentados na Tabela 57:

Tabela 57: Pontos fortes e fracos do sistema de abastecimento de água da área urbana.

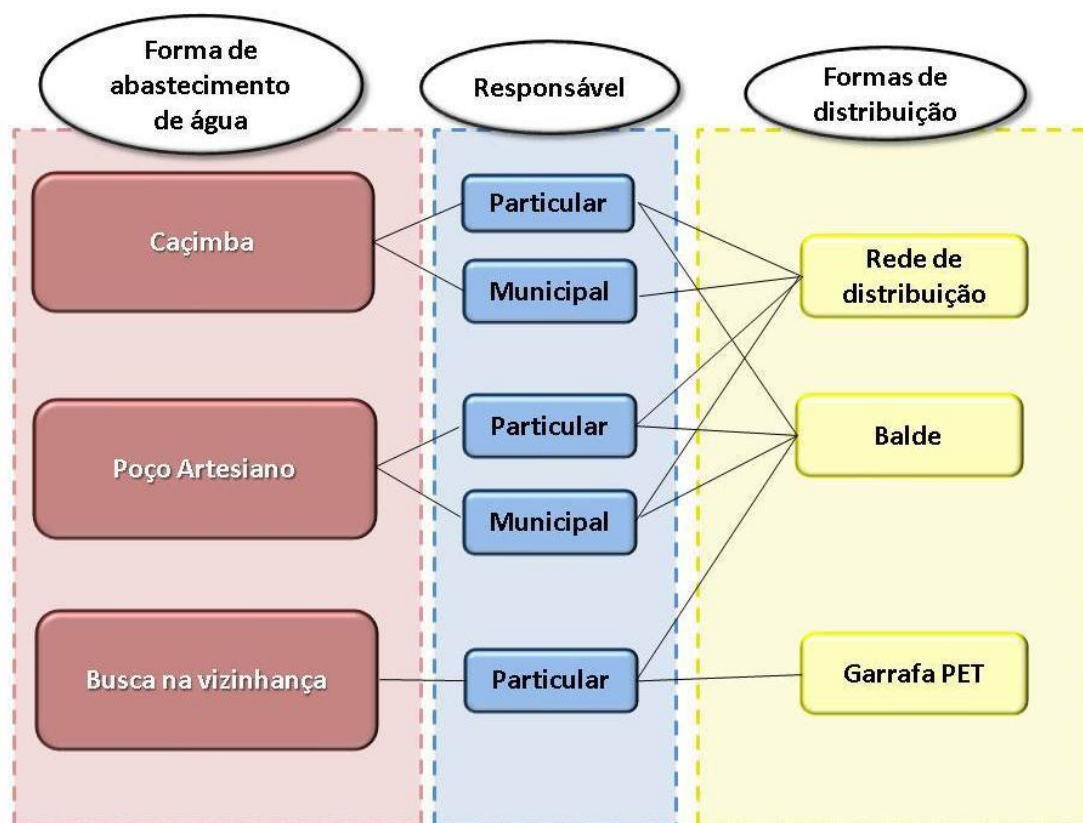
| Pontos fortes | Pontos fracos |
|--|--|
| Micromedicação em 99,99% das residências | Não conhecimento do nível e da qualidade da água dos afluentes do Rio Quaraí |
| Existência de Outorgas dos poços da CORSAN | Índice de perdas na distribuição acima da média de 46,7% |
| Quase 100% das ligações hidrometradas | Falta de cadastramento de poços artesanais perfurados e existentes para controle de qualidade. |
| Existência de tratamento das águas dos poços artesanais da CORSAN. | Alto índice de diarreia |
| Produção hídrica maior que a consumida | Não identificadas às análises dos poços artesanais particulares |
| | Inexistência de outorga dos poços particulares |
| | Falta de informações quanto à importância de um abastecimento de água eficaz com relação ao tratamento e o uso correto da água |

7.11. Sistema de abastecimento de água na área rural do município de Quaraí

Na zona rural do município de Quaraí, não existe nenhuma rede de distribuição de água de responsabilidade da CORSAN. O abastecimento de água, devido à extensa distância de um ponto ao outro, é resumido pela adoção de alternativas precárias e muitas vezes sendo de abrangência comunitária, sem nenhum tipo de manutenção por responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Na Figura 74 foi realizado um fluxograma para melhor entendimento das formas de abastecimento de água as quais ocorrem na zona rural.

Figura 74: Fluxograma de formas de abastecimento de água na zona rural.



Conforme observado na Figura 74, o abastecimento de água desta área se dá basicamente por poços artesianos ou cacimbas de maneira particular ou de responsabilidade do município. Existem registros dos poços artesianos localizados na zona rural e segundo o mesmo levantamento os poços de competência da administração pública são 05, conforme informação da CPRM.

7.11.1. Percepção da população sobre o abastecimento de água na zona rural.

Conforme informado anteriormente, foram realizados questionários em distintas localidades para o levantamento da percepção atual da população com relação ao abastecimento de água da zona rural. Estes estarão apresentados nas Figuras 75 á 80.

Figura 75: Aspecto Visual da água

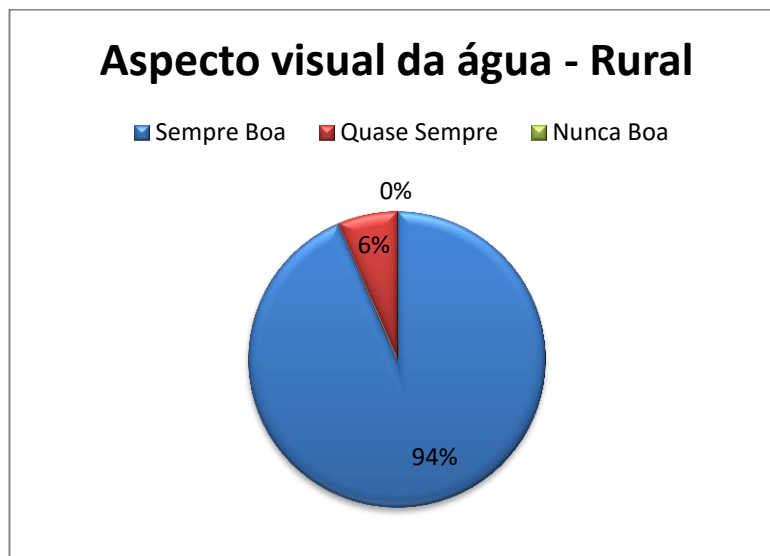
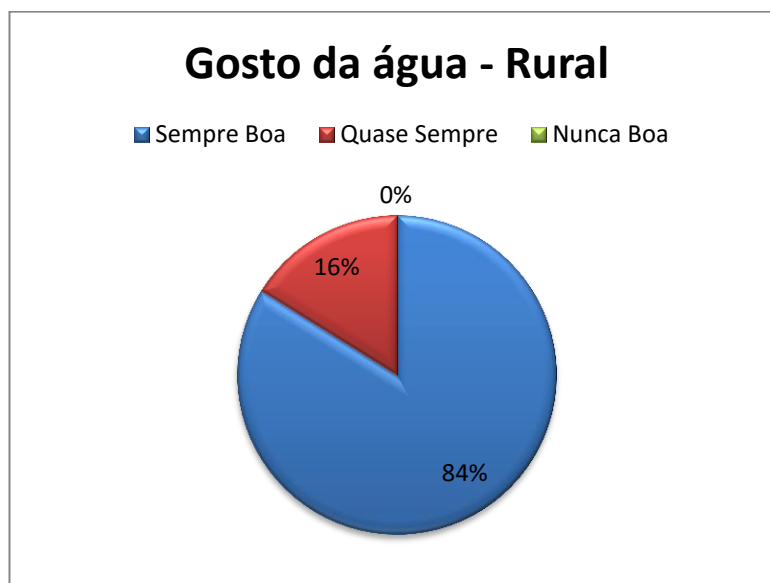
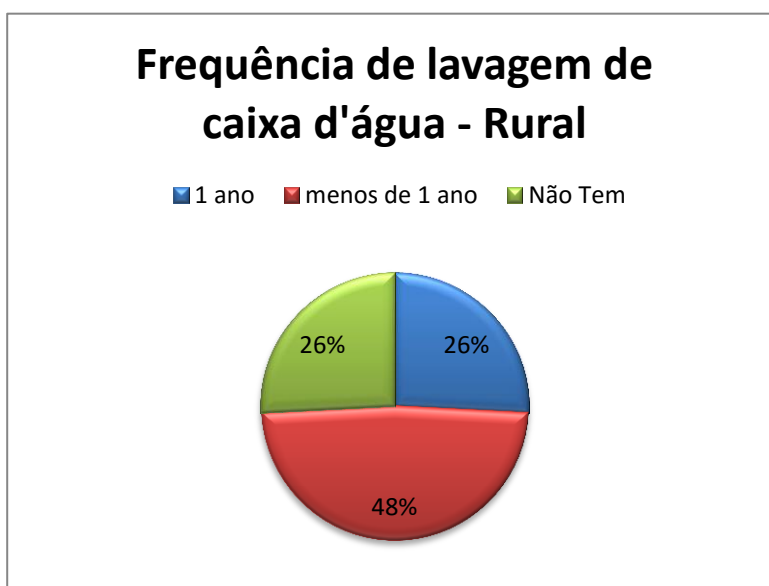


Figura 76: Gosto da água



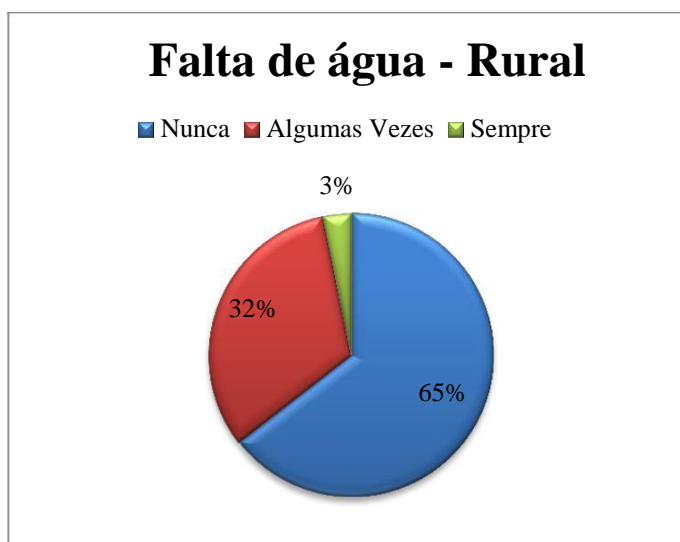
Pode-se informar no geral que o aspecto visual da água é bom, entretanto alguns problemas ocorrem na localidade do Areal (Sanga das Pitas e Passo da Colônia) quando ocorre estiagem, sendo que a água fica com gosto de barro e turva, quase impossibilitando o consumo. Nos outros locais, no geral a água sempre está atendendo a expectativa da população rural.

Figura 77: Frequência de lavagem da caixa d' água.



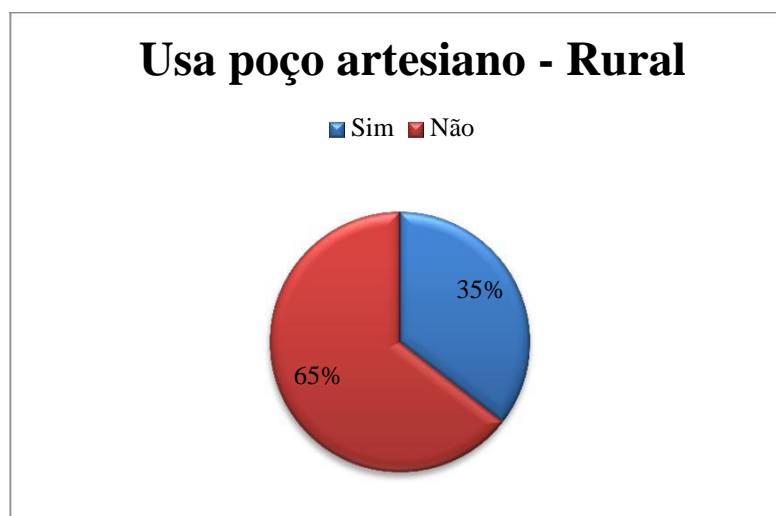
Pode-se verificar que, conforme a pesquisa realizada com os questionários, na zona rural a limpeza da caixa d'água se dá com maior frequência, sendo que a maior parte da população realiza esta demanda em menos de 1 ano.

Figura 78: Falta de água.



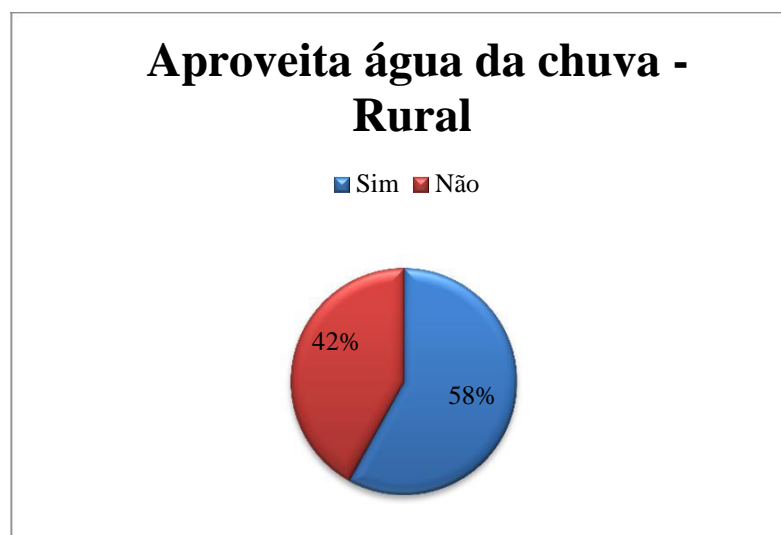
A falta de água na zona rural pode ser considerada pouco frequente em uma totalidade, entretanto alguns locais ainda possuem problema com o abastecimento de água, sendo eles no Areal (Passo da Colônia, Passo da Meia e Sanga das Pitas).

Figura 79: Utilizações de água



A maior parte da zona rural utiliza como método de abastecimento de água, a adoção de cacimbas comunitárias, entretanto, cerca de 35 % da população entrevistada na zona rural ainda utiliza poços tanto particulares quanto comunitários para o seu abastecimento. Os poços comunitários, normalmente possuem uma bomba direcionada para a própria casa.

Figura 80: Aproveitamento de água da chuva.



Na Figura 80 verifica-se que cerca de 58% dos entrevistados na zona rural, utilizam a água da chuva para outros usos, e assim aproveitando o recurso.

7.11.2. Processo de Abastecimento de Água na zona rural

Na Figura 81 está apresentado um resumo dos sistemas de abastecimento de água gerido pela Prefeitura Municipal de Quarai.

Figura 81: Sistema de abastecimento de água na zona rural



Fonte: Autor, 2015.

Nas Figuras seguintes, estaremos apresentando algumas constatações realizadas na zona rural.

Figura 82: Situação do abastecimento de água Estância Mancarrão.



Fonte: EMATER Quaraí, 2016.

Coordenadas: 30°05'23.03''S e 55°56'42.89°

Figura 83: Situação do abastecimento de água (Quaraí Mirim).



Fonte: EMATER Quaraí, 2016.

Coordenadas: 30°16'11.70" S e 56° 29'31.97" O

Figura 84: Situação do abastecimento de água (Sanga da Areia).



Fonte: EMATER Quaraí, 2016.

Coordenadas: 30°21'01.79" S e 56° 25'27.76" O

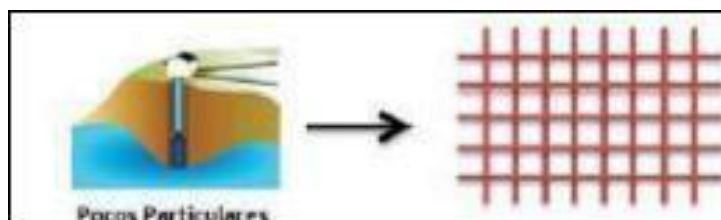
Figura 85: Situação do sistema de abastecimento de água (Barrouim).



Fonte: EMATER Quaraí, 2016.

Coordenadas: 30°21'01.82" S e 56° 25'48.47" O

Figura 86: Sistema de abastecimento de água na zona rural (Particular)



Fonte: Autor, 2015.

As informações adquiridas pelo sistema SIAGAS da CPRM foram utilizadas para identificar os poços presentes no município. Estes podem ser observados na Tabela 57.

Tabela 58: Poços da área rural cadastrados pelo Siagas - CPRM e a natureza do uso.

| Localidade | Natureza | Uso da Água | Vazão- m³/h/m | Proprietário |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------|
| Vila Sal Sal | Poço Tubular | Abastecimento Urbano | 0,69 | Jose Carlos Balest |
| Fazenda Toropi | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | - |
| Coxilha São Rafael | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | 0,3 | Valter Osório |
| Fazenda Santa Margarida | Poço Tubular | - | - | Nei V.Albornoz |
| Posto Mata Olho | Poço escavado (cacimba/cisterna) | - | - | Condomínio Cerro Jarau |
| Cabanha Vaz Neves | Poço escavado (cacimba/cisterna) | - | - | João Dornelles |
| Cabanha Azul | Poço Tubular | - | - | Paulina Macedo Linhares |
| Quarai-Mirim | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Paulina Macedo Linhares |
| Fazenda Novo Jarau | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Aldo Giudice |
| Subestação CEE AES Sul | Poço Tubular | - | 0,111 | AES Sul |
| Jóquei Clube | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Jóquei Clube Quaraiense |
| Baltazar Brum 1060 | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Jose Antonio Correia Maciel |
| Posto Cheguhem | Poço Tubular | Outros (Lazer, etc.) | - | Juan Andres Mendina Cheguhem |
| Chácara Santa Rosa | Poço Tubular | Outros (Lazer, etc.) | - | João Carlos Martins Gediell |
| Escola Municipal Barroin | Poço Tubular | - | - | Prefeitura Municipal de Quaraí |
| Escola Coronel Barroin | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | 3,3 | Prefeitura Municipal de Quaraí |
| Chácara Maria Elizabete | Poço Tubular | - | 0,375 | Waldemar Vasconcelos Cabreira |
| Chácara do Walter | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Walter Rodrigues da Luz |
| Chácara Santa Isabel | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | 1 | Luiz Arregino Filho |
| Fazenda do Cerro 1 | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Lanificio do RGS Tomas Albornos |
| Fazenda do Cerro 2 | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Lanificio do RGS Tomas Albornos |
| Fazenda do Cerro 3 | Poço Tubular | - | - | Lanificio do RGS Tomas Albornos |

| | | | | |
|--|--------------|-------------------------|-------|---------------------------------|
| Chácara da Lagoa | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | João Maria Santos da Silva |
| Centro de Treinamento Horizonte | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | 1 | Amaro Rodrigues de Quadros |
| Estancia rosada | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Cicero Augusto Poyol Correia |
| Granja Santa Rita | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Ilário Luis Refatti |
| Fazenda Tapera 1 | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | João Erico Silva da Luz |
| Fazenda Tapera 2 | Poço Tubular | Outros (Lazer, etc.) | 0,667 | João Erico Silva da Luz |
| RS377 KM514,6 | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Gilson Predebom |
| Condomínio Santa Virgínia 1 | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Magali Nadal Goldesten |
| Condomínio Santa Virgínia 2 | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Magali Nadal Goldesten |
| Estância Santa Erondina | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Neusa Correia Leal |
| Fazenda Santa Maria | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Jaqueline de Paula Souto |
| Estância do Jarau | Poço Tubular | - | 0,038 | Hugo Eduardo Paz |
| Estância Branca do Jarau | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Arnaldo Witter Irrigaray |
| Santa Edueirges do Jarau | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Sandra Maria Etchepare Dorneles |
| Chácara | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | 1 | Jose de Tal |
| Rua Baltazar Brum 836 | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Jorge Eduardo Franciscone FAE |
| Quinta Zorrilho | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Ana Claudia Tourrucoo |
| Areal | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Ciro Felice |
| Linha Areal | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Italo Anversa |
| Areal P. do Meio | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Escola Municipal João Tubino |
| Serrinha | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Irineu Alvezdos Santos Neto |
| Serrinha | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | 1 | Carlos Humberto Pujol |
| Mancarrão | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | 0,139 | Aldemar Gomes Munhoz |
| Vila Garupa | Poço Tubular | - | - | João Vieira de Macedo Neto |
| Vila Garupa | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | 0,114 | João Vieira de Macedo Neto |
| Garupa | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | 0,3 | Mauro Quinteiro |
| Garupa | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Angela Albolnoz |
| Soteia | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Estancia Soteia |

| | | | | |
|---------------------------|--------------|--------------------------------|-------|-----------------------------------|
| Lajeado | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Flavio Luctio Souto |
| Branquilha | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Nelson de Paula Artola |
| Lajeado Querência | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico/Animal | 0,375 | Napoleão M.Prado |
| Toca do Tigre | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico/Animal | 0,6 | Nei Osório da Rosa |
| Branquilha | Poço Tubular | - | 0,021 | Israel Sabarroz |
| Branquilha | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico/Animal | - | Dorval Magalhaes |
| Laranjeiras | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico/Animal | - | Enio Wagner |
| Três Vendas | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico/Animal | - | Mauricio dos Anjos |
| São Manoel | Poço Tubular | - | - | Rivadavia da Cunha Correa |
| Pai Passo | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico/Animal | - | Zeferino Prates dos Santos |
| Pai Passo | Poço Tubular | - | - | Luiz Marcio G. Ribeiro |
| Jarau | Poço Tubular | Abastecimento doméstico | - | Eder E. Brandoth |
| Passo da Guarda | Poço Tubular | Abastecimento doméstico | - | DAER |
| Coxilha São Rafael | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | - | Alfredo Leites Hernandes |
| Passo da Cancela | Poço Tubular | Abastecimento doméstico | - | Renato Acosta Ferreira |
| Passo da Cancela | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Hermenegildo Vila Verde Rodrigues |
| Cerro dos Touros | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Leatricia Souza Peres |
| São Miguel | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Leopoldo Mota da Luz |
| Coxilha São Rafael | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Miguel Angelo |
| São Rafael | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Assis Brasil Rodrigues de Castro |
| Areal | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Clóvis Ferreira da Costa |
| Areal | Poço Tubular | - | - | Clóvis Ferreira da Costa |
| Areal | Poço Tubular | - | 2,5 | Clóvis Ferreira da Costa |
| Recurso | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | 0,3 | Ivo Souza Wagner |
| Areal | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Nilson N. Costa |
| Areal | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | 0,75 | Jose Chitolina |
| Areal | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | 2,4 | Ana Maria Felice |
| Areal Colônia | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | 0,625 | Claudino H. Felice |

| | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------------|-------|--------------------------------|
| Areal | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | 5 | Edegar H.Romeiro |
| Quatepe | Poço Tubular | - | - | Ademir Balest |
| Escola Municipal Sepé Tiaraju | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | 3 | Prefeitura Municipal de Quaraí |
| Sanga da Areia | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | 0,75 | Silvio Cardoso |
| Quarai-Mirim | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Ivo Souza Wagner |
| Sesmaria de Vasconcelos | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | 0,75 | Osvaldo Antonio Lucho |
| Condomínio Bela Vista Quintanheda | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | 0,179 | Assis de Deus Quinteiro |
| Sesmaria dos Vasconcelos | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Mirian Antoniazzi Refatti |
| Sesmaria dos Vasconcelos | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | 0,444 | Darci Luz da Silva |
| R João Batista de Castilhos 757 | Poço Tubular | - | 3,6 | Juan Andres Mendina Cheguhem |
| Sanga dos Gomes | Poço Tubular | - | - | Genésio Fortunato Cantarelli |
| Quatepe | Poço Tubular | - | - | Antonio Souza |
| Areal | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | Adalberto Cuty de Oliveira |
| Estancia São Fernando | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico | - | João Cavalcanti |
| Vila Garupa | Poço Tubular | Abastecimento múltiplo | 2,5 | João Vieira de Macedo Neto |
| Cerro do Jarau | Poço de monitoramento | - | 0,034 | CPRM |
| Proximidades do arroio areal | Poço Tubular | - | - | CPRM |
| Hidráulica do Saladero | Poço Tubular | - | 1,414 | Prefeitura Municipal de Quaraí |
| Estância do Madrigal | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico/Animal | 0,368 | Nei V.Albornoz |
| Estância do Cerro | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico/Animal | 0,1 | Thomas Albornoz |
| Passo da Guarda | Poço Tubular | - | 0,356 | Prefeitura Municipal de Quaraí |
| Estância Refúgio | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico/Animal | 0,667 | Dilnei Vares Albornoz |
| Fazenda Passo do Meio | Poço de monitoramento | - | 0,774 | CPRM |
| Sanga da Areia | Poço Tubular | Abastecimento doméstico | 0 | Ana Eva Batista Rodrigues |
| Estância Charrua-Passo da guarda- Guarupá | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico/Animal | 0,038 | Eduardo Macedo Linhares |

| | | | | |
|---|--------------|--------------------------------|-------|-------------------------------|
| Estância Alvorada Passo da guarda-Guarupá | Poço Tubular | Abastecimento Doméstico/Animal | 0,667 | Eduardo Macedo Linhares |
| Sal Sal | Poço Tubular | - | - | Mara Regina Pires Aristimunho |
| Sal Sal - Na prop. De Alcemir Castro de Oliveira | Poço Tubular | - | - | João Pereira Castro |
| Quatepe- Na prop. Arrendamento Jeferson Pires | Poço Tubular | - | 0 | Adão Jacinto Freitas Ferrão |
| Sal Sal | Poço Tubular | - | 30 | Lúcio Ferreira Britos |
| Sal Sal | Poço Tubular | Abastecimento doméstico | - | Geraldo Vieira Lopes |
| Sal Sal | Poço Tubular | Abastecimento doméstico | 0,333 | João Ernesto Barreto Tâmara |
| Beira Rio- Sesmaria dos Vasconcelos. | Poço Tubular | Abastecimento dom./Irrigação | 50 | Jaqueline de Paula Souto |

Obs: Algumas informações não foram encontradas no sistema Siagas e representadas por -.

Fonte: Siagas (CPRM), 2015.

Os poços artesianos apresentados na Tabela 58, cadastrados na CPRM, não são de conhecimento da Prefeitura Municipal de Quaraí, uma vez, que os mesmos não possuem outorga. Os cadastros dos poços da zona rural presentes no município de Quaraí são realizados somente pela CPRM e diante disso, informações mais precisas não foram adquiridas. Entretanto, o IBGE em sua estimativa para obtenção de números próximos a realidade existente, obteve um diagnóstico dos modos de uso da água em todo o território Quaraíense. Na Tabela 59 podem-se visualizar essas informações:

Tabela 59: Formas de abastecimento das residências particulares.

| Domicílios particulares | Número de habitantes |
|--|-----------------------------|
| Domicílios particulares – abastecimento de água – Poço ou nascente fora da propriedade | 116 |
| Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – carro – pipa. | 7 |
| Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – água da chuva armazenamento em cisternas. | 16 |
| Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – água da chuva armazenamento em outra forma | 4 |
| Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – Rio, açudes, lago ou igarapé | 50 |

Fonte: IBGE, 2010.

Sugere-se para o município a implantação de um programa de cadastramento, incentivo e informação sobre a correta utilização e perfuração dos poços, inclusive incentivando a confecção de outorgas para uso das águas. Além disso, cabe ao próprio município criar um controle próprio com relação a estes consumos para controle tanto do abastecimento de água quanto da geração de efluentes provenientes destas fontes.

7.11.3. Controle e Vigilância da qualidade da água

Salienta-se que não existe uma gestão por parte da municipalidade nos controles de qualidade da água no meio rural. A prefeitura através da Vigilância Sanitária realiza em alguns locais públicos, como escolas e postos de saúde o monitoramento da qualidade da água.

De acordo com as informações obtidas pela VISA, foi identificada a presença de contaminação por coliformes fecais em algumas análises. Entretanto, não foram obtidos resultados das análises dos poços coletivos no meio rural e, também dos particulares. Estas melhorias, na gestão de qualidade do sistema de abastecimento de água serão previstas como metas no horizonte de universalização do sistema de abastecimento de água.

7.11.4. Pontos fortes e fracos do sistema de abastecimento de água na zona rural

Neste item serão apresentados resumidamente os pontos fortes e fracos encontrados no diagnóstico do sistema de abastecimento de água do município de Quaraí. Dentre os pontos fortes do sistema de abastecimento de água na zona rural, alguns

possuem grande importância para o Plano Municipal de Saneamento Básico e são apresentados na Tabela 60.

Tabela 60: Pontos fortes e fracos do sistema de abastecimento de água da área rural.

| Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|---|--|
| Realizam –se análises dos poços artesianos da concessionária | Não identificadas às análises dos poços artesianos particulares. |
| A Vigilância Sanitária realizou a análise de alguns poços particulares. | Falha de controle de registro destes poços |
| | Falta de rede abastecimento público na zona rural. Inexistência de outorga dos poços particulares. Falta de informações quanto à importância de um abastecimento de água eficaz com relação ao tratamento e o uso correto da água. |

Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

7.11.5. Análise crítica dos serviços prestados no município de Quaraí

O município de Quaraí possui um convênio com a AGERGS datada no dia 16.12.2010. Através deste convênio o município delega a organização o direito de regulamentar, fiscalizar a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgoto sanitário.

O contrato assinado entre a Prefeitura Municipal de Quaraí e a CORSAN informa que a Companhia deverá reger as Leis Federais, Estaduais e Municipais, em especial as Leis Federais nº 8.666/1993, 8.987/1997, 11.107/2005 e 11.445/2007, a Lei Estadual nº 10.931/1997 e a respectiva Lei Municipal que autoriza a Delegação a Agência Estadual de Regulamentação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul – AGERGS, a Lei Estadual 12.037/2003, (**Resolução Homologatória 103 /2014 AGERGS**).

Neste sentido, através do convênio assinado pelo município de Quaraí, as partes Contratadas (CORSAN) como a contratante (Prefeitura Municipal de Quaraí - RS) têm obrigações a serem cumpridas para atingirem as metas estipuladas no contrato.

A Resolução Homologatória 103/2014 AGERGS, em seu Art 7º, Art. 8º e Art. 9º fazem referência **dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário**.

“Art. 7º Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados de acordo com as disposições deste Regulamento, amparados na Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e Lei Estadual nº 5.167, de 21 de dezembro de 1965, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 17.788, de 4 de fevereiro de 1966, Lei Federal nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, Lei Estadual nº 10.931, de 7 de janeiro de 1997 e demais legislações aplicáveis.”

“Art. 8º Os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário serão mantidos, renovados e/ou ampliados visando à prestação adequada dos

serviços, considerados os aspectos sociais, sanitários, ambientais e legais, assim como a viabilidade técnica, econômica e financeira de tais medidas.”

“Art. 9º O imóvel situado em logradouro dotado de rede pública de abastecimento de água potável e/ou de rede coletora de esgoto sanitário deverá ter suas instalações ligadas às respectivas redes, de acordo com os dispositivos contidos na Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, Lei Estadual nº 6.503, de 22 de dezembro de 1972, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 23.430, de 24 de outubro de 1974, Lei Estadual nº 11.520, de 3 de agosto de 2000, Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, normas da CORSAN, bem como as normas expedidas pela AGERGS.”

Nesta mesma Resolução 103/2014 da AGERGS no seu Artigo 56, das ligações definitivas:

“Art. 56. As ligações de água e /ou esgotamento sanitário serão autorizadas e executadas após vistoria inicial a partir da solicitação dos requerentes.

(...);

II – apresentação de declaração da Secretaria Municipal competente de que não se trata de parcelamento de solo e de autorização para a abertura de vala, expedida pela Prefeitura Municipal, bem como fornecimento da numeração do imóvel e identificação do autorizado;

(...)”.

Relacionado aos Artigos das Leis mencionados anteriormente, verificam-se que tanto a CORSAN, como a Prefeitura Municipal tem obrigações contratuais. Neste regimento a CORSAN, tem a obrigação de implantar as obras de infraestrutura de água e esgoto, além de fazer e o seu gerenciamento das atividades implementadas.

Pela parte da Prefeitura Municipal, compete à mesma em ter seu cadastro ativo das áreas regulares e também das áreas irregulares, pois esta última, as áreas irregulares a CORSAN não terá como atender, tendo em vista que não existirá um vínculo “cliente”.

Verificando agora o contrato assinado entre as partes, verificou-se que a CORSAN, ampliou e melhorou o sistema de abastecimento de água e esgoto do município de Quaraí, desta forma atendendo o requerido pela Resolução 103/2014 da AGERGS, em seu Art. 8º e, na cláusula décima do contrato CP 190.

O ponto negativo do serviço prestado pela concessionária está voltado à baixa porcentagem de coleta e tratamento de esgoto sanitário. Também se verificou que a CORSAN, não tem esgotado os efluentes provenientes das residências que não são contempladas por coletor tronco de esgoto.

7.12. Anseios e contribuições da população na apresentação do diagnóstico.

A população tem o direito e dever de expor sua opinião, anseios, sugestões e até críticas com relação aos serviços de saneamento básico no município de Quaraí durante os

eventos setoriais de apresentação do diagnóstico. Diante disso, abaixo estaremos listando alguns destes posicionamentos com relação ao setor de abastecimento de água:

- Existência de vazamentos nas ruas causando o desperdício de água (Rua Olavo Saldanha). **ZONA URBANA**
- Existência de uma empresa licenciada para a realização da limpeza dos reservatórios de água. **ZONA URBANA E RURAL**
- Falta de apoio para a instalação e manutenção de poços. **ZONA RURAL**
- Falta de gestão com relação a alternativas comunitárias de abastecimento de água. **ZONA RURAL**
- Cacimba sem tampa (Passo da Areia-Areal). **ZONA RURAL**
- Cacimba seca no verão (Passo da Colônia-Areal). **ZONA RURAL**
- Transporte de água por baldes, principalmente de cacimbas de vizinhos (Toca do Tigre e Sanga das Pitas- Areal) **ZONA RURAL**
- Poços perfurados, mas sofreram soterramento e estão sem uso (Passo do Meio e Passo da Colônia-Areal).

7.13. Quadro resumo do sistema de abastecimento de água do município de Quaraí

No Quadro 15 estão apresentadas as principais informações do sistema de abastecimento de água do município de Quaraí.

Quadro 15: Quadro resumo do sistema de abastecimento de água.

| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | |
|--------------------------------|--|---|
| | Área urbana | Área rural |
| Fonte de abastecimento: | Poços particulares e da Prefeitura e Rio Quaraí | Poços particulares e da Prefeitura, cacimbas |
| Tipo de distribuição: | Rede de distribuição | Redes particulares ou comunitárias, baldes, garrafas, etc |
| Quantidade de reservatórios | 03 | Sem informação concreta |
| Consumo médio: | 123,9357 L/Hab.dia | Não há como quantificar |
| Quantidade de rede: | 76.555 metros | Não quantificada por ser particular |
| Forma de tratamento: | Poços: [Desinfecção (Cl) e filtração] e ETA | Desinfecção (Cl) e filtração ou nenhuma |
| Controle de qualidade da água: | Feito pela CORSAN e Vigilância Sanitária * | Vigilância Sanitária, mas sem periodicidade fixa * |
| Pontos positivos: | <ul style="list-style-type: none"> * Micromedição em 99,99% das residências; * Quase 100% das ligações hidrometradas; * Existência de tratamento das águas dos poços artesanais da CORSAN. * Produção hídrica maior que a consumida. | <ul style="list-style-type: none"> * Realizam-se análises dos poços artesanais da concessionária. * A Vigilância Sanitária realiza a análise de alguns poços particulares. |
| Pontos negativos: | <ul style="list-style-type: none"> * Licença de Operação em fase de renovação. * Área da captação do Rio Quaraí sem restrição de acessos. * Não conhecimento do nível e da qualidade da água dos afluentes do Rio Quaraí. * Índice de perdas na distribuição acima da média brasileira – 60,75%. * Falta de implantação de uma solução conjunta com a cidade de Artigas-Uruguai com relação ao Rio Quaraí. * Falta de cadastramento de poços artesanais perfurados e existentes para controle de qualidade. * Alto índice de diarreia * Não identificadas as análises dos poços artesanais particulares. * Inexistência de outorga dos poços particulares. * Falta de informações quanto à importância de um abastecimento de água eficaz com relação ao tratamento e o uso correto da água. | <ul style="list-style-type: none"> * Não identificadas às análises dos poços artesanais particulares. * Falha de controle de registros destes poços. * Falta de rede de abastecimento público na zona rural. * Inexistência de outorga dos poços particulares. * Falta de informações quanto à importância de um abastecimento de água eficaz com relação ao tratamento e o uso correto da água. |
| | * A Vigilância Sanitária realiza o controle de qualidade somente de poços municipais. | |

8. CAPÍTULO III - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.1. Análise do Plano Diretor

Em análise ao Plano Diretor do município de Quaraí, verificou-se que há informações sobre o sistema de esgotamento sanitário.

Na página 70 do Plano Diretor, consta o comentário da construção do sistema de tratamento individual, que se refere ao sistema de fossas sépticas: *“fossas de caráter coletivo ou individual, destinadas à captação de esgoto sanitário, construídas de acordo com normas técnicas que garantam o funcionamento por meio de bactérias anaeróbias”*.

O Plano Diretor no item do sistema de abastecimento de água e esgoto comenta o seguinte:

“Art. 74. Para garantir a saúde e qualidade de vida da população, o Município deverá prover as áreas urbanas de sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e estações de tratamento de esgoto doméstico, observando as seguintes diretrizes:

Assegurar o abastecimento de água e o esgotamento sanitário tendo como meta à universalização dos serviços na área urbana e rural;

Firmar e/ou revisar novo contrato de concessão de serviços públicos de saneamento básico (água e esgoto), no prazo de 02 (dois) anos após a aprovação desta lei, estabelecendo novas metas definidas pelo Poder Público com parecer do Conselho da Cidade com prazo de vigência mínima de 10 anos; Tarifa social como instrumento de inclusão e ampliação dos serviços;

Definição de cronograma físico para a implantação de sistema de esgoto sanitário e estação de tratamento de esgotos necessários para a universalização dos serviços;

Tratamentos alternativos caso a interligação ao sistema de esgoto sanitário não se torne viável;

Assegurar periodicamente o serviço barométrico (limpeza e esgotamento de fossas sépticas);

Assegurar, permanentemente, serviços de tratamento para os afluentes líquidos originários do serviço barométrico (limpeza e esgotamento de fossas sépticas); (...);

Fica o Município obrigado a exigir da concessionária o valor correspondente a 20% da arrecadação mensal com as economias existentes no município;

Os recursos oriundos dessa dotação mensal deverão ser aplicados pela concessionária em investimento na ampliação, das redes de distribuição de água e esgoto no município;

Os investimentos terão destinação para atender diretrizes do Conselho Municipal de Habitação e Saneamento.

(...);

Reservar áreas institucionais para a instalação dos equipamentos necessários ao sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, de acordo com os projetos para instalações da rede pública e estações alternativas de tratamento de esgoto;

Controlar ou acompanhar o controle da eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes provenientes de atividades diversas implantados no Município de Quaraí;

Exigir licenciamento ambiental para atividades de desmembramento ou loteamento residencial unifamiliar ou multifamiliar, que contemplem as restrições e condições:

c) possuir sistema adequado e reserva de áreas para instalação de equipamentos adequados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário com tratamento finalidade efluentes, se não abrangidos pelo Sistema de Esgotamento Sanitário / Estação de Tratamento de Esgoto;

d) Para emissão da Licença de Instalação - LI, exigir aprovação do projeto de abastecimento de água e esgotamento sanitário por parte da concessionária local dos serviços, e declaração de garantia sobre a prestação dos serviços e sua operacionalização.

VII. Priorizar a implantação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário aos aglomerados urbanos de maior densidade e outros requisitos de ordem técnica e de saúde pública que influencia na necessidade urgente do serviço.”

O Art. 125 faz referência às responsabilidades e os deveres do empreendedor para implantação de loteamentos.

“Art. 125. Nos loteamentos urbanos deverão ser executadas sob responsabilidade exclusiva do proprietário da gleba, a abertura das vias de comunicação, a colocação de meio-fio, a instalação de redes e equipamentos para o abastecimento de água potável, de energia elétrica, pluvial e rede ou sistema de esgotos doméstico, bem como a construção das pontes e dos muros de arrimo necessários.

Parágrafo Único - Os sistemas de esgotos domésticos a serem implantados serão definidos pelos órgãos ambientais competentes, que fixarão diretrizes para cada caso específico.”

No Art. 128 o Plano Diretor explica sobre o desmembramento de glebas em logradouros públicos não servidos de infraestrutura urbana, e também faz referência sobre as responsabilidades e os deveres do empreendedor para implantação de loteamentos.

“Art. 128. No desmembramento de glebas situadas em logradouros não servidos por redes de água, energia elétrica e esgoto doméstico e pluvial, será exigida sua implantação, sob responsabilidade exclusiva do proprietário da gleba.”

“Art. 154. Orientado sobre as informações oficiais contidas na Certidão de Viabilidade Técnica o interessado deverá requerer Licença Prévia para o parcelamento devendo apresentar os seguintes documentos:

(...);

X - declaração de viabilidade de fornecimento de serviços de água, esgoto, luz e telefonia das concessionárias:

(...)”.

Já o Art. 163 informa sobre os projetos complementares a serem enviados após a aprovação do anteprojeto urbanístico.

“Art. 163. Após a aprovação do anteprojeto o interessado na realização de parcelamento do solo ou de condomínios por unidades autônomas deverá requerer a aprovação: dos Projetos Urbanístico e complementares devendo encaminhar a seguinte documentação:

(...);

d) projetos complementares com rede de hidrantes, água potável, esgoto cloacal e Sistema de Tratamento de Efluentes quando necessário projetos elaborados por profissionais devidamente habilitado pelo CREA;

(...)”.

Por fim, o Art. 166 comenta que concedida a Licença de Instalação será autorizado a execução do loteamento.

“Art. 166. Concedida a Licença de Instalação será autorizado para execução o projeto de loteamento, o loteadores receberá alvará de construção para início das obras de infraestrutura e dois (2) jogos de cópias dos projetos aprovados para a realização dos seguintes projetos:

II. Da rede de esgoto doméstico, conforme as normas adotadas pelo órgão responsável e aprovado pelo mesmo;

(...)”.

8.2. Convênio FUNASA para implantação de esgotamento sanitário

Foi realizado um convênio com a FUNASA de nº 251000.44175/2011-92, o mesmo foi firmado com um Termo de Compromisso TC/PAC 0513/2011. Atualmente este convênio tem sua vigência apontada até o dia 16/12/2016, entretanto, a mesma sofreu diversas vezes alterações de prazo.

A descrição do objeto do convênio tem como objetivo a implantação de redes de esgotamento sanitário em diversos locais do município, totalizando uma quantidade de 3749,63 m de rede. No Quadro 16 estão discriminados os locais da implantação e suas quantidades de rede:

Quadro 16: Rede orçada no convênio da FUNASA com o município de Quaraí.

| LOCAL | EXTENSÃO ORÇADA | ECONOMIAS |
|----------------------------|-----------------|-----------|
| Vila Floresta | 878,12 | 100 |
| Vila São Francisco | 202,47 | 85 |
| Vila Kennedy e Vila Planap | 748,79 | 1200 |
| | 1.920,25 | 800 |
| Emissário | 80,00 | |
| Total; | 3.749,63 | 2185 |

Fonte: CORSAN, 2016.

Com base nestes valores ressaltados anteriormente, os mesmos foram ajustado ao longo da execução através da exclusão e inserção de trechos, resultando no quantitativo de 3585,26 m de rede de esgotamento sanitário, incluindo o Coletor Tronco/travessia na Rua Simões Lopes Neto.

Para a realização dos serviços de implantação da rede de esgotamento sanitário, a Prefeitura Municipal de Quaraí realizou um processo licitatório na modalidade de concorrência pública nº 001/2012, Lei nº 8666/93 e alterações, contrato por preço Global com a empresa Sul Cava Construções e Comércio Ltda, para execução dos quantitativos de 4759,68 m de rede, com valor inicial de R\$: 1.498.130,80. Após Termos Aditivos Orçamentários realizados pela PMQ, o valor total de custo orçado foi de R\$: 1.818.354,48.

Com relação a atual situação do convênio, foi informado que o mesmo ainda não foi cumprido o objeto 100%, entretanto o mesmo possui até o dia 31/12/2016 para cumprir com seus objetivos.

8.3. Análise crítica dos serviços prestados no município de Quaraí

O município de Quaraí possui um convênio com a AGERGS datada no dia 16.12.2010. Através deste convênio o município delega a organização o direito de regulamentar, fiscalizar a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgoto sanitário.

O contrato assinado entre a Prefeitura Municipal de Quaraí e a CORSAN informa que a Companhia deverá reger as Leis Federais, Estaduais e Municipais, em especial as Leis Federais nº 8.666/1993, 8.987/1997, 11.107/2005 e 11.445/2007, a Lei Estadual nº 10.931/1997 e a respectiva Lei Municipal que autoriza a Delegação a Agência Estadual de Regulamentação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul – AGERGS, a

Lei Estadual 12.037/2003, (**Resolução Homologatória 103 /2014 AGERGS**).

Neste sentido, através do convênio assinado pelo município de Quaraí, as partes Contratadas (CORSAN) como a contratante (Prefeitura Municipal de Quaraí - RS) têm obrigações a serem cumpridas para atingirem as metas estipuladas no contrato.

A Resolução Homologatória 103/2014 AGERGS, em seu Art 7º, Art. 8º e Art. 9º fazem referência **dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário**.

“Art. 7º Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados de acordo com as disposições deste Regulamento, amparados na Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e Lei Estadual nº 5.167, de 21 de dezembro de 1965, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 17.788, de 4 de fevereiro de 1966, Lei Federal nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, Lei Estadual nº 10.931, de 7 de janeiro de 1997 e demais legislações aplicáveis.”

“Art. 8º Os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário serão mantidos, renovados e/ou ampliados visando à prestação adequada dos serviços, considerados os aspectos sociais, sanitários, ambientais e legais, assim como a viabilidade técnica, econômica e financeira de tais medidas.”

“Art. 9º O imóvel situado em logradouro dotado de rede pública de abastecimento de água potável e/ou de rede coletora de esgoto sanitário deverá ter suas instalações ligadas às respectivas redes, de acordo com os dispositivos contidos na Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, Lei Estadual nº 6.503, de 22 de dezembro de 1972, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 23.430, de 24 de outubro de 1974, Lei Estadual nº 11.520, de 3 de agosto de 2000, Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, normas da CORSAN, bem como as normas expedidas pela AGERGS.”

Nesta mesma Resolução 103/2014 da AGERGS no seu Artigo 56, das ligações definitivas:

“Art. 56. As ligações de água e /ou esgotamento sanitário serão autorizados e executados após vistoria inicial a partir da solicitação dos requerentes.

(...);

II – apresentação de declaração da Secretaria Municipal competente de que não se trata de parcelamento de solo e de autorização para a abertura de vala, expedida pela Prefeitura Municipal, bem como fornecimento da numeração do imóvel e identificação do autorizado;

(...)”.

Relacionado aos Artigos das Leis mencionados anteriormente, verificam-se que tanto a CORSAN, como a Prefeitura Municipal tem obrigações contratuais.

Neste regimento a CORSAN, tem a obrigação de implantar as obras de infraestrutura de água e esgoto, além de fazer o gerenciamento das atividades implementadas.

Por parte da Prefeitura Municipal, compete à mesma em ter seu cadastro ativo das áreas regulares e também das áreas irregulares, pois esta última, as áreas irregulares a CORSAN não terá como atender, tendo em vista que não existirá um vínculo “cliente”.

Conforme examinado o Plano Diretor e o Contrato da Prefeitura Municipal com a CORSAN, e demais leis, verificou-se que a CORSAN, está melhorando o sistema de esgotamento sanitário, mesmo tendo uma baixa porcentagem de atendimento por rede coletora de esgoto. Entretanto, preveem ampliação do sistema, como verificado nos projetos desenvolvidos e convênios que a FUNASA firmou com o município.

Como já relatado o ponto negativo do serviço prestado pela concessionária está voltado à baixa porcentagem de coleta e tratamento de esgoto sanitário. Também se verificou que a CORSAN, não tem esgotado os efluentes provenientes das residências que não são contempladas por coletor tronco de esgoto, como consta requerido no Plano Diretor Art. 74. Inciso II, item d, além de que a partir do contrato assinado com a prefeitura, a mesma assume essas atribuições do esgotamento sanitário.

No entanto, a Resolução Normativa nº 50, de 21 Novembro 2019, sessão nº 88/2019 da AGERGS, descreve o seguinte sobre o tratamentos individuais:

CONSIDERANDO o disposto no art. 45, § 1º, da Lei nº 11.445/2007, que admite soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos;

CONSIDERANDO que os efluentes resultantes do processo de limpeza de fossas sépticas devem ser dispostos em estações de tratamento de esgoto ou em centrais de tratamento de lodo devidamente licenciadas;

(...);

RESOLVE

Art. 1º Aprovar a norma anexa a esta Resolução que disciplina a prestação do serviço de limpeza programada de sistemas individuais pela CORSAN.

Art. 2º - Determinar que os valores aprovados sejam revisados na Revisão Tarifária prevista para 2019.

Assim, admite-se como medida para a universalização dos serviços de coleta e

tratamento de esgoto doméstico, a adoção de sistema individualizado de tratamento desde que observados os quesitos legais da Norma acima mencionada.

Quanto às responsabilidades das partes envolvidas no sistema de coleta e tratamento de esgoto a partir de sistemas individuais, têm-se as seguintes considerações:

- o município, nos termos deste plano e mediante Termo Aditivo de Convênio, delega à CORSAN o serviço de limpeza de fossa séptica como serviço público e compulsório, competindo à CORSAN realizar a limpeza periódica e o descarte correto dos resíduos e efluentes provenientes da limpeza das soluções individuais para uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) regionalizada;

- compete ao usuário a construção dos sistemas de acordo com as normas técnicas cabíveis;

- compete ao município a fiscalização dos novos sistemas individuais e a realização de um diagnóstico da situação atual dos sistemas individuais consolidados no município.

8.3.1. Legislação e normas técnicas aplicáveis

Dentre os instrumentos legais aplicáveis ao Setor de Esgotamento Sanitário, são listadas a seguir aquelas de maior relevância, quais sejam:

8.3.1.1. Leis, decretos e Resoluções

- Resolução do CONSEMA 357/2017, dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul;
- Resolução CONAMA Nº 05 de 15 de Junho de 1988 que trata do licenciamento de obras de saneamento;
- Resolução CONAMA Nº 237 de 19 de Dezembro de 1997 que define as atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental;
- Lei Federal Nº 9.605 de 12 de Fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências (Seção III, Da Poluição e outros crimes ambientais, Art. 54, Incisos III, IV e V);
- Resolução CONAMA Nº 357 de 17/03/2005, 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;

- Resolução CONAMA Nº 375 de 29 de Agosto de 2006 que define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 377 de 09 de Outubro de 2006 que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Resolução CONAMA Nº 397 de 03 de Abril de 2008 que altera o Inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do Art. 34º da Resolução CONAMA No 357/2005, que 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;
- Decreto Federal Nº 6.514/2008 que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências;
- Resolução Normativa nº 50, de 21 Novembro 2019, sessão nº 88/2019 da AGERGS, descreve o seguinte sobre o tratamentos individuais;
- Lei Federal nº 14.026, de 15 de Julho de 2020, que Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

8.3.1.2. Normas técnicas – ABNT

- ABNT/NBR 9648/1986, Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9649/1986, Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9800/1987, Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9814/1987, Execução de rede coletora de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9897/1987, Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores;
- ABNT/NBR 9898/1987, Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores;
- ABNT/NBR 11885/1991, Fixa as condições mínimas exigíveis para aceitação e recebimento de grades de barras retas, de limpeza manual para serem utilizadas nas elevatórias e estações de tratamento de esgotos sanitários;
- ABNT/NBR 12207/1992, Projeto de interceptores de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 12208/1992, Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 12209/1992, Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário;

- ABNT/NBR 12266/1992, Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;
- ABNT/NBR 7229/1997(versão corrigida), Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- ABNT/NBR 9896/1993, Glossário de poluição das águas;
- ABNT/NBR 13059/1993 Fixa as condições exigíveis para fabricação e recebimento de grades de barras retas, de limpeza mecanizada, utilizadas nas estações de tratamento de esgotos sanitários e nas estações elevatórias;
- ABNT/NBR 13160/1993, Fixa as condições exigíveis para fabricação e recebimento de grades de barras curvas, de limpeza mecanizada, utilizadas nas estações de tratamento de esgotos sanitários e nas estações elevatórias;
- ABNT/NBR 13969/1997, Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
- ABNT/NBR 7362-2/1999, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com junta maciça;
- ABNT/NBR 8890/2008 (Versão corrigida), Tubo de concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio (Esta Norma substituiu a NBR 8890/1985);
- ABNT/NBR 7362-1/2007 (versão corrigida), Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica;
- ABNT/NBR 7362-3/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede;
- ABNT/NBR 7362-4/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 4: Requisitos para tubos de PVC com parede de núcleo celular.

8.4. Introdução sistema de esgotamento sanitário

As águas de abastecimento, depois de utilizadas pela população, retornam ao ambiente, seguindo pelos coletores domiciliares de cada prédio até a rede coletora, passando por linhas tronco, reunidas em interceptores, aproveitando a gravidade, por condutos livres, ladeira abaixo, ou, no limite da possibilidade gravitacional, seguindo em condutos forçados por linhas de recalque, sofrendo novo processo de redução de poluentes, em graus variados, nas estações de tratamento de esgotos, e retornando ao ambiente através de emissários, compondo num conjunto o sistema de esgotamento sanitário das águas depois de usadas, no contexto do ciclo hídrico antrópico (BRASIL,

2009).

Em assim sendo, são analisadas as ações inerentes ao esgotamento sanitário em um município, serviço necessário à manutenção das condições de salubridade das comunidades e instrumento de vigilância sanitária e controle dos impactos do lançamento de esgotos no meio ambiente, especialmente os recursos hídricos.

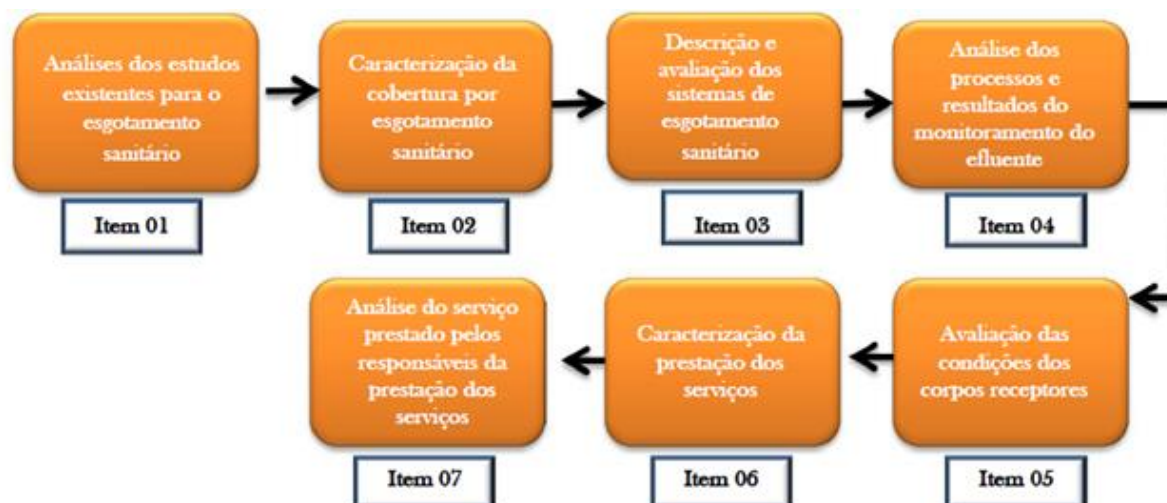
Segundo o artigo 3º, inciso I, da Lei Federal 11.445/2007*, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, o esgotamento sanitário é entendido como sendo:

“b) Constituído pelas atividades, infra-estruturas 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;”(BRASIL, 2007)”

Portanto, entende-se que a abordagem de engenharia mostra-se essencial, pois as infraestruturas e instalações necessárias ao esgotamento sanitário devem ser planejadas, projetadas, implantadas, operadas e mantidas para o adequado atendimento das necessidades humanas.

Diante do exposto, o presente Diagnóstico está estruturado em oito itens principais (excluindo esta introdução e as conclusões finais), em consonância com os tópicos estabelecidos no Termo de Referência, a fim de se atingir os objetivos traçados pelo PSB/Quaraí. A Figura 87 ilustra a ordem de apresentação dos principais temas abordados.

Figura 87: Fluxo de informações contidas no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário.



8.4.1. Item 01 - Análises dos estudos existentes para o esgotamento sanitário

A infraestrutura do atual do sistema de esgotamento sanitário de Quaraí será diagnosticada, considerando sua adequabilidade a realidade do município e identificação de suas deficiências. Este diagnóstico inclui também a avaliação completa da infraestrutura existente e dos sistemas referentes ao esgotamento sanitário, tanto em área urbana quanto em área rural.

De acordo com as informações extraídas junto ao IBGE, a predominância dos descartes dos efluentes cloacais das residências se dá junto à rede geral. Na Tabela 61 estão apresentadas todas as formas de descartes dos efluentes no município de Quaraí.

Tabela 61: Quantidade de domicílios por tipo de tratamento.

| Tipo de Tratamento | Quantidade de domicílios |
|--------------------|--------------------------|
| Rede geral | 5.415 |
| Fossa Séptica | 985 |
| Fossa rudimentar | 899 |
| Vala | 18 |
| Rio, lago ou mar | 76 |
| Outros | 60 |

Fonte: IBGE, 2010.

8.4.1.1. Análise dos planos de esgotamento cloacal.

O município de Quaraí atualmente não possui nenhum instrumento formal de planejamento considerando o sistema de Esgotamento Sanitário. Apesar disso, o município tem acompanhado a operação do sistema e discutido ações no sentido de ampliar a capacidade de coleta e tratamento, além de acompanhar o funcionamento dos sistemas domésticos individuais.

A CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento, que opera o sistema de Quaraí na área urbana, possui um projeto de expansão que serão apresentados neste relatório.

O projeto desenvolvido pelo **consórcio STE – Serviços Técnicos de Engenharia S.A e CONCREMAT** para o Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Quaraí, através do objeto da OS 026/12, emitida conforme as condições do **CONTRATO Nº 494/09**, que delega a este consórcio o dever de realizará trabalhos relativos à elaboração de estudos e projetos, licenciamento ambiental, especificações e orçamentos, planos de saneamento, levantamentos topográficos e geotécnicos e apoio técnico a diretoria de expansão da CORSAN.

Para a cidade de Quaraí, foi projetada uma rede coletora do tipo Separador Absoluto, orientado em função das condições de escoamento natural. A rede coletora será

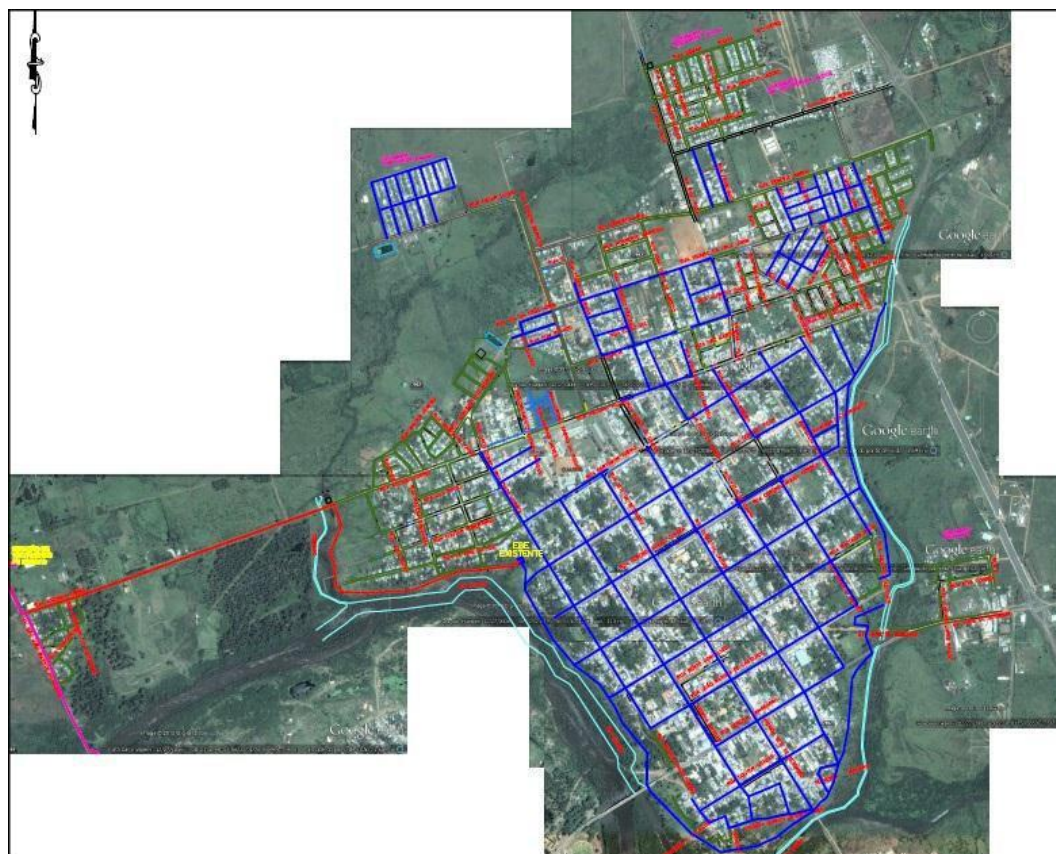
dimensionada para atender respectivamente as vazões inicial e final de projeto.

Não foram identificadas junto a Prefeitura municipal ações que envolvam melhorias para a comunidade do interior.

8.4.2. Item 02- Caracterização da cobertura por esgotamento sanitário.




Para a avaliação da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, foram coletados informações no IBGE, CORSAN e nos questionários aplicado no município. Na Figura 88, apresenta-se um *layout* do mapa da rede de esgoto do município e, no Anexo VII, visualiza-se a planta da rede coletora de esgoto.

Figura 88: Layout do mapa das áreas onde foi implanta a rede coletora de esgoto.



Fonte: CORSAN, 2019.

LEGENDA:

-  Rede coletora de Esgoto Existente;
-  Emissário por recalque existente;
-  Emissário final existente.

8.4.2.1. Caracterização da cobertura de esgoto da área urbana.

Atualmente a empresa contratada para a realização dos serviços de coleta e tratamento dos efluentes gerados é a CORSAN, com um quadro de 23 funcionários.

O sistema de esgotamento sanitário de Quaraí é composto de Rede Coletora e tratamento individual, uma Estação de Bombeamento de Esgoto (EBE) até a ETE, sendo esta localizada no prolongamento da Rua Ascânio Tubino a oeste. Comentamos ainda que no ano de 2019, o nível de universalização do esgotamento sanitário na área urbana foi de 64,26% (conforme informações obtidas junto a CORSAN), isto traz um grande reflexo na melhoria das condições sanitárias, na conservação dos recursos naturais, na eliminação de focos de poluição e de contaminação, na redução das doenças de veiculação hídrica, na redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças, uma vez que grande parte delas está relacionada com a falta de saneamento, na diminuição dos custos de tratamento da água para abastecimento público, dentre outros.

Com base nos dados de consumo de água do ano de 2019, foi calculada a geração de esgoto para a área urbana do município. O método de cálculo partiu dos valores micromedidos mensais de água, para as classes de consumo (comercial, industrial, pública e residencial). Para tanto foi usado como base nos dados de consumo de água fornecido pela CORSAN, no ano de 2019, o volume de esgoto gerado NBR - 7229/93, que fica em torno de 80% do volume de água tratada, a carga orgânica em torno de 300mg/l (SPERLING 1996). Então o volume de esgoto será de:

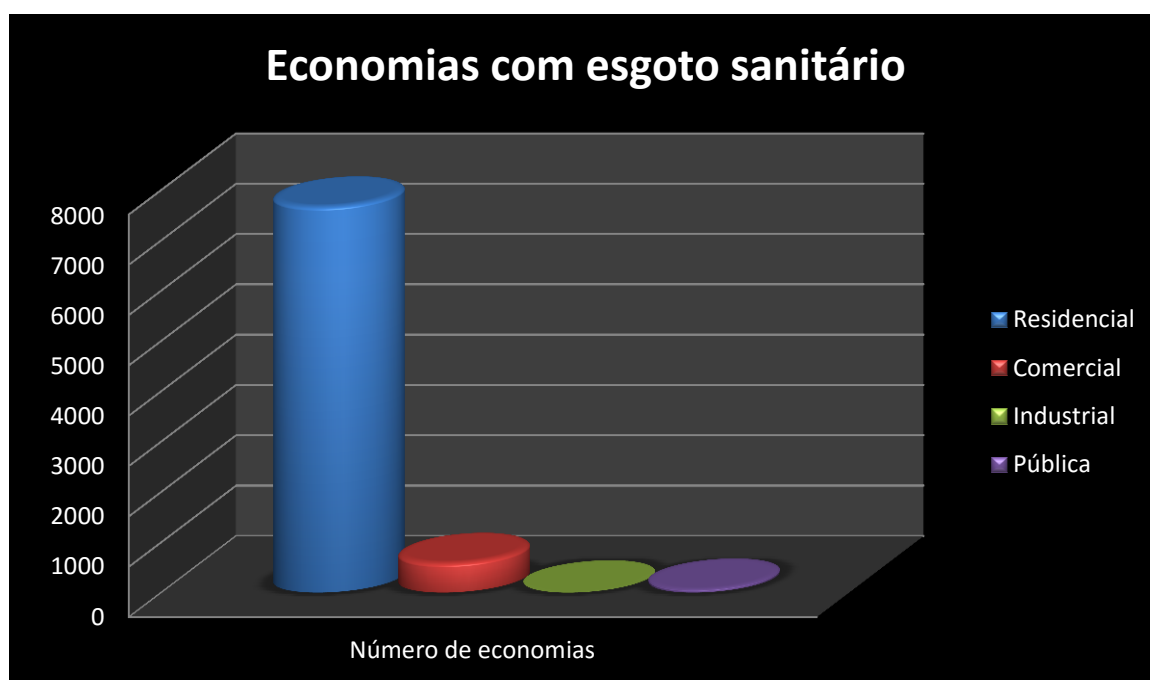
- Volume de água disponibilizado: 2.310.528 m³/ano
- Volume de água utilizado 1.003.552 m³/ano
- Volume de esgoto produzido: $1.003.552 * 0,8 = 802.842\text{m}^3/\text{ano}$.

8.4.2.2. Análise e avaliação das classes de consumidores de acordo com as informações da CORSAN.

Os consumidores são atendidos por classe de consumo (*comercial, público, industrial e residencial*). Porém, avaliando-se as classes de consumidores verifica-se que o uso residencial é o mais expressivo, seguido do comercial, público e por último, industrial. Nas Figuras 88, 89 e 90, apresentam-se as informações levantadas junto à concessionária.

Na Figura 89, apresentam-se as informações referentes os números de consumidores por sua classe de consumo.

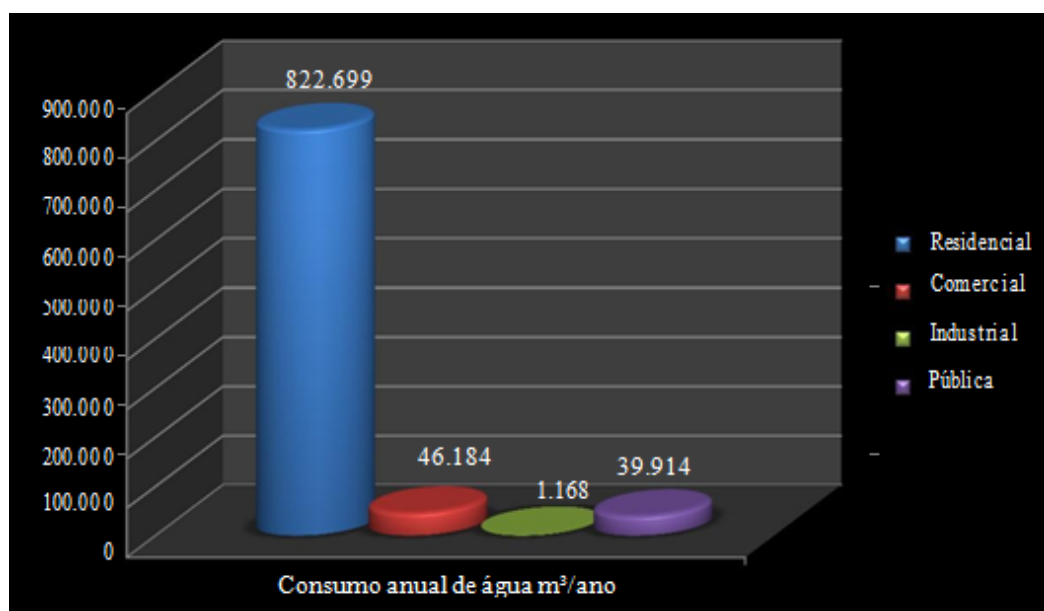
Figura 89: Economias com esgoto sanitário.



Fonte: CORSAN, 2015

Contudo na Figura 90, apresentam-se os consumos de água gerada por cada consumidor, desta forma, conseguir mensurar o volume de esgoto gerado por cada estabelecimento (residencial, comercial, industrial e público).

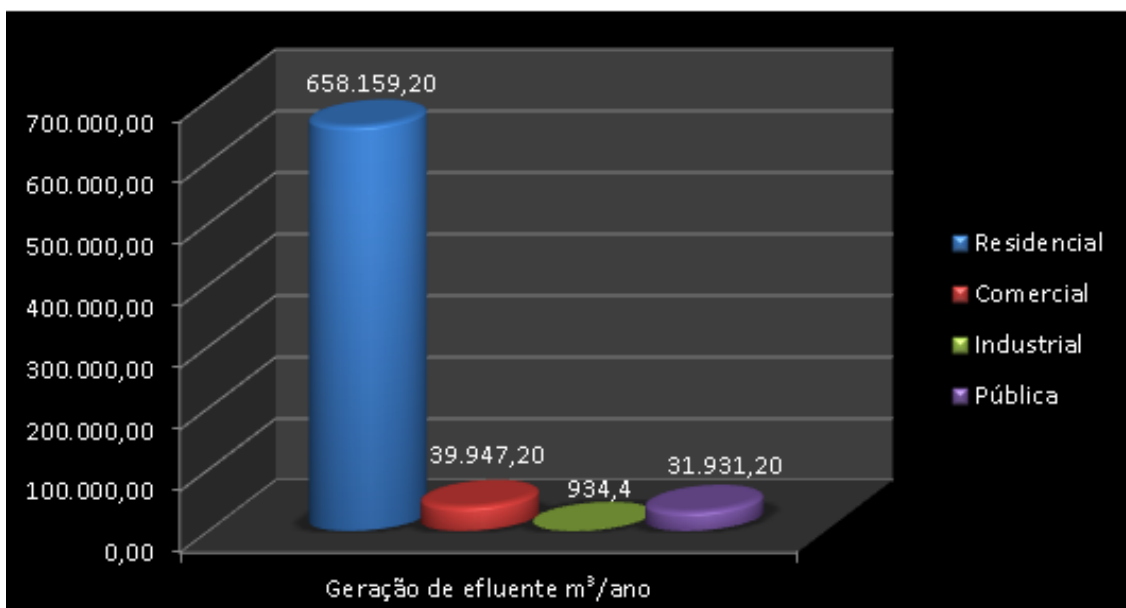
Figura 90: Consumo de água por classe.



Fonte: CORSAN, 2015.

Por fim, na Figura 91, apresentam-se as gerações de esgoto por tipos de consumidores.

Figura 91: Geração de esgoto com base nos usos por classe.



Fonte: CORSAN, 2015.

8.4.2.3. Informações levantadas por meio de Questionários na Área Urbana

Com intuito de quantificar na área urbana as regiões onde são atendidas por rede coletora de esgoto, forma de tratamento e descarte dos mesmos, foram encaminhados questionários para a população responder. Nos gráficos a seguir estão apresentados os resultados.

Figura 92: Presença de rede na rua.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Conforme apresentado na Figura 93, grande parte da população na zona urbana possui rede de coleta dos efluentes em sua rua. Entretanto, ainda existem alguns locais o qual não existe instalada rede, e que ainda lidam com alternativas individuais de esgotamento sanitário, tais eles como: Santa Helenara (Ruas Vigário de Cruz Jobim, Duque de Caxias e Joaquim Barreto) e Centro (parte dele).

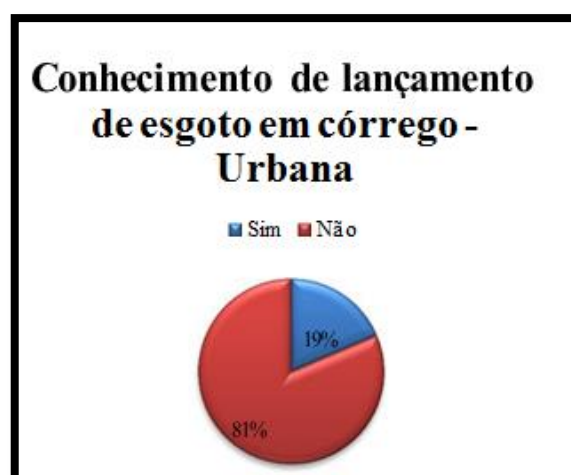
Figura 93: Frequência de limpeza da fossa.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Pode-se verificar que a maior parte da população entrevistada não possui frequência de limpeza e apenas 7 % realiza a limpeza anual da sua fossa. Os locais os quais cumprem com a exigência estão localizados basicamente nos bairros Centro e Santa Helenara.

Figura 94: Lançamento de esgoto em córregos.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Com relação à ciência de lançamento de esgoto em córrego, cerca de 19 % informam que possuem conhecimento da existência desta atividade. Um dos locais o qual possui o lançamento indevido, conforme informação da população é próximo à ponte de entrada da cidade.

Figura 95: Lançamento clandestino de esgoto na drenagem.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Com relação à ciência da existência de lançamento clandestino de esgoto na drenagem, observou-se que grande parte não possui este conhecimento ou não sabe se este existe. Entretanto, conforme vistoria em campo, essa situação existe no município.

8.5. Caracterização da cobertura de esgoto da área rural.

Na área rural do município não há implantação de rede coletora de esgoto, os efluentes são tratados por sistemas individuais, em seguida filtrados no solo.

A municipalidade de Quaraí adota esse sistema para o meio rural, uma vez que a CORSAN atende somente a área urbana do município. Informamos ainda, que não existe fiscalização do município nas construções das propriedades rurais, diante disso, não há controle nas construções do sistema de tratamento adotado e manutenção das mesmas.

Ressalvamos que existem instrumentos legais para orientar a elaboração do projeto de solução individual, bem como para a fiscalização de sua correta implantação.

Nos gráficos apresentados a seguir, temos uma caracterização real de como é gerenciado os efluentes cloacais da área rural.

Figura 96: Presença de rede de esgoto.



Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

Na zona rural, a existência de rede coletora de esgotos não ocorre, direcionando a população a buscar alternativas individuais de tratamento.

Figura 97: Frequência da limpeza da fossa.



Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

Na zona rural, pela falta da existência de uma rede coletora de esgotos, a limpeza das fossas é de extrema importância para a permanência de um ambiente adequado e sem riscos de contaminação. Entretanto, conforme a Figura 97, cerca de 87 % ainda não realizam a limpeza das fossas, comprometendo o ambiente e ocasionando além de mal cheiro, riscos à saúde pelo extravasamento das estruturas existentes.

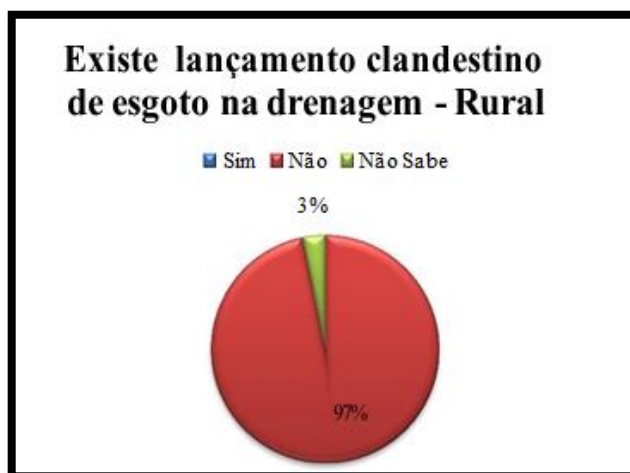
Figura 98: Lançamento de esgoto em córregos.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Alguns moradores informaram a existência de lançamento de esgoto em córregos existentes nas localidades do Areal, Nossa Senhora das Graças e Catí.

Figura 99: Lançamento clandestino de esgoto na drenagem.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Conforme já previsto, sem a existência de uma drenagem estruturada na zona rural, não existe também o lançamento indevido e clandestino de efluentes nas estruturas desta função.

8.6. Etapa 03- Descrição e avaliação dos sistemas de esgotamento sanitário

Neste item pretende-se descrever sucintamente as unidades componentes dos sistemas de esgotamento existentes, bem como as obras planejadas para ampliação da rede coletora de esgoto na área urbana do município.

A descrição do sistema de esgotamento sanitário de Quaraí visa mostrar as estruturas existentes no município relacionado ao tratamento do esgoto sanitário. Esta descrição visa identificar as potencialidades e as deficiências no sistema, para obter melhor resultado possível com intervenções e investimentos onde se torna necessário.

O sistema de esgotamento sanitário de Quaraí atualmente é mantido pela Prefeitura Municipal na área rural e, pela Concessionária CORSAN na área urbana.

A partir do contrato assinado entre a Prefeitura Municipal e a Concessionária CORSAN, foi realizado investimentos no sistema de saneamento urbano, como podemos observar na Figura 100.

Figura 100: Início das atividades de saneamento pela CORSAN no município de Quaraí.



Fonte: CORSAN, 2015.

Na Figura 101, é possível visualizar as áreas onde está localizada a estação de tratamento de água e de esgoto, respectivamente.

Figura 101: Estrutura montada pela CORSAN, para os dias atuais. Imagem ETA e ETE.



Fonte: CORSAN, 2015

No início das atividades até o presente momento a CORSAN implantou na zona urbana aproximadamente 28 km de rede coletora de esgoto que encaminha estes efluentes para Estação de Tratamento de Esgoto.

Pode-se perceber que parte considerável da população da área urbana não é contemplada com rede coletora de esgoto, desta forma, tendo realizar o tratamento individual e/ou descartar “*in natura*” nos recursos hídricos através da drenagem pluvial.

Na zona rural do município, devido a sua geografia não ser favorável à implantação de rede coletora de esgoto são adotados sistemas individuais. Percebeu-se no diagnóstico que partes destas pessoas são carentes, onde a informação e estrutura se torna falha, sendo necessária a utilização de Órgão como a EMATER para dissipar a Educação Ambiental.

8.6.1. Descrição do sistema de esgotamento sanitário da área urbana.

Segundo os dados da CORSAN (2015), o número de ligações existentes no ano de referência foi de 1.292 ligações servidas por rede de esgoto.

A rede coletora de esgoto tem aproximadamente 28.838 metros de extensão, entretanto há uma previsão de ampliação do atual sistema existente. Reforçamos esta colocação, uma vez que, há um projeto desenvolvido pela CORSAN e homologado pela FUNASA, visando à ampliação da rede e do tratamento de esgoto, abrangendo quase a totalidade da área urbana, sendo o convênio apresentado anteriormente. Na Figura 61, Apresentou-se o *layout* do mapa das áreas onde existe rede coletora de esgoto implantada pela municipalidade e pela CORSAN.

Devido ao fato da CORSAN, não ter apresentado uma planta correta da rede de esgoto, onde demonstram as implantações realizadas estamos inserindo esta, como meta imediata no Plano de Saneamento.

Além do sistema composto por rede do tipo separador absoluto, parte das residências do município (informação apresentada no item 8.5) possui sistema de tratamento individual. Tal sistema é disciplinado pela Resolução Normativa nº 50/2019 – AGERGS.

8.6.1.1. Estação de Bombeamento Elevatória

Segundo os dados fornecidos pela CORSAN a adutora de esgoto da EBE 01 está localizada nas proximidades da Rua Dr. Chicó Corrêa e apresentam-se as seguintes coordenadas: 30°19'01.36''S – 56° 26'39.02'' O. Na Figura 102 e 103, apresentam-se as imagens referentes à localização da estação de bombeamento.

Figura 102: Localização da Estação de Bombeamento de Esgoto da CORSAN.



Fonte: Google Earth, 2015.

Figura 103: Estação de Bombeamento.



Coordenadas: 30°23'00.40''S – 56° 27'36.52'' O.

Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

As elevatórias de esgoto em operação encontram-se interligadas ao sistema supervisorio da CORSAN, o que possibilita melhor controle operacional visto ser possível à verificação dos níveis dos poços de sucção e do funcionamento das bombas, possibilitando a identificação, em tempo hábil, de falhas nos equipamentos.

Como pode ser observado, a área da EE 01 encontra-se próximas a residências sem qualquer tipo de proteção a atos de vandalismo ou mesmo acidentes com terceiros.

Apesar de sua localização pouco convencional, a elevatória apresenta-se em bom estado de conservação, o poço de sucção é totalmente coberto.

Segundo a equipe operacional da CORSAN e verificada “*in loco*”, a EE 01 não apresenta problemas inerentes à emissão de odores, sendo relatado que as rotinas operacionais relativas à limpeza do material retido, e à manutenção de equipamentos, são realizadas com facilidade.

8.6.1.2. Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

Depois de utilizada, a água descartada passa a ser denominada de esgoto, devendo passar por processos de tratamento adequados, o esgoto pode causar enormes prejuízos à saúde pública por meio de transmissão de doenças. Para evitar esses problemas as autoridades sanitárias instituíram padrões de qualidade de efluentes, os quais são seguidos pela CORSAN.

Através da rede coletora pública, o esgoto sai das residências e chega à ETE. O sistema é longo, havendo a necessidade de realização de grandes obras subterrâneas ao longo das ruas. Uma vez instalada a rede coletora e implantado o sistema de tratamento, cada morador deve fazer a ligação da sua residência à rede coletora para contribuir com a saúde pública e a qualidade ambiental.

A ETE fica localizada no prolongamento da Rua Ascânio Tubino a oeste. Esta é composta por um sistema de gradeamento, desarenador, decantadores, biofiltro e leito de secagem, sua localização pode ser observada na Figura 104.

Figura 104: Localização da Estação de Tratamento de Esgoto.



Coordenadas: 36°23'01.32"S -56°28'52.11"O.

Fonte: Google Earth, 2015.

Figura 105: Estação de Tratamento de Esgoto – Filtro Biológico Percolador.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Figura 106: Estação de Tratamento de Esgoto – Reator UASB.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Um dos maiores problemas da Estação de Tratamento de Esgoto é o alto índice de sólidos grosseiros que são encontrados no efluente bruto, mesmo com sistemas de gradeamento, estes permanecem. Este cenário pode prejudicar a eficiência de etapas posteriores do tratamento do efluente e deve ser solucionado de forma imediata. Entretanto, situações deste modo podem ocorrer devido a ligações clandestinas de drenagem pluvial ao sistema de coleta de esgotos, o que dificulta a solução do problema.

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do município de Quaraí possui uma eficiência estrutural de tratamento com base na vazão diária de atendimento. A mesma está projetada para atender a vazão média e máxima de 32,5 L/s e 42,91 L/s, respectivamente.

No ano de 2019, a ETE opera com uma vazão de 23 L/s, isso que dizer que, a mesma supre a demanda de esgoto atual da Estação de Jarau. Na Tabela 62 se apresentam os valores de vazão de operação da ETE.

Tabela 62: Valores de vazão da ETE.

| Estação de Tratamento de Efluentes Jarau | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Vazão atual de geração (L/s) | Vazão máxima projetada de atendimento | Vazão atual de operação em 16 h (L/s) |
| 23,0 | 44,463 | 21,6 |

Fonte: CORSAN, 2015.

De acordo com o relatório operacional enviado pela CORSAN, a vazão de recebimento média e máxima do município de Quaraí é de 23 L/s e 44,463 L/s. Na Tabela 63, apresentam-se os cálculos da geração de esgoto.

Tabela 63: Cálculos da geração de esgoto do município de Quaraí.

| Dados Gerais | | | | | Vazão de Esgoto | | | | |
|--------------|-------|----------------------------|---------------------------|---------------|-----------------|-------|-----------|----------|----------------------|
| Ano | Pop. | Geração de esgoto (m³/dia) | Geração Per Capta (L/hab) | Cobertura (%) | Pop. Atendida | Média | Dia | Hora | Infiltração (L.S/km) |
| 2015 | 22546 | 2880,84 | 127,77 | 19,33 | 4358,14 | 5,371 | 464054,94 | 19335,62 | 3,0081400 |

Fonte: CORSAN, 2015

Verificando tais informações, constata-se que a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), atenderá essa demanda.

8.6.1.3. Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município

No município existem locais com risco de contaminação, devido principalmente a loteamentos irregulares sem licença que são contemplados por sistema de drenagem cloacal e descartam seu efluente a estações de tratamento mal dimensionadas e sem controle. Nas Figuras 107 a 110, apresentam-se as imagens dos locais.

Figura 107: Lagoa no Loteamento José Carlos Soriano.



Coordenadas: 30°22'18.32"S – 56°27'46.39"O.

Fonte: Google Earth, 2015.

Figura 108: Lagoa no Loteamento José Carlos Soriano.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Figura 109: Lagoa no Loteamento Vila Celina.



Coordenadas: 30°22'31.63" S - 56°27'39.57" O
Fonte: Google Earth, 2015

Figura 110: Lagoa no Loteamento Vila Celina.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Segundo a CORSAN e a Prefeitura Municipal de Quaraí, existem ligações clandestinas de esgoto interligado ao sistema de águas pluviais, porém ainda não foi efetivada uma fiscalização para coibir e corrigir as mesmas. Também ressaltaram existirem residências com ligação da drenagem pluvial das casas ligadas a rede cloacal, desta forma prejudicando o tratamento da Estação de Tratamento de Esgoto.

Ressaltamos que o mapeamento destas áreas será desenvolvido ao longo da universalização do plano, pois será incluso nas metas este mapeamento.

8.6.1.4. Avaliação da situação atual da geração de esgoto

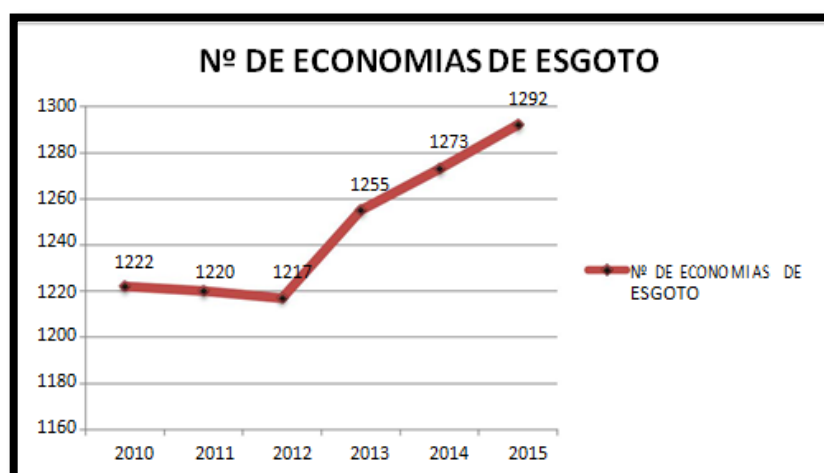
A estimativa da situação atual de geração de esgotos no Município pautou-se nos dados fornecidos pela CORSAN, baseados principalmente nos valores considerados no cadastro comercial, onde o volume de esgoto é representado como parcela da água fornecida, bem como questionários aplicados na fase de levantamento de dados primários para a elaboração do diagnóstico do presente PMSB. No que tange as informações prestados pela CORSAN, informamos que estes dados referem-se exclusivamente para área urbana do município de Quaraí, uma vez que a responsabilidade desta Concessionária diz respeito a área urbana.

Para verificar a situação atual do esgoto sanitário da área urbana, verificou-se inicialmente o volume de esgoto gerado a partir de dados referentes à população abastecida, dos consumos de água *per capita*, do percentual da água retornável na forma de esgoto, da parcela de contribuição referente a consumidores específicos (indústrias) e da parcela referente à infiltração da água existente no solo.

A parcela do esgoto gerado pelos distintos consumidores é estimada pela CORSAN considerando-se que 80% do volume de água consumido pela população são coletados sob a forma de esgoto.

Observa-se no gráfico a seguir o número de economias ativas de água desde o ano de 2010 a 2015.

Figura 111: Crescimento de economias com esgotamento sanitário durante os anos.



Fonte: Autor, 2015.

Observa-se na Figura 111, que houve um incremento de ligações de esgoto junto a rede coletora da concessionária, a partir do ano de 2013. Em decorrência do número de ligações ativas de esgoto a rede pública calculou-se o volume de esgoto tratado pela Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Na Tabela 64 se faz possível a visualização dos volumes gerados, coletados e tratados de esgoto no ano de 2015.

Tabela 64: Volume de esgoto faturado, coletado e tratado pela CORSAN.

| Volumes | Ano 2015 |
|---------------------------------|------------------|
| Volume Gerado (m³) | 802,842 m³/ano |
| Volumes Coletado e Tratado (m³) | 180.489,07m³/ano |

Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

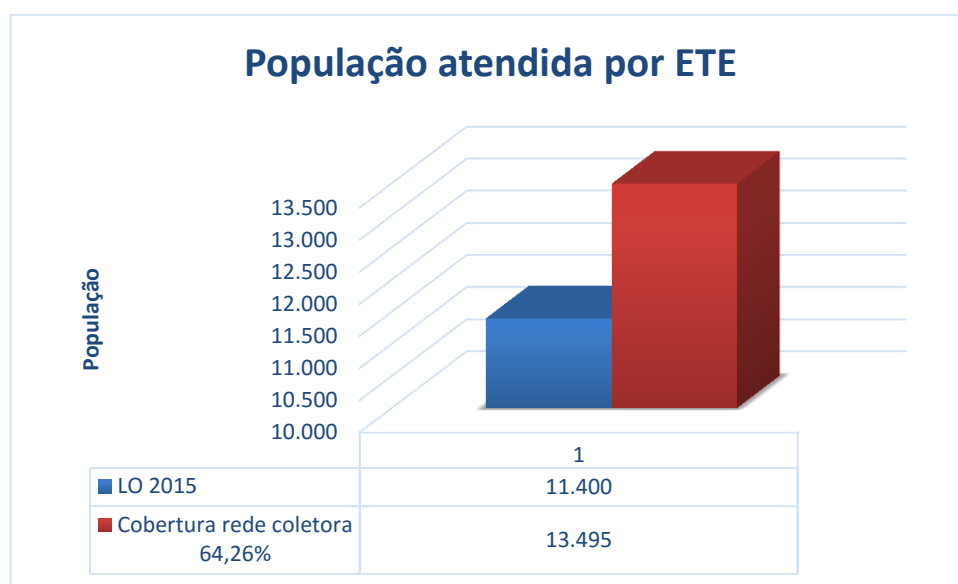
Com relação às vazões de esgoto coletadas, cabe salientar que, a prática de utilização de fontes alternativas de água, complementarmente ao sistema de abastecimento público, tais como o uso de poços, tem sido constatada em residências e comércios. Tal fato, além de preocupações inerentes ao controle da qualidade da água de abastecimento fornecida aos usuários, denota preocupação quanto à subestimação dos volumes de esgotos lançados nas redes. Para uma operação adequada das redes coletoras, elevatórias e ETEs, é essencial que a CORSAN estabeleça um programa para reconhecimento e controle dos efluentes gerados por usuários não domésticos, com verificações qualitativas e quantitativas dos efluentes gerados.

8.6.1.5. Capacidade de atendimento ao sistema existente da área urbana

Segundo informações da CORSAN em resposta ao ofício 068/2020 - DI, informa que a ETE opera com uma vazão de 23 L/s. Também, que a cobertura atual de rede coletora de esgotos é da ordem de 64,26%.

Na Figura 112 observa-se a relação de contribuintes totais na ETE, relacionado à população presente.

Figura 112: Cobertura de atendimento da ETE.

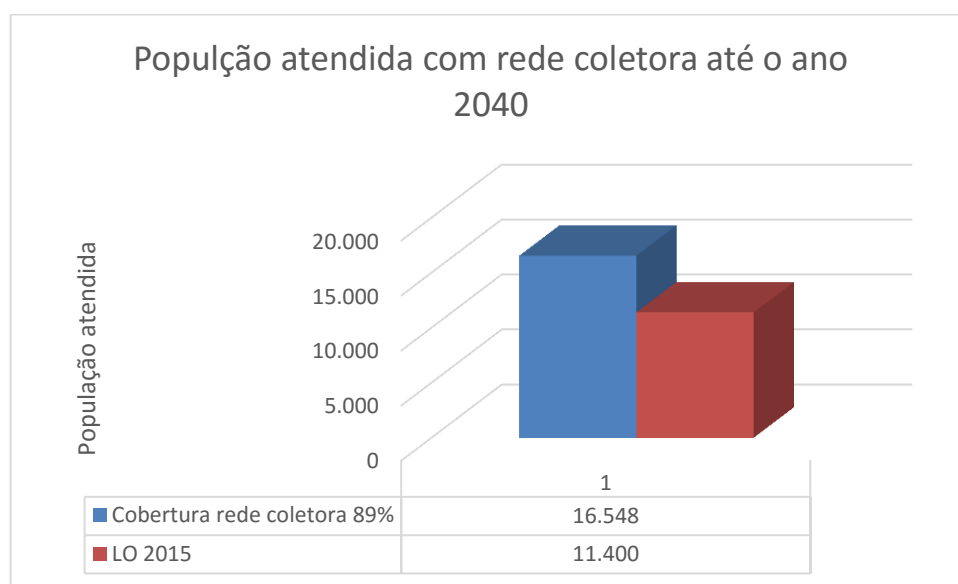


Fonte: CORSAN, 2020.

8.6.1.6. Geração futura de esgoto da área urbana até o ano de 2045

Conforme mencionado anteriormente, para avaliação da geração futura de esgotos foram considerados parâmetros em acordo com as definições estabelecidas no Estudo de Concepção realizado pela CORSAN, para os próximos 20 anos. Para a geração de esgotos utilizou-se o consumo *per capita* de água igual a 123,94L/hab.d (este valor abrange os esgotos gerados por residências, indústrias, comércios e serviços públicos), multiplicado pelo percentual inerente ao esgoto de 80%, ou seja, o *per capita* utilizado foi de 99,152L/hab.d.

Figura 113: População atendida pela ETE até 2040.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2020.

Como visto na Figura 113, que é necessária a ampliação das estações de tratamento de esgotos, para poder receber a contribuição das novas ligações de esgoto previstas ao longo da universalização. A LO prevê o atendimento a uma população de 11.400 habitantes, conforme a Licença de Operação entregue no ano de 2015, sendo que de acordo com a projeção há um extrapolamento desta população.

8.6.2. Descrição do sistema de esgotamento cloacal da área rural.

A área rural do município de Quaraí é muito extensa, desta forma complicando a implantação de um sistema coletivo e de tratamento dos efluentes cloacais.

Diante desta dificuldade os moradores destas localidades adotam as soluções individuais que consistem, usualmente, no lançamento dos esgotos domésticos gerados em fossa séptica, em alguns casos seguidos de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial).

Informamos que tais sistemas podem funcionar satisfatória se o nível de água subterrânea encontrar-se a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação desta por microrganismos transmissores de doenças presentes nos efluentes da fossa séptica.

Corroboramos ainda, que não existe fiscalização do município nas construções das propriedades rurais, diante disso, não há controle nas construções do sistema de tratamento adotado e manutenção das mesmas.

Ressalvamos que existem instrumentos legais para orientar a elaboração do projeto de solução individual, bem como para a fiscalização de sua correta implantação.

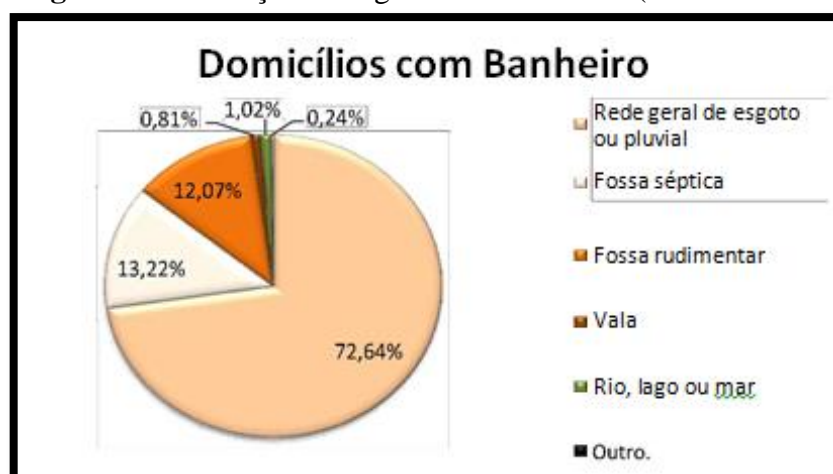
8.6.2.1. Sistemas existentes de tratamento da área rural.

Diante destas informações, buscaram-se dados junto ao IBGE, que basearam-se em certificar quais as reais situações hidrossanitárias dos domicílios.

O município de Quaraí possui cerca de 7.450 domicílios contendo banheiro de uso exclusivo, ou seja, um local que possua um chuveiro ou banheira e vaso sanitário. Já sanitários, ou seja, locais contendo somente um vaso sanitário ou similar, existem cerca de 90 domicílios contendo essa forma de instalação.

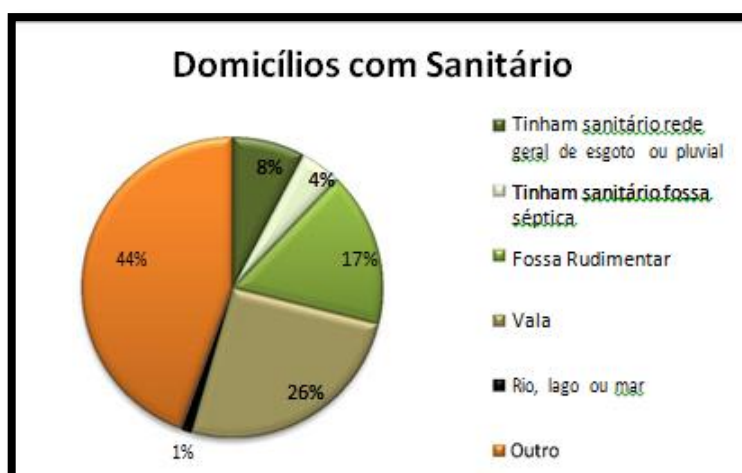
Em resumo, a situação observada pelo IBGE no ano de 2010 pode ser observada nas Figuras 114 e 115, com relação ao diagnóstico da situação de esgotamento sanitário do município de Quaraí.

Figura 114: Situação do esgotamento sanitário (com banheiros)



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 115: Situação do esgotamento sanitário (com sanitários).



Fonte: IBGE, 2010.

8.6.2.2. Situação atual da geração de esgoto da área rural

O município de Quaraí, não possui um cadastro das residências da área rural, e

muito menos a quantificação dos efluentes gerados e suas destinações finais. Para tanto, utilizou-se de dados levantados no IBGE e da literatura técnica para conseguir mensurar os dados necessários para este item.

Partindo-se do princípio que a área rural do município de Quaraí possui uma população residente de 1.606 habitantes, de acordo com as informações do IBGE para o ano de 2015, calculou-se através dessa informação a vazão média de esgoto gerado em (L/s).

- População: 1.606 habitantes;
- Consumo *per capita*: 133,1 (L/Hab.Dia)
- Coeficiente de retorno: 0,8

$$Vazão = \frac{1.606 * 133,1 * 0,8}{86400s}$$
$$Vazão = 1,98 \text{ L/s}$$

8.6.2.3. Capacidade de atendimento ao sistema existente da área rural

De acordo com as informações coletadas no diagnóstico verificaram-se que a maioria das residências contém o sistema de tratamento individual e, que em 3% descartam os efluentes clandestinamente.

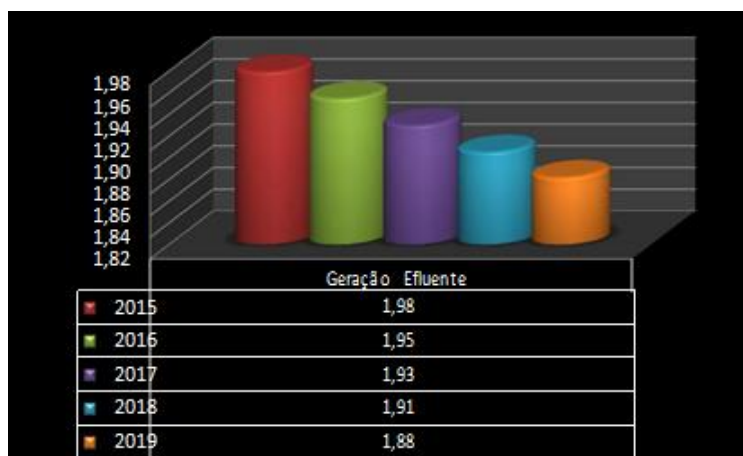
Informamos que as residências tem capacidade de gerir os efluentes, mas tem que haver auxílio da prefeitura municipal em companhia com a EMATER, para auxiliarem na construção de novos sistemas de tratamento e manutenção do existente.

Relacionado ao sistema de esgotamento dos sistemas individuais das residências, apontamos como um ponto negativo, uma vez, que a prefeitura municipal não possui suporte técnico e financeiro para contratar e/ou comprar um caminhão para esgotar o sistema de tratamento das residências. Fazemos esta ressalva, pois a prefeitura municipal é a gestora do sistema de esgotamento cloacal da área rural.

8.6.2.4. Geração futura de esgoto da área rural

Como percebidos nos itens anteriores não existe sistema coletivo e tratamento coletivo dos efluentes da área rural. Diante disto, iremos abordar neste item, a previsão de esgoto para uma universalização do sistema e, demonstrar ao poder municipal o montante que deverá ser coletado e encaminhar até o período do ano de 2019. As demais informações estarão descritas na fase do prognóstico.

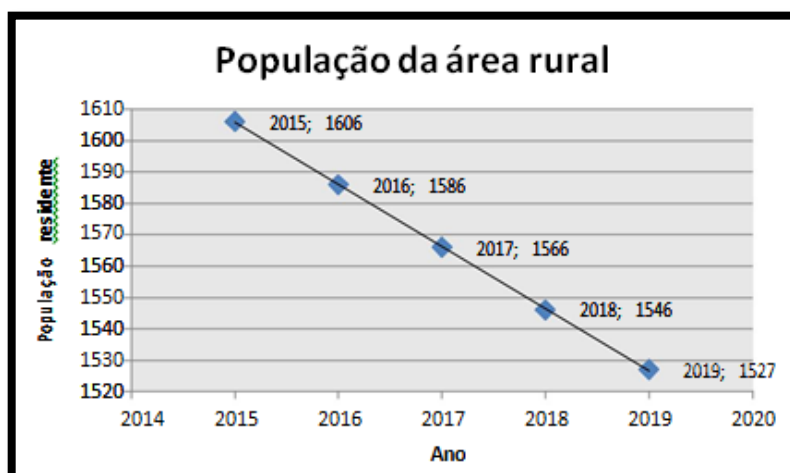
Figura 116: Geração de efluente para o período do ano de 2019.



Fonte: Autor, 2019.

Verificou – se neste gráfico que o volume de efluente gerado nas residências tende a diminuir, uma vez que a população neste perito decresceu como podemos observar na Figura 117.

Figura 117: Decrescimento da população rural até o ano de 2019.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2019.

8.7. Item 04 - Análise dos processos e resultados do monitoramento do efluente.

Neste item são apresentados os principais dados do monitoramento do efluente da ETE instalada pela CORSAN no município de Quaraí, para atender a demanda atual, flutuante e futura.

8.7.1. Análise da ETE de Quaraí.

Conforme mencionado anteriormente a ETE de Quaraí apresenta uma vazão

média afluyente a ser tratado na ordem de 23 L/s, ou seja, aquém de sua capacidade instalada, como visto anteriormente.

Com relação à eficiência da ETE, constatou-se que existem parâmetros que não atenderam aos limites mínimos exigidos para o lançamento dos efluentes tratados no corpo hídrico, como visto na Tabela 65.

Com base nos valores adotados pela Resolução do CONSEMA Nº 355/2017, foi possível verificar que o efluente tratado tem deficiência no atendimento ao parâmetro *Escherichia coli*, que em alguns meses apresentaram valores insatisfatórios no tratamento, comprometendo o atendimento da legislação vigente no Estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 65: Análise do efluente bruto e tratado.

| Competência | pH | | | Jusante 800 | Oxigênio Dissolvido (mg/L) | | | Sólidos Suspensos Totais (mg/L) | |
|-------------|----------|----------|----------|-------------|----------------------------|----------|-------------|---------------------------------|----------|
| | Afluente | Efluente | Montante | | Efluente | Montante | Jusante 800 | Afluente | Efluente |
| Jan/19 | 7,0 | 7,0 | 6,6 | 6,4 | 5,0 | 6,8 | 6,8 | 53 | 30 |
| Fev/19 | 7,0 | 7,0 | 8,4 | 8,4 | 5,0 | 7,8 | 7,8 | 24 | 29 |
| Mar/19 | 7,4 | 7,2 | - | - | - | - | - | - | - |
| Abr/19 | 7,3 | 7,2 | 9,2 | 9,2 | 5,6 | 6,0 | 6,0 | <24 | 26 |
| Mai/19 | 7,2 | 7,1 | 8,1 | 8,4 | 6,0 | 7,0 | 7,0 | <24 | <24 |
| Jun/19 | 7,1 | 7,0 | 6,5 | 6,5 | 5,0 | 8,0 | 8,0 | 76 | 48 |
| Jul/19 | 7,2 | 7,1 | 8,0 | 7,8 | 7,0 | 9,0 | 9,0 | 813 | 26 |
| Ago/19 | 7,1 | 7,1 | 6,8 | 6,8 | 6,0 | 8,4 | 8,4 | 110 | 37 |
| Set/19 | 7,1 | 7,3 | 7,8 | 7,4 | 5,6 | 8,0 | 8,0 | <24 | <24 |
| Out/19 | 7,4 | 7,2 | 7,5 | 7,4 | 1,0 | 8,0 | 8,0 | <24 | <24 |
| Nov/19 | 7,0 | 7,2 | 7,8 | 7,6 | 0,9 | 7,0 | 7,0 | 25 | 43 |
| Dez/19 | 7,1 | 7,4 | 7,8 | 7,8 | 6,0 | 7,0 | 7,0 | 25 | 24 |

| Competência | Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L) | | | | DBO ₅ (mg/LO ₂) | | | Jusante 800 | DQO (mg/LO ₂) | |
|-------------|-----------------------------------|----------|----------|-------------|--|----------|----------|-------------|---------------------------|----------|
| | Afluente | Efluente | Montante | Jusante 800 | Afluente | Efluente | Montante | | Afluente | Efluente |
| Jan/19 | 187 | 203 | 31 | 108 | 15 | 5,4 | 0,5 | 0,7 | 176 | 24 |
| Fev/19 | 379 | 391 | 147 | 133 | 24 | 2,9 | 0,4 | 0,2 | 90 | 38 |
| Mar/19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Abr/19 | 295 | 260 | 124 | 132 | 9,7 | 4,4 | 1,7 | 2,1 | 68 | 31 |
| Mai/19 | 170 | 145 | 89 | 88 | 3,4 | 0,9 | 0,1 | 0,2 | 25 | 38 |
| Jun/19 | 327 | 390 | 90 | 95 | 50 | 9,3 | 0,1 | 0,1 | 86 | 59 |
| Jul/19 | 270 | 366 | 110 | 114 | 142 | 5,4 | 0,7 | 0,6 | 820 | 89 |
| Ago/19 | 215 | 152 | 70 | 97 | 14 | 4,2 | 1,0 | 1,0 | 130 | 91 |
| Set/19 | 324 | 320 | 167 | 143 | 32 | 2,8 | 0,1 | 0,5 | 48 | 17 |
| Out/19 | 235 | 310 | 75 | 75 | 4,9 | 5,3 | 0,4 | 0,3 | 34 | 45 |
| Nov/19 | 276 | 264 | 84 | 93 | 18 | 7,3 | 0,5 | 0,1 | 58 | 51 |
| Dez/19 | 339 | 416 | 126 | 119 | 53 | 4,6 | 0,2 | 0,2 | 73 | 48 |

Fonte: CORSAN, 2019.

Com relação ao monitoramento da qualidade do efluente tratado, a Tabela 66 apresenta os valores médios para os principais parâmetros de interesse.

Tabela 66: Análises do efluente bruto e tratado.

| Parâmetro | Unidade | Entrada (média anual) | Saída (média anual) | Eficiência % |
|----------------------------|------------|-----------------------|---------------------|--------------|
| Sólidos Suspensos Totais | mg/L | 25 | 24 | 4,0 |
| Sólidos Dissolvidos Totais | mg/L | 339 | 416 | - |
| pH | | 7,1 | 7,4 | - |
| Nitrogênio Amoniacal | mg/L.N/NH3 | 24 | 21 | 12,5 |
| Fósforo Total | mg/L.P | 2,8 | 2,3 | 17,85 |
| DQO | mg/L.O2 | 73 | 48 | 34,25 |
| DBO5 | mg/L.O2 | 53 | 4,6 | 91,32 |
| Escherichia coli | NMP/100 MI | 4.884.000 | 545 | 99,99 |

Fonte: CORSAN, 2019

Verifica-se junto aos valores apresentados na Tabela 65, que a Estação de Tratamento de Efluentes está atendendo aos parâmetros solicitados pela Resolução do CONSEMA N° 357/2017.

8.8. Item 05- Avaliação das condições dos corpos receptores

A rede hidrográfica do município de Quaraí tem grande influência na contaminação das águas do Rio Quaraí. Isto se deve em virtude, dos seus afluentes receberem cargas de efluentes “*in natura*” das residências e das lagoas de estabilização. A rede hidrográfica do município de Quaraí está apresentada na Figura 118.

Figura 118: Rede hídrica do Rio Quaraí.



Fonte: ANA, 2015.

8.8.1. Usos das águas dos futuros corpos receptores

Os usos das águas dos futuros corpos receptores de efluentes estão descritos na Figura 119, sendo os usos os seguintes: abastecimento público, irrigação e dessedentação animal.

Pode-se citar ainda, que devido ao alto contato do Rio Quaraí /Cuareim, tanto o lado de Quaraí quanto o de Artigas, com áreas utilizadas pela população, faz com que este se torne um receptor inadequado de resíduos e esgotos sem tratamento. Algumas vezes este ocorre de forma indireta com o deságue de sangas que percorrem grande parte do território populado e são utilizadas como corpo receptor.

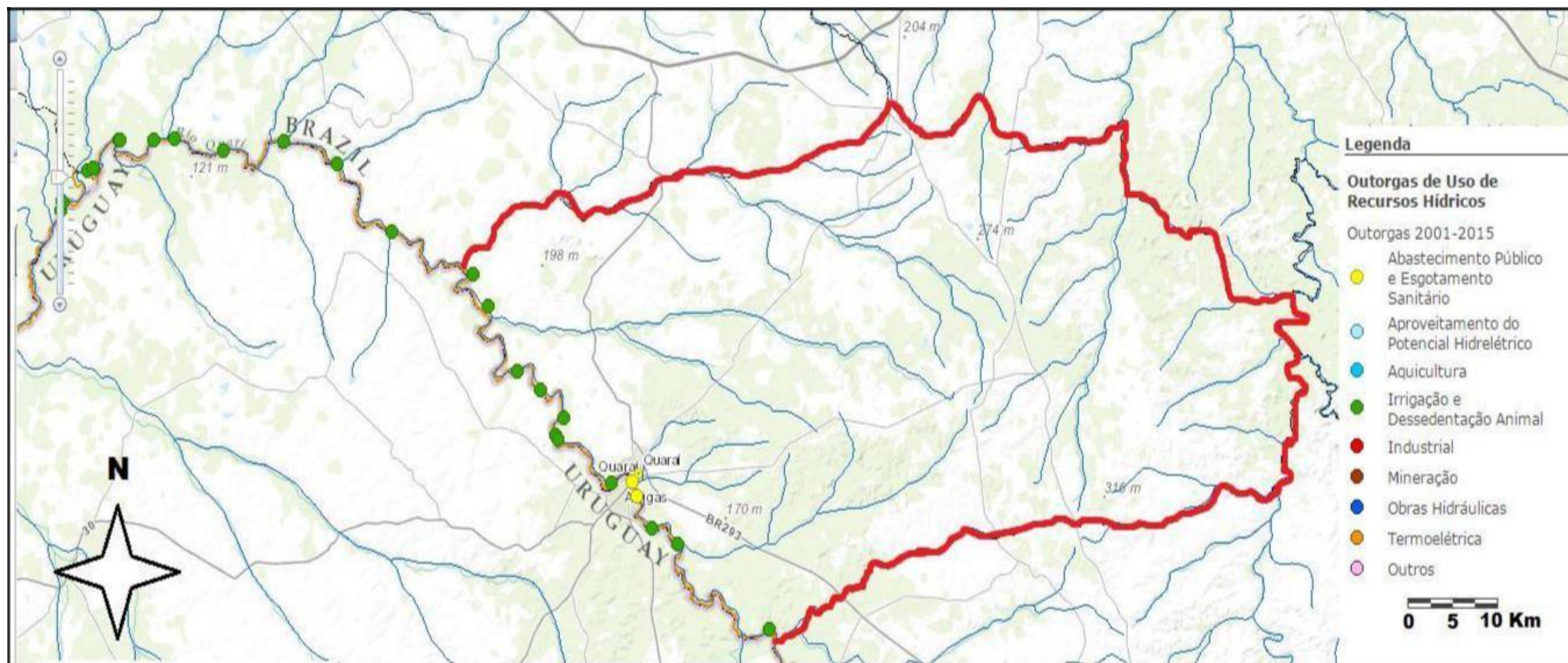
O corpo receptor do esgoto tratado é o Rio Quaraí, sendo que este corpo hídrico está licenciado para o recebimento da demanda enviada a este.

Apesar de possuir licença para recebimento destes efluentes, o corpo hídrico sofre com algumas cargas contribuintes as quais são trazidas através de outros corpos d'água que recebem o esgoto sem controle e desembocam no Rio Quaraí.

Este é o caso da Sanga da Divisa, Sanga do Salso e a Sanga da Areia as quais percorrem grande parte do território de Quaraí e recebem cargas de efluentes sem nenhum tratamento prévio. Além desses cursos d' águas que colaboram para poluição do Rio Quaraí, existem ainda as emissões dos efluentes advindo da cidade Artigas, Uruguai.

Na Tabela 67 estaremos apresentando os resultados das análises do Rio Quaraí.

Figura 119: Usos das águas do Rio Quaraí.



Fonte: ANA, 2015.

Tabela 67: Análise do corpo receptor do efluente tratado.

| 2014 | Sólidos Suspensos Totais (mg/L) | | Sólidos Sedimentáveis (ml/L h) | | pH | | Nitrogênio Amônia cal (mg/L N/NH ₃) | | Fósforo Total | | DQO (mg/L O ₂) | | DBO5(mg/LO ₂) | | Escherichia coli (NMP/100mL) | |
|-----------|---------------------------------|------|--------------------------------|------|------|------|---|------|---------------|------|----------------------------|------|---------------------------|------|------------------------------|-------|
| | Afl. | Efl. | Afl. | Efl. | Afl. | Efl. | Afl. | Efl. | Afl. | Efl. | Afl. | Efl. | Afl. | Efl. | Afl. | Efl. |
| Janeiro | <24 | <24 | 0 | 0 | 7,5 | 7,5 | 0,09 | 0,56 | 0,04 | 0,14 | 9,4 | 9,4 | 1,9 | 2,7 | 579 | 9590 |
| Fevereiro | <24 | <24 | 0 | 0 | 7,5 | 7,5 | 0,5 | 0,22 | 0,08 | 0,01 | 9,8 | 9,8 | 2,5 | 0,8 | 288 | 309 |
| Março | 268 | 288 | 1,5 | 1,5 | 6 | 6 | 0,11 | 0,06 | 0,1 | 0,07 | 28 | 28 | 1,8 | 1,4 | 17829 | 15150 |
| Abril | 80 | <24 | 0,1 | 0,1 | 7,5 | 7,5 | 0,28 | 0,11 | 0,06 | 0,04 | 28 | 56 | 0,6 | 0,2 | 4480 | 1050 |
| Maio | <24 | <24 | 0 | 0 | 7,5 | 7,5 | 0,06 | 0,56 | 0,06 | 0,05 | 9,8 | 19 | 0,8 | 0,1 | 868 | 411 |
| Junho | <24 | <24 | 0,1 | 0,7 | 7 | 7 | 0,56 | 0,84 | 0,82 | 0,04 | 78 | 11 | 0,8 | 0,8 | 19040 | 184 |
| Julho | <24 | <24 | 0,5 | 0,4 | 7 | 7 | 0,06 | 16 | 0,07 | 0,07 | 18 | 8,8 | 0,8 | 0,5 | 1820 | 8860 |
| Agosto | <24 | <24 | 0 | 0,1 | 7 | 7 | 0 | 2 | 0,05 | 0,84 | 9,6 | 9,6 | 1,4 | 6,8 | 865 | 29090 |
| Setembro | 26 | 82 | 0 | 0 | 7 | 7 | 0,11 | 0,89 | 1,1 | 0,86 | 9,4 | 9,4 | 0,7 | 0,4 | 2180 | 2480 |
| Outubro | <24 | 85 | 0 | 0,1 | 7 | 7 | 0,06 | 0,22 | 0,04 | 0,48 | 67 | 67 | 0,7 | 8,6 | 205 | 98800 |
| Novembro | <24 | 28 | 0 | 0 | 7,5 | 7,5 | 0,22 | 0,84 | 0,05 | 0,05 | 87 | 87 | 0,9 | 0,6 | 687 | 1200 |
| Dezembro | 27 | <24 | 0 | 0 | 7,5 | 7,5 | 0,11 | 0,11 | 1,5 | 2,1 | 19 | 9,8 | 1,1 | 0,6 | 815 | 181 |

fl: fluente

Efl: fluente

Fonte: CORSAN, 2015.

Informa-se ainda, que o Comitê de Bacia do Rio Quaraí vem buscando criar um plano de enquadramento, sendo que o Rio possui Classe IV e esta não é direcionada para usos da água consuntivos.

Devido ao fato do Rio Quaraí ser enquadrado como Classe IV, precisa ter um poder de depuração dos efluentes descartados no mesmo. Para isso, a CORSAN realiza análises a montante e a jusante do local de lançamento dos efluentes tratados para que seja comprovado o atendimento da depuração deste no corpo hídrico receptor.

Como relatado que o Comitê de Bacia do Rio Quaraí, vem buscando melhorar os índices qualitativos do Rio Quaraí, o Comitê criou ações para melhorar o recurso hídrico em questão, como podemos observar a seguir:

- Um tratamento de esgoto que devolvesse o efluente compatível com a classe 1;
- Um programa de monitoramento da qualidade da água que inclua os agrotóxicos;
- O desassoreamento do Rio;
- A retirada de lixo do Rio;
- Monitoramento da ictiofauna.

O conjunto de metas para este grupo é:

Até 2045, as águas do rio Quaraí apresentam:

- Índices de coliformes fecais compatíveis com classe 1 junto aos núcleos urbanos de Quaraí e Barra do Quaraí e aos pontos de lazer referenciais da comunidade;
- Uma série de dados de monitoramento que permitam avaliar a contaminação pelos mais importantes agrotóxicos nos diversos meses do ano;
- O monitoramento contínuo da ictiofauna;
- Um programa de conservação e limpeza das margens contínuas e atreladas à educação ambiental.

Para obter estes resultados, são propostas as seguintes ações:

Montagem de uma rede de postos de qualidade da água nos principais pontos de lazer, junto às cidades de Quaraí e Barra do Quaraí e nos principais afluentes do rio Quaraí para determinação da classe de qualidade das águas da bacia – Esta rede deve aproveitar as análises de rotina realizadas pela CORSAN e OSE, mas deve expandir os parâmetros e a densidade de amostragem, principalmente na época de verão e de irrigação. Sugere-se que os pontos utilizados pelo projeto Twin Latin e pelos levantamentos anteriores, com o da MRS. As análises a serem realizadas devem incluir os parâmetros físico-químicos usuais (ph, DBO, fosfato, nitrato, sólidos totais, turbidez, oxigênio dissolvido, coliformes fecais, chumbo, cromo total, mercúrio, níquel, cádmio e zinco). Os agrotóxicos que devem ser

investigados são, no mínimo, os usualmente utilizados nos dois países.

- Responsável: ANA.
- Parceiros: CORSAN, OSE, FEPAM, INAMA.
- Início: Imediato.
- Duração: Permanente.

8.9. Item 06- Característica da prestação dos serviços

Neste item são apresentadas as informações relativas ao setor administrativo da CORSAN, com enfoque nos serviços de esgotamento sanitário na área urbana. Também será descrito a estruturação da Prefeitura municipal, pois esta é responsável pela prestação dos serviços na área rural.

8.9.1. Informações administrativas e operacionais do serviço da CORSAN.

As informações inerentes à estrutura organizacional da CORSAN foram apresentadas anteriormente, do documento *Versão Preliminares do Diagnóstico Setorial: Abastecimento de Água*, no qual compreende também, em seu organograma geral, a organização do Departamento de Esgotos, para o ano de 2019.

Na Figura 120, que está inserida neste item comenta sobre a qualidade dos serviços prestados pela Concessionária.

Figura 120: Índice de produtividade dos profissionais grupo 3.



Fonte: CORSAN, 2019.

Nesta Figura, faz-se a relação de números de economias atendidas por empregados e que a taxa de atendimento vai crescendo gradativamente ao longo dos meses.

8.9.2. Características dos indicadores econômicos financeiros

Apresenta-se na Tabela 68 a estrutura tarifária da CORSAN para os serviços de esgotamento sanitário em vigência desde junho de 2019.

Tabela 68: Estrutura tarifária sintética.

| Estrutura tarifária de esgoto para sistema coletor absoluto | | | |
|--|-------------------|-------------------|---------------------|
| Tarifa | Categoria | Coletado Preço m³ | Tratado preço m³ |
| Social | Bica Pública | 1,34 | 1,88 |
| | Residência A e A1 | 1,13 | 1,58 |
| | M³ excedente | 2,80 | 3,92 |
| Básica | Residência B | 2,80 | 3,92 |
| Empresarial | Comercial C1 | 2,80 | 3,92 |
| | M³ excedente | 3,19 | 4,46 |
| | Comercial | 3,19 | 4,46 |
| | Pública | 3,19 | 4,46 |
| | Industrial | 3,62 | 5,07 |
| Limpeza programada para o sistema individual de fossa séptica e filtro anaeróbio | | | |
| Categoria | | Preço por (mês) | Valor anual (total) |
| Residência Social (RS) | | R\$ 13,70 | R\$ 164,40 |
| Residência Básica (RB) | | R\$ 34,60 | R\$ 415,20 |
| Comercial C1 | | R\$ 34,60 | R\$ 415,20 |

Fonte: AGERGS, 2019.

Além disso, existe outra tarifação relacionada a partir da complexidade do projeto a ser analisado, sendo segmentado por níveis para:

- Nível I – Sistema com tratamento individual, com ou sem rede coletora seca, e somente rede coletora interligada ao SES existente.
- Nível II – Sistema com solução coletiva, prevendo rede coletora com EBE(s) interligada(s) ao SES existente, ou rede coletora com ETE(s)
- Nível III – Sistema com tratamento coletivo com rede coletora, EBE(s) e ETE(s)
- As tarifas da CORSAN são estabelecidas segundo as categorias das economias abastecidas, a saber:

Tabela 69: Preços dos serviços.

| Preço por economia | | |
|--------------------------------|-----------|----------------------------------|
| Análise e aprovação do projeto | | Fiscalização da execução da obra |
| Nível | Esgoto | |
| I | R\$ 9,59 | R\$ 19,18 |
| II | R\$ 15,98 | R\$ 31,96 |
| III | R\$ 22,37 | R\$ 44,74 |

Fonte: CORSAN/2014.

Verificando os serviços prestados de companhia de água e esgoto para o setor de esgotamento sanitário, relacionado aos indicadores financeiros, fez-se a interligação da receita operacional direta com o volume de esgoto coletado e tratado.

$$\text{Tarifa} = \frac{\text{Receita operacional direta (R\$)}}{\text{Volume de esgoto coletado e tratado (m}^3\text{)}}$$

$$\text{Tarifa} = \frac{418.471,92}{180.489,07}$$

$$\text{Tarifa} = 2,31 \text{ R\$/m}^3$$

8.10. Item 07-Análise do serviço prestado pelos responsáveis da prestação dos serviços.

A partir do exposto, os seguintes problemas foram identificados no sistema de esgotamento sanitário do Município de Quaraí, os quais podem ser caracterizados em quantitativos, qualitativos e de eficiência operacional dos serviços, quais sejam:

Tabela 70: Pontos fortes e fracos no sistema de esgotamento cloacal da área urbana, competência CORSAN.

| Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|---|--|
| A rede de esgoto coletivo instalada pela CORSAN consegue atender uma significativa parcela da população onde o serviço foi implantado. | A rede encontra-se boa, porém existe a entrada de águas pluviais, junto à rede coletora de esgoto, dessa forma prejudicando o tratamento da ETE. |
| A estação de tratamento de efluentes (ETE) de Quaraí possui uma estrutura com bom estado de conservação e com possibilidade de receber novas contribuições. | Falha da ETE na remoção de alguns parâmetros para atendimento da legislação vigente. |
| Existência de projeto para ampliação do sistema de esgotamento sanitário. | Existência de liberação de efluente em corpo hídrico sem tratamento. Falta de análise dos corpos hídricos que desembocam no Rio Quaraí |
| | Falta de informações das fontes de poluição industrial Inundação da Estação de Bombeamento de Esgoto EBE |

Fonte: Autor, 2020.

Existe um grande registro da utilização de sistema individual de tratamento de esgoto doméstico, os quais deverão ser geridos de acordo com a Resolução Normativa nº 50/2019-AGERGS. Além disso, é comum haver ligações clandestinas na rede de esgoto, ou envio direto de esgoto na drenagem pluvial, este sem tratamento, o que deve ser coibido.

Todas estas informações foram adquiridas a partir de dados do IBGE, bem como através de levantamento de dados primários.

Neste item serão apresentados resumidamente os pontos fortes e fracos encontrados no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário do município de Quaraí em sua área rural. Dentre os pontos fortes do sistema destacam-se:

Tabela 71: Pontos fortes e fracos do sistema de esgotamento sanitário rural.

| Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|---|--|
| Existência de alguma forma de esgotamento sanitário, ainda que ineficiente na maior parte dos domicílios. | Existência de grande quantidade de domicílios sem banheiros, com somente patentes. |
| Acompanhamento da EMATE com relação à situação dos moradores rurais | Falta de limpeza nas fossas rudimentares. |
| | Falta de informação com relação ao esgotamento sanitário. |

Fonte: Autor, 2015.

8.11. Anseios e contribuições da população na apresentação do diagnóstico.

A população tem o direito e dever de expor sua opinião, anseios, sugestões e até críticas com relação aos serviços de saneamento básico no município de Quaraí durante os eventos setoriais de apresentação do diagnóstico. Diante disso, abaixo estaremos listando alguns destes posicionamentos com relação ao setor de esgotamento sanitário:

- Existência de esgoto a céu aberto (Rua 3-Bairro Lauro Macedo, dentre outros) **ZONA URBANA.**
- Extravasamento de fossa. **ZONA URBANA E RURAL.**
- Falta de rede coletora em algumas ruas (Rua Vigário da Cruz Jobim - Santa Helenara). **ZONA URBANA**
- Esgoto a céu aberto próximo a poço artesiano (Rua Vigário da Cruz Jobim, Próximo ao Parque de Máquinas). **ZONA URBANA**
- Mau cheiro, provavelmente devido à existência de esgoto a céu aberto (Bairro Santa Helenara). **ZONA URBANA**
- Mau cheiro proveniente da patente instalada nos fundos da casa (Sanga das Pitas-Areal). **ZONA RURAL**
- Não existência de banheiro (Passo da Colônia, Sanga das Pitas-Areal e Nossa Senhora das Graças). **ZONA RURAL**

8.12. Quadro resumo do sistema de esgotamento sanitário do município de Quaraí.

No Quadro 17 apresentam-se as principais informações do sistema de esgotamento sanitário do município.

Quadro 17: Quadro resumo do sistema de esgotamento sanitário.

| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | |
|--------------------------------------|--|--|
| | Área Urbana | Área Rural |
| Tipo de coleta | Rede coletora, sistema individual. | Rede individual ou nenhuma |
| Tipo de tratamento | ETE ou tratamento individual (fossa séptica, vala de infiltração, etc) | Fossa séptica, vala de infiltração ou nenhum |
| Quantidade coletada | 802.842m³/ano. | Não existe quantificação. |
| Local de descarte | Após tratamento é descartado no Rio Quaraí | Sangas, corpos hídricos ou local inadequado |
| Controle de eficiência de tratamento | CORSAN realiza o controle para esgotos tratados na ETE. Os resíduos gerados a partir da limpeza do sistema individual de tratamento serão descartados em local adequado. | Não existe |
| Pontos Positivos | <p>*A rede de esgoto coletivo instalada pela CORSAN consegue atender uma significativa parcela da população onde o serviço foi implantado.</p> <p>*A estação de tratamento de efluentes (ETE) de Quaraí possui uma estrutura com bom estado de conservação e com possibilidade de receber novas contribuições.</p> <p>*Existência de projeto para ampliação do sistema de esgotamento sanitário.</p> | <p>*Existência de alguma forma de esgotamento sanitário, ainda que ineficiente na maior parte dos domicílios.</p> <p>*Acompanhamento da EMATER com relação à situação dos moradores rurais.</p> |
| Pontos Negativos | <p>*A rede encontra-se boa, porém existe a entrada de águas pluviais, junto à rede coletora de esgoto, dessa forma prejudicando o tratamento da ETE.</p> <p>*Falha da ETE na remoção de alguns parâmetros para atendimento da legislação vigente.</p> <p>*Existência de liberação de efluente em corpo hídrico sem tratamento.</p> <p>*Falta de análise dos corpos hídricos que desembocam no Rio Quaraí.</p> <p>*Falta de informações das fontes de poluição industrial.</p> <p>*Inundação da Estação de Bombeamento de Esgoto EBE.</p> | <p>*Existência de grande quantidade de domicílios sem banheiros, com somente patente.</p> <p>*Falta de limpeza nas fossas rudimentares</p> <p>*Falta de informação com relação ao esgotamento sanitário.</p> |

9. CAPÍTULO IV – SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

9.1. Análise do Plano Diretor

Em análise ao Plano Diretor do município de Quaraí, verificou-se que há informações sobre o sistema de drenagem pluvial somente para área urbana. Neste sentido, todas as legislações são relacionadas a área rural.

Na página 32 do Plano Diretor, comenta que em solo urbano não edificado, lotes e glebas com área superior a 500 m² (quinhentos metros quadrados), onde o índice de aproveitamento seja inferior a 8% e as glebas de terra situadas no perímetro urbano.

(...)

IV os locais destinados: a drenagem de águas pluviais, clubes, Lazer, parque aquático e estacionamento;

(...)

O Plano Diretor no item referente à drenagem pluvial comenta o seguinte:

“Art. 76. O manejo das águas pluviais deverá, através de sistemas naturais construídos, possibilitar o escoamento eficaz das águas de chuva, de modo a propiciar segurança e conforto aos estas diretrizes o município realizará as seguintes ações:

I. Constituir Programa Municipal de Drenagem

- a) planejamento e execução de sistemas de drenagem urbana;
- b) regulamentação e fiscalização das questões relacionadas ao esgoto pluvial;
- c) alternativos de uso das águas pluviais;
- d) apoio e desenvolvimento de projetos promoção e divulgação de projetos de saneamento ambiental;
- e) zelo da memória técnica do sistema de água, esgoto pluvial e cloacal instalados no município.

11. Priorizar as medidas não estruturais, tais como: intensificação da arborização, construção de pavimentos permeáveis, utilização dos canteiros centrais, praças e jardins, canalização e correção de córregos, como receptores dos escoamentos superficiais e formas de retenção no próprio lote ou comunitariamente, das águas provenientes das precipitações pluviométricas.

“Art. 77. São prioritárias para as ações de implantação do sistema de drenagem, locais onde: I. As margens e cursos d’água ocasionam risco de inundações das edificações;

11. Bacias fechadas, com dificuldade de escoamento natural das águas.”

“Art. 78. Os projetos de loteamentos residenciais unifamiliar ou multifamiliares, desmembramentos, conjuntos habitacionais e condomínios serão aprovados pelos órgãos municipais competentes mediante apresentação do projeto de drenagem, onde estejam previstas soluções que não acarretem ônus ou prejuízos ao meio ambiente, a terceiros ou ao Poder Público municipal.”

“Art. 79. O proprietário deverá garantir a drenagem natural das águas pluviais nos imóveis situados na área urbana, devendo resguardar a taxa de permeabilidade calculada sobre a área total do terreno, de acordo com os percentuais previstos na Lei de Uso e Ocupação do Solo.

§ “1º, Na hipótese de impossibilidade da utilização de qualquer forma de drenagem, o órgão ambiental do Município deverá ser ouvido, no sentido de propor medida mitigadora ou compensatória”.

Art.84. O Poder Executivo, com base na análise dos estudos apresentados, poderá exigir do empreendedor, a execução, às suas expensas, medidas mitigadoras, dentre as quais:

(...);

III. Melhoria no sistema viário com implantação de pavimentação, iluminação e correções de drenagem;

IV. Drenagem das águas pluviais acumuladas em função do empreendimento;

Art. 96. Não será permitido o parcelamento do solo para fins urbanos em:

I. Áreas alagadiças e inundáveis antes de tomadas as providências de drenagem, aterro, compactação do solo ou proteção contra cheias e inundações atendido as normas da ABNT e as exigências da legislação urbanística e ambiental;

O Art. 125 faz referência às responsabilidades e os deveres do empreendedor para implantação de loteamentos.

“Art. 125. Nos loteamentos urbanos deverão ser executadas sob responsabilidade exclusiva do proprietário da gleba, a abertura das vias de comunicação, a colocação de meio-fio, a instalação de redes e equipamentos para o abastecimento de água potável, de energia elétrica, pluvial e rede ou sistema de esgotos doméstico, bem como a construção das pontes e dos muros de arrimo necessários.

Nos loteamentos destinados à implantação de sítios de lazer e recreio será exigido, sob-responsabilidade exclusiva do proprietário da gleba:

(...);

III. A drenagem das águas pluviais, bem como a construção das pontes e dos muros de arrimo necessário, e demarcação dos lotes.

Art. 127. Os condomínios por unidades autônomas deverão possuir coleta de lixo, redes de água, energia elétrica, rede de esgoto doméstico e pluvial, ficando sob exclusiva responsabilidade dos condôminos a manutenção das redes, equipamentos e serviços que estiverem situados no interior da área condominial.

Art. 128. No desmembramento de glebas situadas em logradouros não servidos por redes de água, energia elétrica e esgoto doméstico e pluvial, será exigida sua implantação, sob-responsabilidade exclusiva do proprietário da gleba.

Art. 163. Após a aprovação do anteprojeto o interessado na realização de parcelamento do solo ou de condomínios por unidades autônomas deverá requerer a aprovação: dos Projetos Urbanístico e complementares devendo encaminhar a seguinte documentação:

(...);

e) Projeto de drenagem das águas pluviais;

Por fim, o Art. 166 comenta que concedida a Licença de Instalação será autorizado a execução do loteamento.

“Art. 166. Concedida a Licença de Instalação será autorizado para execução o projeto de loteamento, o loteado receberá alvará de construção para início das obras de infra-estrutura e dois (2) jogos de cópias dos projetos aprovados para a realização dos seguintes projetos:

(...)”;

IV. das obras de arte, tais como pontes, bueiros e similares;

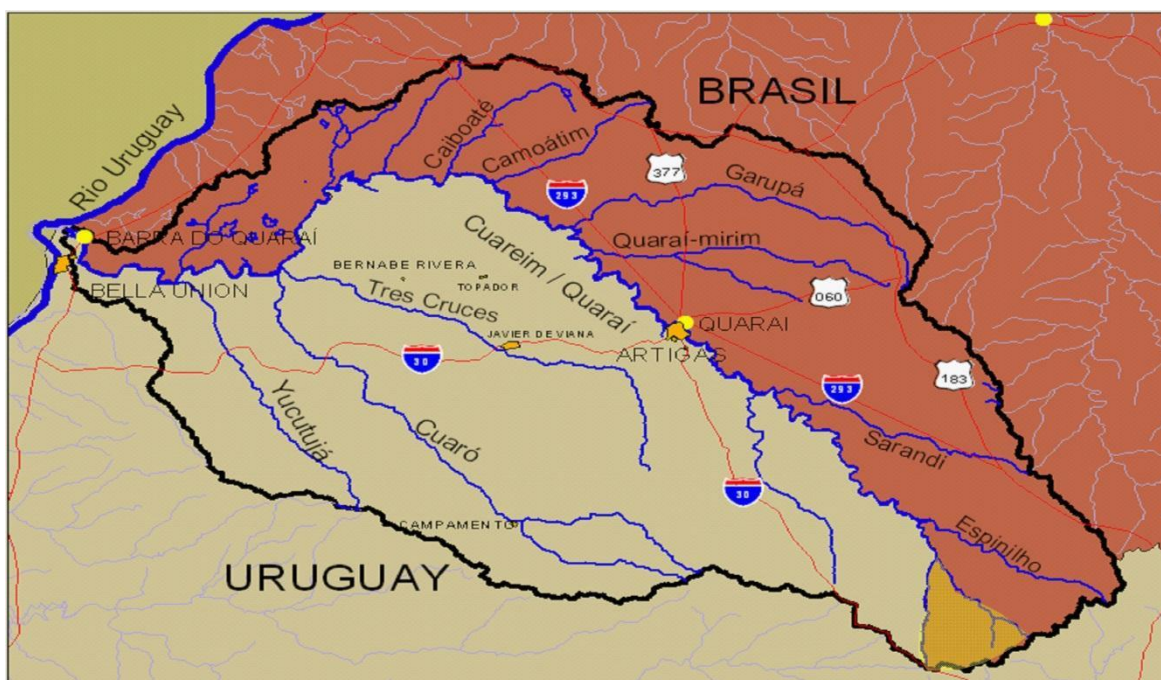
(...)”.

9.2. Descrição da bacia hidrográfica do Rio Quaraí.

A bacia hidrográfica do Rio Quaraí tem uma extensão total de 14.660 km², dos quais 6.690 km² (45,64%) em território brasileiro (margem direita), e 7.970 km² (54,36%) na República Oriental do Uruguai (margem esquerda), no extremo noroeste daquele país. O canal principal da bacia apresenta um comprimento total de 351 km, com uma diferença de altitude de 326 m, o que significa uma declividade média de 0,93 m/km.

Por representar a divisa entre a República Federativa do Brasil e a República Oriental do Uruguai, as águas do Rio Quaraí, por definição da Lei Federal 9433/97, são de domínio da União; no entanto, há um Acordo Internacional entre os dois países, datado de 1991, que define regras específicas na atuação da área de fronteira, inclusive sobre o uso da água. Além disto, há uma pequena área da bacia, junto às nascentes do Rio Quaraí, eventualmente considerada em litígio por algumas autoridades uruguaias. Esta área aparece destaca em amarelo na Figura 121.

Figura 121: Bacia do Rio Quaraí, principal afluente e área de litígio.



Fonte: Comitê de Gerenciamento das Águas Estaduais do Rio Quaraí, 2014.

A bacia do Rio Quaraí apresenta uma variedade de unidades geológicas que determinam fundamentalmente o seu comportamento hidrológico e as atividades econômicas. Na parte alta e média da bacia, predominam solos basálticos sobrepostos a rochas sedimentares. A baixa profundidade dos solos determina uma baixa capacidade de armazenamento de água, o que gera uma resposta rápida em termos de escoamento superficial e os eventos de cheia registrados nas cidades de Quaraí e Artigas, bem como as vazões nulas ou próximas de nulas nas estiagens.

Na parte baixa da bacia a situação muda, com solos argilosos profundos, de maior fertilidade natural, com aptidão marginal para cultivos de sequeiro, mas preferenciais para a lavoura de arroz Figura 122.

Figura 122: Vista área da bacia da porção alta (esquerda) e baixa (direita).



Fonte: Comitê de Gerenciamento das Águas Estaduais do Rio Quaraí, 2014.

9.3. Análise do Plano de Gerenciamento da Bacia do Rio Quaraí

A criação de um comitê de gerenciamento de uma bacia hidrográfica do Rio Quaraí, veio para estabelecer um local privilegiado de debate, de cidadania e de democracia efetiva. O poder delegado a um comitê é de tal ordem que por ele passam todas as decisões econômicas, urbanísticas e ambientais do território delimitado pelos divisores de água, que passam também a ser divisores de gestão.

Neste plano foram elaborados cenários futuros que tem por objetivo estabelecer as bases para as análises de tendências e de impactos de medidas estruturais e não estruturais projetadas para a bacia do rio Quaraí.

As possibilidades técnicas de geração de cenário são variadas e envolvem metodologias participativas, estatísticas, estocásticas, comportamentais ou comparativas, entre outras possibilidades. Para a bacia, foram gerados cenários futuros em dois momentos. Um, em 1996, pela MRS; outro, pelo Comitê de Gerenciamento das Águas Estaduais do rio Quaraí, em 2010.

9.4. Análise de estudos existentes para o sistema de drenagem.

No município de Quaraí, não existe um Plano de Gestão para o sistema de Drenagem Pluvial, mas em seu Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (Lei 2.511/2007), consta com informações sobre a implantação dos sistemas de drenagem pluvial urbana.

Também se verificou que existem informações pertinentes sobre o sistema de macrodrenagem no Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos de Quaraí, 2014.

9.5. Análise do sistema de drenagem do município de Quaraí

Ao certo, a ocupação das cidades ao longo da história foi marcada por uma falta de planejamento do espaço que privilegiasse o saneamento. O exemplo tem-se a Revolução Industrial que trouxe consigo uma aglomeração de pessoas no meio urbano sem que houvesse uma preocupação em sanear este espaço. No Brasil o processo também seguiu esta linha, não havendo preocupação com a ocupação ordenada do espaço de modo a pensar-se no futuro destas localidades. O crescimento das cidades brasileiras ocasionou uma modificação no meio natural sem precedentes.

Impermeabilização de áreas com retirada de vegetação de topos de morro e encostas, diminuição da infiltração, dentre outras ações, têm repercutido em desastres urbanos evidenciados pelo aumento da frequência e magnitude das cheias e movimentos de massa que em todos os verões se tornam mais frequentes.

“O Brasil apresentou, ao longo das últimas décadas, um crescimento significativo de [sua] população [...]. O processo de urbanização acelerado ocorreu depois da década de 60, gerando uma população urbana com infraestrutura inadequada. Os efeitos desse processo fazem-se sentir sobre todo o aparelhamento [das cidades onde,] o planejamento urbano, embora envolva fundamentos interdisciplinares, na prática é realizado dentro de um âmbito mais restrito do conhecimento [...] [e] não tem considerado aspectos fundamentais, [trazendo] grandes transtornos e custos para a sociedade e para o ambiente” (TUCCI, 1997, apud SANTOS, 2009: p. 5).

Ao certo a gestão da drenagem pluvial deve ser entendida como um preceito importante a ser incorporado ao conceito de sustentabilidade, na medida em que é uma necessidade coletiva e indispensável ao funcionamento do meio urbano. Portanto, pensar no sistema de drenagem urbana, é entendê-lo como um dos indicadores do saneamento básico, que compõem os espaços urbanos, ao valorizar os cursos d'água, preservando-os, recuperando-os, assim como criando formas de uso racional do espaço (SANTOS, 2009).

Deste modo, de acordo com o artigo 3º, inciso I, da Lei nº 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas são um conjunto de atividades que compreendem infraestruturas e instalações operacionais que visam o transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O termo drenagem é empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água, sendo compostas principalmente pelas estruturas de macro e microdrenagem.



A **microdrenagem** reúne as atividades de captação dos escoamentos de superfície, por meio de uma infraestrutura que abrange toda a malha viária de uma cidade: suas sarjetas, bueiros, caixas de captação e sua rede subterrânea.



A **macrodrenagem**, por sua vez, constitui-se no conjunto de canais naturais e de galerias por onde escoam os cursos d'água, como os córregos, os ribeirões e rios, bem como os equipamentos urbanos para a regularização de cheias. A macrodrenagem constitui-se, portanto, nos meios receptores dos escoamentos pluviais oriundos da microdrenagem.

Como visto, a prestação dos serviços de drenagem urbana deve também encontrar soluções para os impactos e pressões presentes no mundo de hoje e aos seus desdobramentos futuros, como o crescimento demográfico e o aumento das demandas para consumo de água, as mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre os processos naturais, bem como a disponibilidade de água em quantidade e qualidade para seus usos.

Diante do exposto, o presente Diagnóstico será apresentado a seguir, expondo as principais características, problemas e análises do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais existentes.

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, de acordo com a Lei N° 11.445/07, é definido como “*o conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento de disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas*”.

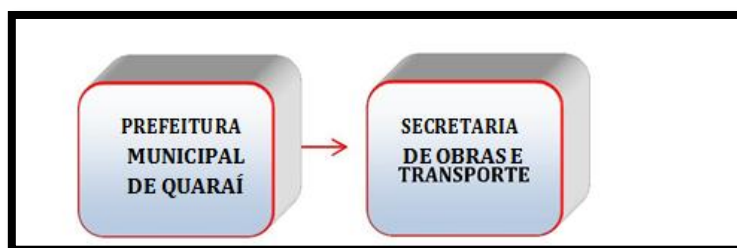
No presente trabalho será adotado o termo “Drenagem” substituindo “*Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas*” na designação das instalações destinadas ao escoamento do excesso de água e também na designação do conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações, aos quais a sociedade está sujeita.

9.5.1. Gestão do sistema

A gestão do Sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é de responsabilidade direta da Prefeitura de Quaraí, através da Secretaria de Obras (SOT).

A Secretaria de Obras e Transporte (SOT) é órgão da Administração dotada de autonomia administrativa. No entanto como pode ser observado na Figura 123, onde não há um departamento específico e com autonomia para tratar as questões relativas ao sistema de drenagem do município. Esta condição dificulta as ações e decisões relativas a este sistema. É apresentado o organograma da Secretaria de Obras da Prefeitura de Quaraí:

Figura 123: Organograma da secretaria de obras e transporte.



Fonte: Autor, 2015.

9.5.2. Equipe técnica e operacional e atividades desenvolvidas

O corpo técnico e operacional está locado na Secretaria de Obras. Entretanto **não existe um escopo definido para a prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais**. A manutenção do sistema de drenagem existente, como fiscalização, limpeza, e manutenção de bocas de lobo, limpeza e desobstrução de galerias de águas pluviais e limpeza de córregos municipais, são executados sem um planejamento prévio, isto é, as ações são feitas por demanda, e não por intervenções preventivas.

O atendimento a população dá-se através de contato telefônico ou presencial na sala da Secretaria da Prefeitura Municipal de Quaraí, durante o período de funcionamento da mesma.

Em casos emergenciais, como em inundações, a atuação direta e imediata junto à população dá-se através da Defesa Civil Municipal e, posteriormente para avaliação das ocorrências pela Secretaria Municipal de Obras a fim de levantar as necessidades com foco nas obras emergenciais para correção/controle.

Não há recursos humanos, equipamentos, materiais e/ou veículos destinados exclusivamente ao sistema de drenagem, sendo os recursos financeiros alocados a essa Secretaria comuns aos demais serviços executáveis por ela e atuam em geral, segundo necessidades, prioridades e urgências do município.

A implantação de dispositivos de drenagem e manejo de águas pluviais em sua maioria é realizada de forma complementar as obras de pavimentação.

Relatamos ainda, que as ações fiscalização, no que tange a drenagem urbana são realizadas das seguintes formas:

- Ações corretivas junto as faixa de preservação permanente dos rios pertencentes ao município;
- Fiscalização parcial nos lançamentos indevidos de esgotos domésticos e resíduos sólidos a rede pluvial, em especial, do Rio Quaraí e do Arroio da Divisa;
- Ações quanto à prevenção de instalação de moradias em áreas de inundação e/ou outras áreas de proteção;
- Programas e políticas de educação ambiental que envolve a manutenção e conservação da qualidade ambiental, especialmente de recursos hídricos.

9.5.3. Levantamento do diagnóstico da situação atual

Para fins de caracterização geral do sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana apresenta-se caracterização das bacias hidrográficas da região do

município de Quaraí-RS.

9.5.3.1. Levantamento da situação atual por meio de questionários da zona urbana

As Figuras 124 a 126, apresentarão alguns dos pontos questionados na zona urbana com relação ao eixo de drenagem pluvial. Ressalta-se que Quaraí possui bairros com localização próxima ao Rio Quaraí, o qual sempre sofre com as cheias dos períodos chuvosos.

Figura 124: Pontos de alagamentos.



Figura 125: Presença de rede de microdrenagem.

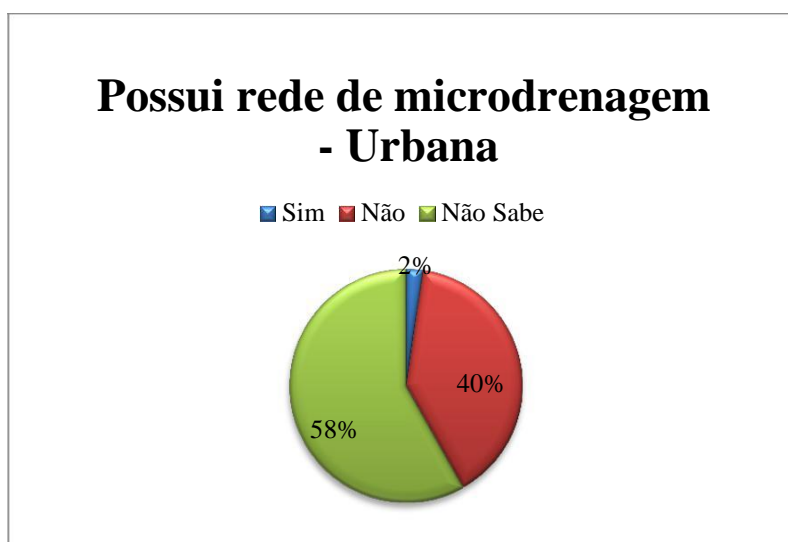
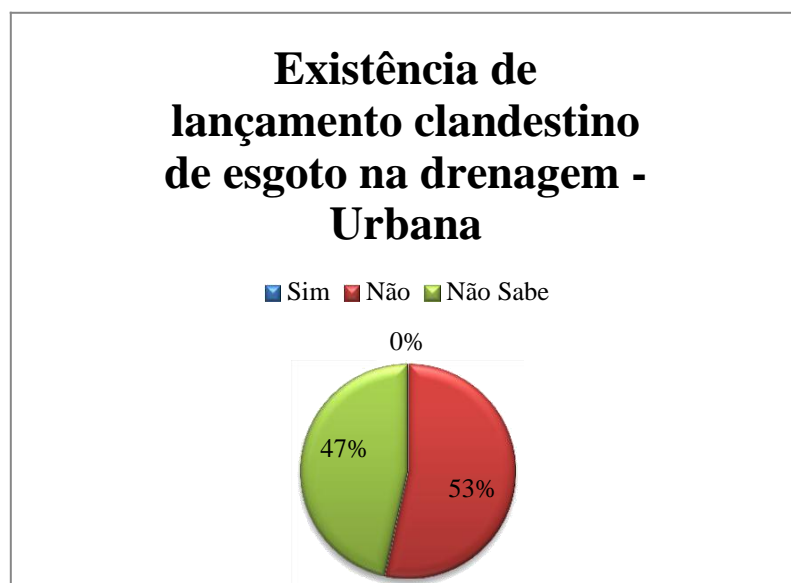


Figura 126: Existência de lançamento de esgoto clandestino.



Conforme apresentado nas figuras em questão, foi possível verificar que a drenagem pluvial no município de Quaraí é um problema, principalmente devido ao alto índice de alagamentos e enchentes. Além disso, o pouco do sistema existente possui adição de outras contribuições clandestinas em seus sistemas, que no caso são as ligações clandestinas de esgoto sanitário nas microdrenagens existentes.

9.6. Infraestrutura existente

Neste item será mencionada a infraestrutura implantada para o manejo das águas pluviais.

9.6.1. Cadastro técnico do sistema de drenagem urbana

O município não possui sistema de gerenciamento, padronização, normatização e cadastramento de informações vinculadas ao sistema de drenagem urbana e ao manejo das águas pluviais. Observou-se, durante a visita técnica realizada ao município certa desordem quanto à busca de informações pertencentes a esse sistema, bem como no arquivamento de memoriais e plantas de projetos executivos do município, mesmo que recentes.

As informações quanto ao sistema de drenagem implantado são inexistentes ou perderam-se ao longo do tempo entre as diversas gestões municipais, ficando, a maioria delas na “lembrança”, pode-se dizer assim, dos técnicos mais antigos do quadro da Secretaria Municipal, os quais acompanharam a implantação das obras mais antigas.

Para o presente diagnóstico não foi possível conseguir informações gerais quanto o sistema de drenagem existente no município. Desconhece-se, mesmo entre os técnicos da Secretaria Municipal de Obras e Transportes, a extensão das tubulações existentes mesmo

na área central do município e onde as mesmas estão instaladas nas vias. Não há a delimitação, por parte da Prefeitura Municipal, das bacias contribuintes às redes de microdrenagem.

As informações que foram coletadas quanto ao sistema de drenagem existente de forma mais específica/detalhada resultaram dos projetos executados recentemente no município que englobam apenas algumas ruas. Assim, não é possível ter a real caracterização/descrição do sistema existente e dos materiais utilizados.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços o sistema baseia-se em tubulações em suma maioria de 300 mm de diâmetro especialmente nos bairros, havendo locais com tubulações de 600 mm, 800 mm e de 1m sendo localizados na área central ou em pontos estratégicos.

Alguns pontos na área central, especialmente aquelas ruas que têm a drenagem ligada a Sanga da Divisa possuem galerias maiores.

Sendo assim, para ter ideia da abrangência atual do sistema de drenagem municipal, em especial, no perímetro urbano, realizou-se uma vistoria com os funcionários da Secretaria de Obras e Transporte no mês de Abril de 2015.

A partir desse levantamento, chegou-se aos seguintes quantitativos de rede de drenagem pluvial no município de Quaraí:

- ☐ **Rede de 30 cm ø: 1.738,99m;**
- ☐ **Rede de 40 cm ø: 1.356,77m;**
- ☐ **Rede de 60 cm ø: 344,82m;**
- ☐ **Rede 80 cm ø; 7.128,06m;**
- ☐ **Rede de 100 cm ø: 2.621,06**

Valem ressaltar que com a falta de documentos de projetos, os dados adquiridos são considerados valores estimados e devem ser confirmados por uma futura ação pela Secretaria de Obras do Município.

Compatibilizando com a população urbana atual do município, determinada pelo estudo populacional do presente plano, pode-se quantificar a metragem de rede de drenagem por habitante do município.

Para o **ano de 2015**, segundo o estudo elaborado, a população urbana de Quaraí obtida foi de **22.452 habitantes**. Como não há dados do município nem das fontes de informações nacionais que confirmem esse dado, passa-se a usar esse como verdadeiro neste ano. Assim, pode-se inferir no início de 2015 havia **0,6 m / habitante** (metros de rede de drenagem por habitante), considerando a população urbana.

No Anexo VIII apresenta-se a planta referente aos locais em que estão instalados

os sistemas de drenagem de águas pluviais.

9.6.2. Indicadores operacionais, econômico – financeiro.

Salienta-se ainda que não existam indicadores operacionais, econômico-financeiros administrativos e de qualidade aos serviços prestados pelo sistema de drenagem urbana.

Sugere-se a adoção de um programa de manutenção preventiva do sistema de drenagem pluvial, bem como, implantação de um programa onde seja possível o cálculo de alguns índices qualitativos e quantitativos referente ao serviço prestado.

9.7. Tecnologia adotada para drenagem urbana

Com base na visita técnica realizada em Quaraí, as técnicas e tecnologias adotadas pelo município estão ligadas a conceitos antigos na concepção de sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, com base na ideia de um rápido escoamento e disposição final das águas pluviais. Faz esse julgamento, uma vez, que não envolvem, por exemplo, a adoção de **medidas preventivas** aos problemas vinculados a drenagem urbana e sim a adoção de medidas corretivas e estruturais.

O sistema implantado opera por gravidade no qual, as águas pluviais coletadas pelo sistema de microdrenagem são conduzidas por uma rede de galerias subterrâneas até os canais mais próximos de macrodrenagem.

Compreendem os métodos e dispositivos empregados em Quaraí:

- ☐ **Meio fio, bocas de lobo, caixas coletoras com gradeamento, galerias subterrâneas, poços de visita para microdrenagem e;**
- ☐ **Sarjetas, sarjetões, valas naturais e de concreto, obras de contenção de taludes, caixas coletoras de talvegues e bueiros para transposição de cursos d'água sob as vias urbanas e obras de arte, no caso da macrodrenagem.**

As obras mais recentes são de microdrenagem vinculadas a novos arruamentos e pavimentação asfáltica de vias públicas, em especial, nos bairros mais afastados a área central de Quaraí.

O município atualmente sofre problemas relacionados às cheias da Sanga da Divisa e do Rio Quaraí, isto é devido principalmente à ocupação da população, mas também das obras de drenagem de anos anteriores. Contudo, há a ocorrência de alagamentos em alguns pontos do município os quais serão apresentados no Anexo V deste documento.

Não há a adoção de tecnologias de prevenção de desastres de inundação, mesmo que localizadas nem prevendo eventos de chuva de magnitude elevada com base em maiores

tempos de recorrência. Não se observou sistema de informação implantado capaz de monitorar e alertar essas ocorrências tampouco que identifique focos de alagamentos/inundações.

9.7.1. Macro drenagem em Quaraí

O município de Quaraí possui sistema de macrodrenagem para o escoamento das águas pluviais aos corpos hídricos: Rio Quaraí, Sanga da Divisa e Sanga da Areia. O município não conta com nenhum tipo de canal artificial, estruturas auxiliares de amortecimento de picos, dentre outras soluções de macrodrenagem. Vale ressaltar que o município registra diversas situações de enchentes, inundação e alagamento nos períodos de maior pluviosidade, destacando a necessidade de alternativas mais eficientes para a drenagem das águas pluviais.

Figura 127: Micro drenagem em Quaraí.



Fonte: CORSAN, 2015.

9.7.2. Rede de microdrenagem

A Secretaria de Obras não dispõe de registro de localização da rede de microdrenagem através de levantamento feito em campo. Durante vistoria não foi observada a presença de grandes quantidades de bocas de lobo, galerias e sistemas de microdrenagem distribuídos pela cidade, tornando isso uma problemática para o sistema de drenagem do município. Além disso, as estruturas de microdrenagem identificadas não possuíam um programa de manutenção e preservação de suas condições favoráveis para a eficiência do processo.

Na Figura 128 observa-se a situação de uma boca de lobo com a obstrução do bocal por resíduos sólidos. Estes resíduos são carregados pela água pluvial quando existe descarte inadequado destes e/ou até ineficiência dos serviços de limpeza urbana do município.

Figura 128: Situações das bocas de lobo.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Conforme observado na Figura anterior e identificado como problemática na estação de tratamento de esgotos, os sólidos grosseiros afetam o sistema de tratamento, isso ocorre devido ao alto índice de ligações clandestinas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário e vice versa. As figuras posteriores estarão apresentando a estrutura existente no município de Quaraí, juntamente com possíveis ligações clandestinas levantas:

Figura 129: Microdrenagem no município



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015

Figura 130: Estrutura da Microdrenagem no município.



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Entretanto, em muitos locais do município os sistemas de drenagem urbana são ineficientes e não possui limpeza periódica, o que levar a comprometer toda a estrutura de manejo das águas pluviais.

9.7.3. Escoamento de microdrenagem para macrodrenagem

O sistema de microdrenagem implantado no município de Quaraí é realizado por gravidade que por sua vez são direcionados ao sistema de macrodrenagem. O sistema de macrodrenagem no município é constituído pela Sanga da Divisa, Sanga da Areia e pelo Rio Quaraí. No Anexo VIII, é possível visualizar os locais de escoamento do sistema de microdrenagem ao sistema de macrodrenagem, bem como apresentando algumas imagens estes locais.

9.8. Serviços de manutenção do sistema de drenagem

Como já mencionado anteriormente os serviços de manutenção do sistema de drenagem urbana, tais como limpeza e/ou consertos de tubulações, construção e/ou manutenção de bocas-de-lobo, entre outros, são realizados pela Secretaria de Obras e Transporte.

As limpezas das drenagens artificiais são realizadas pela Secretaria de Obras e Transporte, já a limpeza das drenagens naturais ocorre com programas de desassoreamento dos corpos hídricos associados pela Prefeitura e as empresas prestadoras de serviços influentes nesta área.

A Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços aloca recursos humanos e maquinário em execuções de pequeno porte e/ou emergenciais na ocorrência de alguma demanda não frequente.

Como em grande parte dos municípios do país, estes serviços de manutenção não possuem um caráter preventivo, ou seja, são realizados conforme demandas e deficiências oriundas do sistema de drenagem, informadas para a Secretaria Municipal por técnicos e fiscais da prefeitura, além dos munícipes.

Normalmente estas deficiências são descritas como galerias danificadas, assoreadas ou entupidas, bueiros assoreados e bocas de lobo entupidas, uma vez que captam a água e os resíduos carregados após a ocorrência de chuvas mais intensas.

9.9. Identificação e descrição dos principais fundos de vales.

Fundos de Vales é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. O fundo de vale forma uma calha e recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias.

Conforme constatado o principal fundos de Vales no município de Quaraí é o Rio Quaraí que recebe a descarga dos efluentes cloacais trados e “*in natura*” e escoamento das águas pluviais da microdrenagem. Também é visto os fundos de vales no Anexo VIII e no item 9.9.3.

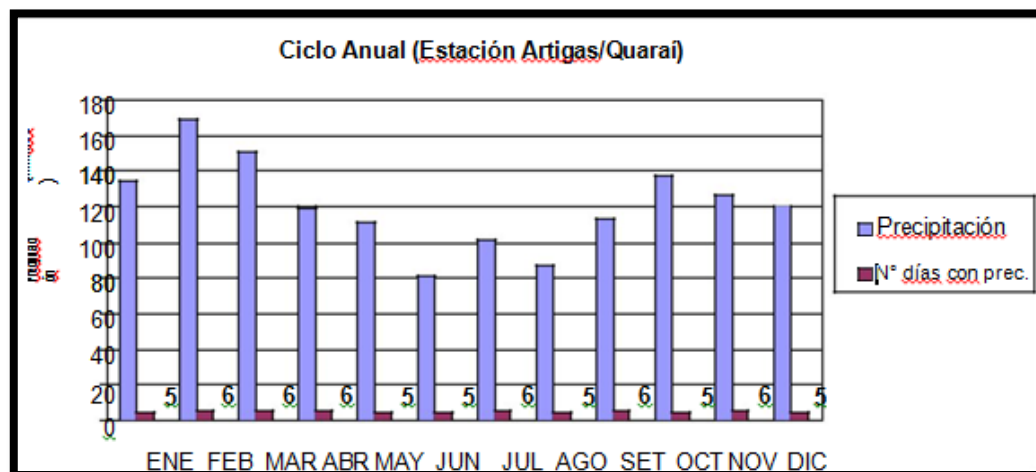
9.9.1. Histórico de enchentes

Para verificar o histórico de enchentes no município de Quaraí, primeiramente descreverão-se os dados relativos às precipitações médias na Bacia do Rio Quaraí.

O município de Quaraí, localizada no Planalto da Campanha, e com altitudes entre 30 e 360 m NMM (Datum Torres), a região apresenta chuvas médias anuais entre 1.300 e 1.500 mm, as quais são devidas, em sua quase totalidade, aos sistemas frontais que atingem a área (dos seis sistemas que, em média, penetram a cada mês no Continente Sul Americano, quatro a cinco alcançam a Fronteira Oeste); apenas 23% das chuvas ocorrem no inverno (devido aos ventos sul e sudoeste, bastante secos), sendo a primavera a estação mais chuvosa (27% do total anual).

A precipitação pluviométrica na bacia é caracterizada por uma ampla variabilidade mensal, com diferença entre dois meses maior que 80%, Figura 131. Por outro lado, há uma constância do valor anual precipitado, pois a diferença entre os extremos é menor que 30%.

Figura 132: Precipitação média mensais nas estações Artigas/Quaraí.



Ainda relativamente às cheias, dispõe-se dos hidrogramas correspondentes às maiores registradas a partir de 1967, destacando-se a ocorrida em abril de 1991, com o pico de descarga de 4.594,5 m³/s.

281

resultados diferentes. As vazões são iguais ou maiores a 10 m³/s durante 64% do tempo e esses valores de vazão respondem por 98,7% do escoamento superficial da bacia; durante 22,5% do tempo, a vazão é maior que 100 m³/s e estas vazões geram 84,5% do escoamento superficial. Assim, verifica-se que a maior parte do escoamento superficial da bacia resulta de eventos relacionados com precipitações intensas.

Tabela 72: Estimativa das vazões de picos (m³/s)

| TR (anos) | 50 | 100 | 200 | 500 | 1.000 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Füller | 4.823 | 5.317 | 5.812 | 6.465 | 6.959 |
| Gumbel | 4.501 | 5.105 | 5.706 | 6.500 | 7.099 |
| Foster-Hazen | 4.200 | 5.000 | 6.050 | 7.000 | 7.200 |
| Galton-Gibrat | 4.300 | 5.000 | 6.200 | 7.300 | 7.187 |
| Ven Te Chow | 4.492 | 5.091 | - | - | 7.079 |
| Média | 4.463 | 5.102 | 5.942 | 6.816 | 7.105 |

Fonte: MRS, 1996

Tabela 73: Vazões e níveis estimados para diferentes tempos de retorno.

| Tempo de Retorno (TR) (anos) | Vazão | | Nível (H) (m) |
|---------------------------------|--------|---------------------|------------------|
| | máxima | (m ³ /s) | |
| 2 | | 1458 | 9.02 |
| 5 | | 2377 | 10.68 |
| 10 | | 3112 | 11.73 |
| 20 | | 3929 | 12.73 |
| 30 | | 4455 | 13.305 |
| 50 | | 5178 | 14.03 |
| 100 | | 6280 | 15.02 |

Fonte: MRS, 1996.

A estatística utilizada pelo TwinLatin foi a GEV (General Extreme Values), utilizando o nível máximo diário anual do período de 1967-2003 e a curva cota-vazão da Estação DNH 84.0. Na Tabela 73 são apresentadas as vazões extremas para diferentes tempos de retorno e o respectivo nível (H, em metros) medido a partir do referencial zero da escala da estação DNH 84.0.

A evacuação da população das áreas de risco nas cidades de Artigas e Quarai inicia a partir do nível 8,3 m, o que é associado a um tempo de retorno menor do que dois anos. Ou seja, é alta a probabilidade de ocorrerem vazões que gerem níveis iguais ou superiores a 8,3 metros, tornando comuns os episódios de “enchentes”. Na Figura 133 e 134 apresentam-se as imagens de enchentes e inundação no município.

Figura 133: Cheias do Rio Quaraí.



Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

Figura 134: Cheias do Rio Quaraí.



Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

9.9.2. Principais pontos de alagamento e enchentes.

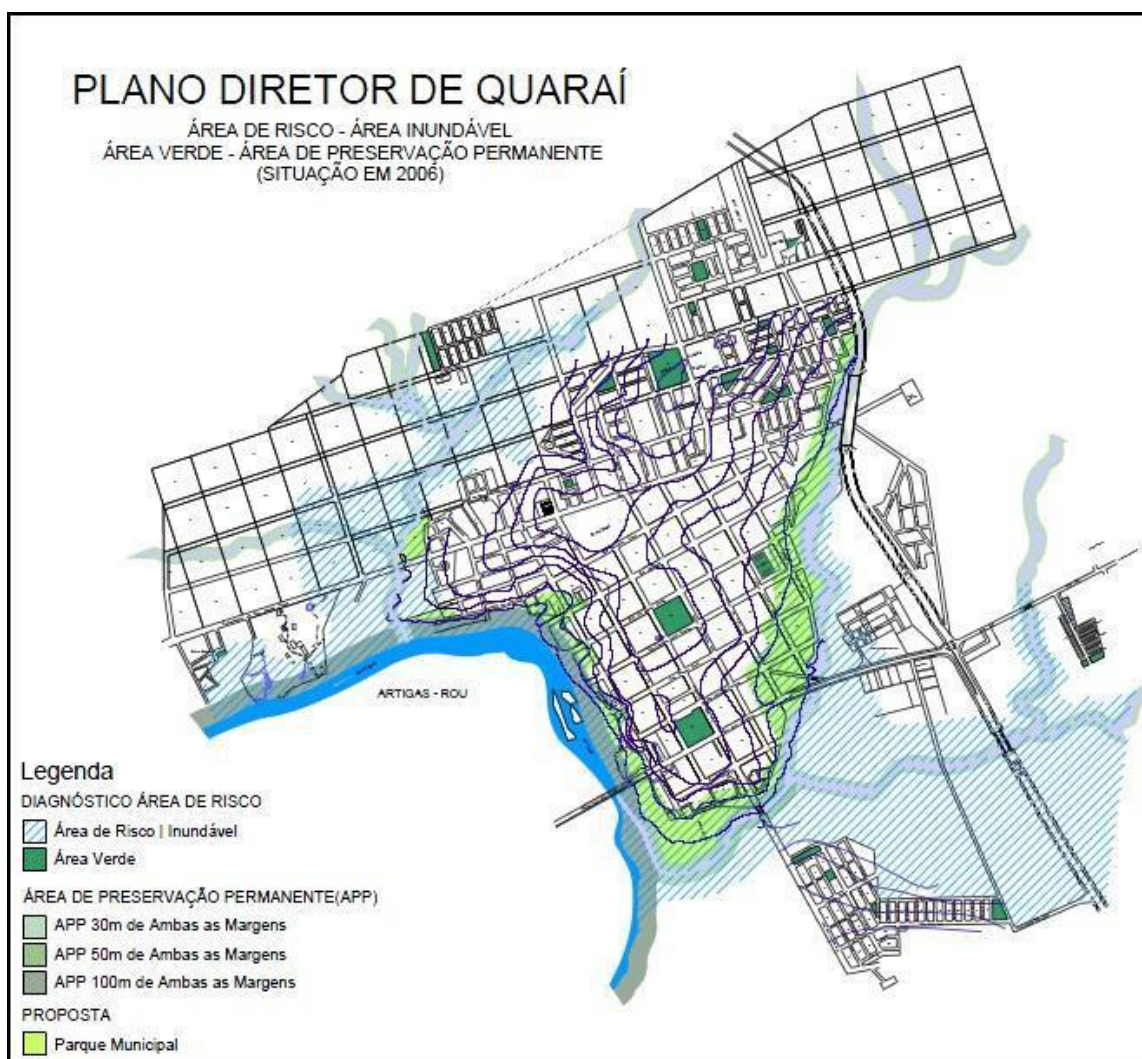
O período de maior frequência de enchentes no município de Quaraí é registrado na Primavera, onde 27 % do total anual de precipitação são identificados na bacia contribuinte.

São diversos os pontos de alagamento no município devido sua característica plana e cotas próximas do nível do mar, sendo assim, foram identificados os principais pontos de acúmulo de águas pluviais com o auxílio de informações adquiridas com o setor de Obras do município. Na Figura 135 apresenta-se a planta da área de

alagamento da cidade de Quaraí, na qual demonstra os locais de maior problemática em eventos de enchentes e alagamentos.

Além disso, devido a uma vasta área na beira do Rio Quaraí estar sendo utilizado irregularmente para construção de domicílios, o município também sofre com enchentes. Estas chegam a afetar 23 % da população urbana quaraíense e provocam problemas tanto nas áreas de moradias quanto em outros locais devido à saturação da bacia principal de recebimento das águas drenadas da chuva.

Figura 135: Cheias do Rio Quaraí



Fonte: Prefeitura municipal de Quaraí, 2015.

Observaram-se na Figura 135, as áreas diretamente afetadas pelas cheias do Rio Quaraí é as residências que se instalaram as margens do Rio Quaraí, também são afetados o sistema de distribuição de água e a estação de bombeamento de esgoto.

Na Figura 136, pode-se observar o atingimento da adutora de água pela enchente ocorrida no Rio Quaraí.

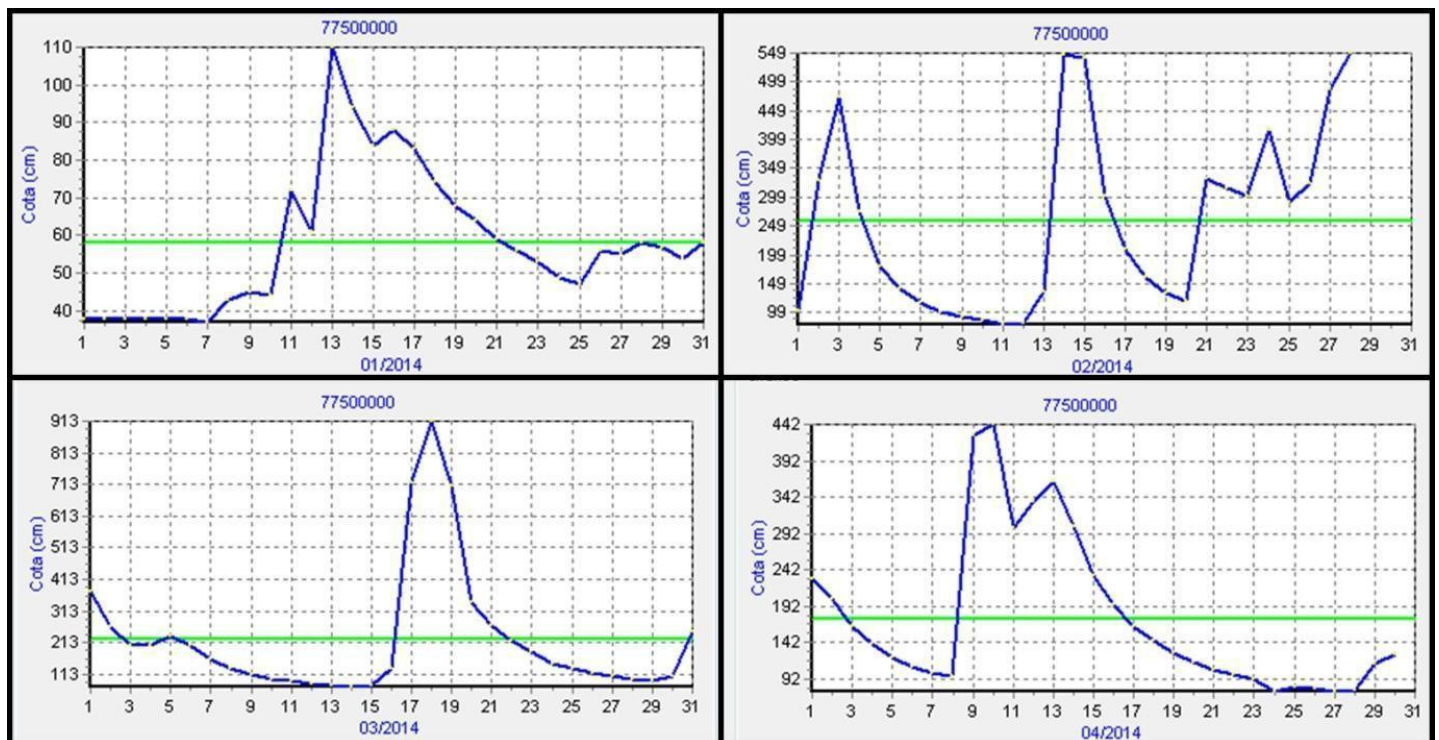
Figura 136: Enchente na adutora de água.



Fonte: CORSAN, 2015.

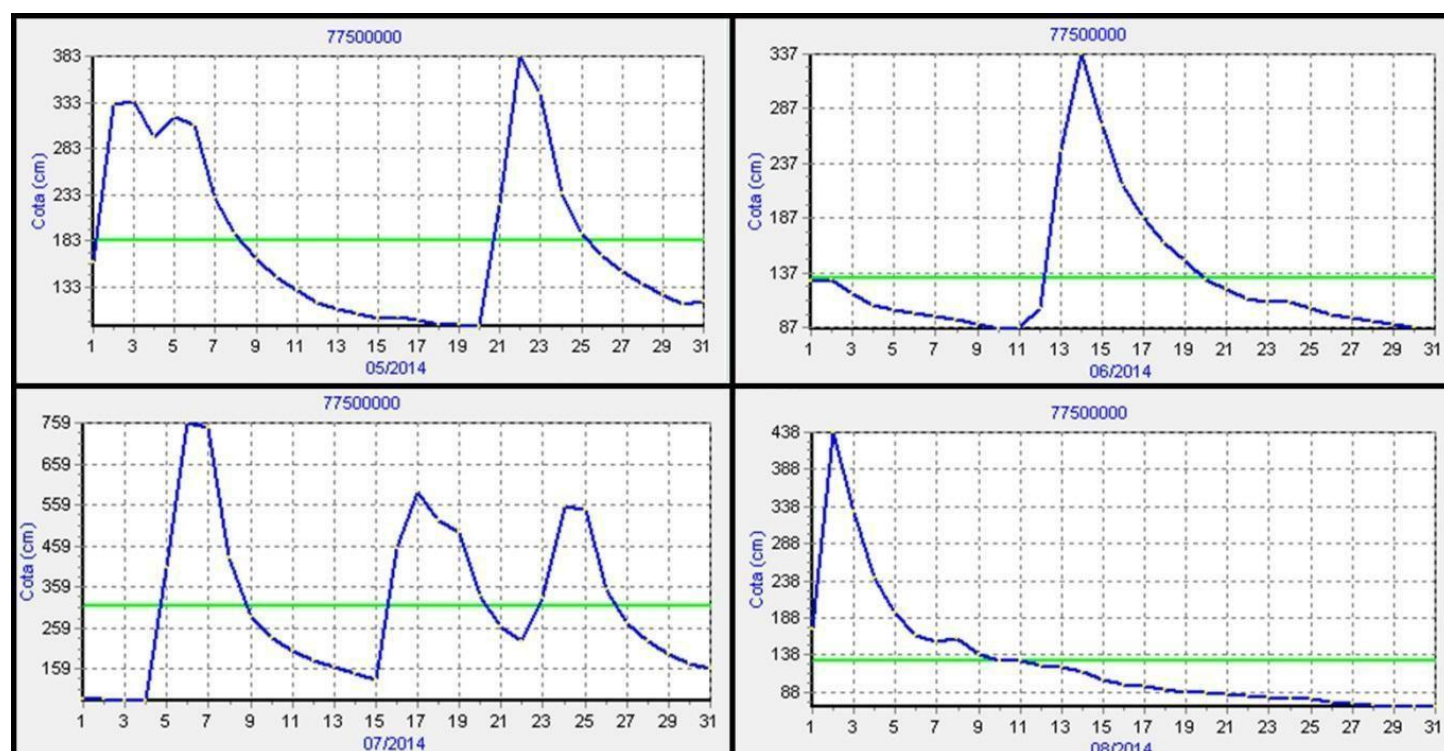
Com auxílio do programa Hidro 1.2, foi possível acessar o histórico de cotas médias em que o Rio Quaraí chegou ao ano de 2014. Esta informação pode ser observada nas Figuras a seguir as quais demonstram os níveis das cotas do corpo hídrico em cada dia dos meses de 2014.

Figura 137: Cotas médias no 1º quadrimestre de 2014.



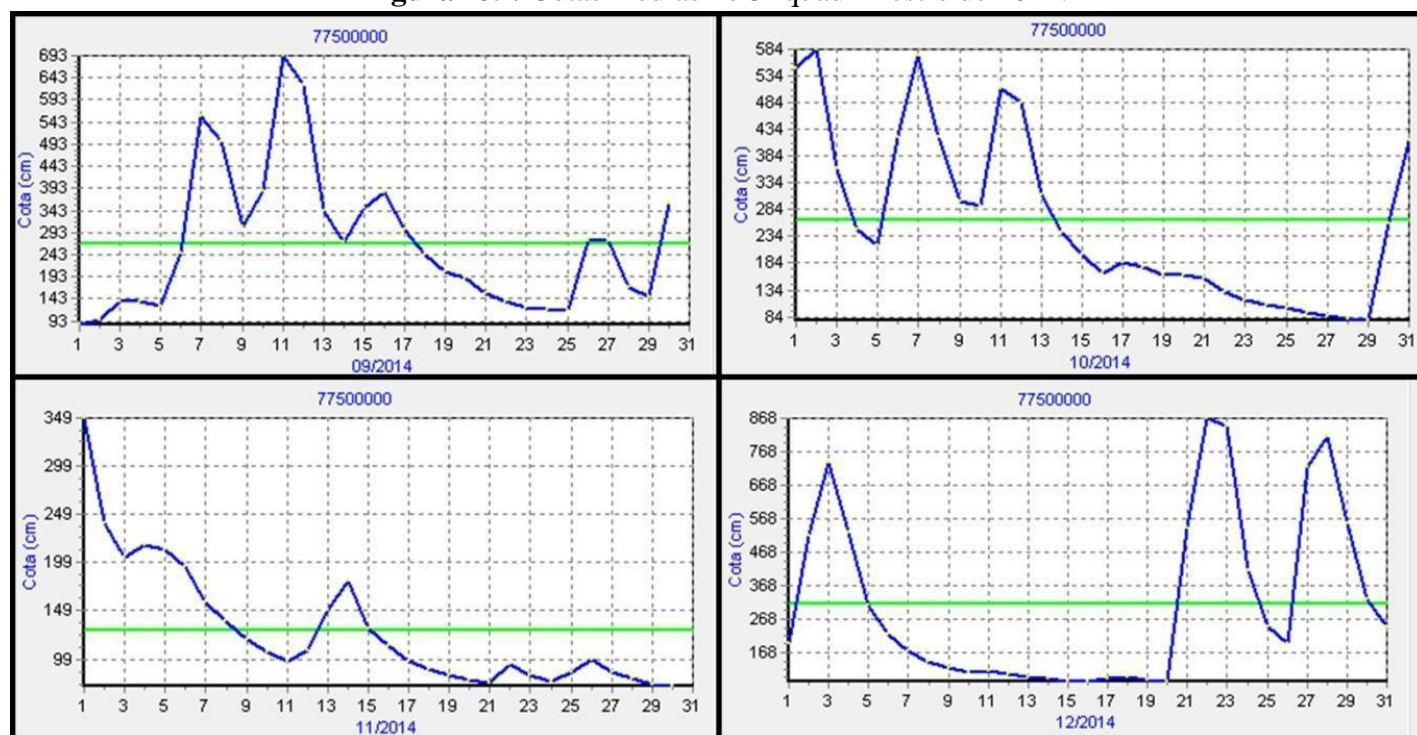
Fonte: Hidro 1.2., 2015.

Figura 138: Cotas médias no 2º quadrimestre de 2014.



Fonte: Hidro 1.2., 2015.

Figura 139: Cotas médias no 3º quadrimestre de 2014.



Fonte: Hidro 1.2., 2015.

Conforme os gráficos apresentados foram possíveis verificar que os períodos que ocorreram maiores índices de pluviosidade são nas estações da Primavera e do Verão. Sendo assim, pode-se afirmar que a maior frequência de enchentes ocorre na Primavera

sendo que os índices de evaporação ainda não alcançam seus máximos para neutralizar a ação das chuvas frequentes. Entretanto, no ano de 2014 não ocorreram eventos de enchentes, sendo que as cotas permaneceram abaixo dos 8 metros. Já no ano de 2013, no mês de Novembro, as cotas do Rio Quaraí chegaram a um valor aproximado de 13 metros, tornando a situação grave, afetando grande parte da população ribeirinha e os sistemas de serviço público.

Vale ressaltar que conforme o Plano de Bacia do Rio Quaraí, as área ribeirinhas do Rio Quaraí são evacuadas a partir de uma cota de 8,3 metros, por questões de segurança pública.

9.9.3. Programas preventivos voltados às enchentes.

Com a intenção de reduzir as inconvenientes enchentes no município, foi realizada uma ação conjunta entre a prefeitura de Quaraí e a CORSAN. As ações visaram desassorear o leito da Sanga da Divisa, nas Figuras 140 á 152, visualizam-se tais informações e, esclarecemos ainda que foram divididas em dois momentos.

Figura 140: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2015.

Figura 141: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2015.

Figura 142: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2015.

Figura 143: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2015.

Figura 144: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2015.

Figura 145: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2015.

Figura 146: Primeira etapa de limpeza da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2015.

Figura 147: Segunda etapa de limpeza da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2015.

Figura 148: Segunda etapa de limpeza da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2015.

Figura 149: Segunda etapa de limpeza da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2015.

Figura 150: Segunda etapa de limpeza da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2015.

Figura 151: Segunda etapa de limpeza da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2015.

Figura 152: Segunda etapa de limpeza da Sanga da Divisa.



Fonte: CORSAN, 2015.

Como relacionado durante o trabalho, às áreas críticas de enchente estão localizadas na Sanga da Divisa e no Rio Quaraí. As áreas em expansão podem ser observadas juntamente com as áreas de inundação apresentado anteriormente. É visto que o aumento da impermeabilização do solo, ou seja, a pavimentação prejudica a infiltração da água, mas o maior problema identificado no município é a ocupação irregular das margens dos cursos d' água.

9.10. Característica e avaliações das áreas de riscos

O município de Quaraí **não consta** com um Plano das Áreas de Riscos (PAR), que apresentam todos os possíveis riscos como, por exemplo, riscos de escorregamento de solo, escorregamento de rochas e ocupações irregulares, mas e sim, há estudos referentes às áreas de enchente e inundação.

Os objetivos do Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Rio Quaraí, estão relacionados à gestão compartilhada e efetiva da bacia do Rio Quaraí, no desenvolvimento sustentável, com a preservação dos recursos naturais e crescimento econômico da população e a minoração dos efeitos das enchentes nas cidades de Artigas e Quaraí.

Neste estudo está contemplada a evacuação da população das áreas de risco nas cidades de Artigas e Quaraí inicia a partir do nível 8,3 m, o que é associado a um tempo de retorno menor do que dois anos. Ou seja, é alta a probabilidade de ocorrerem vazões que gerem níveis iguais ou superiores a 8,3 metros, tornando comuns os episódios de “enchentes”.

Na ação 43 do Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Quaraí, comenta sobre o tipo mais adequado do sistema de alerta sobre as cheias.

Na tabela a seguir apresentam-se as ações voltadas para área de enchente, especificando os autores responsáveis para ação e sua hierarquização.

Tabela 74: Hierarquização das ações tomadas.

| Ação | Início | Duração | Responsável | Hierarquização | | |
|---|----------|---|--|----------------|----------|------------|
| | | | | Relevância | Urgência | Hierarquia |
| 4.2.- Projeto Mapeamento das áreas inundáveis para diferentes tempos de retorno | Imediato | 12 meses | Comitê e prefeitura municipal de Quaraí | 1 | 2 | 4 |
| 4.3.- Projeto Implantação do sistema de alerta contra cheias | Imediato | Permanente, com conclusão do estudo em dois anos (2016) | Comitê e prefeitura municipal de Quaraí Parceria: ANA | 2 | 2 | 3 |

Fonte: Comitê de Gerenciamento das Águas Estaduais do Rio Quaraí, 2014.

Como se pode verificar foram projetadas as áreas de risco de inundação do Rio Quaraí e seus afluentes. A Prefeitura busca tomar todas as medidas para remover a população residente neste local. No município não existe um projeto de implantação de sistema de alerta contra cheias, mas há um monitoramento da cheia, pois quando o nível de água chega a 8 metros inicia-se a remoção da população.

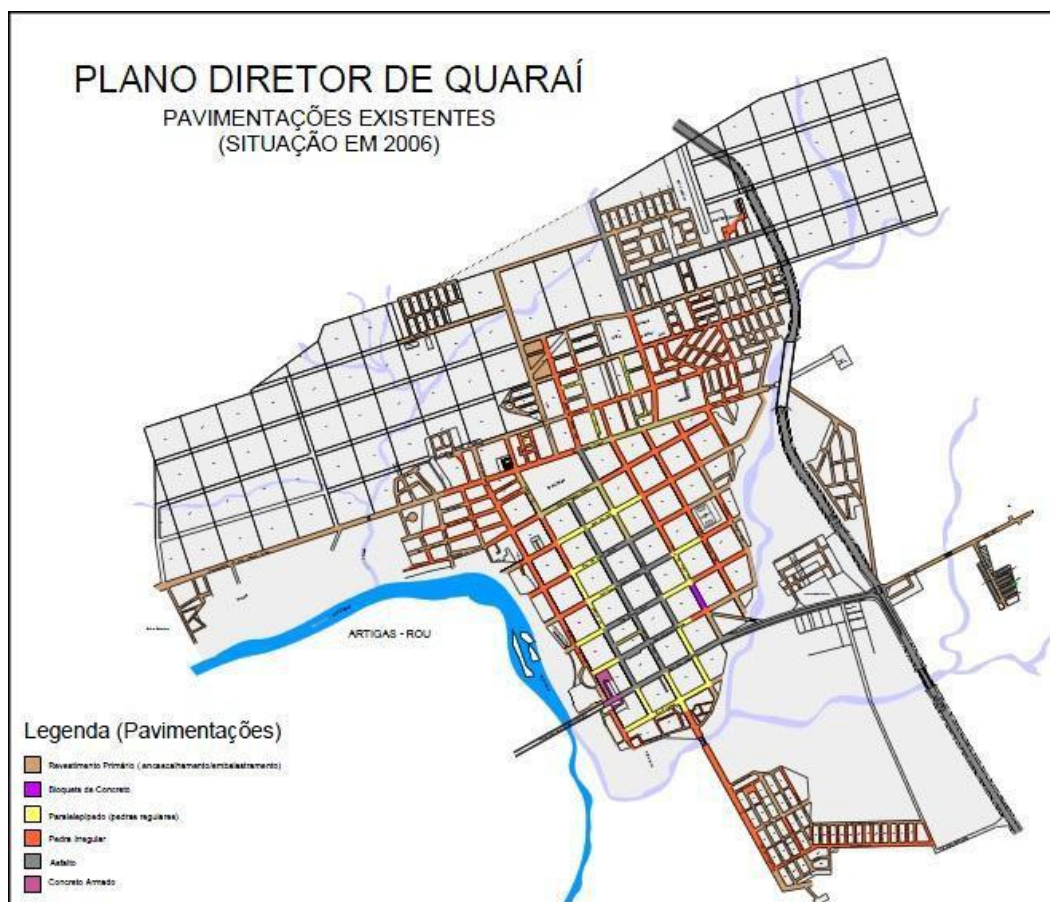
9.11. Condições das vias públicas

Os alagamentos podem ser ocasionados simplesmente pela incapacidade da rua em transportar dentro da sua calha viária a vazão das precipitações, não tendo como influência necessária no fato o sistema de rios e córregos da região (Botelho, 1998). Neste sentido, o perfil das ruas tem grande importância no escoamento das águas pluviais, assim como os dispositivos interceptores.

Quaraí apresenta três tipos de pavimentações, conforme Anexo II, predominantes e diferentes dimensões de ruas o que influencia diretamente na localização dos pontos críticos de alagamentos. As vias asfaltadas conferem impermeabilização ao solo, já vias com paralelepípedos e/ou lajotas, apresentam melhores condições de infiltração da água da chuva e retenção superficial, se comparadas às vias asfaltadas, assim como as vias sem pavimentação.

Na Figura 153 apresentam-se as vias existentes na zona urbana e seu material de pavimentação.

Figura 153: Pavimentação existente em Quaraí.



Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

9.12. Lançamento irregular de efluentes na rede de drenagem

Partindo das informações da Prefeitura, existe o lançamento de esgoto sanitário em alguns pontos da rede de drenagem principalmente em função de construções antigas, anteriores à exigência de instalações sanitárias adequadas, anteriormente foi demonstrada essa problemática. Porém, este lançamento indevido de efluentes domésticos é proveniente também de estabelecimentos construídos de forma irregular. Como se sabe que a abrangência da rede coletora não é total na área urbana, mas não há estimativa de quando é lançado na rede de drenagem.

Ressalvamos ainda, que não há processo de fiscalização periódica dessas irregularidades nem programa ou campanha de conscientização partindo da Prefeitura Municipal para fins de sensibilização da população quanto ao problema do lançamento de efluentes na rede pluvial e cursos de água, nem programas que visem à conscientização para readequação dos munícipes nesta situação em desacordo.

Não há também sistema de cadastramento e/ou levantamentos junto a Vigilância e a Secretaria de Obras, acerca dos lançamentos indevidos já mapeados e/ou identificados pelo órgão.

9.13. Levantamento da situação atual por meio de questionários na zona rural

As Figuras 154 á 156, apresentarão alguns dos pontos questionados na zona rural com relação ao eixo de drenagem pluvial. Vale ressaltar que na zona rural não existe nenhum tipo de sistema de drenagem pluvial, sendo que as vias principais não são asfaltadas e conseqüentemente, possuem uma infiltração adequada para a não existência de alagamentos.

Figura 154: Pontos de alagamento.

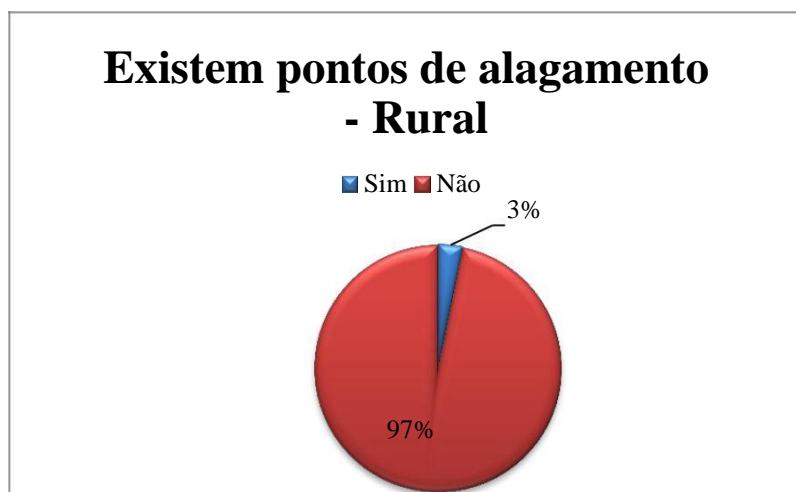


Figura 155: Rede de microdrenagem.

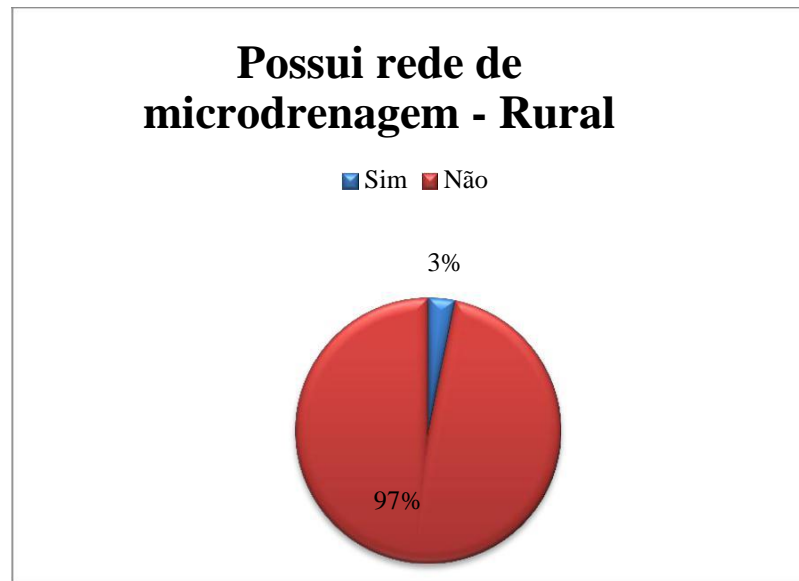


Figura 156: Lançamento de esgoto na drenagem pluvial.



Conforme já citado, pode-se ver que em todas as questões perguntadas, foi verificada que a situação da drenagem pluvial na zona rural não é problema. Entretanto, existe locais com exceções de situações as quais devem ser planejadas juntamente a prefeitura para que não existam riscos maiores.

9.14. Drenagem rural em Quaraí

Em geral, quando se trata de sistemas de drenagem é mais **comum** que se mencionem as áreas mais **urbanizadas** como aquelas que apresentam sistemas específicos implantados e também aquelas que apresentam problemas de maior magnitude, tendo em vista as próprias características que essas áreas apresentam. O

próprio termo “drenagem urbana” faz alusão a essa ideia.

Essas são áreas de adensamento populacional, em geral, próximas a leitos de rios, com existência de pavimentação de vias e a impermeabilização de superfícies pelas edificações e outros dispositivos.

As áreas rurais possuem características diferenciadas, sendo cobertos por vegetações de diferentes tipos e os leitos dos rios são, em geral, naturais. A impermeabilização das superfícies é mínima. Em geral, há a manutenção da área de várzea dos córregos e rios e em ocasiões de chuva intensa onde há aumento dos níveis de água, as ocorrências tendem a ser bem localizadas e/ou inexistentes na maioria das localidades e propriedades.

Não é comum que haja um sistema de drenagem implantado propriamente dito a não ser em locais com necessidade observada. O escoamento das águas pluviais é realizado pelo próprio sistema de drenagem natural, compreendido pelos córregos, rios, várzeas, taludes, valas naturais existentes em cada bacia hidrográfica rural. Podem existir, ao longo das vias rurais, a implantação de valas de escoamento e sob pontes e travessias, tubulações compatíveis para escoamento e direcionamento da água.

O município de Quaraí também apresenta essa característica na área rural. A Secretaria Municipal de Obras durante as reuniões e visita técnica **não** informaram locais de relevância quanto à gestão da drenagem urbana nem locais com problemas observados.

9.15. Registro de mortandade de malária

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Quaraí, através de sua Secretaria de Saúde não houve notificações de mortalidade por malária. Na Tabela 10, deste diagnóstico apresentam-se as principais doenças correlacionadas a falta de saneamento no município.

9.16. Problemas e deficiências do sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais de Quaraí

Segundo informações da Secretaria Municipal de Obras, alguns pontos da área urbana do município de Quaraí possuem problemas específicos relacionados ao sistema de microdrenagem e macrodrenagem existente. Os problemas envolvem a porção montante da bacia hidrográfica e seus afluentes em seu curso pelo perímetro urbano do município. Envolvem o resultado do planejamento não uniforme da drenagem urbana no município ao não considerar a questão do gerenciamento desse

sistema de saneamento em nível de bacia hidrográfica.

Outro problema na área urbana a poluição decorre da deposição dos resíduos sólidos, dos **efluentes domésticos** e despejos comerciais e industriais (detergentes, óleos lubrificantes, metais pesados). Na área rural, a poluição refere-se ao desenvolvimento de atividades agrícolas, criação de animais e dispersão de insumos e agrotóxicos. Exemplo de lançamento de efluente com cor expressiva sendo conferida a afluentes.

Referente á quantidade de domicílios atingidos pelas enchentes e inundações, são cerca de 1.755 domicílios. Este valor é muito alto devido à quantidade total de domicílios encontrados na área, um valor aproximado de 23 % do total de existentes. Diante dessa situação, pode se verificar a importância de ações para que estes eventos não ocorram e não atinjam a população do município.

Tabela 75: Pontos fortes e fracos do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

| Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|---|---|
| Existência da estação fluviométrica de coleta de dados. | População residente em áreas ribeirinhas de enchente. |
| Existência de um sistema parcial de microdrenagem na área urbana. | Falta de um sistema de alerta conta as enchentes. |
| Conclusão de programas para desassoreamento das bacias receptoras | Falta de fiscalização do atendimento da legislação municipal. |
| Existência de um Comitê de Bacia do Rio Quaraí | Falta de manutenção preventiva na microdrenagem |
| Existência de legislação municipal focada na área de drenagem urbana. | Falta de planejamento da implantação do sistema de microdrenagem. |
| Existência de um setor responsável por receber reclamações referentes à drenagem urbana | Existência de ligações clandestinas do sistema pluvial no sistema de esgotamento sanitário. |
| | Inexistência de um controle dos corpos receptores ou macrodrenagens existentes. |

Fonte: Autor, 2015.

9.17. Anseios e contribuições da população na apresentação do diagnóstico.

A população tem o direito e dever de expor sua opinião, anseios, sugestões e até críticas com relação aos serviços de saneamento básico no município de Quaraí durante os eventos setoriais de apresentação do diagnóstico. Diante disso, abaixo estaremos listando alguns destes posicionamentos com relação ao setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais:

- Locais com alagamentos em períodos de chuva (Lauro Macedo, Gaudêncio Conceição, Rua Dr. Aldo Pereira Giudice, Saladeiro, Centro e Vila Barbosa).

ZONA URBANA

- Extravasamento de valas em períodos de chuva intensa. (Santa Helenara).

ZONA URBANA.

- Extravasamento de barragem e interrupção de estrada (Passo do Meio-Areal). **ZONA RURAL**

- Necessidade de retroescavadeira para limpeza de açude (Toca do Tigre) - **ZONA RURAL.**

9.18. Quadro resumo do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

No Quadro 18 estão apresentadas as principais informações obtidas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Quadro 18: Quadro resumo do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

| DRENAGEM PLUVIAL | |
|---|---|
| Sistemas de drenagem existentes (macro e microdrenagem) | Bocas de lobo, galerias, rede coletora e corpos receptores (Rio Quaraí, Sanga da Divisa e Sanga do Salso) |
| Pontos de alagamento | 23% da área urbana |
| Existência de lançamento clandestino | Presente |
| Pontos positivos | <p>*Existência da estação fluviométrica de coleta de dados.</p> <p>*Existência de um sistema parcial de microdrenagem na área urbana.</p> <p>*Conclusão de programas para desassoreamento das bacias receptoras.</p> <p>*Existência de um Comitê de Bacia do Rio Quaraí.</p> <p>*Existência de legislação municipal focada na área de drenagem urbana.</p> <p>*Existência de um setor responsável por receber reclamações referentes à drenagem urbana.</p> |

| | |
|------------------|--|
| Pontos negativos | <p>*População residente em áreas ribeirinhas e de enchentes.</p> <p>*Falta de um sistema de alerta contra as enchentes.</p> <p>*Falta de fiscalização do atendimento da legislação municipal.</p> <p>*Falta de manutenção preventiva na microdrenagem.</p> <p>*Falta de planejamento da implantação do sistema de microdrenagem.</p> <p>*Existência de ligações clandestinas do sistema pluvial no sistema de esgotamento sanitário.</p> <p>*Inexistência de um controle dos corpos receptores ou macrodrenagens existentes.</p> |
|------------------|--|

10. CAPÍTULO V- LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

10.1. Análise Plano Direto e Legislação municipal em resíduos sólidos

Neste item será apresentada a legislação que rege a gestão e o serviço de resíduos sólidos no município de Quaraí / RS.

- Lei Orgânica Municipal, de 3 de abril de 1990.

“Esta Lei institui prover ao município a competência de tudo quando diz respeito ao seu peculiar interesse e ao bem estar de sua população, cabendo privativamente, entre outras, as seguintes atribuições: sobre a limpeza das vias públicas e logradouros, remoção do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza, bem como lixo hospitalar; (Item XIV do Art. 9º, Capítulo III)”.

- Lei Municipal Nº 1.782, de 25 de Janeiro de 2000.

“Esta Lei institui o Código de Posturas Municipal, tendo como premissa para o setor de lixo e outros resíduos que a municipalidade é obrigada a manter em toda a zona urbana, a regular coleta de lixo domiciliar, bem como normalizar outras coletas (Art. 83, Cap.III)”.

“Os resíduos a serem removidos pelo serviço de limpeza urbana devem ser embalados em sacos plásticos ou recipiente apropriado (Art 84, Cap.III)”.

“A deposição do lixo em via pública na zona central para posterior recolhimento deverá ser feita em tempo não superior a 2 horas, da passagem do veículo de recolhimento, em local fronteiro ao respectivo estabelecimento comercial ou particular, sendo proibido seu depósito nos canteiros centrais das avenidas (Art. 85, Capítulo III)”.

“O recolhimento de resíduos de estabelecimentos industriais, madeiras, oficinas de chapeamento, vulcanizadora, aterros, resíduos de material de construção civil, entulhos de demolições, resíduos de limpeza de jardins, hortas, pomares, estábulos e similares, é de responsabilidade dos respectivos proprietários ou inquilinos que poderão contratar o serviço público para tal, excluindo-se o pagamento de taxas pelas pessoas carentes (Art. 86, Capítulo III)”.

“O município sempre que possível adotará sistema de recolhimento, em separado, para o lixo orgânico reciclável, e de resíduos de casas de saúde e similares ou contratará um prestador de serviços para tal (Art. 87, Capítulo III)”.

“É de responsabilidade do Poder Público Municipal, determinar previamente os locais apropriados para o depósito de lixo especial (Art. 88,

Capítulo III)”.

“É de responsabilidade do Poder Público Municipal, a limpeza de praças, balneários, sanitários públicos e lixos públicos (resíduos de limpeza urbana) (Art. 89, Capítulo III)”.

“Os proprietários ou inquilinos são responsáveis pela limpeza do passeio fronteiro a sua residência ou comércio (Art. 90, Capítulo III)”.

“Para preservar de maneira geral, a higiene, fica proibido: I. Queimar, mesmo em áreas privadas, lixos ou qualquer tipo de resíduo. II. Aterrar vias públicas, com lixo, materiais velhos ou outros detritos (Art. 91, Capítulo III)”.

“É obrigação dos postos de lavagem ou troca de óleo de veículos ou prestador similar, recolher os detritos em recipiente apropriado e recolhido para local apropriado (Art. 92, Capítulo III)”.

“Os proprietários ou inquilinos são obrigados a observar em perfeito estado de asseio os quintais ou terrenos (Art. 93, Capítulo III)”.

“Não é permitido conservar água estagnada nos quintais ou pátios de prédios situados na zona urbana, assim como o deságue de águas nos pátios vizinhos (Art. 93, Capítulo III)”.

“A coleta, transporte do lixo especial é de inteira responsabilidade dos respectivos proprietários ou contratar do município o serviço para tal (Art. 95, Capítulo III)”.

“São obrigações dos responsáveis pelas obras (construções e demolições):

- a) Manter em estado permanente de limpeza o prédio fronteiro da obra.
- b) Evitar excessos de poeira e queda de detritos nas propriedades vizinhas e trecho fronteiro da obra.
- c) Não dispor de material no passeio ou via pública, se não o tempo necessário, para sua descarga e ou remoção, salvo quando se destinarem a obras a serem executadas no próprio logradouro ou muro (Art. 96, Capítulo III)”.

“Os mercados, supermercados, matadouros, açougues, peixarias e estabelecimentos similares, deverão condicionar o lixo produzido em recipientes apropriados (sacos plásticos) (Art. 97, Capítulo III)”.

“Os bares, lancherias, padarias, confeitarias, ambulantes e outros estabelecimentos de venda de alimentos para consumo imediato, deverão ter recipientes coletores de lixo, de fácil acesso ao público (Art. 98, Capítulo III)”.

“Os feirantes, jornaleiros, parques, circos e similares devem realizar a limpeza do local onde provisoriamente se instalem, imediatamente após encerrar a atividade do dia (Art. 99, Capítulo III)”.

“O responsável pelo comércio, fruteira, ou depósito deve providenciar a limpeza do trecho fronteiro afetado imediatamente após o término da carga ou descarga de qualquer material ou resíduo, juntando os detritos e aguardando a passagem da limpeza pública para seu posterior

recolhimento (Art. 100, Capítulo III)”.

“Caracteriza-se como lixo público: Resíduos sólidos provenientes dos serviços de limpeza urbana, e executadas nas vias e logradouros públicos (Art. 101, Capítulo III). Caracteriza-se como lixo domiciliar os resíduos sólidos produzidos em imóveis residenciais ou não que possam ser condicionados em sacos plásticos (10 a 100 litros) (Art. 102, Capítulo III)”.

“Caracterizam-se como lixo especial os resíduos sólidos, que por sua composição, peso ou volume, necessitam de tratamento específico, e que ficam assim classificados: I. Resíduos produzidos por imóveis (demolições, obras, aterros, resíduos de limpeza de pátios, latas de tintas). II. Resíduos gerados em estabelecimento que prestam serviço a saúde. III. Ferros velhos, pneus, tonéis, latas. (Art. 103, Capítulo III)”.

- Lei Nº 2.511/2007, de 11 de Junho de 2007.

“Esta Lei institui, com fundamento na Constituição Federal, na Constituição Estadual, na Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) e na Lei Orgânica do Município, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Quaraí que substitui as Leis Municipais Nº 901, 904 e 905, de 30 de dezembro de 1985 (Art I)”.

“Conforme Art.80 da Subseção III com relação à gestão de resíduos sólidos e da limpeza urbana, “cabe ao Poder Público Municipal, promover programas, projetos e políticas públicas voltadas à destinação final adequada de todos resíduos sólidos gerados no âmbito do município”.

Conforme Art.81 da Subseção IV com relação à gestão e destino dos resíduos sólidos no meio rural, “o poder executivo implantará e promoverá programa permanente de informação e educação ambiental voltado para a população rural orientando o adequado destino dos resíduos sólidos no meio rural e a Lei do Código de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos regulamentará no município as questões relativas.”.

10.2. Legislação, Resoluções e Normas técnicas gerais.

A gestão integrada do sistema de limpeza urbana no município pressupõe o envolvimento da população e o exercício político sistemático junto às instituições vinculadas a todas as esferas dos governos municipais, estaduais e federal que possam nele atuar. Com relação aos resíduos sólidos, existe um grande arcabouço legislativo que trata do tema.

A seguir encontram-se algumas legislações e normas técnicas gerais

pertinentes ao assunto, enquanto aos específicos do município de Quaraí estarão apresentados no item Levantamento e Diagnóstico da Situação Atual.

10.2.1. Legislação geral

- ☐ Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- ☐ Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007.
- ☐ Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- ☐ Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.
- ☐ Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
- ☐ Decreto nº 6.017 de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
- ☐ Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
- ☐ ABNT NBR 10004/2004. Resíduos Sólidos - Classificação.

10.2.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares (secos, úmidos e indiferenciados)

- ☐ Decreto nº 7.405 de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador.
- ☐ Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às cooperativas.
- ☐ Resolução CONAMA nº 404 de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
- ☐ Resolução CONAMA nº 378 de 19 de outubro de 2006. Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
- ☐ Resolução CONAMA nº 346 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento

térmico de resíduos. Alterada pela Resolução nº 386 de 27 de dezembro de 2006.

- ☐ Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
- ☐ ABNT NBR 15849/2010. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
- ☐ ABNT NBR 13221/2010. Transporte terrestre de resíduos.
- ☐ ABNT NBR 13334/2007. Contentor metálico de 0,80 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro-Resquisitos.
- ☐ ABNT NBR 10005/2004. Procedimentos para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
- ☐ ABNT NBR 10006/2004. Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- ☐ ABNT NBR 10007/2004. Amostragem de resíduos sólidos
- ☐ ABNT NBR 13999/2003. Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira - Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C.
- ☐ ABNT NBR 14599/2003. Requisitos de segurança para coletores compactadores de carregamento traseiro e lateral.
- ☐ ABNT NBR 8849/1985. Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos- Procedimentos.
- ☐ ABNT NBR 14283/1999. Resíduos em solos – Determinação da biodegradação pelo método respirométrico.
- ☐ ABNT NBR 13591/1996. Compostagem – Terminologia.
- ☐ ABNT NBR 13463/1995. Coleta de resíduos sólidos.
- ☐ ABNT NBR 1298/1993. Líquidos livres- Verificação em amostra de resíduos – Método de ensaio.
- ☐ ABNT NBR 13896/1997. Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação.
- ☐ ABNT NBR 1299/1993. Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.

10.2.1.2. Resíduo de Construção Civil

- ☐ Resolução CONAMA Nº 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º, 11º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho

Nacional do Meio Ambiente - CONAMA , alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

- Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
- Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções 348, de 16 de agosto de 2004, e nº 431, de 24 de maio de 2011.
- ABNT NBR 15116/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.
- ABNT NBR 15112/2004. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15113/2004. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15114/2004. Resíduos sólidos da Construção civil – Áreas de reciclagem
– Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15115/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.

10.2.1.3. Resíduos de Serviços de Saúde

- Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 330 de 25 de abril de 2003. Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos. Alterada pelas Resoluções nº 360, de 17 de maio de 2005 e nº 376, de 24 de outubro de 2006.
 - Resolução CONAMA nº 006 de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução ANVISA nº 306 de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
- ABNT NBR 14652/2001. Coletor- transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde- Requisitos de construção e inspeção – Resíduos do grupo A.

- ABNT NBR 8418/1984. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento.
- ABNT NBR 12808/1993. Resíduos de serviços de saúde – Classificação.
- ABNT NBR 1281/1993. Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.
- ABNT NBR 12807/1993. Resíduos de serviços de saúde – Terminologia.
- ABNT NBR 15051/2004. Laboratórios clínicos – Gerenciamento de resíduos.

10.2.1.4. Resíduos Eletroeletrônicos, Pilhas, Baterias e Lâmpadas

- Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008. Estabelecem os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.
- Resolução CONAMA nº 023 de 12 de dezembro de 1996. Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro de 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
- Resolução CONAMA nº 228 de 20 de agosto de 1997. Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
- ABNT NBR 10157/1987. Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimentos.
- ABNT NBR 11175/1990. Incineração de resíduos sólidos perigosos – Padrões de desempenho – Procedimento.

10.2.1.5. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento

- Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes complementam e alteram a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do CONAMA.
- Resolução CONAMA nº 410 de 04 de maio de 2009. Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no Art. 3º da Resolução nº 397, de 03 de abril de 2008.
- Resolução CONAMA nº 380 de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006 – Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

- Resolução CONAMA nº 005 de 05 de agosto de 1993. Dispõem sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.

10.2.1.6. Resíduos Industriais

- Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA nº 228/1997. Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.

10.2.1.7. Resíduos Agrossilvopastoris

- Resolução CONAMA nº 334 de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

10.3. Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana: Aspectos gerais

No presente item, faz-se uma introdução aos conceitos e termos utilizados no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, com o objetivo de facilitar a compreensão das etapas subsequentes de Diagnóstico e Prognóstico do sistema.

10.3.1. Resíduos Sólidos: Classificação e caracterização

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT NBR 1004/2004, os Resíduos Sólidos são definidos como sendo: “Resíduos nos estados sólidos e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”.

Percebe-se de acordo com esta definição uma complexidade em torno do assunto “resíduos sólidos”, tornando esta denominação bastante ampla.

Outra definição, comumente utilizada diz respeito à palavra “lixo”, que segundo ABNT são "restos das atividades humanas, considerados pelos geradores

como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semissólido, ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional."

No presente trabalho ambas as palavras serão tratadas com o mesmo sentido. Vale ressaltar a importância de se reciclar e reutilizar os materiais, haja vista que o que não tem mais importância para uma pessoa pode ter para outra. Diversos materiais podem ser empregados inúmeras vezes em diferentes usos, como por exemplo, garrafas, potes de vidro e/ou plástico e embalagens em geral.

Os resíduos sólidos podem ser classificados com base em diferentes critérios. Segundo a norma NBR 10.004/2004 a classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

A segregação dos resíduos na fonte geradora e a identificação da sua origem são partes integrantes dos laudos de classificação, sendo a identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem.

Ainda segundo a mesma norma, os resíduos sólidos são classificados em:

- a) RESÍDUOS CLASSE I - Perigosos;
- b) RESÍDUOS CLASSE II – Não perigosos;
 - Resíduos classe II A – Não inertes.
 - Resíduos classe II B – Inertes.

Resíduos Classe I - Perigosos: Aqueles que apresentam periculosidade, ou seja, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem apresentar:

- Riscos à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; - riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Os Resíduos Classe 1 – Perigosos, podem ainda apresentar as seguintes características: Inflamabilidade, Corrosividade, Reatividade, Toxicidade e/ou Patogenicidade, ou ainda as que constam nos Anexos A ou B da NBR 10004.

Classe II A – Não inertes: Aqueles que não se enquadram na classificação de resíduos Classe I ou resíduos Classe II B.

Classe II B – Inertes: - Quando amostrados de forma representativa, conforme NBR

10.007, e submetidos aos procedimentos da NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, turbidez, dureza e sabor.

De acordo com as características quali-quantitativas, os resíduos sólidos se diferenciam entre diferentes comunidades, podendo variar em função de vários aspectos, como os sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos. Em relação aos aspectos biológicos, os resíduos orgânicos podem ser metabolizados por vários microrganismos decompositores, como fungos e bactérias, aeróbios e/ou anaeróbios, cujo desenvolvimento dependerá das condições ambientais existentes.

Além desses microrganismos, os resíduos sólidos podem apresentar microrganismos patogênicos, como os resíduos contaminados por dejetos humanos ou de animais domésticos, ou certos tipos de resíduos de serviços de saúde.

O conhecimento das características químicas dos resíduos possibilita a seleção de processos de tratamento e técnicas de disposição final adequada. Algumas das características básicas de interesse são: poder calorífico, pH, composição química (nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre e carbono) e relação teor de carbono/nitrogênio, sólidos totais fixos, sólidos voláteis e teor de umidade.

A determinação da composição gravimétrica, ou seja, o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo é outro dado essencial. No caso dos resíduos de origem domiciliar e comercial, normalmente dispostos em aterros, os componentes comumente discriminados na composição gravimétrica são: matéria orgânica putrescível, metais ferrosos, metais não ferrosos, papel, papelão, plásticos, trapos, vidro, borracha, couro, madeira, entre outros.

A seguir apresenta-se outra classificação para os resíduos, fixada na Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei 12.305/2010, que estabelece a diferenciação em relação à geração e periculosidade:

QUANTO À ORIGEM:

- Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas; resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- Resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";
- Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

QUANTO À PERICULOSIDADE:

- Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

10.3.2. Acondicionamento, coleta e transporte.

O acondicionamento adequado dos resíduos sólidos, o sistema de coleta e transporte planejado e os diversos serviços complementares de limpeza urbana devem ser realizados com qualidade e produtividade, a mínimo custo.

10.3.2.1. Acondicionamento

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em embalagens que atendam aos requisitos de acondicionamento local e estático do lixo. O correto acondicionamento do lixo é de responsabilidade do gerador, porém a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização.

O correto acondicionamento dos resíduos sólidos ajuda a evitar acidentes com materiais infectantes e cortantes, proliferação de insetos e animais indesejáveis e perigosos, e ainda impactos visuais e olfativos.

Os resíduos, para serem coletados, devem ser colocados em um recipiente que permita o manuseio de certa quantidade acumulada, sendo a forma de acondicionamento determinada pela quantidade, composição, tipo de coleta e frequência.

10.3.2.2. Coleta e Transporte.

Segundo a norma NBR 12980 (ABNT, 1993) os diferentes tipos de coleta do lixo são definidos da seguinte maneira:

- ☐ Coleta domiciliar (convencional e seletiva) consiste na coleta dos resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviço, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente;
- ☐ Coleta de resíduos provenientes de varrição de ruas, praças, calçadas e demais equipamentos públicos;
- ☐ Coleta de feiras e praias;
- ☐ Coleta de resíduos dos serviços de saúde, compreendendo hospitais, ambulatórios, postos de saúde, laboratórios, clínica veterinária, etc.

A coleta especial consiste em recolher os resíduos que não são recolhidos regularmente, tais como, entulhos, animais mortos e podas de jardins. Ela deve ser programada para onde e quando houverem resíduos a serem removidos.

A coleta seletiva do lixo é um sistema de recolhimento de matérias recicláveis, tais como papel, vidro, metal e plástico e materiais “orgânicos”, previamente separados na fonte geradora. As quatro modalidades de coleta seletiva são: domiciliar (porta-a-porta), postos de entrega voluntária, postos de troca e catadores.

A coleta do lixo e seu transporte para as áreas de tratamento ou destinação final são ações do poder público municipal de grande visibilidade para a população, pois impedem o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças. Para que o envolvimento ocorra de forma satisfatória o poder público deve garantir a regularidade da coleta, ou seja, os veículos coletores devem passar regularmente nos mesmos dias, locais e horários.

10.4. Destinação e disposição final ambientalmente adequada

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, a destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, podem ser entendidas como:

10.4.1. Destinação final

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

10.4.2. Disposição final

Distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

10.5. Levantamento e diagnóstico do sistema de Resíduos Sólidos.

Neste item do presente trabalho iremos contemplar o levantamento e diagnóstico da atual situação do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Quaraí – RS, sob distintos pontos de vista (técnico, financeiro, ambiental, administrativo). Na Tabela 76, apresenta-se a estimativa da situação dos resíduos sólidos no município.

Tabela 76: Estimativa da situação da destinação de lixo no município de Quaraí

| Característica dos domicílios do município de Quaraí | Número de domicílios |
|---|-----------------------------|
| Domicílios particulares permanentes - destino do lixo – Coletado | 6.928 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Coletado por serviço de limpeza | 6.075 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Coletado em caçamba de serviço de limpeza | 853 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Queimado (na propriedade) | 441 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Enterrado (na propriedade) | 135 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Jogado em terreno baldio ou logradouro | 9 domicílios |
| Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Outro destino | 57 domicílios |

Fonte: FEE, 2010.

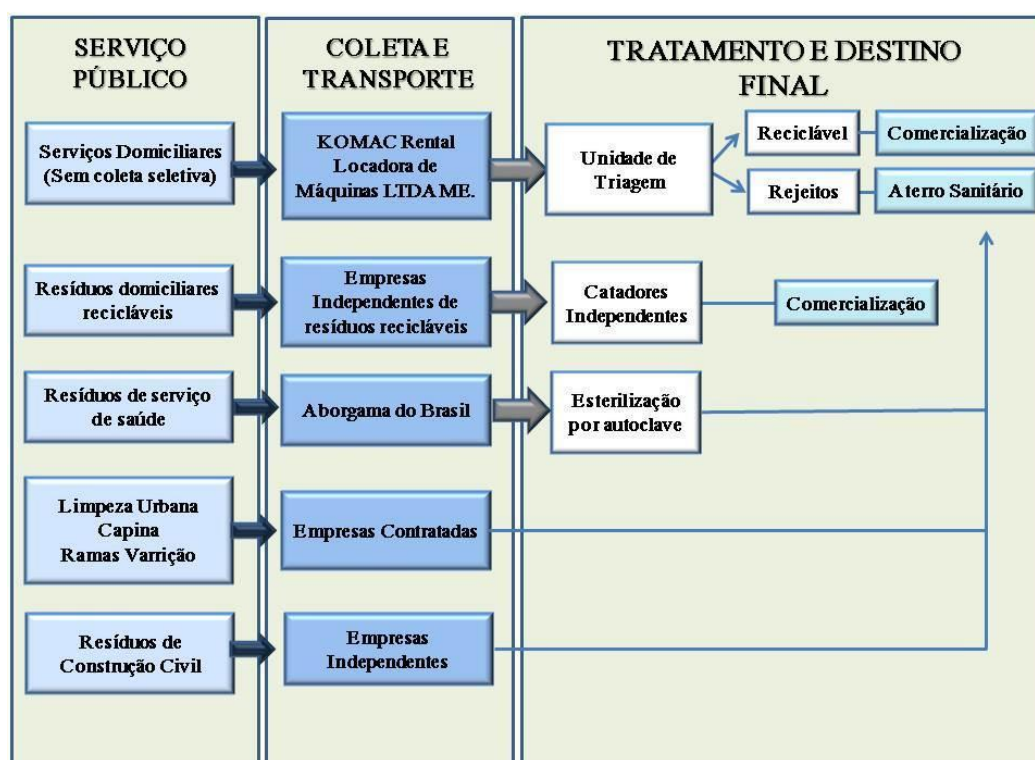
Diante desta situação, estes lixos destinados são classificados em distintas formas. Neste plano serão abordados os Resíduos Domiciliares, Resíduos do Serviço de Saúde (RSS), Resíduos de Construção Civil (RCC), Resíduos Especiais e os resíduos de Limpeza Pública.

No município de Quaraí, as secretarias responsáveis por estes resíduos e seus gerenciamentos são a Secretaria do Meio Ambiente (DEMA) e a Secretaria de Obras.

10.5.1. Panorama da situação existente na zona urbana

Para facilitar o entendimento, estaremos apresentando a seguir, fluxogramas dos processos de gerenciamento dos principais resíduos gerados na zona rural e urbana. Na Figura 157 se faz possível identificar a o fluxo que ocorre aos resíduos na zona urbana do município de Quaraí.

Figura 157: Processo de destinação dos resíduos na Área Urbana.



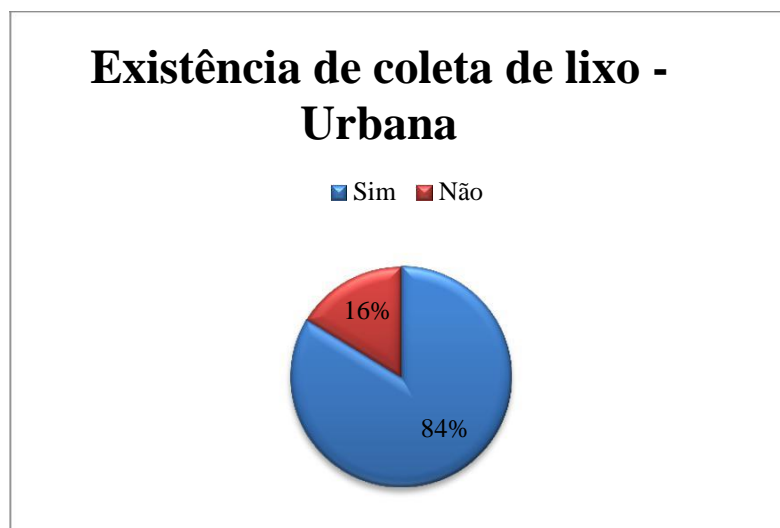
Fonte: Autor, 2015.

Com auxílio do fluxograma apresentado, se faz possível um diagnóstico geral do eixo de resíduos sólidos na zona urbana. Além disso, os resultados dos questionários realizados também foram decisivos para a obtenção do diagnóstico resultante, sendo assim, estaremos apresentando a seguir alguns dos fatores levantados neste documento.

Na Figura 158, se faz possível observar a questão da existência de coleta de

lixo nos domicílios os quais receberam os questionários.

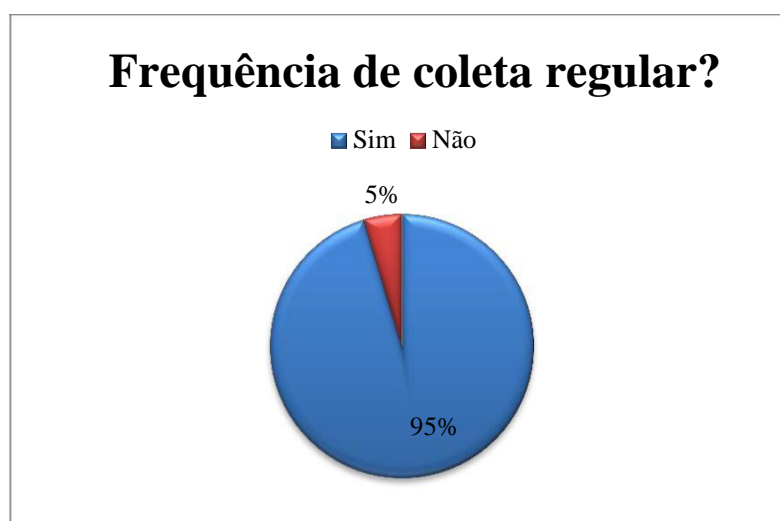
Figura 158: Existência de coleta de lixo na área urbana.



Observa-se que grande parte da zona urbana é atendida pelo itinerário de coleta de resíduos sólidos. Entretanto, foi identificado que ainda existem locais onde a coleta não ocorre nesta zona, os quais são: Rua Dr. Aldo Pereira Giudice, Centro (alguns locais), Promorar II e José Carlos Soriano.

Na Figura 159, ainda com relação à coleta de resíduos, se é questionado se a mesma pode ser considerada regular, ou seja, possui uma frequência aceitável e eficiente.

Figura 159: Frequência de coleta.

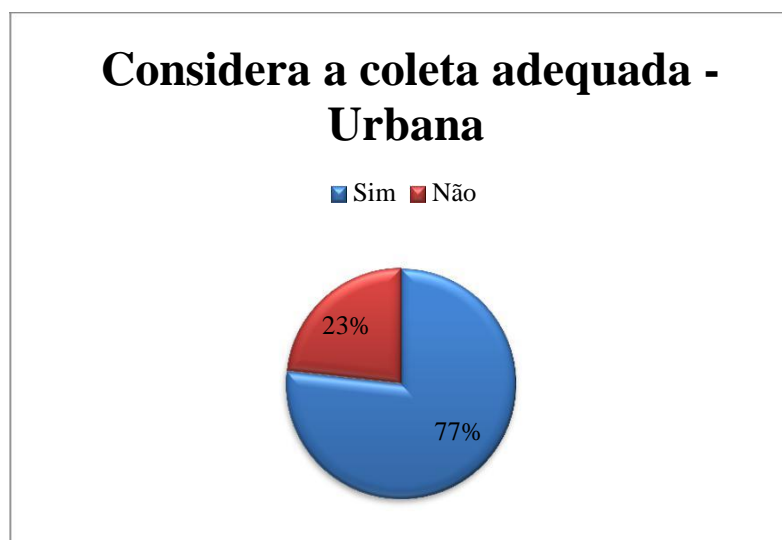


Conforme apresentado, cerca de 95 % da população da zona urbana considera a coleta de resíduos sólidos com uma frequência regular, em contrapartida cerca de 5 % consideraram o serviço sem uma frequência regular. Isso demonstra a desigualdade

da situação da coleta até mesmo na zona urbana.

Na Figura 160 ocorre a avaliação do serviço que existe, ou não, de coleta de resíduos sólidos na zona rural no município de Quaraí.

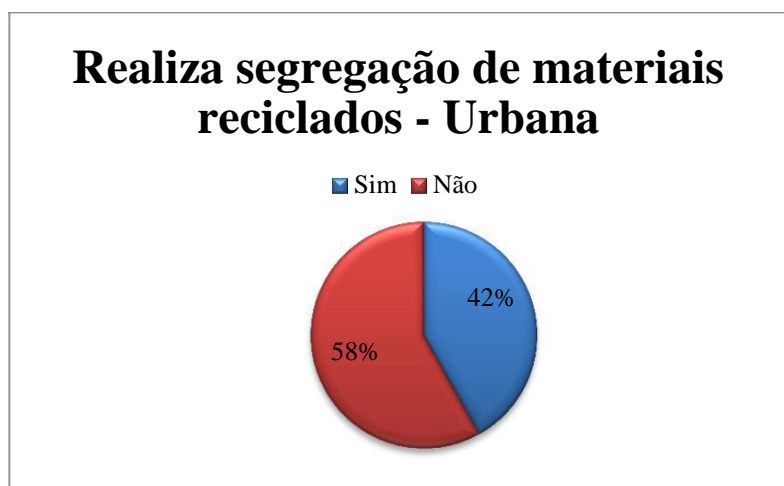
Figura 160: Considerar a coleta adequada.



É possível verificar que cerca de 77% está satisfeito com o serviço de coleta de resíduos sólidos realizado pela Prefeitura Municipal de Quaraí, entretanto, cerca de 23 % se encontra insatisfeito. Esta insatisfação se dá principalmente pela própria falta da coleta na rua do entrevistado ou até mesmo pela questão de que não existe nenhum tipo de coleta seletiva implantada nestes itinerários.

Na Figura 161 foi levantada a situação dos cidadãos de Quaraí, os quais realizam ou não realizam a segregação dos materiais recicláveis.

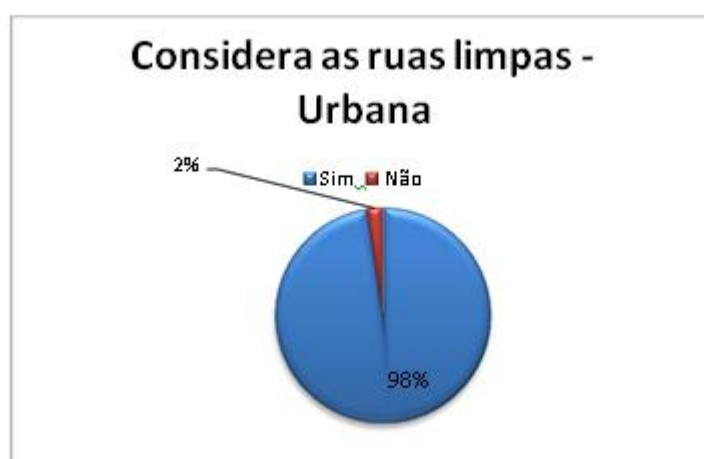
Figura 161: Realiza segregação dos materiais recicláveis.



Foi possível constatar que por menor que seja o incentivo municipal, cerca de 42% da população urbana realiza a segregação dos materiais reciclados. Isso se dá principalmente pela existência de alguns catadores independentes de resíduos recicláveis, os quais beneficiam este tipo de resíduo.

Na Figura 162, será apresentada a opinião da população com relação à limpeza das ruas e vias públicas na zona urbana.

Figura 162: Ruas limpas.



Com base no gráfico em questão, foi possível constatar que a limpeza das ruas do município de Quaraí são consideradas limpas por cerca de 98 % da população entrevistada. Na Figura 163, se questiona aos entrevistados a existência de mutirões realizados pela Secretaria de Obras para coletar resíduos não renováveis.

Figura 163: Realização de mutirões



Foi possível verificar que cerca de 77% da população na área urbana concluiu

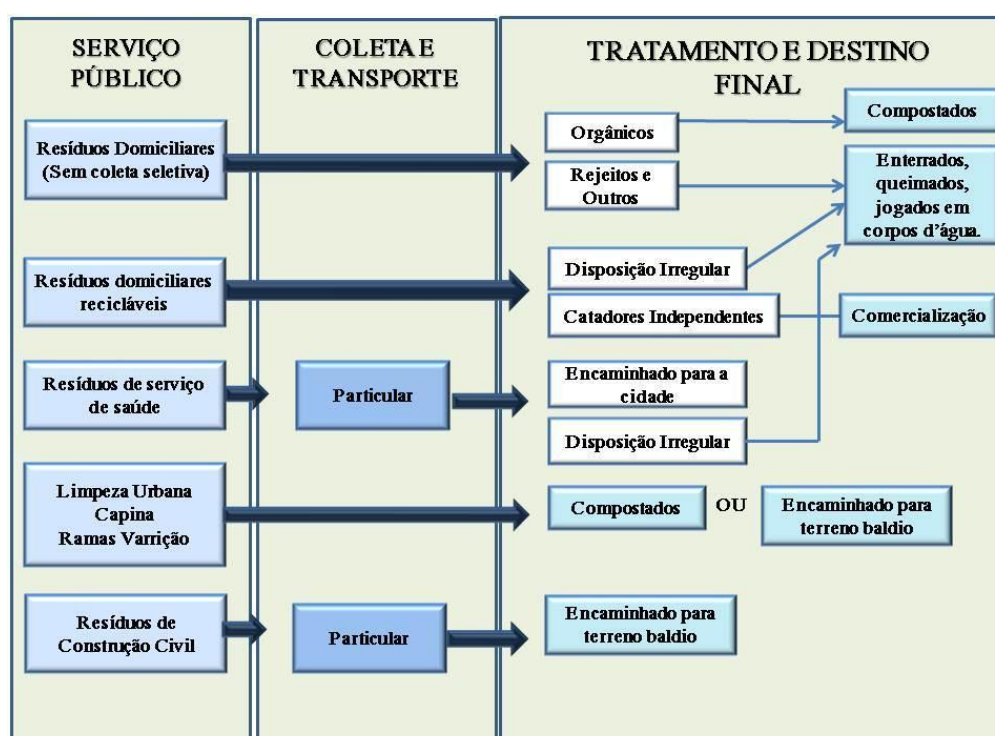
que seu bairro recebe mutirões da Secretaria de Obras para coleta destes resíduos que não são encaminhados na coleta comum.

Pode-se observar no geral que os processos de coleta, tratamento, gerenciamento e destinação final dos resíduos na zona urbana estão em constante desenvolvimento, sendo que grande parte já está coberta pela coleta frequente dos resíduos.

10.5.2. Panorama da situação existente na zona rural

Na Figura 164, será apresentado o fluxograma de processo ocorrido na zona rural, com relação aos resíduos de maior importância.

Figura 164: Processo de destinação dos resíduos na Área Rural.



A Figura 165 apresenta um levantamento realizado pelos questionários para levantar a quantidade de pessoas que são abrangidas por algum tipo de coleta de lixo realizada pela Prefeitura Municipal.

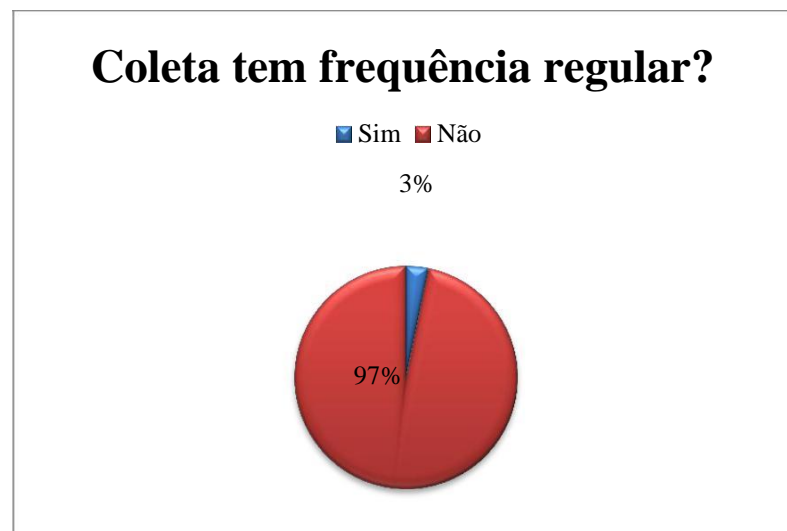
Figura 165: Existência de coleta de lixo na área rural.



Neste caso, foi possível verificar que cerca de somente 3 % dos entrevistados confirmaram a existência de um tipo de coleta de resíduo sólido.

Na Figura 166, será apresentado o levantamento realizado da frequência da coleta na zona rural.

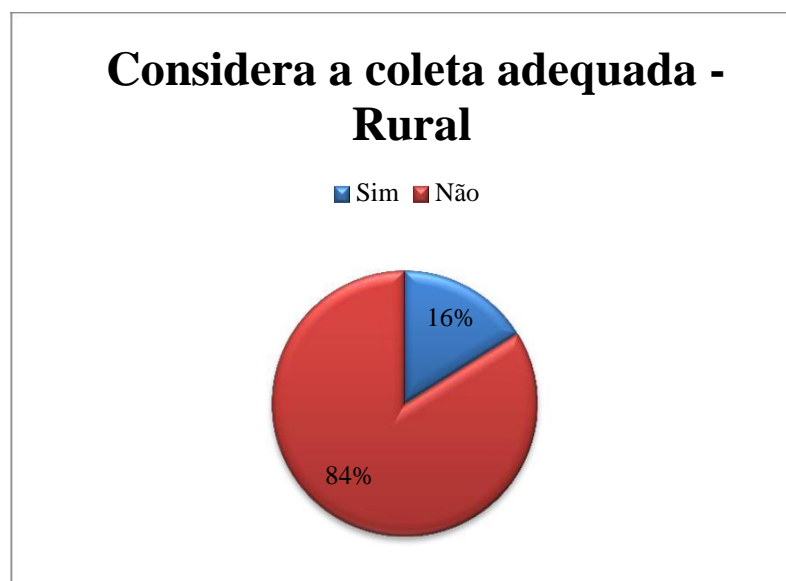
Figura 166: Lançamento de esgoto na drenagem pluvial.



Conforme apresentado na Figura 165 e 166, os itinerários de coleta de lixo na área rural não abrangem a totalidade da zona em questão além de também não possuírem uma frequência de coleta fixa, sendo assim grande parte desta fica fora da abrangência de coleta dos resíduos sólidos domiciliares. Algumas das áreas pesquisadas e que não possuem a coleta dos resíduos são as seguintes: Região do Areal - Passo do Meio, Sanga das Pitas, Toca do Tigre, Nossa Senhora das Graças, Passo da Colônia e Outras regiões-Sal Sal, Quatepe, Catí.

Na Figura 167 será apresentada a opinião dos entrevistados na zona rural quanto a coleta dos resíduos sólidos.

Figura 167: Considera a coleta adequada.



Conforme a Figura 167, cerca de 85 % da população rural considera a coleta adequada, sem especificar a forma que esta ocorre, sendo que 16 % não consideram a coleta adequada na zona rural. Vale ressaltar que na zona rural, não existe serviço prestado por terceiros, ou seja, serviços da Prefeitura Municipal.

Na Figura 168 se faz possível observar a porcentagem de pessoas que realiza a segregação de materiais reciclados na zona rural.

Figura 168: Realiza a segregação de materiais reciclados.

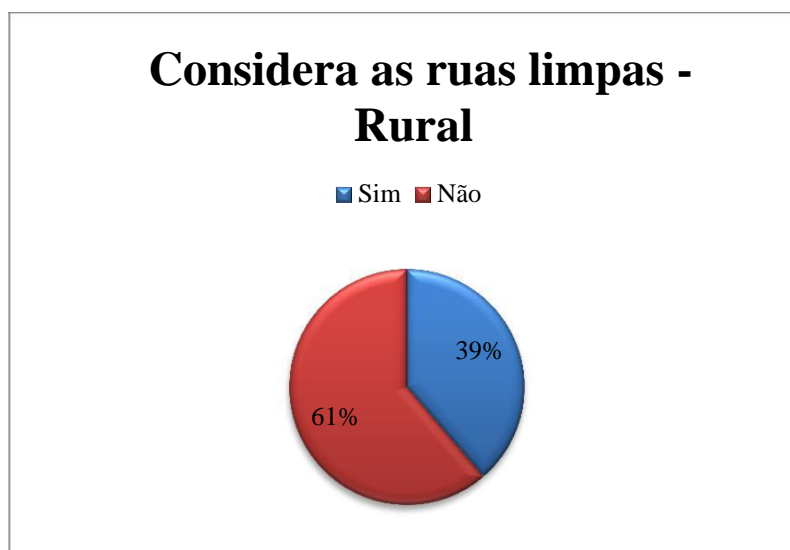


Pode-se apontar que a alta porcentagem de entrevistados que não realizam a segregação dos materiais reciclados, se dá principalmente pela falta de opções de

destinação, sendo que não existe nenhum tipo de ecoponto ou local para armazenagem destes resíduos prévio a reciclagem. Além disso, a quantidade de catadores independentes na zona rural é mínima, sendo que os mesmos precisam percorrer altíssimas distâncias para abranger uma quantidade de domicílios significativa.

Na Figura 169, pode-se verificar a opinião das pessoas referente a limpeza das ruas na zona rural.

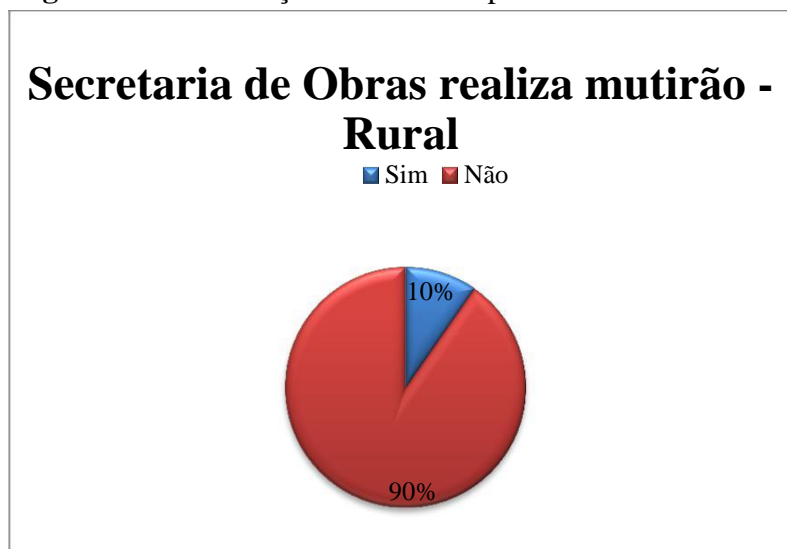
Figura 169: Considera as ruas limpas.



Assim como a coleta dos resíduos sólidos domiciliares não ocorre na zona rural, acontece o mesmo com a varrição e limpeza das vias públicas. Sendo assim, conforme demonstrado, cerca de 61 % das pessoas entrevistadas consideram que estes locais não estão recebendo o tratamento mínimo para a obtenção da limpeza.

Na Figura 170, será apresentada a resposta dos entrevistados quanto à realização de mutirões na zona rural, sendo que na zona urbana em alguns bairros a mesma ocorre.

Figura 170: Realização de mutirões pela Secretaria de Obras.



Apesar de frequente na zona urbana, pode-se observar que a zona rural o mesmo trabalho não ocorre com tanta abrangência, nem mesmo ao alcance de metade desta área, sendo que 90 % dos entrevistados responderam que não realizam.

10.6. Cenário dos Resíduos Sólidos

Neste item, será descrito a situação geral do sistema de coleta dos resíduos sólidos domiciliares, com base em dados coletados na visita técnica fornecidos pela Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria de Obras e a empresa de coleta a transporte dos resíduos Komac Rental Locadora de Máquinas LTDA.-ME.

10.6.1. Resíduos Sólidos Domiciliares Gerados

Os resíduos gerados podem variar de acordo com as características de cada região de geração, ou ainda podem variar com relação a fatores sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos pontos que diferenciam uma localidade de outra.

Os resíduos provenientes da coleta domiciliar do município de Quaraí não possuem um monitoramento quantitativo periódico gerado, pois o Aterro Sanitário do Município não possui um setor de Recebimento e Balança e a Administração Municipal também possui carência em realização de fiscalizações destas quantificações.

Também não foram encontrados disponíveis dados gravimétricos dos resíduos, ou seja, um estudo de heterogeneidade dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município de Quaraí/RS. Entretanto, um valor médio foi obtido com base nos resíduos triados na Central de Triagem.

Conforme informações da empresa Komac Rental Locadora de Máquinas LTDA.-ME, os valores de coleta variam de 17 toneladas/dia às Segundas-Feiras, Terças-Feiras e Sábados, e 12 toneladas/dia às Quartas-Feiras, Quintas-Feiras e Sextas-Feiras.

10.6.2. Resíduos Sólidos Recicláveis Gerados

O município de Quaraí não possui um programa de Coleta Seletiva e seus resíduos recicláveis são segregados a partir de trabalhos de catadores independentes, catadores com carrinhos financiados pelo Rotary Clube de Quaraí e pela pequena porcentagem de resíduos encaminhada para a Central de Triagem localizada em Anexo ao Aterro Sanitário.

A central de recebimento dos resíduos triados recebe cerca de $\frac{1}{4}$ dos resíduos, aproximadamente 4 toneladas/dia, conforme dados da Prefeitura Municipal de Quaraí. Nesta Central de Triagem, o caminhão é descarregado em uma esteira, onde é feita a triagem do material reciclável. Após essa separação, os resíduos recicláveis são separados por tipos de plástico. Após a separação realizada na Central de Triagem do Aterro de Quaraí, a empresa responsável Alama Reciclagem do Brasil recebe grande parte dos materiais plásticos para reciclar e a outra parte dos resíduos é encaminhada a outras empresas de reciclagem específica para cada material.

10.6.3. Resíduos Especiais e a Logística Reversa

Conforme o Art. 95 do Código de Posturas Municipal (Lei 1.782/2000) “a coleta, transporte do lixo especial é de inteira responsabilidade dos respectivos proprietários ou contratar do município o serviço para tal”, entretanto não houve nenhum registro e nenhuma identificação de Programas ou Informativos para a correta segregação destes resíduos especiais no município, bem como locais para a correta destinação destes.

O município de Quaraí também possui deficiência perante um sistema de Logística Reversa, sendo identificados os resíduos abrangentes nesta classificação em coleta pública e contêineres destinados a estes serviços. O município não possui qualquer tipo de serviço de logística reversa e/ou incentivo público a este. Alguns poucos empreendimentos privados foram identificados como receptores dos resíduos que atendem a logística reversa, porém um número muito reduzido.

10.6.4. Alama do Brasil

A empresa responsável pela triagem dos resíduos sólidos urbanos encaminhados para o aterro é a Alama do Brasil. Alguns materiais triados a própria empresa possui processo para reciclar, e outros resíduos são encaminhados a empresas de reciclagem destes materiais.

A empresa em questão foi contratada com a razão social de A.G. TEIXEIRA & Cia. Ltda.-ME, com o Contrato de Prestação de Serviço nº 005/2013. Neste contrato a empresa em questão assume o compromisso do processamento da totalidade dos resíduos sólidos urbanos, de origem residencial e comercial, coletados pelo Serviço de Limpeza Urbana do Município, cabendo a concessionária separar o material reciclável e abastecer os caminhões com os rejeitos, que levarão até o Aterro Sanitário Municipal para deposição final.

Neste contrato também está citado que os serviços da empresa em questão são de operação da Unidade de Triagem e Compostagem e consequente destinação/comercialização dos materiais recicláveis.

Na Tabela 77 pode-se observar composição gravimétrica dos resíduos triados pela empresa Alama no mês de março.

Tabela 77: Composição gravimétrica dos resíduos de Quaraí

| Material depositado para triagem | Porcentagem |
|--|--------------------|
| Material plástico/ Garrafas PET - Embalagens | 6 % |
| Material nylon/ Sacolas - Embalagens | 4% |
| Material Alumínio/Latas | 2% |
| Material Papel-Cartão/Papel-Embalagens | 13,54% |
| Metal-Cobre/Fios e Equipamentos: | 0,13% |
| Orgânico/Humus | 41% |
| Não aproveitável/Aterro sanitário | 33,33% |

Fonte: Alama do Brasil, 2015.

10.6.5. Geração Per Capita de resíduos domiciliares

Para a composição do valor que exprime a geração per capita dos resíduos domiciliares de Quaraí/RS foram utilizados os seguintes dados:

- Total mensal proveniente de Quaraí recebido no Aterro Sanitário da cidade pela empresa KOMAC RENTAL LOCADORA DE MÁQUINAS LTDA. –ME.
- Média dos resíduos recicláveis comercializados pela Alama, segundo informações obtidas pela empresa.

Essas informações sobre os resíduos podem ser observadas e melhor

analisadas nas Tabelas 78 e 79, apresentadas no decorrer do trabalho.

Tabela 78: Cálculo total de resíduos gerados em Quaraí/RS.

| Origem | Quantitativo | |
|-------------------------------|--------------|---------|
| | Ton/mês | Kg/dia* |
| Destinado ao Aterro Sanitário | 261 | 8700 |
| Triado-Alama do Brasil | 87 | 2900^^ |
| Total gerado | 348 | 11600 |

^Valor médio

^^ Conversão para diário: 1 mês=30 dias

Fonte: Autor, 2015.

Tabela 79: Cálculo Per Capita da geração de resíduos

| Descrição | Total | Unidade |
|------------------------------|-------|------------|
| Habitantes | 22452 | Hab. |
| Total Gerado (Kg/dia) | 11600 | Kg/dia |
| PER CAPITA | 0,51 | Kg/hab.dia |

Fonte: , Autor, 2015.

Para o cálculo da geração per capita de resíduos domiciliares foram considerados os dados da projeção populacional urbana estimada para o ano de 2015 pelo IBGE e os dados da geração de resíduos da área urbana, informados segundo a empresa KOMAC RENTAL LOCADORA DE MÁQUINAS LTDA. - ME e Alama do Brasil.

Com relação a estes dados informados pela empresa de coleta Komac Rental e os dados informados pela empresa de triagem Alama do Brasil, foi possível observar uma discrepância nos dados apresentados com relação à quantidade de resíduos triados no município de Quaraí. Isso se deve provavelmente porque a relação de resíduos triados que a Komac Rental considera é de 1 caminhão por dia, entretanto o valor triado na prática e quantificado pela Alama do Brasil é menor sendo que o grupo de funcionários da central de triagem foi reduzido.

10.6.6. Acondicionamento

A coleta de resíduos urbanos é diretamente influenciada pela qualidade do acondicionamento dos resíduos por parte do gerador. Com um acondicionamento correto, os acidentes com os funcionários da empresa de coleta diminuem, bem como a proliferação de vetores e a poluição visual e olfativa desagradável.

O Armazenamento é tão importante quanto o acondicionamento, pois quando o gerador atende os dias e horários previstos para a coleta, ele evita que estes

resíduos sejam espalhados pelo vento ou até por vetores e animais domésticos. Entretanto, não foi identificado nenhum tipo de campanha e/ou informativo capaz de orientar e informar os geradores quanto a horário e data de coleta, seja tanto por parte da empresa de coleta quanto da Administração Municipal.

Com esta situação em vista, os resíduos ficam armazenados e acondicionados mal, suscetíveis às ações de catadores independentes e animais, ou até da chuva e vento que podem carregar estes prejudicando o manejo pluvial, manejo dos resíduos sólidos e até a qualidade dos cursos d'água próximos.

Observou-se também que os empreendimentos comerciais não respeitam o Art. 85 da Lei Municipal nº 1.782 quanto à disposição dos resíduos, bem como os horários de coleta e dias, tornando estes suscetíveis a situações de espalhamento destes. Na Figura 171 pode-se observar a situação descrita de disposição de resíduos comerciais fora dos contêineres em horários diversos do dia.

Figura 171: Lançamento de esgoto na drenagem pluvial.



Fonte: Autor, 2015.

10.6.7. Coleta

A empresa responsável pela coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos da Cidade de Quaraí é a KOMAC RENTAL LOCADORA DE MÁQUINAS LTDA. – ME, através do Contrato de Prestação de Serviço nº 015/2014.

São objetos deste contrato a “execução dos serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos da Cidade de Quaraí, sendo que o transporte deverá ser feito até a área destinada, localizada a 06 Km da cidade, local denominado Barrouim.

Na área rural não se realiza nenhum tipo de coleta e freqüentemente os resíduos são queimados ou enterrados e a parcela de resíduos orgânicos é aproveitada,

uma vez que os próprios geradores praticam a compostagem desta matéria orgânica. Conforme a Lei Municipal 2.511/2007- Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental “O poder executivo implantará e promoverá programa permanente de informação e educação ambiental voltado para a população rural orientando o adequado destino dos resíduos sólidos no meio rural a Lei do Código de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos regulamentará no município as questões relativas”, entretanto o observado não é isso e não foi identificado nenhum tipo de programa implantado na área rural.

Na área urbana as coletas são realizadas conforme os itinerários semanais apresentados no Anexo IX. Estes caminhões possuem os seguintes trajetos apresentados nos Quadros 19 a 22.

Quadro 19: Trajeto de coleta de resíduos sólidos.

| Caminhão centro/diurno de segunda à sábado VILA/RUA/AVENIDA) | Total de quilômetros aproximado |
|---|--|
| Rua Conrado Wagner (Vila Vália) | 63 km |
| Ponte da Sanga Divisa até esquina rua das tropas | |
| Rua das Tropas (entre Ascânio Tubino e J.B de Castilhos) | |
| Rua Julio de Castilhos (entre Ascânio Tubino e J. B de Castilhos) | |
| Rua Florêncio Ribeiro (entre Ascânio Tubino e J. B de Castilhos) | |
| Rua Félix da Cunha (entre Ascânio Tubino até beco do viveiro) | |
| Rua Duque de Caxias (entre rua Alegrete e Dr.Acauã) | |
| Rua Dr. Acauã | |
| Rua Chico Corrêa (entre Ascânio Tubino e Dr. Acauã) | |
| Vila entre quartel e Vila do Parque | |
| Rua Raul Pilla e beco do João peralta (Até esquina Ernesto Arrial) | |
| Avenida Artigas (entre Ascânio Tubino e Dr. Acauã) | |
| Bairro José de Abreu (entre Av. Sete de Setembro e Rua Chico Corrêa) | |
| Av. Sete de Setembro (entre Rua Dr. Acauã e Rua Dartagnan Tubino) | |
| Rua Ascânio Tubino (entre Ponte da Sanga da Divisa até Rua Duque de Caxias) | |
| Rua Dartagnan Tubino (entre Sanga da Divisa até Rua Chico Corrêa) | |
| Rua Coronel Pillar (entre Sanga da Divisa até costa rio Quaraí e becos) | |
| Travessa Salustiano | |
| Rua Coronel Miguel Corrêa (entre Rua das Tropas até costa rio Quaraí e becos) | |

| |
|---|
| Beco Maragato (entre Rua das Tropas e Rua Júlio de Castilhos) |
| Rua Francisco Carlos Reverbel (entre Rua das Tropas até costa rio Quaraí e becos) |
| Rua Baltazar Brum (entre Rua Julio de Castilhos até costa rio Quaraí e becos) |
| Rua João Baptista de Castilhos (entre Florêncio Ribeiro até Rua Chico Corrêa) |
| Av. 20 Setembro (de frente ao Presídio Estadual até a Ponte da Concórdia) |
| Av. Sete de Setembro (entre Ascânio Tubino e Dr. Acauã) |
| Rua Bento Gonçalves (Rua do Beco) entre Av. Artigas e Sete de Setembro. |

Fonte: Komac Rental, 2013.

Quadro 20: Trajeto de coleta de resíduos sólidos (2).

| Caminhão centro/noturno de segunda à sábado (Vila/Rua/Avenida | Total de Km aproximado |
|---|-------------------------------|
| 5° RC MEC | 35km |
| Rua Félix da Cunha (entre AscânioTubino até Beco do Viveiro) | |
| Rua Duque de Caxias (entre AscânioTubino e Dr.Acauã) | |
| Avenida Artigas (entre Rua AscânioTubino e Dr. Acauã) | |
| Rua AscânioTubino (entre Rua Félix da Cunha e Av. Artigas) | |
| Rua DartagnanTubino (entre Rua Félix da Cunha e Av. Artigas) | |
| Rua Coronel Pillar (entre Rua Félix da Cunha e Av. Artigas) | |
| Rua Coronel Miguel Corrêa (entre Félix da Cunha e Av. Artigas) | |
| Rua Francisco Carlos Reverbel (entre Rua Félix da Cunha e Av. Artigas) | |
| Rua Baltazar Brum (entre Rua Félix da Cunha e Av. Artigas) | |
| Av. 20 Setembro (entre Mercado Conesul e Av. Artigas) | |
| Rua Dr. Acauã (entre Sanga da Divisa e Av. Artigas) | |
| Rua Bento Gonçalves (Rua do Beco) (entre Av. Sete de Setembro. Av. Artigas) | |
| Av. Sete de Setembro | |
| Rua Raul Pilla e Beco do João Peralta | |

Quadro 21: Trajeto de coleta de resíduos sólidos (3).

| Caminhão das vilas segunda, quarta e sexta (VILA/RUA/AVENIDA) | Total de Km Aproximado |
|--|-------------------------------|
| Caridade (da Ascânio Tubino até esquina Cooperativa) | |
| Lixeira localizada nos fundos do Quartel | |
| Av. 20 de Setembro | |
| Vila São Francisco | |
| Presídio Estadual até CAPS/Sede Brasil | |
| Bairro Jardim do Trevo/Sociedade Árabe Palestina | |
| Vila São Fernando e Aeroporto | |
| Colina Santa Tereza | |

| | |
|--|--------------|
| Vila Promorar 01 | 65 Km |
| Vila Gaudêncio Conceição | |
| Vila Luiz Menezes | |
| Bairro José de Abreu (entre Av. Sete de Setembro e Rua Duque de Caxias). | |
| Vila Centenário | |
| Vila Kennedy | |
| Vila Planap | |
| Vila Morele | |
| Vila Santa Helenarara | |
| Vila José Carlos Soriano (Matadouro) | |
| Corredor da Chácara Duas Vidas | |

Fonte: Komac Rental LTDA, 2013.

Quadro 22: Trajeto de coleta de resíduos sólidos (4).

| Caminhão Terça, Quinta e Sábado (VILA/RUA/AVENIDA) | Total de Km - Aproximado |
|--|---------------------------------|
| Hospital Caridade (da Ascânio Tubino até esquina Cooperativa) | 77km |
| Lixeira localizada nos fundos do Quartel | |
| Vila dos Sargentos | |
| Vila Celina Martins (Vila do Parque) | |
| Vila Eurídice Ferreira Mello (baixo da Cooperativa). | |
| Vila Jesus Carreron (Viação Férrea/ Estação). | |
| Vila Jorge Japur. | |
| Vila do Saladeiro | |
| Vila Olímpo | |
| Vila Popular | |
| Vila Soares Andréa. | |
| Vila Barbosa | |
| Vila São Cipriano | |
| Vila Promorar 02 | |
| Vila Lauro Macedo | |
| Vila Tosman | |
| Vila Kennedy | |
| Vila Planap | |
| Beco João Peralta | |
| Av. Raul Pilla (entre Rua Ernesto Arrial até última Rua da Vila do | |

| | |
|---|--|
| Jóquei). | |
| Vila Aldo Pereira Giudice (Prof. Lurb). | |
| Vila Antenor Ferreira Leite (vila do Jóquei). | |
| Av. Airton Senna. | |
| Vila Nova Aurora | |
| Vila Floresta | |

Fonte: Komac Rental LTDA, 2013.

A coleta dos resíduos realizada pela empresa contratada não possui objetivo contratual de coleta de resíduos especiais, resíduos de construção civil, materiais inversíveis, tais como fogões, geladeiras, sofás, camas, etc.

Foram descritas situações em que os resíduos inversíveis eram acondicionados nos contêineres espalhados na cidade para a coleta dos resíduos sólidos domésticos, o que prejudicava o tempo e a qualidade da coleta dos funcionários. Com esta colocação, se faz necessária a verificação das soluções disponíveis para a coleta dos resíduos inversíveis em Quaraí e sua frequência, aplicando-se metas diante destes pontos fracos na etapa de Prognóstico.

10.6.8. Campanhas e Informativos sobre a coleta dos resíduos sólidos

Os cidadãos de Quaraí devem estar cientes dos dias e horários de coleta dos resíduos domiciliares para evitar o acúmulo destes nas ruas, bem como outras ações que este lixo estará exposto.

Não foi identificado qualquer material de informações sobre a coleta com relação à frequência e os horários de coleta.

Outra campanha que funcionou foi a de Coleta Seletiva nas escolas, onde os alunos triavam materiais a serem reciclados e revertia este valor a outros produtos de interesse dos jovens para a escola. Este projeto durou cerca de 1 mês e os resíduos triados eram PET, Papel/Papelão, Alumínio, Plástico, Nylon misto e Tetrapack e revendiam estes materiais para empresas de reciclagem.

Com o valor arrecadado, os alunos podiam comprar materiais para a escola e lazer de todos os estudantes. Em menos de um mês de projeto foram arrecadadas cerca de 60 Kg de PET, 272 Kg de Papel/Papelão, 13,5 Kg de Alumínio, 24 Kg de Plástico, 13 Kg de Nylon Misto e 13 Kg de Tetrapack. O projeto teve fim com a contratação da empresa Alama do Brasil, responsável pela triagem dos resíduos da cidade de Quaraí.

Existe um projeto iniciado pelo Rotary Clube da cidade de Quaraí, o qual dispõe a catadores, carrinhos de coleta de resíduos recicláveis. No ano de 2010 foram distribuídos cerca de 10 carrinhos e atualmente este valor foi acrescido

para 20 carrinhos. Este projeto se encontra na Fase II é conhecido como Carrinho Solidário.

O município também conta com um programa semanal de coleta de resíduos não convencionais (sofá, fogão, geladeira, etc), nomeado de Dia do Bota Fora. Este projeto teve sua frequência aumentada devido ao sucesso do projeto inicial mensal e, a cada semana um bairro é contemplado com a coleta destes resíduos.

Com este programa, a administração municipal busca minimizar a incidência de problemáticas com estes resíduos, diminuindo o congestionamento das centrais de armazenamento de resíduos domiciliares.

10.6.9. Transporte dos resíduos sólidos: Veículos e Equipamentos

A empresa de coleta dos resíduos possui 2 caminhões compactadores, sendo estes caracterizados como:

- ☐ Caminhão 1: Marca/ Modelo VW/17 180 EURO3 WORKER, Placas: IRJ-3315, ano 2010, combustível diesel, chassis 9533182TSAR053506; cor branca.
- ☐ Caminhão 2: Marca/Modelo VW/17 180 EURO3 WORKER, Placas: IRL – 3900, ano 2010, combustível diesel, chassis 9533182T9ARO56964; cor branca.

Atualmente a coleta pública ocorre com o auxílio de 50 contêineres com tampa espalhados pela cidade de Quaraí, sendo que existem mais 28 contêineres antigos ainda são utilizados para a coleta. Também há existente cerca de 20 Tonéis espalhados pela cidade utilizados para a coleta dos resíduos públicos.

Estes contêineres serão higienizados conforme o contrato da empresa KOMAC RENTAL LOCADORA DE MÁQUINAS LTDA. - ME com a Prefeitura Municipal. Essa limpeza deverá ter a periodicidade de 1 vez a cada 21 dias .

Vale ressaltar que a empresa em questão não possui nenhum tipo de caminhão reserva na cidade de Quaraí, e se, caso necessário outro veículo, a mesma terá que trazer um veículo de uma cidade próxima ou a coleta dos resíduos domiciliares será prejudicada.

Tabela 80: Quantitativo de funcionários de a coleta domiciliar

| Coleta Domiciliar | | |
|-------------------|-----------|----------------|
| Tipo de Coleta | Motorista | Gari (Coletor) |
| Centro e Bairros | 2 | 6 |

Fonte: Komac Rental, 2015.

10.7. Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

A Prefeitura Municipal de Quaraí possui um contrato de Tomada de Preços nº 014/2011 com a empresa Aborgama do Brasil referente ao recolhimento e armazenamento do lixo ambulatorial da Secretaria Municipal da Saúde e das Unidades de Saúde da Família.

A Aborgama do Brasil realiza as coletas através de veículos próprios nos locais de geração de seus clientes. Para o armazenamento dos resíduos são fornecidas bombonas esterilizadas, com tampa de fechamento hermético e identificadas para cada tipo de resíduo.

As bombonas são identificadas também por código de barras e só serão descarregadas no interior da unidade de tratamento. O preço de destinação é feito por quantidade de bombona coletada e cada uma tem o valor de R\$: 110,49 conforme consta no contrato de Tomada de Preços nº 014/2011

Todas as unidades de transporte são licenciadas pelos órgãos ambientais competentes e estão adequadas as operações de carga, transporte e descarga de resíduos perigosos de acordo com a Resolução 420/04 ANTT. As unidades utilizadas para transporte podem ser observadas na Figura 172.

Figura 172: Veículos de transporte dos resíduos de saúde.



Fonte: Aborgama do Brasil, 2015.

Os Resíduos de Serviço de Saúde sofrem tratamento através de esterilização por autoclave. Neste processo, os microorganismos são destruídos pela ação

combinada da temperatura, pressão e umidade do vapor saturado. Ao final do processo os mesmos são considerados resíduos não inertes e encaminhados para Aterro Industrial Classe II.

Além deste contrato com a Administração Municipal, a Aborgama coleta e destina os resíduos de saúde de outros geradores na cidade de Quaraí. Estes podem ser observados na Tabela 81:

Tabela 81: Locais de coleta de resíduos sólidos de saúde.

| Nome Cliente | Endereço/Cidade |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 5° ME RC MEC | Rua Dartagnan Tubino, s/n |
| Vera Ione Ramires | Avenida 7 de Setembro, 1213 |
| Drogaria Proença | Avenida 7 de Setembro, 587 |
| Drogaria CeS Ltda | Avenida 7 de Setembro, 880 - Sala AB |
| Clinica Odontologia da Luz Ltda | Avenida Artigas, 208 - Sala B |
| Farmacia Jarau Ltda | Avenida 7 de Setembro, 880 - Sala A |
| Mutualista Medica Brasileira Ltda | Rua Ascanio Tubino, 49 |
| Prefeitura Municipal Quaraí | Rua Ascanio Tubino, 780 |
| Luiza Garcia Cantarelli | Rua Coronel Pillar, 416 |

Fonte: Aborgama, 2015.

A Prefeitura Municipal de Quaraí encaminha mensalmente cerca de 490 Kg de resíduos de saúde, enquanto os outros empreendimentos encaminham cerca de 30 Kg de resíduos de saúde por mês. Com estes valores, podemos observar que a geração mensal total média de resíduos de saúde no município é de 520 Kg/mês.

10.8. Resíduos da Construção Civil (RCC)

Os resíduos de Construção Civil são gerados em construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e também conhecida como entulhos de obras. A responsabilidade de transporte, destinação e gerenciamento destes resíduos é do gerador. Entretanto, o Aterro Municipal de Quaraí recebe estes resíduos e possui uma área para destinação destes isolada da área de disposição dos resíduos domiciliares. A área de recebimento e destinação dos resíduos de construção civil pode ser observada na Figura 173.

Figura 173: **Área de recebimento de resíduos de construção civil.**



Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Conforme a Resolução do Conama nº 448/2012: “Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei”.

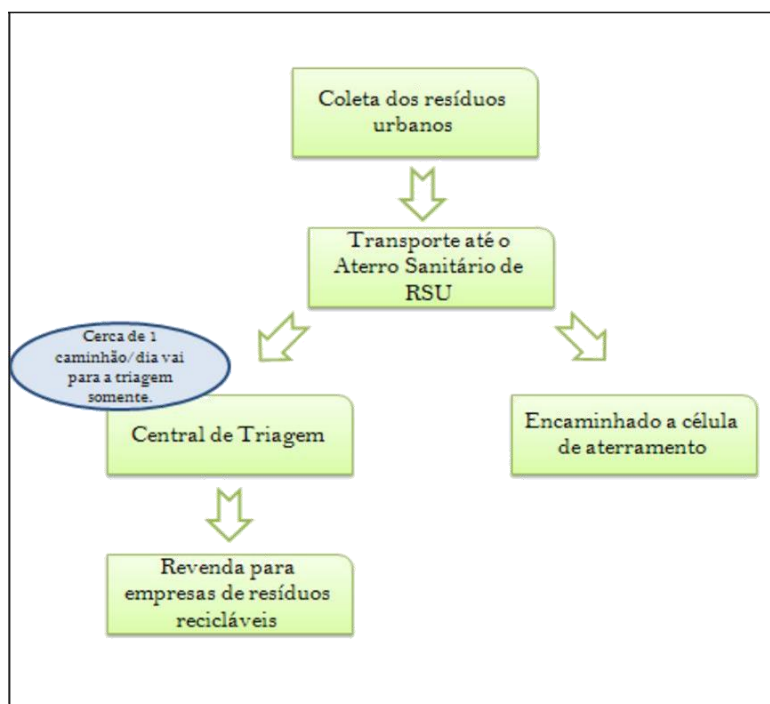
Além disso, conforme o Art. 86 da Lei Municipal nº 1.782/2000 “O recolhimento de resíduos de estabelecimentos industriais, madeireiras, oficinas de chapeamento, vulcanizadora, aterros, resíduos de material de construção civil, entulhos de demolições, resíduos de limpeza de jardins, hortas, pomares, estábulos e similares, é de responsabilidade dos respectivos proprietários ou inquilinos que poderão contratar o serviço público para tal, excluindo-se o pagamento de taxas pelas pessoas carentes, porém na prática foi observado que grande parte destes é disposta nos contêineres destinados a coleta urbana.

Apesar da legislação municipal, os resíduos da construção civil são gerenciados de forma precária e irregular, onde não são encaminhados ao local adequado pelo gerador. Com esta situação precária, identificou-se a necessidade de uma quantificação dos resíduos recebidos para disposição final no aterro municipal, onde existe uma área adequada para o recebimento destes.

10.9. Destinação Final

A destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município de Quaraí está distinta quanto os tipos de resíduos. Porém os de maior quantidade identificados, os resíduos urbanos, são gerenciados conforme a o esquema ilustrado na Figura 174.

Figura 174: Fluxo de gerenciamento dos RSU.



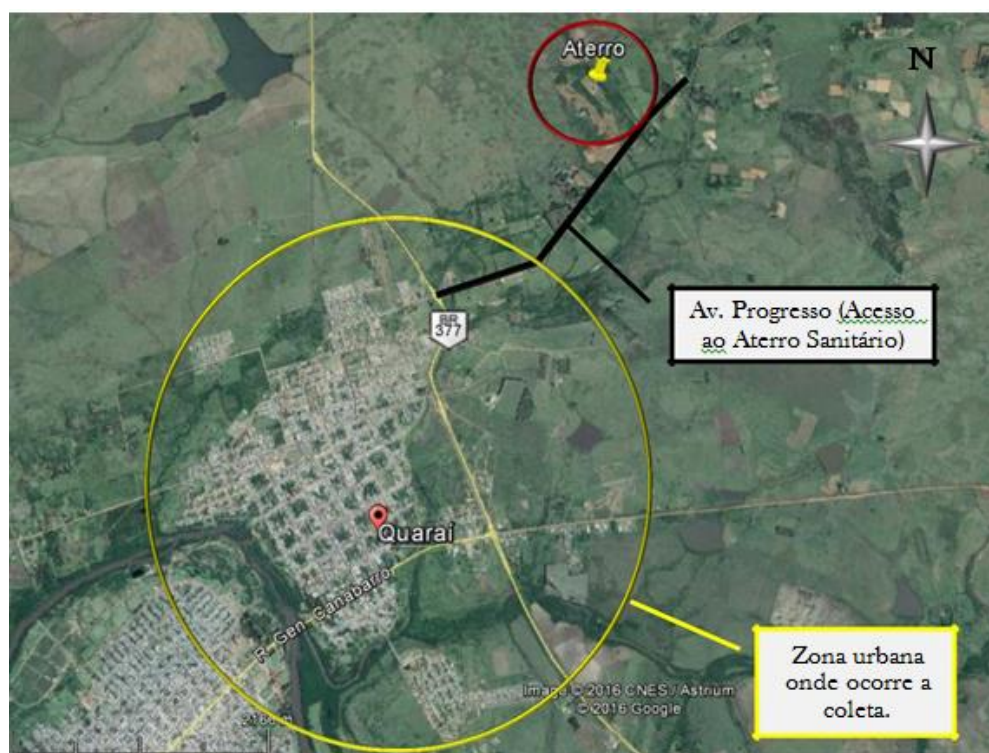
Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

Salienta-se que a maior parte dos resíduos gerados na cidade de Quaraí é encaminhada ao Aterro Sanitário do município.

10.9.1. Aterro Sanitário

O Aterro Sanitário de RSU de Quaraí está localizado na localidade de Barrouim, 1º Distrito, (Latitude 30, 34853°S e Longitude 56, 42753°W – Datum geodésico SAD 69), no município de Quaraí/RS. Sua localização pode ser visualizada na Figura 175, a seguir:

Figura 175: Localização do Aterro Sanitário de Quaraí.



Fonte: Google Earth, 2016 adaptado por Prefeitura Municipal de Quaraí, 2016.

O Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) da cidade de Quaraí possui uma Licença de Operação nº 8005/2007-DL vencida desde 19/12/2011. Esta se refere à atividade de Destinação de Resíduos Sólidos Urbano, através de Central de Triagem e Compostagem, com Aterro Sanitário, para uma população atendida de 28.000 habitantes.

Figura 176: Recebimento dos resíduos nas células do aterro.

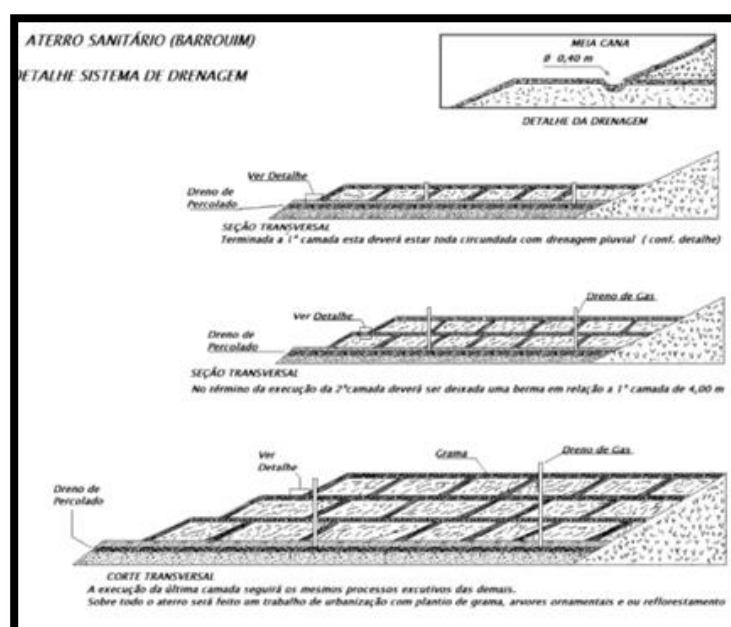


Fonte: Autor, 2015.

O Aterro Sanitário do município de Quaraí recebe cerca de 11,6 ton/dia, proveniente da cidade de Quaraí somente. A cidade por possuir um extenso território, busca suas soluções de modo independente, devido ao longo trajeto necessário para uma ação consorciada, além disso, conforme informado pela DEMA, caso isto viesse a acontecer ocorreria à problemática de qual cidade assumiria o passivo ambiental da região.

O Aterro em questão conta com um sistema de drenagem do material percolado aterrado e, após a coleta este efluente é encaminhado a lagoas de maturação localizadas na própria área do aterro sanitário. O sistema implantado de drenagem do efluente pode ser observado detalhadamente na Figura 177.

Figura 177: Detalhamento do sistema de drenagem do Aterro Sanitário.



Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí/RS, 2015.

Com relação ao processo de recebimento destes resíduos, cerca de 1/3 dos resíduos são triados (1 caminhão por dia), classificados e reciclados pela empresa Alama do Brasil. Seu recebimento ocorre com a chegada dos resíduos na esteira de triagem e pode ser observado na Figura 178.

Figura 178: Recebimento dos resíduos para triagem.



Fonte: Autor, 2015.

Após o recebimento dos resíduos, estes são triados por tipos de material. Na Figura 178 podemos observar os distintos tipos de resíduos triados na central anexa ao Aterro Sanitário Barrouim.

Figura 179: Área de armazenamento dos resíduos triados.



Fonte: Autor, 2015.

Apesar de possuir um aterro sanitário, o mesmo está sendo ocupado por materiais recicláveis que diminuem a vida útil das células existentes. Se a triagem abrangesse 100 % dos resíduos recebidos o aterro em questão teria uma vida útil de até 20 anos, entretanto, atualmente somente $\frac{1}{4}$ dos resíduos que chegam passam pelo processo e faz com que esse período de utilidade diminua para 4 ou 5 anos somente.

Com um programa de coleta seletiva implantada no município, o aterro também aumentaria sua vida útil para 10 anos. Ou seja, ações devem ser pensadas para

que se aproveite o máximo do local de destinação.

10.10. Despesas Operacionais e Cobranças

Conforme o Anexo III da Lei Municipal nº 1.955/2001, as taxas de coleta de lixo podem ser entendidas conforme a Tabela 82.

Tabela 82: Taxa de coleta de lixo.

| Descrição de categoria | R\$ m²/ANO |
|--|------------|
| Unidades residenciais na zona central | 0,40 |
| Comércio/Serviços na zona central | 0,52 |
| Unidades residenciais fora da zona central | 0,25 |
| Comércio/ Serviços fora da zona central | 0,40 |

Fonte: Autor, 2015.

Além disso, com base nos valores apresentados no Demonstrativo da Execução das despesas por função/subfunção da Prefeitura Municipal de Quaraí, em Janeiro a Dezembro do ano de 2014 foram gastos R\$: 253.398,39, sendo este valor referente a custos de serviços urbanos com a gestão ambiental, preservação e conservação ambiental e controle ambiental.

Com base no Contrato de Prestação de Serviços nº 005/2013 da empresa Alama do Brasil responsável pela triagem e compostagem dos resíduos, alguns dos valores estipulados pela Concessionária para investimentos conjuntos com a concedente:

Obras e Investimentos:

- ☐ Pintura geral das instalações existentes internas e externas.
- ☐ Investimento total: R\$ 20.000,00 (vinte mil reais);
- ☐ Adequação de instalações elétricas para implantação de novo maquinário (02 prensas, peletizadora, separadora, máquina de filme e linha de reciclagem).
- ☐ Investimento total: R\$ 40.000,00 (quarenta mil reais); ;
- ☐ Reparação geral de instalações sanitárias.
- ☐ Investimento total: R\$ 3.000,00 (três mil reais);
- ☐ Construção de área para vestiários.
- ☐ Investimento total: R\$ 3.600,00 (três mil e seiscentos reais).
- ☐ Construção de um refeitório para atender a demanda do pessoal em serviço

- ☐ Investimento total: R\$ 5.000,00 (cinco mil reais).
- ☐ Manutenção geral do telhado e paredes de toda a área predial
- ☐ Investimento total: R\$ 7.000,00 (sete mil reais).
- ☐ Reparo do maquinário existente, incluindo colocação e manutenção de motores, serviços de chapeamento e pintura.
- ☐ Investimento total: R\$ 40.000,00 (quarenta mil reais).
- ☐ Construção de 08 (oito) biodigestores para geração de biogás
- ☐ Investimento total: R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais).
- ☐ Implantação de um gerador movido a biogás para geração de energia elétrica.
- ☐ Investimento total: R\$ 110.000,00 (cento e dez mil reais).
- ☐ Construção de 03(três) piscinas para decantação e filtragem de água.
- ☐ Investimento total: R\$ 45.000,00 (quarenta e cinco mil reais).
- ☐ Construção de uma área destinada à geração de energia elétrica.
- ☐ Investimento total: R\$ 175.000,00 (cento e setenta e cinco mil reais).
- ☐ Construção de um galpão de 10m de comprimento x 19m de largura para instalação de uma linha de reciclagem de garrafas PET, PEBD, PEAD, PVC, PP e fabricação de matéria prima e industrialização de matérias recicláveis.
- ☐ Investimento total: R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais).

O Investimento total (60 meses) com base em obras e investimentos é de R\$: 798.600,00.

Geração De emprego e Educação Ambiental

- ☐ Contratação de 30 postos de trabalho para serviços de reciclagem e industrialização.
- ☐ Investimento mensal: R\$ 43.150,00
- ☐ Investimento total (60 meses): R\$ 2.589.000, 00
- ☐ Projeto de educação ambiental para escolas da rede pública Municipal.
- ☐ Investimento mensal: R\$ 2.000,00
- ☐ Investimento total (60 meses): R\$ 120.000,00
- ☐ Manutenção e proteção ambiental devidamente correta da área total que abrange as instalações do empreendimento.
- ☐ Investimento mensal: R\$ 1.500,00

□ Investimento total (60 meses): R\$ 90.000,00

O Investimento total (60 meses) com base em empregos e Educação Ambiental é de R\$:59.960,00.

10.11. Limpeza pública e Varrição urbana

Conforme descrito pela Lei Municipal nº 1.782/2000, “Art. 89 – É de responsabilidade do Poder Público Municipal, a limpeza de praças, balneários, sanitários públicos e lixo público (resíduos de limpeza urbana)”.

Diante do atendimento da legislação em questão, o município de Quaraí realizou um contrato com uma empresa prestadora de serviços de limpeza pública em ruas da cidade sendo: varrição e remoção do lixo oriundo da mesma e capina das ruas que tiverem canteiro.

10.11.1. Serviço de Limpeza Pública

A empresa com a razão social DANIEL TATSCH BOEIRA – EPP foi contratada para o serviço por meio do Contrato de Prestação de Serviços nº 014/2013.

Conforme o contrato de Prestação de Serviços nº 014/2013, os resíduos das respectivas execuções deverão ser removidos mesmo dia da ação e destinados corretamente. Além disso, os resíduos de varrição deverão ser armazenados em carros apropriados que são de responsabilidade da empresa contratada.

Vale lembrar que a empresa em questão contratada é responsável pela limpeza das ruas diariamente, e as que estão abrangidas neste plano de limpeza pública estão listadas a seguir:

- Avenida 7 de Setembro entre Ruas Dartagnan Tubino e Dr.Acauã;
- Avenida Artigas entre Ruas Ascânio Tubino e Dr. Acauã;
- Rua Félix da Cunha entre Ruas Ascânio Tubino e João Batista de Castilhos;
- Rua Ascânio Tubino entre Ruas Chico Corrêa e Félix da Cunha;
- Rua Dartagnan Tubino entre Av. Artigas e Félix da Cunha;
- Rua Cel. Pilar entre Ruas Av. Artigas e Rua Félix da Cunha;
- Rua Cel. Miguel Corrêa entre Ruas Av. Artigas e Rua Félix da Cunha;
- Rua Francisco Carlos Reverbel entre Ruas Av. Artigas e Rua Félix da Cunha;
- Rua Baltazar Brum entre Ruas Av. Artigas e Rua Félix da Cunha;
- Rua Bento Gonçalves;
- Rua João Batista de Castilhos entre ruas Chico Corrêa e Rua Félix da Cunha;

- Rua Gal Canabarro, entre Ponte Internacional e proximidades do prédio do Escritório do varejão Conesul;
- Rua Dr. Acauã entre Ruas Chico Corrêa e Duque de Caxias.
- Rua Florêncio Ribeiro entre Rua João Batista de Castilhos e Rua Ascânio Tubino.

10.11.1.1. Valores dos serviços de limpeza urbana

Com base nos valores apresentados no Contrato de Prestação de Serviços 014/2013, o valor mensal para a execução dos serviços gerais de atendimento, incluindo a varrição e capina, é de **R\$: 13.600,00 mensais.**

10.11.2. Varrição e Capina de canteiros

Foi realizado um novo contrato para atendimento dos serviços e a empresa possui a razão social de MARCOS ESTEBAN MARTINEZ RODRIGUES – ME, o seu Contrato de Prestação de Serviços é o nº 13/2015, onde este abrange os serviços com relação a podas de árvores, pinturas de meios-fios, capina nos canteiros das ruas, varrição e reparos de boca de lobo.

Os serviços de varrição e capina de canteiros serão realizados nas ruas que não estão contempladas no Contrato de Prestação de Serviço nº 014/2013.

10.11.2.1. Valores dos serviços de Varrição e Capina

Com base nos valores apresentados no Contrato de Prestação de Serviços 013/2015, o valor mensal para a execução dos serviços gerais de atendimento, incluindo a varrição e capina, é de **R\$: 7.461,24 mensais.**

10.11.3. Funcionários para execução do serviço de Limpeza Urbana

As empresas contratadas serão responsáveis pela contratação do pessoal, necessário à prestação do serviço objeto da presente Licitação, ficando por sua conta o pagamento da remuneração dos mesmos, bem como encargos sociais e trabalhistas previstos por Lei.

O pessoal contratado que estiver prestando os serviços deverá estar uniformizado, e no uniforme deverá constar o nome da empresa Contratada.

10.12. Pilhas, Baterias e Lâmpadas

Segundo o Art. 33. da Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12.305/2010

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

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Entretanto, o município de Quaraí possui poucos empreendimentos que realizam a Logística Reversa destes produtos, além disso, conforme informado anteriormente, a Administração Municipal não possui programas de incentivo a Logística Reversa e nem informativo de instrução do processo a ser seguido conforme a legislação já vigente.

10.13. Passivos Ambientais

Conforme informado pelo Departamento de Meio Ambiente (DEMA) da Prefeitura Municipal de Quaraí, o único passivo existente no município seria referente à extração de areia, onde suas licenças de operação referente à Lavra de Areia – A céu Aberto, Fora de Recurso Hídrico e com Recuperação de Área Degradada foram indeferidas. Os indeferimentos das Licenças de Operação são LO nº 22/2002 – DL e LO nº 4/2009 – DL.

A presença de passivos ambientais de resíduos sólidos não foi identificada conforme consulta no local e informações da Administração Pública.

10.14. Indicadores dos serviços de coleta dos resíduos sólidos.

Os indicadores dos serviços de coleta dos resíduos sólidos podem ser avaliados como ferramentas que auxiliam a Administração Municipal na verificação da qualidade dos serviços prestados no segmento em questão.

Com relação a isto, não foi identificado o controle dos indicadores administrativos, operacionais, econômicos - financeiros e de qualidade referentes ao serviço de coleta e destinação dos resíduos sólidos. Sendo assim, na Tabela 83 serão

apresentados alguns índices constatados com os dados apresentados neste diagnóstico:

Tabela 83: Indicadores do serviço de coleta dos resíduos sólidos

| Índice de resíduos sólidos | Indicador |
|---|------------------|
| Cobertura do atendimento | 95 % área urbana |
| Recuperação de materiais recicláveis | 25% |
| Quant. mensal de catadores (catadores /mês) | 50 |
| Frequência de coletas | Anexo IX |
| Percentual de resíduos recicláveis (%) | 25,67% |
| Custo mensal da operação de coleta e transporte (R\$/mês) | R\$: 13.600,00 |

Fonte: BIOS Consultoria Ambiental, 2015.

10.15. Avaliação dos contratos do eixo de resíduos sólidos

O eixo dos resíduos sólidos possui cinco contratos assinados para o atendimento da demanda de serviços referente ao manejo destes, vale ressaltar que estes serviços estão presentes somente na zona urbana, sendo que o serviço na zona rural é inexistente. Na Tabela 84 se faz possível à visualização de uma tabela resumo apresentando todos os contratos do eixo, juntamente com seu objetivo principal e o valor deste mensalmente para o município.

Tabela 84: Contratos para serviços do eixo de resíduos sólidos.

| CONTRATO | EMPRESA | TIPO DE SERVIÇO | VALOR |
|--------------------|---|--|---|
| TP 014/11 | AMBORGAMA DO BRASIL LTDA | Coleta, transporte, autoclavagem e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde oriundos do serviço gerado pela Prefeitura Municipal. | R\$ 3.000/mês para 28 bombonas (110,49 por bombona) |
| PP 013/2015 | MARCOS ESTEBAN MARTINEZ RODRIGUEZ-ME | Poda de árvore, pintura de meios-fios, capina nos canteiros das ruas, varrição e reparo de bocas-de-lobo. Limpeza pública em ruas, sendo varrição e remoção do lixo oriundo da mesma e capina das ruas que tiverem canteiros | R\$ 7.461,24/mês |
| PP 014/2013 | DANIEL TATSCH BOEIRA -EPP | Operação de usina de triagem e compostagem de | R\$ 13.600,00 |
| CP 005/2013 | A.G. TEIXEIRA & CIA LTDA-ME | | R\$ 13.310,00 |

| | | | |
|--------------------|--|---|---------------|
| OS 015/2014 | DANIEL TATSCH KOMAC RENTAL LOCADORA DE MÁQUINAS LTDA - ME | resíduos sólidos urbanos Limpeza pública em ruas, sendo Coleta e Transporte dos resíduos sólidos urbanos até o Aterro Sanitário Municipal. | R\$ 66.000,00 |
| TOTAL | R\$ 103.317,24 | | |

Conforme visualizado, pode-se verificar que alguns contratos de prestação de serviços poderiam ser unificados, para minimizar o custo e a própria gestão. Este é o caso das empresas MARCOS ESTEBAN MARTINEZ RODRIGUEZ-ME e DANIEL TATSCH BOEIRA-EPP, as quais realizam serviços similares, porém em distintas ruas da cidade de Quaraí. Com relação a empresa A.G. Teixeira & Cia LTDA-ME, foi verificado no local que grande parte dos pontos apresentados em contra.

10.16. Ação consorciada

O município de Quaraí por inúmeras vezes tentou realizar uma ação consorciada com os municípios ao seu entorno, sendo eles Livramento e Uruguaiana. Estas ações eram voltadas para a destinação final dos seus resíduos, mas devido ao alto custo final para encaminhar os seus resíduos inviabilizou para ambos os municípios criar um consórcio.

10.17. Pontos fortes e fracos do sistema de Gestão e Manejo dos Resíduos

Sólidos

➤ A triagem dos resíduos sólidos no Aterro Sanitário poderia ser estendida para 80 % dos resíduos recebidos, o que acarretaria na diminuição dos resíduos aterrados [□] e no crescimento de resíduos reciclados encaminhados a empresas responsáveis por este serviço.

➤ O Aterro Sanitário possui uma estrutura boa, entretanto dados com relação ao controle de quantidades de resíduos, tais como balança, registro dos caminhões, quantidades encaminhadas poderiam auxiliar na gestão do próprio. Se o mesmo não for gerenciado em conjunto com um programa de triagem e/ou coleta seletiva eficiente, o mesmo terá sua vida útil muito curta.

➤ Não foi identificada a presença de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do município de Quaraí, o que poderia auxiliar muito com relação aos [□] problemas relacionados a estes.

➤ Foram citados alguns programas de Educação Ambiental em escolas com relação à Coleta Seletiva, entretanto, apesar do sucesso destes, o período de duração foi curtíssimo devido à contratação de uma empresa terceira de triagem.

- O apoio técnico/social para com os catadores, tanto os independentes, quanto os financiados por ONGs, Órgãos, etc.
- O serviço de limpeza urbana não possui um programa permanente e organizado de atendimento a estas demandas, conforme sugeria a legislação municipal sobre Código de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos.
- Os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) municipais são coletados e destinados corretamente, por meio de empresa terceirizada.
- Falta de informação dada para a população com relação aos parâmetros de atendimento do gerenciamento dos resíduos de construção civil e acondicionamento destes.

Com base nisso, foi possível confeccionar uma tabela contendo os pontos fortes e fracos do sistema em questão para que fosse utilizado no Prognóstico. A seguir na Tabela 85 seguem os pontos de maior importância para o setor em questão, sendo positivos e negativos:

Tabela 85: Pontos fortes e fracos referente ao sistema de resíduos sólidos

| Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|--|--|
| Alta abrangência da coleta dos resíduos sólidos na zona urbana. | Falta de coleta dos resíduos sólidos na zona rural. |
| Presença de coleta de materiais inertes. | Falta de incentivo e gestão da logística reversa e coleta seletiva por parte do município. |
| Presença de um aterro sanitário. | Aterro sanitário sem devida gestão e licença de operação. |
| Presença de uma estrutura de triagem e compostagem. | Não utilização da composteira instalada. |
| | Falta de funcionários na área de triagem dos resíduos sólidos. |

Fonte: Autor, 2015.

10.18. Anseios e contribuições da população na apresentação do diagnóstico.

A população tem o direito e dever de expor sua opinião, anseios, sugestões e até críticas com relação aos serviços de saneamento básico no município de Quaraí durante os eventos setoriais de apresentação do diagnóstico. Diante disso, abaixo estaremos listando alguns destes posicionamentos com relação ao setor de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos:

- ☐ Falta da existência de uma coleta seletiva. **ZONA URBANA**
- ☐ Solicitação de aumento da frequência da coleta seletiva. **ZONA URBANA**
- ☐ Não existência de lixeiras públicas (Vila Planap) **ZONA URBANA.**
- ☐ Solicitação de realização de mutirões pela Secretaria de Obras (Sanga das Pitas – Areal, Toca do Tigre e Passo da Colônia- Areal) **ZONA RURAL.**
- ☐ Não existe onde descartar resíduo como: veneno, vacinas bovinas e inseticidas. ☐ **ZONA RURAL**

10.19. Quadro de resumo do sistema de resíduos sólidos.

No Quadro 23 estão apresentadas as principais informações obtidas do sistema de manejo de resíduos sólidos

Quadro 23: Quadro de resumo do sistema de manejo de resíduos sólidos.

| Resíduos Sólidos | | |
|---|---|--|
| | Área Urbana | Área Rural |
| Possui coleta de resíduos | Coleta diária com caminhão no centro e 3x por semana nas vilas | Não existe coleta |
| Quantidade coletada | 348 ton/mês | Não há quantificação dos resíduos |
| Possui triagem | Sim, ocorre em anexo ao Aterro Sanitário Municipal Barrouim, entretanto comprometida por falta de pessoal. | Não |
| Local de destinação | Aterro Sanitário Municipal Barrouim | Enterrado, Compostado, queimado, etc... |
| Possui limpeza urbana e varrição | Sim, ocorre diariamente | Não ocorre |
| Coleta de Resíduos de Saúde | Ocorre por empresa licenciada | Não existe |
| Coleta de Resíduos de Construção Civil | Não existe coleta mas possui local para destinação no aterro. | Não existe coleta mas possui local para destinação no aterro. |
| Pontos Positivos | Alta abrangência da coleta dos resíduos sólidos na zona urbana. Presença de coleta de materiais inertes. Presença de um aterro sanitário. Presença de uma estrutura de triagem e compostagem. | Existência de compostagem dos resíduos orgânicos. |
| Pontos Negativos | Falta de incentivo e gestão da logística reversa e coleta seletiva por parte do município. Aterro sanitário sem devida gestão e licença de operação. Não utilização da composteira instalada. Falta de funcionários na área de triagem dos resíduos sólidos. | Falta de coleta dos resíduos sólidos na zona rural, bem como itinerário. Não existe programa de informação para resíduos perigosos nem mesmo formas de destinação para este. Não há controle de destinações incorretas ocorrentes. |

Fonte: Autor, 2016.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agência Nacional de Saneamento: <http://www.anvisa.gov.br/institucional/> Acesso em: outubro de 2014.
- ANDRADE NETO, C O de. Considerations on the Use of Simple Technology Adapted for Sewage Treatment of Small Cities. In: EMERGING□TECHNOLOGYES FOR WATER AND SEWAGE TREATMENT IN SMALL TOWNS, 2000, Washington. Emerging Technology for Water and Sewage Treatment in Small Towns.Washington: World Bank, 2000.
- ATELIER A3 - Consultoria de Arquitetura LTDA. Plano Diretor do município de Quaraí / RS. Quaraí, 2006. Disponível em: <http://www.quarai.rs.gov.br/CONSULTAS_legislacao.htm> Acesso em 22/05/2015.
- ÁVILA, R. O. de Avaliação do desempenho do sistema tanque séptico-filtro anaeróbio com diferentes meios suportes. 2005. 166 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- BELTON, W. Aves do Rio Grande do Sul, distribuição e biologia. São Leopoldo, Ed. Unisinos. 1994. 584p.
- BENCKE, G.A. Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2001. 104p.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil:□Texto Constitucional de 5 de outubro de 1988 com as alterações adotadas pelas EC de n. 1, de 1992, a n. 31 de 2000 e pelas EC de Revisão de n. 1 a 6, de 1994. 16. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, 2008.
- BORGHETTI, N.R. B; BORGHETTI, J.R. ROSA FILHO, E.F. Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul. Curitiba: Imprensa Oficial, 2004. Adaptação.
- CARDOSO, M. Regiões Hidrográficas, Bacias hidrográficas e sub-bacias do Brasil. Disponível em: <http://murilocardoso.com/2012/01/23/mapas-regioes-hidrograficas-bacias-hidrograficas-e-sub-bacias-do-brasil/> Acesso em 20/07/2015.
- CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento. Disponível em: www.corsan.com.br. Novembro de 2014.

- CONAMA 430/2011: Para definições e condições e padrões de lançamento de efluentes líquidos domésticos do sistema público de esgotamento sanitário;
- CONAMA 357/2005: Dispõem sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para seu enquadramento e dá outras providências;
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/>. Acesso em: Maio, Junho e Julho de 2015.
- Flora Digital. Projeto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/fitoecologia/lorars/index.php> Acesso em 26/06/2015.
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde, 2012.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem Populacional. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/d...>> Acesso em: outubro. 2014 e 2015.
- IOP, Samanta. Diversidade e Distribuição Espacial de Anfíbios Anuros do Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, da Universidade Federal de Santa Maria, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ciências Biológicas – Área Biodiversidade Animal. Santa Maria, RS. 80 p. 2010.
- LEI FEDERAL N.º 11.445/07 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- LEI nº 12.305/2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- Ministério do Meio Ambiente: http://mma.gov.br/estruturas/cgti/_arquivos/Acesso em: outubro. 2014.
- Ministério das Cidades: <http://www.cidades.gov.br/>Acesso em: outubro. 2014.
- NBR 9.648/86: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário.
- NBR 12.209/92: Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário.
- NOLLA, Delvino. Erosão do solo o grande desafio. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Departamento de Zoologia, 1982.

- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. Indicadores básicos de saúde no Brasil: conceito e aplicações. Brasília: Organização Panamericana de Saúde, 2002.
- PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2003. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/>>. Acesso em: 11 abr. 2007.
- Plano Ambiental de Lagoa Bonita do Sul, 2010.
- Plano de Bacia Hidrográfica das águas Estaduais da Bacia do Rio Quaraí, Versão Preliminar. Não Publicada, 2014.
- CONAMA. Resolução N° 358, 2005.
- SEMA – Secretaria Estadual do Meio Ambiente – Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul. Acessada em 28 de outubro de 2014, disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/>
- SNIS - Sistema Nacional de Informações em Saneamento. Disponível em: (www.snis.gov.br). Acesso em: outubro de 2014.
- SISUS - Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde. Disponível em: (www.datasus.gov.br). Acesso em: outubro. 2014.
- STRECK, N.A. A generalized nonlinear air temperature response function for node appearance rate in muskmelon (Cucumismelo L.). Revista Brasileira de Agrometeorologia, v.10, p.105-111, 2002.
- SUS: <http://saude.gov.br>. Acesso em: outubro, 2014.
- VON SPERLING, M. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 1. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG. 3ª ed, 2005. 452 p.

PRODUTO D – PROSPECETIVA E PANEJAMENTO ESTRATÉGICO

APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Quaraí/RS apresenta o Produto D referente ao Prognóstico e Planejamento Estratégico do Plano de Saneamento Básico do Município de Quaraí.

As atividades básicas a serem desenvolvidas no processo de elaboração do referido plano estão agrupadas conforme se apresenta a seguir:

ETAPA A – Plano de Trabalho;

ETAPA B – Plano de Mobilização Social;

ETAPA C – Diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população;

C1 Considerações Gerais e Diagnósticas da Participação Social.

C.2 Abastecimento de água;

C.3 Esgotamento Sanitário;

C.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais;

C.5 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;

ETAPA D – Prognósticos e planejamento estratégico - cenário de referência;

D1 Considerações Gerais e Diagnósticas da Participação Social.

D.2 Abastecimento de água;

D.3 Esgotamento Sanitário;

D.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais;

D.5 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;

ETAPA E. Programas, Projetos e Ações para alcance dos cenários de referência;

ETAPA F. Execução, avaliação e previsão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

1. DIRETRIZES

1.1. Sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Considera-se um sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário eficaz se este seguir algumas diretrizes como base de seus serviços:

- ✓ Que estes serviços sejam abrangidos por uma totalidade da população.
- ✓ Que o cliente, sendo este de uma empresa pública ou concessionada, deve ser considerado uma peça fundamental no progresso e sucesso do serviço da empresa.
- ✓ Que os serviços atendam as expectativas dos usuários com relação à qualidade demanda, prazos e atendimento aos anseios público com isonomia.
- ✓ Que os padrões de atendimento da Portaria 2.914 do Ministério da Saúde estejam sendo atendidos e apresentados aos usuários, com relação à potabilidade.
- ✓ Que a liberação do esgoto sanitário da cidade atenda a Resolução CONAMA Nº 430/2011 e 357/2006 com relação às condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores.
- ✓ Que não exista intermitência com relação aos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.
- ✓ Que os valores e taxas referentes aos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário sejam justos e absorvíveis por uma totalidade da população, sendo esta de distintas classes sociais e que os valores sejam revestidos em investimentos e garantia a qualidade do atendimento.
- ✓ Que a operação dos serviços prestados seja adequada com relação à medição de consumos e pagamentos.
- ✓ Que a busca por perdas no sistema, que acarretem em prejuízos para o usuário e para a empresa prestadora seja frequente e permanente.
- ✓ Que as manutenções preventivas deem lugar às corretivas.
- ✓ Que seja implantada a tecnologia adequada para as operações do serviço.
- ✓ Que a relação preço/qualidade dos serviços da empresa estejam em acordo.
- ✓ Que sejam apresentados indicadores que permitam ações oportunas de correção e otimização da operação dos serviços.
- ✓ Que os profissionais envolvidos nos serviços estejam em desenvolvimento técnico e pessoal constantes, em busca da melhoria do desempenho e qualidade do processo.

1.2. Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Considera-se um sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos eficazes se este seguir algumas diretrizes como base de seus serviços:

- ✓ Que a prioridade de gestão seja: não geração, redução, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
- ✓ Que os serviços sejam dispostos a uma totalidade da população e tenham permanência ao longo do período do PMSB.
- ✓ Que os serviços atendam às cláusulas impostas pela Administração Pública, de modo que não altere a qualidade do serviço.
- ✓ Que os resíduos gerados sejam coletados e tratados e a disposição final seja feita de forma correta e ao atendimento das legislações vigentes.
- ✓ Que o município busque alternativas de segurança para o possível não atendimento e interrupção dos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos.
- ✓ Que o cliente, sendo este de uma empresa pública ou concessionada, deve ser considerado uma peça fundamental no progresso e sucesso do serviço da empresa.
- ✓ Que os serviços atendam as expectativas dos usuários em termos de prazos de atendimento e qualidade do serviço prestado;
- ✓ Que os serviços oferecidos tenham regularidade, continuidade, eficiência, segurança e cortesia na prestação;
- ✓ Que os valores e taxas referentes aos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos sejam justos e absorvíveis por uma totalidade da população, sendo esta de distintas classes sociais e que os valores sejam revestidos em investimentos e garantia a qualidade do atendimento.
- ✓ Que exista um plano de emergência para possíveis interrupções do serviço, de modo que mantenha as alternativas de recursos materiais e humanos para este.
- ✓ Que o operador atue com isonomia na prestação de serviços a seus usuários.
- ✓ Que as reclamações dos usuários sejam recebidas, investigadas e solucionadas, quando julgadas procedentes.
- ✓ Que os serviços prestados adotem a melhoria contínua da qualidade e incremento da produtividade.

- ✓ Que as situações excepcionais sejam externalizadas aos clientes, apresentando a adoção de esquemas especiais de operação e realização de obras e serviços no Município.
- ✓ Que a população receba materiais informativos com relação ao uso correto dos serviços e orientações quanto à forma de manuseio, embalagem, acondicionamento e disposição dos resíduos para sua remoção.
- ✓ Que a logística reversa seja disciplinada e divulgada para os resíduos gerados no município, com envolvimento de todas as esferas responsáveis.

1.3. Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

Considera-se um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas eficazes se este seguir algumas diretrizes como base de seus serviços:

- ✓ Que os serviços sejam dispostos a uma totalidade da população e tenham permanência ao longo do período do PMSB.
- ✓ Que uma totalidade da área do município seja atendida seja urbano ou rural, e que estes serviços de drenagem e manejo de águas pluviais sejam adequados a sua necessidade e características locais.
- ✓ Que sejam implantados programas e mecanismos que minimizem os impactos a jusante do corpo receptor, garantindo que os impactos de qualquer medida não sejam transferidos.
- ✓ Que exista um sistema de coleta das águas pluviais urbanas e sua disposição final atenda a legislação vigente.
- ✓ Que a melhoria contínua da qualidade seja prioridade no serviço prestado.
- ✓ Que exista um plano de manutenção preventiva ao invés de corretiva.
- ✓ Que o serviço atenda a qualidade exigida com relação às legislações vigentes e a Administração Pública.
- ✓ Que o operador atue com Isonomia na prestação de serviços a seus usuários.
- ✓ Que as reclamações dos usuários sejam recebidas, avaliadas e solucionadas, quando julgadas procedentes.
- ✓ Que os profissionais envolvidos estejam em constante desenvolvimento técnico e pessoal.

2. METAS DOS CENÁRIOS ATUAIS

2.1. Considerações Iniciais

O plano de saneamento objetiva estabelecer um caminho seguro para que o município alcance a universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais urbanas e manejo de resíduos sólidos. Estabelecer um único caminho levaria a um risco para o titular do serviço, tendo em vista o grande problema que é a alocação de recursos financeiros para executar tudo o que é necessário como projetos, programas, ações e obras. A realidade é mais complexa, e mesmo se prevendo em lei a revisão do plano, a cada quatro anos, faz-se necessário considerar possíveis cenários de universalização, principalmente nesse primeiro plano.

O objetivo principal de um Plano Municipal de Saneamento Básico é planejar e atender metas referentes aos sistemas que compõe a cidade estudada. Para isso são planejadas as metas que serão prévias as ações a serem tomadas.

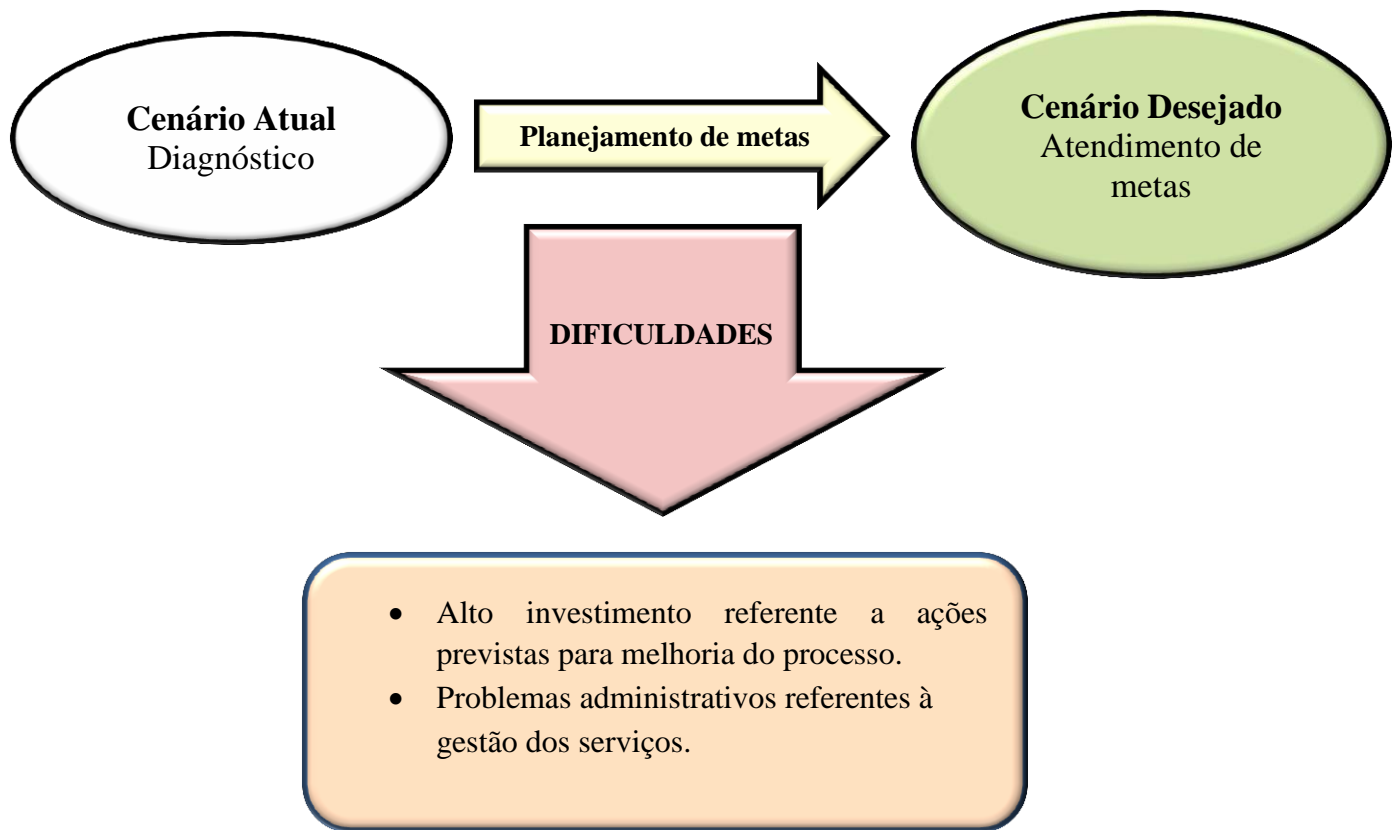
O trabalho em questão está na sua primeira revisão, sendo este desenvolvido no ano de 2020, tendo sua abrangência de estudo um horizonte de 20 anos.

Com relação às metas apontadas para o município de Quaraí, estas estarão sendo identificadas de um cenário atual para o cenário desejado, ou seja, referente à situação atual da cidade. Vale ressaltar que se entende por meta como um objetivo a ser alcançado em um determinado período de tempo previamente planejado.

No processo de atingir o cenário desejado, podem existir dificuldades que irão prejudicar o andamento do Prognóstico do Plano Municipal de Quaraí. Cabe ao planejamento apontar quais as dificuldades que podem ser encontradas para que ações de normalização sejam tomadas para que o processo desenvolva conforme o planejado.

Na Figura 180 observa-se o esquema geral do processo de atingimento de metas do prognóstico.

Figura 180: Prognóstico PMSB.



Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí, 2015.

2.2. Metas com base nos pontos positivos e negativos de cada sistema

Para fins de direcionamento, foram utilizados como referência para a adoção das metas de cada sistema, o quadro resumo a seguir apresentam-se as identificação dos pontos positivos e negativos, bem como informações gerais dos quatro eixos do sistema existente no município de Quaraí.

Quadro 24: Quadro resumo dos quatros eixos do saneamento básico.

| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | Área urbana | Área rural |
|-----------------------|--------------------------------|---|---|
| | Fonte de abastecimento: | Poços particulares e da Prefeitura e Rio Quaraí | Poços particulares e da Prefeitura, cacimbas |
| | Tipo de distribuição: | Rede de distribuição | Redes particulares ou comunitárias, baldes, garrafas, etc |
| | Quantidade de reservatórios | 03 | Sem informação concreta |
| | Consumo médio: | 123,94 L/Hab.dia | Não há como quantificar |
| | Quantidade de rede: | 76.066 metros | Não quantificada por ser particular |
| | Forma de tratamento: | Poços: [Desinfecção (Cl) e filtração] | Desinfecção (Cl) e filtração ou nenhuma |
| | Controle de qualidade da água: | Feito pela CORSAN e Vigilância Sanitária * | Vigilância Sanitária, mas sem periodicidade fixa * |
| | Pontos positivos: | <p>*Micromedição em 100% das residências.</p> <p>*Existência de Outorga dos poços.</p> <p>*A Vigilância Sanitária realiza a análise de alguns poços artesianos.</p> | <p>*Realizam-se análises dos poços artesianos da concessionária.</p> <p>*A Vigilância Sanitária realiza a análise de alguns poços particulares.</p> |
| | Pontos negativos: | <p>*Não conhecimento do nível e da qualidade da água dos afluentes do Rio Quaraí.</p> <p>*Índice de perdas na distribuição acima da média brasileira – 64,26%.</p> <p>*Falta de implantação de uma solução conjunta com a cidade de Artigas-Uruguaí com relação ao Rio Quaraí.</p> <p>*Falta de cadastramento de poços artesianos perfurados e existentes para controle de qualidade.</p> <p>*Alto índice de diarreia.</p> <p>*Não identificadas as análises dos poços artesianos particulares.</p> <p>*Inexistência de outorga dos poços particulares.</p> <p>*Falta de informações quanto à importância de um abastecimento de água eficaz com relação ao tratamento e o uso correto da água.</p> | <p>*Não identificadas às análises dos poços artesianos particulares.</p> <p>*Falha de controle de registros destes poços.</p> <p>*Falta de rede de abastecimento público na zona rural.</p> <p>*Inexistência de outorga dos poços particulares.</p> <p>*Falta de informações quanto à importância de um abastecimento de água eficaz com relação ao tratamento e o uso correto da água.</p> |

| | | | |
|----------------------------------|---|---|--|
| | | *A Vigilância Sanitária realiza o controle de qualidade somente de poços municipais. | |
| SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | Área urbana | Área rural |
| | Tipo de coleta | Rede coletora, rede individual, total de rede: 68.219m | Rede individual ou nenhuma |
| | Tipo de tratamento | ETE ou tratamento individual (fossa séptica, vala de infiltração, etc) | Fossa séptica, vala de infiltração ou nenhum |
| | Quantidade coletada | 802.842m³/ano. | Não existe quantificação. |
| | Local de descarte | Após tratamento é descartado no Rio Quaraí | Sangas, corpos hídricos ou local inadequado |
| | Controle de eficiência de tratamento | CORSAN realiza o controle para esgotos tratados na ETE | Não existe |
| | Pontos Positivos | * A rede de esgoto coletivo instalada pela CORSAN consegue atender uma significativa parcela da população onde o serviço foi implantado. * A estação de tratamento de efluentes (ETE) de Quaraí possui uma estrutura com bom estado de conservação e com possibilidade de receber novas contribuições. *Existência de projeto para ampliação do sistema de esgotamento sanitário. | *Existência de alguma forma de esgotamento sanitário, ainda que ineficiente na maior parte dos domicílios. *Acompanhamento da EMATER com relação à situação dos moradores rurais. |
| | Pontos Negativos | * A rede encontra-se boa, porém existe a entrada de águas pluviais, junto à rede coletora de esgoto, dessa forma prejudicando o tratamento da ETE. *Falha da ETE na remoção de alguns parâmetros para atendimento da legislação vigente. *Existência de liberação de efluente em corpo hídrico sem tratamento. *Falta de análise dos corpos hídricos que desembocam no Rio Quaraí. *Falta de informação das fontes de poluição industrial. *Inundação da Estação de Bombeamento de Esgoto (EBE). | *Existência de grande quantidade de domicílios sem banheiros, com somente patente. *Falta de limpeza nas fossas rudimentares. *Falta de informação com relação ao esgotamento sanitário. |
| | Local de descarte | Após tratamento é descartado no Rio Quaraí | Sangas, corpos hídricos ou local inadequado. |
| | Controle de eficiência de tratamento | CORSAN realiza o controle para esgotos tratados na ETE. Limpeza do sistema individual | Não existe |
| DRENAGEM URBANA | | Área urbana | Área rural |
| | Sistemas de drenagem existentes (macro e microdrenagem) | Bocas de lobo, galerias, rede coletora e corpos receptores (Rio Quaraí, Sanga da Divisa e Sanga do Salso) | |
| | Pontos de alagamento | 23% da área urbana | |
| | Existência de lançamento clandestino | Presente | |
| | Pontos positivos | *Existência da estação fluviométrica de coleta de dados. *Existência de um sistema parcial de microdrenagem na área urbana. *Conclusão de programas para desassoreamento das bacias receptoras. | |

| | | | |
|------------------|--|---|---|
| | | *Existência de um Comitê de Bacia do Rio Quaraí. *Existência de legislação municipal focada na área de drenagem urbana. *Existência de um setor responsável por receber reclamações referentes à drenagem urbana. | |
| | Pontos negativos | *População residente em áreas ribeirinhas e de enchentes. *Falta de um sistema de alerta contra as enchentes. *Falta de fiscalização do atendimento da legislação municipal. *Falta de manutenção preventiva na microdrenagem. *Falta de planejamento da implantação do sistema de microdrenagem. *Existência de ligações clandestinas do sistema pluvial no sistema de esgotamento sanitário. *Inexistência de um controle dos corpos receptores ou macrodrenagens existentes. | |
| RESÍDUOS SÓLIDOS | | Área urbana | Área rural |
| | Possui coleta de resíduos | Coleta diária com caminhão no centro e 3x por semana nas vilas | Não existe coleta |
| | Quantidade coletada | 348 ton/mês | Não há quantificação dos resíduos |
| | Possui triagem | Sim, ocorre em anexo ao Aterro Sanitário Municipal Barrouim, entretanto comprometida por falta de pessoal. | Não |
| | Local de destinação | Aterro Sanitário Municipal Barrouim | Enterrado, Compostado, queimado, etc... |
| | Possui limpeza urbana e varrição | Sim, ocorre diariamente. | Não ocorre |
| | Coleta de Resíduos de Saúde | Ocorre por empresa licenciada | Não existe. |
| | Coleta de Resíduos de construção civil | Não existe coleta mas possui local para destinação no aterro. | Não existe coleta mas possui local para destinação no aterro. |
| | Pontos Positivos | Alta abrangência da coleta dos resíduos sólidos na zona urbana. Presença de coleta de materiais inertes. Presença de um aterro sanitário. Presença de uma estrutura de triagem e compostagem. | Existência de compostagem dos resíduos orgânicos. |

| | | | |
|--|------------------|--|---|
| | Pontos Negativos | <p>Falta de incentivo e gestão da logística reversa e coleta seletiva por parte do município.</p> <p>Aterro sanitário sem devida gestão e licença de operação.</p> <p>Não utilização da composteira instalada.</p> <p>Falta de funcionários na área de triagem dos resíduos sólidos.</p> | <p>Falta de coleta dos resíduos sólidos na zona rural, bem como itinerário.</p> <p>Não existe programa de informação para resíduos perigosos nem mesmo formas de destinação para este.</p> <p>Não há controle de destinações incorretas ocorrentes.</p> |
|--|------------------|--|---|

Fonte: Autor, 2020.

3. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Para se planejar o futuro de uma população em termos de investimentos, expansão, uso e ocupação do solo, dentre outros, é importante ter-se uma perspectiva do crescimento a que ela poderá estar submetida. Assim, é preciso utilizar-se das projeções populacionais existentes, publicadas por órgãos oficiais, além de modelos matemáticos de forma a se obter uma previsão mais próxima da realidade futura desta população e por fim planejar-se as intervenções necessárias.

De acordo com o Termo de Referência do Plano de Saneamento Básico de Quaraí, os cenários criados “terão por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, considerando a incerteza do futuro e visando o atendimento das demandas da sociedade”. Deverão, pois, ser observadas algumas premissas voltadas para “o sistema territorial urbano, os aspectos demográficos e de habitação, as características sócio ambientais, as demandas dos setores industrial e agrícola”. Poder-se-á então vislumbrar a evolução dessas procuras e necessidades, dos usos do solo, da implantação de indústrias, dentre outros e, por fim, traçar-se um paralelo com os serviços de saneamento básico, programados para o cenário em questão.

Buscando atingir esse objetivo, será apresentado neste item um estudo da projeção populacional, partindo-se inicialmente dos principais dados primários e secundários disponíveis nos órgãos oficiais e, posteriormente, de modelos matemáticos desenvolvidos para o horizonte de 20 anos (2020-2040), conforme diretrizes estipuladas no marco regulador.

A metodologia adotada para a projeção populacional foi através da prospectiva linear com base na interpolação dos dados censitários do município de Quaraí no ano de 1999 até 2010 a qual pode ser observada na Tabela 86:

Tabela 86: Projeção de crescimento populacional e geométrico no município de Quaraí.

| Quaraí | População 1999 | População 2010 | Taxa de crescimento populacional | Taxa de crescimento geométrico |
|-------------|----------------|----------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Município | 23.867 | 23.021 | -3,67% | -0,18% |
| Área urbana | 21.826 | 21.310 | -2,42% | -0,12% |
| Área rural | 2.041 | 1.711 | -19,29% | -0,88% |

Fonte: Autor, 2020.

Visto que a taxa de crescimento populacional ficou negativa, adotou-se a tabela dos indicadores implícitos do IBGE, projeção de crescimento do ano de 2015 –

2040.

Para o cálculo de projeção populacional foi utilizado o método aritmético onde buscamos um valor de constante (Ka) e aplicamos na fórmula de projeção (Pt), as mesmas podem ser observadas a seguir:

Fórmula 01: Projeção populacional pelo método aritmético

$$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$$

$$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$$

Fonte: VON SPERLING, 2005.

Na Tabela 87, é possível visualizar a taxa de crescimento populacional em resumo.

Tabela 87: Projeção de crescimento no município de Quaraí/RS.

| Ano | Urbana | Rural | População total |
|------|--------|-------|-----------------|
| 2020 | 20585 | 1507 | 22093 |
| 2021 | 20514 | 1488 | 22003 |
| 2022 | 20443 | 1470 | 21913 |
| 2023 | 20373 | 1451 | 21824 |
| 2024 | 20303 | 1433 | 21736 |
| 2025 | 20232 | 1415 | 21647 |
| 2026 | 20167 | 1397 | 21560 |
| 2027 | 20093 | 1379 | 21473 |
| 2028 | 20024 | 1362 | 21386 |
| 2029 | 19954 | 1345 | 21300 |
| 2030 | 19885 | 1328 | 21214 |
| 2031 | 19817 | 1311 | 21128 |
| 2032 | 19748 | 1295 | 21043 |
| 2033 | 19680 | 1279 | 20959 |
| 2034 | 19612 | 1262 | 20875 |
| 2035 | 19544 | 1247 | 20791 |
| 2036 | 19349 | 1234 | 20583 |
| 2037 | 19157 | 1221 | 20378 |
| 2038 | 18967 | 1208 | 20175 |
| 2039 | 18779 | 1195 | 19974 |
| 2040 | 18593 | 1182 | 19775 |

Fonte: FEE, 2020.

Comentamos ainda, diagnosticado pela Prefeitura Municipal a existência de moradores uruguaios de aproximadamente 3.000 que não constam no censo realizado.

4. ANÁLISE SWOT

A matriz SWOT (Strength: forças, Weaknesses: fraquezas, Opportunities: oportunidades e Threats: Ameaças), é uma ferramenta que auxilia na criação e avaliação de cenários baseadas na análise de ambientes internos e externos do sistema.

Situações relacionadas ao plano são lançadas na matriz, listando-se as forças, fraquezas, ameaças e oportunidades relacionadas ao saneamento.

A matriz abaixo apresenta dados gerais do saneamento básico do município de Quaraí levando em consideração os quatro eixos do Plano na zona urbana e rural do município:

Quadro 25: Matriz SWOT.

| | FORÇAS | FRAQUEZAS |
|-------------------------|--|---|
| Ambiente interno | <ul style="list-style-type: none"> *Existência de hidrômetros em quase todas as residências na área urbana do município. *Não há dependência de um sistema único de abastecimento de água. *Produção hídrica é maior do que a consumida. *A Vigilância Sanitária realiza a análise de alguns poços artesianos tanto na área urbana quanto na área rural do município. *A Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) do município possui estrutura em bom estado de conservação e capacidade de receber novas contribuições. *Existência de projeto para ampliação do sistema de esgoto sanitário. *Existência de alguma forma de esgotamento sanitário, ainda que pouco eficiente na maior parte dos domicílios na área rural do município. *Existência de corpo hídrico receptor de efluentes tratados (rio Quaraí). *Existência de um sistema parcial de microdrenagem na urbana de Quaraí. *Existência de programas de desassoreamento de bacias receptoras de águas pluviais na área urbana do município. *Existência de comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí. *Existência de legislação municipal referente a drenagem urbana. *Presença de um aterro sanitário com estrutura de triagem e compostagem de resíduos anexo a este. *Existência de compostagem individual de resíduos orgânicos na zona rural do município. *Existência de parceria entre o município e a | <ul style="list-style-type: none"> *Índice de perdas na distribuição de água na zona urbana do município acima da média nacional (60,24%). *Falta de um sistema conjunto de gestão do rio Quaraí entre as cidades de Quaraí e Artigas, no Uruguai. *Falta de cadastramento, outorga e análises da qualidade de poços artesianos perfurados e existentes para o controle da qualidade dos mesmos, tanto na zona urbana quanto na zona rural. *Falha da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) no atendimento da legislação em relação a parâmetros de emissão pelo fato da rede que chega na estação ser do tipo mista e não do tipo separador absoluto. *Falta análise da qualidade da água dos corpos hídricos que desaguam no rio Quaraí. *Inundação da Estação de Bombeamento de Esgoto (EBE). *Existência de grande quantidade de domicílios sem banheiros na área rural, somente patentes. *Existência de população residindo em áreas ribeirinhas, sujeitas a problemas causados por inundação em desconformidade legal. *Falta de sistema de alerta contra inundações. *Falta de manutenção preventiva e planejamento da rede de microdrenagem existente na área urbana de Quaraí. *Falta de incentivo à adoção do sistema de logística reversa e coleta seletiva de resíduos no município. *Falhas na gestão e licenciamento ambiental do aterro sanitário. |

| | | |
|-------------------------|--|---|
| | FUNASA na elaboração de programas e projetos voltados à área de saneamento. | *Subutilização ou ausência de utilização do sistema de triagem e compostagem de resíduos anexos ao aterro sanitário por falta de mão-de-obra. *Falta de coleta e itinerário de resíduos sólidos na zona rural do município. *Não existe programa de informações relacionados a resíduos perigosos na área rural do município nem mesmo formas de destinação para estes. |
| Ambiente externo | OPORTUNIDADES | AMEAÇAS |
| | *Incentivo através de recursos públicos para aplicação em sistemas de saneamento. *Melhorias no sistema de fiscalização de cobrança de micromedidas residenciais. *Criação e melhorias de políticas públicas incentivando a regularização de habitações irregulares. *Incentivo a parcerias público-privadas, políticas e institucionais na área de saneamento. | *Diminuição ou cancelamento de linhas de crédito para investimentos em saneamento. *Alterações de legislação de maneira que possa haver restrições quanto a concessão do serviços de saneamento à empresas terceiras. *Dificuldades financeiras de empresa concessionária do serviço. *Eleições em que ocorre troca de comando com possibilidade de alterações no planejamento do município. *Aumento da demanda de água por problemas de entrada de estrangeiros uruguaios. *Desastres naturais. *Intempéries climáticas. *Êxodo rural. *Legislação ambiental e sanitária divergente em relação a gestão do rio Quaraí por se tratar um rio de divisa entre dois países. |

5. CENÁRIO, OBJETIVOS E METAS.

Neste processo serão consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico como referência de cenários atual e como direcionadoras dos avanços necessários para a prospectiva de cenário futuro.

Para facilitar a aplicação do Plano Municipal Saneamento Básico (PMSB) por parte dos gestores e a compreensão pela sociedade foi efetuada a classificação das prioridades, sendo elas: alta, média e baixa, como observado no Quadro 26.

Quadro 26: Classificação das prioridades.

| ALTA | MÉDIA | BAIXA |
|---|---|---|
| A ação deverá ser realizada no primeiro ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo) pré-estabelecido. | A ação deverá ser realizada entre o segundo e penúltimo ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo), pré-estabelecidos. | A ação deverá ser realizada no último ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo), pré-estabelecidos. |

No Quadro 27, apresentam-se a estrutura para consolidação dos objetivos e para sua projeção temporal dentro do horizonte de planejamento de 20 anos (imediato,

curto, médio e longo prazo).

Quadro 27: Cenário de objetivos e metas.

| CENÁRIO ATUAL | | CENÁRIO FUTURO | |
|--|---|-----------------------|-------------------|
| Abastecimento de água | Objetivos | Metas | Prioridade |
| 1. Índice de perdas na distribuição de água na zona urbana do município acima da média nacional (%.). | Reduzir o índice de perda para 30,81% | Longo prazo | |
| 2. Falta de um sistema conjunto de gestão do Rio Quaraí entre as cidades de Quaraí e Artigas, no Uruguai. | Criar uma Legislação que atenda todas as necessidades dos entes Federativos. | Imediato | |
| 3. Falta de cadastramento, outorga e análises da qualidade de poços artesianos perfurados e existentes para o controle da qualidade dos mesmos, tanto na zona urbana quanto na zona rural. | Cadastrar todos os poços artesianos no município que estão em operação, bem como os obsoletos. | Imediato | |
| Esgotamento sanitário | Objetivos | Metas | Prioridade |
| 1. Falha da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) no atendimento da legislação em relação a parâmetros de emissão pelo fato da rede que chega na estação ser do tipo mista e não do tipo separador absoluto. | Monitorar as contribuições Do efluente de entrada da ETE, e sua operação. | Imediato | |
| 2. Falta análise da qualidade da água dos corpos hídricos que desaguam no rio Quaraí. | Realizar análises periódicas e mensais em conformidade com a Legislação vigente. | Imediato | |
| 3. Inundação da Estação de Bombeamento de Esgoto (EBE). | Colocar em prática as ações de emergência e contingência e/ou buscar outro local para implantar uma nova EBE. | Curto prazo | |
| 4. Existência de grande quantidade de domicílios sem banheiros na área rural, somente patentes. | Buscar soluções através de programas Federais. | Imediato | |
| 5. Implantar um programa de limpeza programada de soluções individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório, conforme Resolução Normativa nº 50/19 a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN, ou normativa sucessora. | Atingir a universalização da coleta e tratamento de esgoto doméstico. | Curto prazo | |
| 6. Ampliar o programa de limpeza de soluções individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório, conforme Resolução Normativa nº 50/19 a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN, ou normativa sucessora. | Atingir a universalização da coleta e tratamento de esgoto doméstico. | Médio prazo | |
| 7. Manter o programa de limpeza programada das soluções individuais. | Atingir a universalização da coleta e tratamento de esgoto doméstico. | Médio prazo | |
| 8. Ampliar o programa de limpeza de soluções individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório, conforme Resolução Normativa nº 50/19 a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN, ou normativa sucessora. | Atingir a universalização da coleta e tratamento de esgoto doméstico. | Longo prazo | |
| 7. Manter o programa de limpeza | Atingir a universalização da coleta e | Longo prazo | |

| | | | |
|---|--|--------------|-------------------|
| programada das soluções individuais. | tratamento de esgoto doméstico. | | |
| Drenagem pluvial | Objetivos | Metas | Prioridade |
| 1. Existência de população residindo em áreas ribeirinhas, sujeitas a problemas causados por inundação em desconformidade legal. | Criar programas habitacionais para relocar essa parcela da população. | Imediato | |
| 2. Falta de sistema de alerta contra inundações. | Criar um sistema de alerta contra enchentes. | Imediato | |
| 3. Falta de manutenção preventiva e planejamento da rede de microdrenagem existente na área urbana de Quarai. | Criar um cadastro das redes implantadas no município, para posteriormente realizarem as atividades de implantação. | Imediato | |
| Resíduos sólidos | Objetivos | Metas | Prioridade |
| 1. Falta de incentivo à adoção do sistema de logística reversa e coleta seletiva de resíduos no município | Criar programa de logística reversa e promover educação ambiental. | Curto prazo | |
| 2. Falhas na gestão e licenciamento ambiental do aterro sanitário. | Buscar a regularização o mais rápido possível junto a FEPAM. | Imediato | |
| 3. Ausência de utilização do sistema de triagem e compostagem de resíduos anexos ao aterro sanitário por falta de mão-de-obra. | Realizar a operação do sistema de triagem e compostagem. | Curto prazo | |
| 4. Falta de coleta e itinerário de resíduos sólidos na zona rural do município. | Rever novos itinerários da coleta no meio rural. | Imediato | |
| 5. Não existe programa de informações relacionados a resíduos perigosos na área rural do município nem mesmo formas de destinação para estes. | Elaborar cartilhas de logística reversa para todos os moradores do município: área rural e urbana. | Imediato | |

6. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.

6.1. Considerações iniciais

Este item envolve o exame das alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, definindo órgãos municipais competentes para criação ou reformulação do existente, devendo-se considerar as possibilidades de cooperação regional para suprir deficiências e ganhar em economia de escala.

A inovação político-institucional que as Lei Federal nº 11.445/2007 e a Lei Federal nº 14026/2020 trouxeram para os serviços de saneamento reside na necessidade de segregação das atividades e no papel de cada ente público no planejamento, prestação e regulação dos serviços, assim como no obrigatório espaço que deva ser aberto para o controle e a participação social.

Esta inovação se encaixa na perspectiva maior das referidas Leis de buscar

eficiência do setor, contribuindo de forma decisiva na almejada celeridade rumo à universalização dos serviços. Para a conquista da eficiência e da universalização, torna-se necessário que o campo do saneamento tenha um dinamismo assentado em entes com funções distintas numa lógica que se resume em:

- Que o ente planejador represente a sociedade no sentido explícito de estabelecer o que se quer e para quando se quer;
- Que o ente prestador cumpra, dentro das normas contratuais decorrentes, o estabelecido pelo planejador;
- Que o regulador acompanhe dentro da sua legitimidade fiscalizatória o cumprimento das metas e regras estabelecidas, agindo nas correções e sanções necessárias.

Define também os termos institucionais em que estas atividades possam ser exercidas:

- O planejamento como função de titular dos serviços – o município de Quaraí, que a figura “titular” se representa no caso, pelo poder executivo e não por entes delegatórios, mesmo que sejam estes pertencentes à esfera administrativa do titular;
- A prestação e a regulação como atividades que podem ser ou não ser delegadas a entes fora da esfera administrativa do titular, podendo ser inclusive de outro nível federativo;
- O controle social como função da sociedade local, esteja ela representada em organismos vinculados ao planejamento e à regulação, pertencentes ao município ou de fora dele.

Assim, um objetivo fundamental está no que se pode denominar de “ordenamento institucional” dos serviços, o qual visa eliminar a permissividade que marcou o setor de saneamento na sua prática de “auto planejamento” e principalmente de “auto regulação”, seja esta de caráter econômico ou de validação da qualidade dos serviços e satisfação dos usuários. No caso de Quaraí, onde parte dos serviços estão sob a responsabilidade do ente municipal, é perfeitamente natural que a importância e a necessidade da segregação das atividades fiquem em um nível de compreensão que pode ser abstrato ou desnecessário.

O esforço de debate que se pretende a partir da formulação deste tópico do PSB/Quaraí é que haja uma perfeita adequação dos princípios legais à realidade local, a qual passa a ser sintetizada na abordagem e proposição elencadas a seguir.

6.2. Gestão dos serviços de abastecimento de água e esgoto área urbana.

Os Sistemas de Gestão dos serviços de água e esgoto só poderão ser considerados como eficazes e eficientes se seguirem as seguintes premissas apresentadas no Decreto 7217/2010, que comenta o seguinte no capítulo VI dos aspectos econômicos e financeiros, na Seção I - Da Sustentabilidade Econômico-Financeira dos Serviços.

Art. 45. Os serviços públicos de saneamento básico terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência:

I - de abastecimento de água e de esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

(...).

➤ **Alternativas institucionais para o planejamento dos serviços de água e esgoto.**

No Quadro 28, estão apresentados os reais prestadores que poderão realizar a atividade de abastecimento de água e coleta e tratamento dos efluentes cloacais.

Quadro 28: Proposições de gestores que poderão assumir a gestão do serviço de abastecimento de água e esgoto.

| Sistema de gestão de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| CORSAN | | Prefeitura Municipal | | Empresa Privada | |
| Positivo | Negativo | Positivo | Negativo | Positivo | Negativo |
| Infraestrutura adequada para continuação da gestão atual | Falta de controle de registros e repasse de informações para a Prefeitura. | Autonomia no sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário | Contratações de pessoal técnico habilitado | Perspectiva de nos locais para prestação de serviço na área de saneamento. | Relocação de novos funcionários |
| Presença de profissionais habilitados | Custo elevado de contrato | Autonomia financeira | Pagamento da multa contratual | Uma nova visão na gestão do abastecimento de água e esgotamento sanitário. | Pagamento da multa contratual |
| Abastecimento de água com qualidade | Período contratual elevado | Autonomia para aprovação dos projetos de sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. | Reestudar a nova taxa de pagamento de água e esgotamento sanitário | | Reestudar a nova taxa de pagamento de água e esgotamento sanitário. |
| Possui sistema de gestão para o abastecimento de água e esgotamento sanitário. | Controle do cumprimento do contrato | | Montar um novo sistema de gestão do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário | | Montar um novo sistema de gestão do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário. |
| Autonomia financeira | | | Riscos de não cumprir com o horizonte do Plano | | Riscos de não cumprir com o horizonte do Plano |
| Economia de escala | | | Custos maiores em fase de escala menor | | |
| Políticas públicas de incentivo aos usuários de baixa renda | | | | | |
| Subsídios cruzados favorece aporte de recursos ao município | | | | | |
| Expertise de empresa com mais de 50 anos de história no saneamento | | | | | |

Para informar qual é o sistema de gestão mais adequado para o município de Quaraí, segundo participação da sociedade no presente plano considerou-se o sistema que possuísse o maior número de pontos positivos. Partindo deste princípio a CORSAN, foi a instituição que obteve a maior pontuação.

➤ **Planejamento para alteração do cenário atual**

Para alterar o cenário atual identificado é necessário estabelecer estratégias de atualização, para o alcance dos objetivos. A visão estratégica do Plano Municipal de Saneamento Básico está articulada aos princípios estabelecidos e os objetivos pretendidos.

O cenário definido é um importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar e prever o ambiente, permitindo que o PMSB seja baseado numa realidade futura possível.

Para que o cenário futuro seja almejado, devem-se ser seguidos alguns princípios básicos, tais como avaliar o ambiente do saneamento básico e suas influências, buscar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB, verificar as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento básico municipal.

Neste contexto, elaborou-se o Quadro 29, onde são apresentados os princípios planejados para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e por consequência, a melhoria da qualidade de vida da população, sendo esta, o norte para o desenvolvimento de programas e ações durante a elaboração do Plano.

Quadro 29: Planejamento para gestão de água e esgoto.

| | Cenário Atual | Princípios | Objetivos |
|-----------------------|--|--|--|
| Abastecimento de água | Não há mecanismos suficientes para que haja controle das perdas de água. | Redução e controle das perdas de água | Reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios 25% (*). |
| | Falta de cadastramento dos poços artesianos particulares da área urbana e rural, bem como suas outorgas. | Obter cadastro dos poços em operação no município e fazer cumprir suas outorgas. | Obter o cadastramento dos poços artesianos, e fazer os proprietários buscar sua regularização junto ao DRH. |
| Esgoto Sanitário | Existência de projetos para ampliação do sistema de esgotamento sanitário da área urbana. | Planejamento, melhorias, ampliação e modernização do sistema de esgotamento sanitário. | Implantar os projetos já aprovados com recursos adquiridos para atender a universalização do sistema. |
| | Publicação de Resolução Normativa n.º 50/2019 prevendo a prestação de serviço de limpeza programada de Sistemas Individuais de tratamento de esgoto sanitário. | Ampliação do atendimento a sistemas de tratamento de esgoto doméstico. | Implantar o serviço de limpeza programada de Sistemas Individuais de Tratamento de esgoto doméstico para atender a universalização do sistema. |

(*)

6.2.3. Prestador do serviço de abastecimento de água e esgoto.

Das regras e metas definidas no PMSB derivam de obrigações que devem ser viabilizadas pelos prestadores, sejam estas obrigações objeto de contratos ou não. O arcabouço regulatório do setor de saneamento, a Lei nº 14.026/2020, define obrigatoriedade de efetivação em contrato quando os serviços são delegados em concessão, como se vê:

“Art. 10. A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.” (BRASIL, 2020).

A Lei Federal nº 11.107/2005 que disciplina a gestão associada entre entes federativos também só define obrigatoriedade de efetivação contratual a delegação para ente de outra esfera federativa ou de consórcio público, como se vê:

“Art. 13. Deverão ser constituídas e reguladas por contrato de programa, como condição de sua validade, as obrigações que um ente da Federação constituir para com outro ente da Federação ou para com consórcio público no âmbito de gestão associada em que haja a prestação de serviços públicos ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos.” (BRASIL, 2005).

Tirando estas duas situações, qualquer outro tipo de contratação de serviços por concessão deve seguir a Lei das Concessões nº 8.987/1997, a qual exige licitação prévia. No caso de Quaraí, percebe-se no quadro atual que o sistema de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, mais o destino final de resíduos (CTR) ficam obrigadas a estas regras, e cuja contratação cumpriu estes preceitos.

Se por um lado à prestação de serviços por entes da administração do titular não necessitem formalmente de contrato, o cumprimento das regras e metas do PSB pode ficar estabelecido em mecanismos diversos, entre os quais um “acordo de gestão” entre o titular e o órgão prestador municipal. Contudo, independentemente de haver ou não qualquer tipo de contratação, a exequibilidade do cumprimento do PMSB deve ser analisada pela ótica econômica, ou seja, que cada prestador possa ser avaliado em:

- Capacidade de alavancar investimentos que concretizem a universalização;
- Sustentabilidade financeira e institucional que garanta eficiência na operação e manutenção dos sistemas e seus ativos e qualidade no atendimento ao usuário.

- Política de acesso integralizado, este item destina-se ao fato da prestadora de serviço informar a prefeitura os dados sobre o abastecimento de água, que serão expostos no site do município de Quaraí;
- Soluções de continuidade do Plano de Saneamento de Quaraí será regida através da Lei Municipal e, seu andamento de acordo com o sistema de informações elaborado pelo Município de Quaraí.

6.2.4. Regulação

A Prefeitura Municipal de Quaraí possui um contrato com a AGERGS, desde o dia 16/12/2010, para regulamentar os serviços prestados pela CORSAN.

O Objetivo do regulamento está escrito nos dois primeiros artigos, como descrito a seguir:

Art. 1º Este Regulamento disciplina a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas localidades cujos sistemas sejam de responsabilidade da Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN e sob a regulação da Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul - AGERGS.

Art. 2º A CORSAN é responsável pela prestação de serviço adequado a todos os usuários, na forma da legislação aplicável, satisfazendo as condições de regularidade, generalidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, modicidade das tarifas e cortesia no atendimento, assim como prestando informações para a defesa de interesses individuais e coletivos.

6.2.5. Fiscalização

O presente item tem por finalidade sugerir a administração municipal uma avaliação das possibilidades de que dispõem o município para a prestação dos serviços de saneamento, especificando no presente caso de abastecimento de água e esgoto sanitário.

O fundamento legal para a presente avaliação é o artigo 175 da Constituição Federal de 1988:

Art. 175. Incube ao Poder Público, na forma de 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 de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;

- II - os direitos dos usuários;*
- III - política tarifária;*
- IV - a obrigação de manter serviço adequado.*

Para à determinação das formas de implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser levados em consideração os parâmetros econômicos e financeiros, bem como, as alíneas acima mencionadas.

Não se pode deixar de mencionar quanto à necessidade legal da prestação de tais serviços, sendo que os mesmos deverão ser acompanhados por uma autarquia, responsável pela fiscalização da prestação dos serviços, independente do regime a ser adotado pelo município.

6.2.6. Controle social

Na Lei Federal 14026/2020, no capítulo VIII da participação de órgãos colegiados no controle social, comentam o seguinte:

Art. 47. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação:

- 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;
- V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

§ 2º No caso da União, a participação a que se refere o caput deste artigo será exercida 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](#).

Para este caso, sugere-se que sejam ampliadas as atribuições do Conselho do Meio Ambiente, como agente fiscalizador, dessa forma, assegurando que as metas sejam cumpridas.

6.3. Gestão dos serviços de abastecimento de água e esgoto área rural.

Como observado no item sobre o sistema de gestão do abastecimento de água e esgotamento sanitário da área urbana, o mesmo princípio será adotado no meio rural, mas claro, respeitando suas peculiaridades.

Para este caso, sendo a Prefeitura Municipal a gestora do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, deverá ela, ter a mesma

responsabilidade que a CORSAN, no que tange as premissas de eficiência, eficácia e sustentabilidade financeira.

6.3.1. Alternativas institucionais.

Como apresentado no produto C – Diagnóstico do Plano de Saneamento Básico, a única alternativa de gestão dos serviços de abastecimento de água e esgoto é por sistemas individuais, geridas pela Prefeitura Municipal (órgãos municipais) e de forma particular.

Diante disso, buscaram-se soluções para a questão, sendo elas apresentadas no Quadro a seguir:

6.3.1.1. Alternativas institucionais para o abastecimento de água e esgoto na área rural.

As alternativas para o sistema de abastecimento de água na área rural sugeriram-se duas hipóteses, sendo eles: gerido pela Prefeitura Municipal e a criação de associações hídricas. No Quadro abaixo se apresenta o sistema de gestão de abastecimento de água.

Quadro 30: Sistema de gestão de abastecimento de água.

| Sistema de gestão abastecimento de água área rural | | | |
|---|---|---|---|
| Prefeitura Municipal | | Associação hídrica | |
| Pontos positivos | Pontos negativos | Pontos positivos | Pontos negativos |
| Infraestrutura para perfuração de poços artesianos | Falta de profissionais para atender toda área rural | Ajuda mútua entre os cooperados. | Distâncias entre localidades. |
| Sustentabilidade financeira | Não possui políticas públicas para área particular | Criação de conselho com regimento interno e normas. | Não possui inicialmente uma saúde financeira. |
| Possui políticas públicas para áreas de sua responsabilidade | Demora para manutenção do sistema de abastecimento. | Agilidade nos reparos do sistema de abastecimento. | |
| Existência de departamentos que poderão apoiar a ampliação do sistema de abastecimento de água. | | Criar taxa para cobrança do sistema de abastecimento de água. | |
| Padronizar o sistema de abastecimento. | | | |
| Criar taxa para cobrança do sistema de | | | |

A metodologia adotada para área rural seguiu a mesma da área urbana, onde o sistema de gestão que obtiver o maior somatório de pontos positivos será o mais adequado para operação. Como analisado no Quadro 30, a Prefeitura Municipal se sobressaiu em relação a Associação Hídricas, pois o sistema de Associações Hídricas não conseguirá cumprir com as metas estipuladas para área rural ao longo dos 20 anos.

Diante disso, sugere-se que a Prefeitura Municipal intensifique as atividades de extensão rural como enfoque na quantificação dos poços artesianos e sua estrutura física.

No que se refere ao **sistema de esgotamento sanitário da área rural**, a competência do gerenciamento do sistema é da Prefeitura Municipal, compete aos proprietários a manutenção dos sistemas individuais.

Podemos esclarecer este ponto analisando o Decreto Federal 7217/2010, que comenta o seguinte:

Art. 9º Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - coleta, inclusive ligação predial, dos esgotos sanitários;

II - transporte dos esgotos sanitários;

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, inclusive fossas sépticas.

§ 1º Para os fins deste artigo, a legislação e as normas de regulação poderão considerar como esgotos sanitários também os efluentes industriais cujas características sejam semelhantes às do esgoto doméstico.

§ 2º A legislação e as normas de regulação poderão prever penalidades em face de lançamentos de águas pluviais ou de esgotos não compatíveis com a rede de esgotamento sanitário.

Art. 10. A remuneração pela prestação de serviços públicos de esgotamento sanitário poderá ser fixada com base no volume de água cobrado pelo serviço de abastecimento de água.

Art. 11. Excetuados os casos previstos nas normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada à rede pública de esgotamento sanitário disponível.

§ 1º Na ausência de rede pública de esgotamento sanitário serão admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambientais, de saúde e de recursos hídricos.

§ 2º As normas de regulação dos serviços poderão prever prazo para que o usuário se conecte a rede pública, preferencialmente não superior a noventa dias.

§ 3º Decorrido o prazo previsto no § 2º, caso fixado nas normas de regulação

dos serviços, o usuário estará sujeito às sanções previstas na legislação do titular.

§ 4º Poderão ser adotados subsídios para viabilizar a conexão, inclusive intradomiciliar, dos usuários de baixa renda.

A competência do sistema de esgotamento sanitário do município de Quaraí é da Prefeitura Municipal como podemos observar no Decreto Federal 7217/2010.

Em resumo, o município sendo gestor do serviço de esgotamento sanitário da área rural deverá por Lei, coletar e tratar o esgoto sanitário do sistema individual, já pro sua vez os moradores deverão readequar suas fossas e filtros para possibilitar suas limpezas.

6.3.2. Planejamento

O planejamento do serviço de água e esgoto da área rural difere da área urbana, uma vez que a distância entre as localidades afetam diretamente a saúde financeira do prestador de serviço. No Quadro a seguir apresentamos o planejamento que será proposto para universalização do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Quadro 31: Planejamento para gestão de água e esgoto área rural.

| Cenário Atual | | Princípios | Objetivos |
|-----------------------|--|--|---|
| Abastecimento de água | Existência parcial de tratamento das águas na área rural. Ampliar área de atendimento. | Tratamento da água em todas as soluções de abastecimento. | Melhorar o desempenho operacional dos sistemas, e a qualidade da água deverão atender os padrões de potabilidade, conforme prevê a Portaria 2.914/2011, do Ministério da Saúde. |
| Esgoto sanitário | Inexistência de controle do sistema de tratamento implantado na área rural. | Criar programas para readequação dos sistemas de tratamento individual, e cobrar dos proprietários seguir o modelo padronizado do sistema de tratamento. | Impedir a contaminação do sole e lençol freático. |

6.3.3. Prestação de serviços.

A prestação dos serviços de abastecimento de água e gestão do esgotamento

sanitário será da Prefeitura Municipal. Neste sentido, a Prefeitura assumirá a contratação, a exequibilidade do cumprimento do PMSB.

Para tanto, será cobrada do município itens que são exigidos pelos prestadores de serviço para universalização do PMSB, que são os seguintes:

- Capacidade de alavancar investimentos que concretizem a universalização;
- Sustentabilidade financeira e institucional que garanta eficiência na operação e manutenção dos sistemas e seus ativos e qualidade no atendimento ao usuário.
- Política de acesso integralizado, este item destina-se ao fato da prestadora de serviço informar a prefeitura os dados sobre o abastecimento de água, que serão expostos no site do município de Quaraí;
- Soluções de continuidade do Plano de Saneamento de Quaraí será regida através da Lei Municipal e, seu andamento de acordo com o sistema de informações elaborado pelo Município de Quaraí.

6.3.4. Regulação

O município não está terceirizando este serviço de saneamento básico, então não é regida de regulação, mas se prevê a ampliação das atribuições do Conselho do Meio Ambiente, neste sentido este conselho fica a cargo de cobrar que as ações previstas no PMSB sejam cumpridas.

6.3.5. Fiscalização

Como o município terá um papel importante para fiscalizar as atividades dos prestadores de serviço no município, para que tão logo sejam cumpridas as ações do Plano de Saneamento, o Conselho do Meio Ambiente fará esse papel perante as atividades que o município deverá fazer para que sejam alcançadas as metas.

6.3.5. Controle social

O controle social será seguido de acordo como já informado para área urbana, para que a cada troca de governo não seja cessada as atividades de saneamento.

6.4. Drenagem urbana.

6.4.1. Alternativas institucionais.

Como apresentado no produto C – Diagnóstico do Plano de Saneamento

Básico, a única alternativa de gestão dos serviços de drenagem urbana é gerida pela Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras).

Diante disso, buscaram-se soluções para a questão, sendo elas apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 32: Sistema de drenagem urbana.

| Sistema de drenagem urbana | | | |
|--|--|---|---|
| Prefeitura Municipal | | Terceirização | |
| Pontos positivos | Pontos negativos | Pontos positivos | Pontos negativos |
| Conta com departamento que atua no seguimento de drenagem urbana | Poucos profissionais que atuam na implantação das redes. | Ampliação mais rápida do sistema de microdrenagem | Pagamento de taxas pela comunidade |
| Sustentabilidade financeira | | Agilidade nos reparos do sistema de microdrenagem | Terão que contratar e capacitar trabalhadores |
| Capacitar os profissionais que trabalham na secretaria de obras. | | | |

Como analisado no Quadro 32, a terceirização do sistema de drenagem pluvial, poderá trazer benefícios mais rápidos na implantação do sistema de microdrenagem para a macrodrenagem. Mas como os estados e municípios estão passando por uma época de contenção de gastos não é a melhor solução criar novas taxas para a população, sem comentar que terão que contratar e capacitar trabalhadores. Neste sentido, a Prefeitura Municipal já possuindo uma estrutura montada com profissionais qualificados, tendo somente que realizar capacitações dos mesmos é a solução no presente momento mais adequada.

6.4.2. Planejamento

O planejamento do serviço de drenagem urbana está descrita no Quadro a seguir apresentamos o planejamento que será proposto para universalização do sistema de drenagem urbana.

Quadro 33: Planejamento para gestão da drenagem urbana.

| Cenário atual | | Princípios | Objetivos |
|-----------------|-----------------------------|--|--|
| Drenagem urbana | Existência de microdrenagem | Elaborar projetos para ampliação do sistema de microdrenagem e readequar as já existentes | Diminuir os alagamentos na área urbana. |
| | Macro drenagem | Criar programas para manutenção e melhorias das APP's e realizar limpeza dos afluentes do Rio Quaraí, bem como o próprio Rio Quaraí. | Melhor o escoamento dos afluentes e do Rio Quaraí. |

6.4.3. Prestação de serviços.

A prestação dos serviços de drenagem urbana será de competência da Prefeitura Municipal, assumindo contratação, a exequibilidade do cumprimento do PMSB.

Para tanto, será cobrada do município itens que são exigidos pelos prestadores de serviço para universalização do PMSB, que são os seguintes:

- Capacidade de alavancar investimentos que concretizem a universalização;
- Sustentabilidade financeira e institucional que garanta eficiência na operação e manutenção dos sistemas e seus ativos e qualidade no atendimento ao usuário.
- Política de acesso integralizado, este item destina-se ao fato da prestadora de serviço informar a prefeitura os dados sobre o abastecimento de água, que serão expostos no site do município de Quaraí;
- Soluções de continuidade do Plano de Saneamento de Quaraí será regida através da Lei Municipal e, seu andamento de acordo com o sistema de informações elaborado pelo Município de Quaraí.

6.4.4. Regulação.

O município não está terceirizando este serviço de saneamento básico, então não é regida de regulação, mas se prevê a ampliação das atribuições do Conselho do Meio Ambiente, neste sentido este conselho fica a cargo de cobrar que as ações previstas no PMSB sejam cumpridas.

6.4.5. Fiscalização

Como o município terá um papel importante para fiscalizar as atividades dos prestadores de serviço no município, para que tão logo sejam cumpridas as ações do

Plano de Saneamento, o Conselho do Meio Ambiente fará esse papel perante as atividades que o município deverá fazer para que sejam alcançadas as metas.

6.4.6. Controle social

O controle social será seguido de acordo como os outros eixos do PMSB, para que a cada troca de governo não seja cessada as atividades de saneamento.

6.5. Resíduos Sólidos áreas urbana e rural

6.5.1. Alternativas institucionais.

Como apresentado no produto C – Diagnóstico do Plano de Saneamento Básico, a única alternativa de gestão dos serviços de resíduos sólidos municipais, somente a destinação final é municipalizada, sendo as demais atividades terceirizadas.

Diante disso, buscaram-se soluções para a questão, sendo elas apresentadas no Quadro a seguir:

Quadro 34: Sistema de resíduos sólidos urbanos.

| Sistema de resíduos sólidos – área urbana | | | |
|---|---|---|--|
| Prefeitura Municipal (coleta de resíduos) | | Terceirização (coleta de resíduos) | |
| Pontos positivos | Pontos negativos | Pontos positivos | Pontos negativos |
| Constar com autonomia na gerência de coleta de resíduos. | Investimento inicial elevado. | Possui experiência de anos no sistema de coleta de resíduos | Custos elevados para o município. |
| Contratação de funcionários do próprio município. | Não possui experiência na coleta de resíduos. | | Controle do cumprimento dos contratos. |
| Redução de custos municipais com a coleta de resíduos. | | | |
| Prefeitura Municipal (triagem e compostagem) | | Terceirização (triagem e compostagem) | |
| Pontos positivos | Pontos negativos | Pontos positivos | Pontos negativos |
| Material reciclado e compostado proporcionando lucro para o município. | Custos de manutenção do sistema. | Experiência no sistema de triagem e compostagem. | Lucro não é direcionado ao município, e sim, para a empresa. |
| Contratação de funcionários do município. | Custos de contratação e qualificação | Não terá gastos com custos de manutenção e mão de obra. | Controle do cumprimento do contrato. |
| Incentivar os catadores locais para a se cadastrarem junto ao município para destinar seu material na usina de triagem. | | | |

| Prefeitura Municipal (destinação final RSU) | | Terceirização (destinação final RSU) | |
|--|--|--------------------------------------|---|
| Pontos positivos | Pontos negativos | Pontos positivos | Pontos negativos |
| Autonomia na gestão final dos resíduos sólidos. | Passivo ambiental municipal. | Empresa com Licenciamento Ambiental | Cumprimento de contratos |
| Controle dos resíduos finais destinados. | Contratação e capacitação de profissionais qualificados. | | Aumento de custos de transporte e destinação. |
| Minimização de custos de transportes e destinação. | | | |

Quadro 35: Sistema de resíduos sólidos da área rural.

| Sistema de resíduos sólidos – área rural | | | |
|---|--|---|--|
| Prefeitura Municipal (coleta de resíduos) | | Terceirização (coleta de resíduos) | |
| Pontos positivos | Pontos negativos | Pontos positivos | Pontos negativos |
| Constar com autonomia na gerência de coleta de resíduos. | Investimento inicial elevado. | Possui experiência de anos no sistema de coleta de resíduos | Custos elevados para o município. |
| Contratação de funcionários do próprio município. | Não possui experiência na coleta de resíduos. | | Controle do cumprimento dos contratos. |
| Redução de custos municipais com a coleta de resíduos. | | | |
| Prefeitura Municipal (triagem e compostagem) | | Terceirização (triagem e compostagem) | |
| Pontos positivos | Pontos negativos | Pontos positivos | Pontos negativos |
| Material reciclado o proporcionando lucro para o município. | Custos de manutenção do sistema. | Experiência no sistema de triagem e compostagem. | Lucro não é direcionado ao município, e sim, para a empresa. |
| Contratação de funcionários do município. | Custos de contratação e qualificação | Não terá gastos com custos de manutenção e mão de obra. | Controle do cumprimento do contrato. |
| Prefeitura Municipal (destinação final RSU) | | Terceirização (destinação final RSU) | |
| Pontos positivos | Pontos negativos | Pontos positivos | Pontos negativos |
| Autonomia na gestão final dos resíduos sólidos. | Passivo ambiental municipal. | Empresa com Licenciamento Ambiental | Cumprimento de contratos |
| Controle dos resíduos finais destinados. | Contratação e capacitação de profissionais qualificados. | | Aumento de custos de transporte e destinação. |
| Minimização de custos de transportes e destinação. | | | |

A metodologia adotada é igual às demais apresentadas, o somatório dos pontos positivos indicará qual o melhor sistema de gestão para o município.

O sistema de gestão dos resíduos sólidos difere dos demais já comentados, pois existem outras atividades correlacionadas. Visto que o município já implantou um sistema de triagem, compostagem e aterro sanitário teriam o mesmo que: contratar e qualificar os profissionais para a gestão destes serviços. O município terceiriza o sistema de coleta de resíduos sólidos, mas pode o mesmo assumir esta atividade e ter a gestão total dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

No Quadro 35, verificou-se que não há muita diferença entre a área rural e urbana, difere-se que os materiais compostados são agregados ao solo, sendo então somente gerados resíduos reciclados e rejeitos.

Analisando os dois Quadros da área rural e urbana, o município assumido toda a gestão dos resíduos sólidos coleta, triagem, compostagem e destinação final, trará maiores benefícios a sociedade e aos cofres públicos.

6.5.2. Planejamento.

O planejamento do serviço de resíduos sólidos difere da área urbana, uma vez que a distância entre as localidades afetam diretamente a saúde financeira do prestador de serviço. No Quadro a seguir apresentamos o planejamento que será proposto para universalização do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Quadro 36: Planejamento dos resíduos sólidos.

| | Cenário atual | Princípios | Objetivos |
|-------------------------|---|--|---|
| Resíduos sólidos | istência de uma unidade de triagem, compostagem e aterro sanitário. | mpliar a capacidade de operação dos materiais reciclados e o início da operação do material compostado. Desta forma ganhará em vida útil o aterro sanitário. | mentar o volume de material reciclado, gerar composto orgânico para utilização na agricultura e aumentar a vida útil do aterro sanitário. |
| | lta de coleta de resíduos sólidos na zona rural | mpliar a coleta dos resíduos sólidos na área rural. | elhorar a qualidade da população e geração de danos ao meio ambiente. |

6.5.3. Prestação de serviços.

A prestação dos serviços de resíduo sólido será de competência da Prefeitura Municipal, assumindo contratação, a exequibilidade do cumprimento do PMSB.

Para tanto, será cobrada do município itens que são exigidos pelos prestadores de serviço para universalização do PMSB, que são os seguintes:

- Capacidade de alavancar investimentos que concretizem a universalização;
- Sustentabilidade financeira e institucional que garanta eficiência na operação e manutenção dos sistemas e seus ativos e qualidade no atendimento ao usuário.
- Política de acesso integralizado, este item destina-se ao fato da prestadora de serviço informar a prefeitura os dados sobre o abastecimento de água, que serão expostos no site do município de Quaraí;
- Soluções de continuidade do Plano de Saneamento de Quaraí será regida através da Lei Municipal e, seu andamento de acordo com o sistema de informações elaborado pelo Município de Quaraí.

6.5.4. Regulação.

O município não está terceirizando este serviço de saneamento básico, então não é regida de regulação, mas se prevê a ampliação das atribuições do Conselho do Meio Ambiente, neste sentido este conselho fica a cargo de cobrar que as ações previstas no PMSB sejam cumpridas.

6.5.5. Fiscalização

Como o município terá um papel importante para fiscalizar as atividades dos prestadores de serviço no município, para que tão logo sejam cumpridas as ações do Plano de Saneamento, o Conselho do Meio Ambiente fará esse papel perante as atividades que o município deverá fazer para que sejam alcançadas as metas.

6.5.6. Controle social

O controle social será seguido de acordo como os outros eixos do PMSB, para que a cada troca de governo não seja cessada as atividades de saneamento.

7. CENÁRIOS ALTERNATIVOS DE DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Após o desenvolvimento da projeção populacional para a área de planejamento das ações do PSB/Quaraí, partiu-se para a construção de cenários alternativos de metas quantitativas com suas respectivas demandas por serviços de saneamento, voltadas para a população da área urbana do Município. Em resumo, esses cenários tiveram como objetivo principal identificar e comparar as alternativas de intervenção, observando o sistema territorial, os aspectos demográficos e os aspectos operacionais específicos de cada serviço de saneamento.

O planejamento através de cenários vem sendo largamente utilizado, tanto pela administração pública direta, quanto por empresas estatais ou privadas.

A abordagem de cenários nesses estudos adota a incerteza como elemento central e pressuposto para o trabalho de formulação de alternativas, uma vez que considera que o futuro não é determinado e nem inteiramente previsível. Desta forma, o estudo de cenários não se propõe a eliminar as incertezas, mas sim delimitar as alternativas prováveis, visando orientar o processo decisório e iluminar as escolhas estratégicas de desenvolvimento. Conclui-se, portanto, que a elaboração de cenários procura descrever os futuros plausíveis para apoiar a decisão e a escolha de alternativas, destacando-se, por conseguinte, como ferramenta eficaz de planejamento. Essa atividade constitui então um processo de reflexão estratégica sobre as possibilidades de desenvolvimentos futuros da realidade presente e de suas implicações para a sociedade e para os atores porventura envolvidos com o saneamento básico.

Os estudos do Plano utilizaram diversas variáveis ou condicionantes para a construção desses cenários, que procuraram abordar o contexto em âmbito nacional, com destaque para: a política macroeconômica, o papel do Estado, os investimentos nos setores específicos, as políticas públicas, entre outros. Para cada variável/condicionante específica foram elaboradas hipóteses otimistas e pessimistas do futuro.

No presente estudo do Plano de Saneamento de Quaraí, é utilizada essa mesma metodologia.

As variáveis aqui traçadas não contemplaram as questões macro da política e economia nacional, mas aspectos operacionais e específicos de cada um dos serviços de saneamento prestados pelo Município, ou seja:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;

- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

As variáveis utilizadas para os serviços de Abastecimento de água potável, de Esgotamento sanitário, de Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de Águas pluviais e drenagem urbana são ilustradas na Figura 181 seguinte:

Figura 181: Variáveis de estudo para os serviços de saneamento básico.



- **Proposição das hipóteses**

Após a definição das variáveis para os serviços de saneamento, foram propostas hipóteses diversas combinando-as entre si, objetivando atingir um futuro esperado, conforme ilustrado pela Figura 03. Essas hipóteses irão variar em função daquilo que se pretende planejar para um atendimento de qualidade à população e, além disso, atingir o objetivo maior do plano de saneamento básico de um município, que é o da universalização dos serviços.

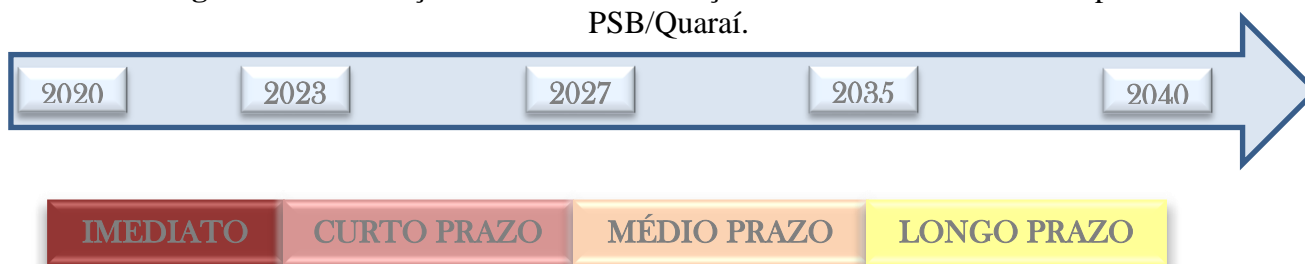
Figura 182: Definições das hipóteses.



A partir da associação das hipóteses estabelecidas, são definidos os diversos cenários passíveis de ocorrência. Para cada item em estudo avaliam-se diversos cenários das ações que deverá contemplar para um horizonte de 20 anos. Contudo, as demandas e respectivas ações necessárias para atendimento às metas propostas são estratificadas em horizontes parciais, conforme apresentado e ilustrado seguir:

- **Imediato: até 03 anos;**
- **Curto prazo: entre 04 a 08 anos;**
- **Médio prazo: entre 09 a 12 anos;**
- **Longo prazo: entre 13 a 20 anos**

Figura 183: Definição de cenários em função do horizonte estabelecido para o PSB/Quaraí.



Fonte: Autor, 2020.

7.1. Abastecimento de água na zona urbana

Como síntese dos dados e informações levantados no Produto B deste PMSB/Quaraí - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e de Seus Impactos nas Condições de Vida da População, apresentam-se a seguir os volumes de água totais produzidos, disponibilizados, faturados, consumidos e micromedidos para os anos de 2019.

Tabela 88: Volumes de água totais no ano de 2019.

| Volumes (m³/ano) | Ano 2019 |
|-------------------------------|-----------|
| Volume disponibilizado | 2.446.153 |
| Volume faturado | 952.241 |
| Volume consumido | 955.241 |

Fonte: CORSAN, 2019.

A partir dos dados levantados no Produto C, foi possível calcular as diversas variáveis apresentadas por meio de indicadores de desempenho relacionados à medição dos serviços de abastecimento de água e redução de perdas, calculados em conformidade com a metodologia da CORSAN.

Apresentam-se a seguir os valores das variáveis utilizadas no estudo dos cenários alternativos, apresentadas no Produto B do PSB/Quaraí, calculadas para os anos de 2014. A primeira delas é o índice de atendimento urbano de água que traduz a porcentagem da população efetivamente ligada à rede e, portanto, atendida pelo serviço em questão. Assim tem-se:

➤ **Índice de atendimento urbano de água:**

$$\frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município com SAA conforme IBGE}}$$

$$2019 = \frac{21.001}{21.001}$$

$$2019 = 0,10 = 100\%$$

Outra variável de grande importância quando se trata da verificação da demanda necessária de água para suprir o abastecimento da população, é **o índice de perdas na distribuição**, que mostra o volume de água a mais que precisou ser

produzido além do que normalmente é consumido. Essas perdas ocorrem ao longo do sistema de abastecimento, tendo diversas causas possíveis, dentre elas, vazamentos, ligações clandestinas, entre outros. O valor das perdas no sistema de abastecimento de água é de **60,24%** para área urbana.

O consumo médio por habitante ou *per capita* é outra variável que contribui em demasia com o volume necessário a ser produzido para suprir a demanda. Este valor é obtido através da razão entre o volume de água de fato consumido pela população e o número de pessoas que são atendidas por abastecimento.

$$\text{Consumo diário} = \frac{80.686 \frac{\text{m}^3}{\text{mês}}}{30 \text{ dias}} = 2.689,53 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}$$

$$\begin{aligned} \text{Consumo per capita} &= \frac{2.689,53 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}}{21.001 \text{ hab}} = 0,12806 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}} * 1000 \\ &= 128,06 \text{ L.} \frac{\text{hab}}{\text{dia}} \end{aligned}$$

7.1.1. Cenários das demandas para o serviço de abastecimento de água.

Tendo em vista que a gestora do serviço de abastecimento de água é a CORSAN, apresentam-se 03 cenários para o sistema de abastecimento de água.

De acordo com a metodologia exposta e tendo em vista as variáveis a serem utilizadas, apresenta-se a seguir as possíveis relações entre essas variáveis e as hipóteses plausíveis para a construção dos cenários alternativos do serviço de abastecimento de água de Quaraí:

Quadro 37: Variáveis e hipóteses dos serviços de abastecimento de água

| Variáveis | Hipótese 1 | Hipótese 2 | Hipótese 3 |
|--|---|--|---|
| Índice de atendimento (%) | Manutenção do índice de atendimento de água calculado para o ano de 2020. | Elevação do índice de atendimento de água até a universalização do serviço. | |
| Consumo <i>per capita</i> (L/hab.dia) | Manutenção do consumo <i>per capita</i> de água calculado para o ano de 2020. | Elevação do consumo <i>per capita</i> de água ao longo dos horizontes de planejamento. | Redução do consumo <i>per capita</i> de água ao longo dos horizontes de planejamento. |
| Índice de perdas (%) | Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição calculado para o ano de 2020. | Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento. | Redução do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento. |

Fonte: Autor, 2020.

A seguir são listados os cenários idealizados para o serviço de abastecimento de água da população urbana do Município, em função das hipóteses acima relacionadas.

7.1.2. Primeiro cenário para o abastecimento de água área urbana (CORSAN).

Neste cenário foi considerada a elevação do índice de atendimento de 100%, bem como na **redução das perdas**, mostrando o reflexo de investimentos não somente na universalização do serviço à população urbana do Município, mas também na melhoria dos componentes do sistema de distribuição. Foi estabelecido ainda um cenário de **redução do consumo *per capita* de água**, considerando a conscientização da população no tocante ao uso racional dos recursos hídricos.

Esta seria, portanto, a hipótese mais otimista de todas as estudadas, pois atingiria o objetivo estipulado pelo Plano de Saneamento que é o da universalização do serviço, ao mesmo tempo em que haveriam menos gastos com captação, tratamento e distribuição da água por parte do Prestador.

O quadro a seguir ilustra as características desse cenário:

Quadro 38: Cenário 01 do serviço de abastecimento de água.

| Variáveis | Hipótese 1 | Hipótese 2 | Hipótese 3 |
|---------------------------------------|---|---|---|
| Índice de atendimento (%) | Manutenção do índice de atendimento de água calculado para o ano de 2020. | Elevação do índice de atendimento de água até a universalização do serviço. | |
| Consumo per capita (L/hab.dia) | Manutenção do consumo per capita de água calculado para o ano de 2020. | Elevação do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento. | Redução do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento. |
| Índice de perdas (%) | | | Redução do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento. |

Fonte: Autor, 2020.

1

As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração os três horizontes de planejamento acima relacionados, são:

➤ **Índice de atendimento**

Quadro 39: Índice de atendimento.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fonte: Autor, 2020.

Conforme informações da CORSAN no ano de 2019, o índice de atendimento da população foi de 100%, então se dá por atendido este item do PMSB. Ficando a cargo do município e da CORSAN, monitorar este índice.

➤ **Consumo per capita**

Quadro 40: Consumo per capita.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Consumo (L/hab/dia) | 147,11 | 127,0 | 125,0 | 124,0 |

Fonte: Autor, 2020.

Conforme informações da CORSAN no ano de 2019, o consumo per capita reduziu, ou seja, está abaixo da projeção 130 l/hab/dia, que foi estipulado para o ano de 2040. No presente momento este item é de 123,9357 l/hab/dia.

Índice de perdas

Quadro 41: Índice de perdas.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2024 á 2027 | 2028 á 2040 |
| Atendimento (%) | 44,80 | 39,663 | 33,74 | 30,81(*) |

Fonte: Autor, 2020.

(*) Projeção de perdas prevista pela CORSAN no horizonte de 20 anos.

No quadro 41, está apresentada a nova projeção realizada pela CORSAN, para atendimento ao longo do horizonte de projeto. Entretanto, no quadro 42, apresenta-se a proposta para o cenário 01.

O quadro a seguir apresenta as demandas de água em função das variáveis pré-estabelecidas para este cenário, e da população urbana do Município.

Quadro 42: Produção necessária de água para atendimento da população futura considerando as metas estabelecidas pelo cenário 01.

| Ano | População | Cobertura | População Atendida | Per Capita (L/hab.dia) | Demanda (L/s) | Demanda máxima (k1) | Índice de Perdas (%) | Produção necessária | Produção necessária (k1) (Ls) | Produção atual (L/s) |
|------|-----------|-----------|--------------------|------------------------|---------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|
| 2020 | 20585 | 99% | 18.623 | 124,00 | 2.309.283 | 2.771.139,53 | 64% | 2.225.917,82 | 2.671.101,39 | 2.310.528,00 |
| 2021 | 20514 | 99% | 20.247 | 124,00 | 2.510.667 | 3.012.800,92 | 58% | 2.184.280,67 | 2.621.136,80 | 2.310.528,00 |
| 2022 | 20443 | 99% | 20.177 | 124,00 | 2.501.978 | 3.002.373,46 | 53% | 1.989.072,42 | 2.386.886,90 | 2.310.528,00 |
| 2023 | 20373 | 99% | 20.108 | 124,00 | 2.493.411 | 2.992.092,87 | 52% | 1.944.860,36 | 2.333.832,44 | 2.310.528,00 |
| 2024 | 20303 | 99% | 20.100 | 123,00 | 2.472.296 | 2.966.755,57 | 49% | 1.817.137,79 | 2.180.565,35 | 2.310.528,00 |
| 2025 | 20232 | 99% | 20.030 | 123,00 | 2.463.651 | 2.956.380,77 | 42% | 1.552.099,90 | 1.862.519,88 | 2.310.528,00 |
| 2026 | 20167 | 99% | 19.965 | 123,00 | 2.455.736 | 2.946.882,71 | 38% | 1.399.769,29 | 1.679.723,14 | 2.310.528,00 |
| 2027 | 20093 | 99% | 19.892 | 123,00 | 2.446.725 | 2.936.069,53 | 36% | 1.321.231,29 | 1.585.477,55 | 2.310.528,00 |
| 2028 | 20024 | 99% | 19.824 | 122,00 | 2.418.499 | 2.902.198,46 | 35% | 1.269.711,83 | 1.523.654,19 | 2.310.528,00 |
| 2029 | 19954 | 99,5% | 19.754 | 122,00 | 2.410.044 | 2.892.052,94 | 34% | 1.229.122,50 | 1.474.947,00 | 2.310.528,00 |
| 2030 | 19885 | 99,5% | 19.786 | 122,00 | 2.413.840 | 2.896.608,18 | 33% | 1.194.850,87 | 1.433.821,05 | 2.310.528,00 |
| 2031 | 19817 | 99,5% | 19.718 | 122,00 | 2.405.586 | 2.886.702,76 | 33% | 1.190.764,89 | 1.428.917,86 | 2.310.528,00 |
| 2032 | 19748 | 99,5% | 19.649 | 122,00 | 2.397.210 | 2.876.651,66 | 33% | 1.186.618,81 | 1.423.942,57 | 2.310.528,00 |
| 2033 | 19680 | 100% | 19.680 | 122,00 | 2.400.960 | 2.881.152,00 | 32% | 1.152.460,80 | 1.382.952,96 | 2.310.528,00 |
| 2034 | 19612 | 100% | 19.612 | 122,00 | 2.392.664 | 2.871.196,80 | 32% | 1.148.478,72 | 1.378.174,46 | 2.310.528,00 |
| 2035 | 19544 | 100% | 19.544 | 122,00 | 2.384.368 | 2.861.241,60 | 32% | 1.144.496,64 | 1.373.395,97 | 2.310.528,00 |
| 2036 | 19349 | 100% | 19.349 | 120,00 | 2.321.880 | 2.786.256,00 | 31% | 1.053.901,33 | 1.264.681,60 | 2.310.528,00 |
| 2037 | 19157 | 100% | 19.157 | 120,00 | 2.298.840 | 2.758.608,00 | 31% | 1.043.443,48 | 1.252.132,17 | 2.310.528,00 |
| 2038 | 18967 | 100% | 18.967 | 120,00 | 2.276.040 | 2.731.248,00 | 31% | 1.033.094,56 | 1.239.713,47 | 2.310.528,00 |
| 2039 | 18779 | 100% | 18.779 | 120,00 | 2.253.480 | 2.704.176,00 | 31% | 1.022.854,57 | 1.227.425,49 | 2.310.528,00 |
| 2040 | 18593 | 100% | 18.593 | 120,00 | 2.231.160 | 2.677.392,00 | 31% | 1.012.723,52 | 1.215.268,23 | 2.310.528,00 |

Fonte: Autor, 2020.

Analisando-se o Quadro anterior, pode-se perceber neste cenário que a partir dos investimentos realizados não somente em infraestrutura, mas também em educação ambiental, contribuem com a minimização no valor do volume de água a ser produzido. Naturalmente que os investimentos feitos em curto prazo serão altos, mas seus reflexos na economia e na receita final acontecerão em longo prazo, com a produção necessária para o abastecimento doméstico diminuindo e se estabilizando em final de plano, o que pode, dependendo da vontade da concessionária, levar à comercialização do volume restante para outros setores.

Deve-se salientar que a água que é distribuída em qualquer cidade não possui vazão constante, ela varia ao longo dos dias, dependendo dos hábitos da população e das condições climatológicas da região. Desta forma, sempre haverá um dia onde o volume consumido será maior que os demais, a relação entre esse dia de maior consumo diário e o consumo médio é igual ao coeficiente do dia de maior consumo, dito K1. É esse coeficiente que se utiliza quando do dimensionamento das unidades componentes do sistema que antecedem o reservatório de distribuição, definindo a vazão que servirá como referencial para o dimensionamento do referido sistema e suas unidades de produção como captação, adutoras, elevatórias de água bruta e tratada.

Analisando a situação no final de plano, o **valor da produção não se igualará** a produção atual, pois os investimentos realizados ao longo dos 20 anos previstos para atenuar ou anular os problemas que geram **perdas no sistema**, colaboram com a diminuição do volume total de água que é gasto, mesmo com a **diminuição da população**, fato esse, inevitável. Outro fator que leva a esse resultado é a conscientização por parte da população, o que prova que gastos relacionados à educação ambiental também são investimentos.

Toda essa sistemática promove um gasto inicial grande por parte da Prefeitura Municipal, mas que com o tempo se diluiria e a concessionária teria retorno do capital investido.

7.1.3. Segundo cenário para o abastecimento de água (CORSAN).

Neste cenário, assim como no anterior, o **índice de atendimento sofre elevação** e a **redução nos índices de perdas de água 44,80% para 30,81%**, demonstrando o reflexo de investimentos e melhoria nesses itens. O consumo por parte da população não sofre nenhuma variação, mantendo esse comportamento ao longo do horizonte de estudo. O quadro a seguir ilustra as características desse cenário:

Quadro 43: Cenário 02 do serviço de abastecimento de água.

| Variáveis | Hipótese 1 | Hipótese 2 | Hipótese 3 |
|---------------------------------------|---|--|---|
| Índice de atendimento (%) | Manutenção do índice de atendimento de água calculado para o ano de 2020. | Elevação do índice de atendimento de água até a universalização do serviço. | |
| Consumo per capita (L/hab.dia) | Manutenção do consumo per capita de água calculado para o ano de 2020. | Elevação do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento. | Redução do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento. |
| Índice de perdas (%) | Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição calculado para o ano de 2020. | Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento. | Redução do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento. |

Fonte: Autor, 2020.

2

As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração os três horizontes de planejamento acima relacionados, são:

➤ **Índice de atendimento**

Quadro 44: Índice de atendimento.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fonte: Autor, 2020.

Conforme informações da CORSAN no ano de 2019, o índice de atendimento da população foi de 100%, então se dá por atendido este item do PMSB. Ficando a cargo do município e da CORSAN, monitorar este índice.

➤ **Consumo per capita**

Quadro 45: Consumo per capita.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2023 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Consumo (L/hab/dia) | 128,06 | 128,06 | 128,06 | 128,06 |

Fonte: Autor, 2020.

O quadro 45 representa a manutenção do consumo per capita da população, porém a CORSAN no ano de 2019 informa que este índice está abaixo de 130 l/hab/dia. Diante disso informamos que a manutenção do consumo per capita não é a realidade do município, mesmo sendo este cenário aprovado em audiência pública.

➤ **Índice de perdas**

Quadro 46: Índice de perdas.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2023 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 64,26 | 52,00 | 40,00 | 30,81 |

Fonte: Autor, 2020.

No quadro 46 está apresentada a nova projeção realizada pela CORSAN, para atendimento ao longo do horizonte de projeto. Entretanto, no quadro 47, apresenta-se a proposta para o cenário 02.

Quadro 47: Produção necessária de água para atendimento da população futura considerando as metas estabelecidas pelo cenário 02.

| Ano | População | Cobertura | População Atendida | Per Capita (L/hab.dia) | Demanda (L/s) | Demanda máxima (k1) | Índice de Perdas (%) | Produção necessária | Produção necessária (k1) (Ls) | Produção atual (L/s) |
|------|-----------|-----------|--------------------|------------------------|---------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|
| 2020 | 20585 | 99% | 18.629 | 124 | 2.310.049 | 2.772.058 | 64% | 2.226.655,94 | 2.671.987,13 | 2.310.528,00 |
| 2021 | 20514 | 99% | 20.247 | 124 | 2.510.667 | 3.012.801 | 58% | 2.184.280,67 | 2.621.136,80 | 2.310.528,00 |
| 2022 | 20443 | 99% | 20.177 | 124 | 2.501.978 | 3.002.373 | 53% | 1.989.072,42 | 2.386.886,90 | 2.310.528,00 |
| 2023 | 20373 | 99% | 20.108 | 124 | 2.493.411 | 2.992.093 | 52% | 1.944.860,36 | 2.333.832,44 | 2.310.528,00 |
| 2024 | 20303 | 99% | 20.100 | 124 | 2.492.396 | 2.990.876 | 49% | 1.831.911,27 | 2.198.293,52 | 2.310.528,00 |
| 2025 | 20232 | 99% | 20.030 | 124 | 2.483.680 | 2.980.416 | 42% | 1.564.718,60 | 1.877.662,32 | 2.310.528,00 |
| 2026 | 20167 | 99% | 19.965 | 124 | 2.475.701 | 2.970.841 | 38% | 1.411.149,52 | 1.693.379,43 | 2.310.528,00 |
| 2027 | 20093 | 99% | 19.892 | 124 | 2.466.617 | 2.959.940 | 36% | 1.331.973,01 | 1.598.367,61 | 2.310.528,00 |
| 2028 | 20024 | 99% | 19.824 | 124 | 2.458.146 | 2.949.775 | 35% | 1.290.526,78 | 1.548.632,13 | 2.310.528,00 |
| 2029 | 19954 | 99,5% | 19.854 | 124 | 2.461.925 | 2.954.309 | 34% | 1.255.581,51 | 1.506.697,81 | 2.310.528,00 |
| 2030 | 19885 | 99,5% | 19.786 | 124 | 2.453.411 | 2.944.094 | 33% | 1.214.438,59 | 1.457.326,31 | 2.310.528,00 |
| 2031 | 19817 | 99,5% | 18.826 | 124 | 2.334.443 | 2.801.331 | 33% | 1.155.549,09 | 1.386.658,90 | 2.310.528,00 |
| 2032 | 19748 | 99,5% | 18.761 | 124 | 2.326.314 | 2.791.577 | 33% | 1.151.525,63 | 1.381.830,75 | 2.310.528,00 |
| 2033 | 19680 | 100% | 19.680 | 124 | 2.440.320 | 2.928.384 | 32% | 1.171.353,60 | 1.405.624,32 | 2.310.528,00 |
| 2034 | 19612 | 100% | 19.612 | 124 | 2.431.888 | 2.918.266 | 32% | 1.167.306,24 | 1.400.767,49 | 2.310.528,00 |
| 2035 | 19544 | 100% | 19.544 | 124 | 2.423.456 | 2.908.147 | 32% | 1.163.258,88 | 1.395.910,66 | 2.310.528,00 |
| 2036 | 19349 | 100% | 19.349 | 124 | 2.399.276 | 2.879.131 | 31% | 1.108.825,40 | 1.330.590,48 | 2.310.528,00 |
| 2037 | 19157 | 100% | 19.157 | 124 | 2.375.468 | 2.850.562 | 31% | 1.097.822,54 | 1.317.387,04 | 2.310.528,00 |
| 2038 | 18967 | 100% | 18.967 | 124 | 2.351.908 | 2.822.290 | 31% | 1.086.934,28 | 1.304.321,14 | 2.310.528,00 |
| 2039 | 18779 | 100% | 18.779 | 124 | 2.328.596 | 2.794.315 | 31% | 1.076.160,64 | 1.291.392,77 | 2.310.528,00 |
| 2040 | 18593 | 100% | 18.593 | 124 | 2.305.532 | 2.766.638 | 31% | 1.065.501,61 | 1.278.601,94 | 2.310.528,00 |

Fonte: Autor, 2020.

Pela análise do Quadro 47 pode-se perceber neste cenário que, caso haja **ausência de atividades voltadas para a conscientização e a racionalidade da população no que se refere ao uso da água**, e sem **investimentos na infraestrutura do sistema** não é o cenário adequado, pois **haverá necessidade em se promover o aumento da produção de água para o abastecimento no final de plano**.

Conforme foi dito anteriormente, mesmo através do decrescimento da população o volume demandado para este cenário será superior ao atual previsto para universalização do sistema. Diante disso, ações voltadas para a educação ambiental fazem com que as pessoas tomem ciência de que a água é um bem não renovável, e que o volume que é gasto nas atividades diárias transforma-se obrigatoriamente em esgotos que serão lançados em rios e córregos aumentando sua carga poluidora, caso não haja investimentos em tratamento, interceptação ou o reaproveitamento desses efluentes tratados em determinadas circunstâncias, fato que será abordado mais à frente.

Observando-se a situação do ponto de vista da concessionária, quando há diminuição na demanda de água utilizada pela população, também há menor geração de esgotos e, conseqüentemente, menores investimentos para o seu tratamento, o que promove aumento na receita final do Prestador que, além disso, poderá também fazer uso do lastro em seu sistema para comercialização com outras categorias, sejam elas industriais ou comerciais, se for este o seu objetivo. O capital recebido quando dessa comercialização poderá ser utilizado para modernização do sistema, promovendo melhorias na qualidade do serviço prestado.

7.1.4. Terceiro cenário para o abastecimento de água (CORSAN).

Neste cenário acontece apenas o aumento do índice de atendimento como é de se esperar em uma situação onde 100% dos domicílios já são atendidos por abastecimento de água. As outras duas variáveis seriam mantidas estáveis, não havendo nenhuma melhoria quanto à redução de perdas ao longo do sistema, e o consumo por parte da população não sofreria nenhum incremento.

O quadro a seguir ilustra as características desse cenário:

Quadro 48: Cenário 03 do serviço de abastecimento de água.

| Variáveis | Hipótese 1 | Hipótese 2 | Hipótese 3 |
|---------------------------------------|---|--|---|
| Índice de atendimento (%) | Manutenção do índice de atendimento de água calculado para o ano de 2020. | Elevação do índice de atendimento de água até a universalização do serviço. | |
| Consumo per capita (L/hab.dia) | Manutenção do consumo per capita de água calculado para o ano de 2020. | Elevação do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento. | Redução do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento. |
| Índice de perdas (%) | Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição calculado para o ano de 2020. | Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento. | Redução do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento. |

Fonte: Autor, 2020.



As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração os três horizontes de planejamento acima relacionados, são:

➤ **Índice de atendimento**

Quadro 49: Índice de atendimento.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fonte: Autor, 2020.

Conforme informações da CORSAN no ano de 2019, o índice de atendimento da população foi de 100%, então se dá por atendido este item do PMSB. Ficando a cargo do município e da CORSAN, monitorar este índice.

➤ **Consumo per capita**

Quadro 50: Consumo per capita.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Consumo (L/hab/dia) | 124,00 | 124,00 | 124,00 | 124,00 |

Fonte: Autor, 2020.

O quadro 50 representa a manutenção do consumo per capita da população, porém a CORSAN no ano de 2019 informa que este índice está abaixo de 130 l/hab/dia. Diante disso informamos que a manutenção do consumo per capita não é a realidade do município, mesmo sendo este cenário aprovado em audiência pública.

➤ **Índice de perdas**

Quadro 51: Índice de perdas.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2015 á 2018 | 2019 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 |
| Atendimento (%) | 64,26 | 64,26 | 64,26 | 64,26 |

Fonte: Autor, 2015.

No quadro 51 está apresentada a manutenção dos índices de perdas, entretanto este cenário não é o adequado para a universalização do sistema de abastecimento de água, como será verificado no quadro 52.

O quadro a seguir apresenta as demandas de água em função das variáveis pré-estabelecidas para este cenário, e da população urbana do Município.

Quadro 52: Produção necessária de água para atendimento da população futura considerando as metas estabelecidas pelo cenário 03.

| Ano | População | Cobertura | População Atendida | Per Capita (L/hab.dia) | Demanda (L/s) | Demanda máxima (k1) | Índice de Perdas (%) | Produção necessária | Produção necessária (k1) (Ls) | Produção atual (L/s) |
|------|-----------|-----------|--------------------|------------------------|---------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|
| 2020 | 20585 | 99% | 18.629 | 124 | 2.310.049 | 2.772.058 | 64,26% | 2.226.655,94 | 2.671.987,13 | 2.310.528,00 |
| 2021 | 20514 | 99% | 20.247 | 124 | 2.510.667 | 3.012.801 | 64,26% | 2.420.032,34 | 2.904.038,81 | 2.310.528,00 |
| 2022 | 20443 | 99% | 20.177 | 124 | 2.501.978 | 3.002.373 | 64,26% | 2.411.656,48 | 2.893.987,78 | 2.310.528,00 |
| 2023 | 20373 | 99% | 20.108 | 124 | 2.493.411 | 2.992.093 | 64,26% | 2.403.398,60 | 2.884.078,32 | 2.310.528,00 |
| 2024 | 20303 | 99% | 20.100 | 124 | 2.492.396 | 2.990.876 | 64,26% | 2.402.420,77 | 2.882.904,93 | 2.310.528,00 |
| 2025 | 20232 | 99% | 20.030 | 124 | 2.483.680 | 2.980.416 | 64,26% | 2.394.019,46 | 2.872.823,35 | 2.310.528,00 |
| 2026 | 20167 | 99% | 19.965 | 124 | 2.475.701 | 2.970.841 | 64,26% | 2.386.328,12 | 2.863.593,74 | 2.310.528,00 |
| 2027 | 20093 | 99% | 19.892 | 124 | 2.466.617 | 2.959.940 | 64,26% | 2.377.571,82 | 2.853.086,18 | 2.310.528,00 |
| 2028 | 20024 | 99% | 19.824 | 124 | 2.458.146 | 2.949.775 | 64,26% | 2.369.407,16 | 2.843.288,59 | 2.310.528,00 |
| 2029 | 19954 | 99,5% | 19.854 | 124 | 2.461.925 | 2.954.309 | 64,26% | 2.373.049,04 | 2.847.658,85 | 2.310.528,00 |
| 2030 | 19885 | 99,5% | 19.786 | 124 | 2.453.411 | 2.944.094 | 64,26% | 2.364.843,15 | 2.837.811,78 | 2.310.528,00 |
| 2031 | 19817 | 99,5% | 19.718 | 124 | 2.445.021 | 2.934.026 | 64,26% | 2.356.756,19 | 2.828.107,42 | 2.310.528,00 |
| 2032 | 19748 | 99,5% | 19.649 | 124 | 2.436.508 | 2.923.810 | 64,26% | 2.348.550,29 | 2.818.260,35 | 2.310.528,00 |
| 2033 | 19680 | 100% | 19.680 | 124 | 2.440.320 | 2.928.384 | 64,26% | 2.352.224,45 | 2.822.669,34 | 2.310.528,00 |
| 2034 | 19612 | 100% | 19.612 | 124 | 2.431.888 | 2.918.266 | 64,26% | 2.344.096,84 | 2.812.916,21 | 2.310.528,00 |
| 2035 | 19544 | 100% | 19.544 | 124 | 2.423.456 | 2.908.147 | 64,26% | 2.335.969,24 | 2.803.163,09 | 2.310.528,00 |
| 2036 | 19349 | 100% | 19.349 | 124 | 2.399.276 | 2.879.131 | 64,26% | 2.312.662,14 | 2.775.194,56 | 2.310.528,00 |
| 2037 | 19157 | 100% | 19.157 | 124 | 2.375.468 | 2.850.562 | 64,26% | 2.289.713,61 | 2.747.656,33 | 2.310.528,00 |
| 2038 | 18967 | 100% | 18.967 | 124 | 2.351.908 | 2.822.290 | 64,26% | 2.267.004,12 | 2.720.404,95 | 2.310.528,00 |
| 2039 | 18779 | 100% | 18.779 | 124 | 2.328.596 | 2.794.315 | 64,26% | 2.244.533,68 | 2.693.440,42 | 2.310.528,00 |
| 2040 | 18593 | 100% | 18.593 | 124 | 2.305.532 | 2.766.638 | 64,26% | 2.222.302,29 | 2.666.762,75 | 2.310.528,00 |

Fonte: Autor, 2020.

Pela análise do Quadro 52, percebe-se que mesmo que se mantenham **fixos o consumo per capita** e o **índice de perdas no sistema ao longo dos 20 anos** propostos para o PMSB/Quaraí, haverá necessidade em se proceder ao aumento da produção atual de abastecimento de água do Município. Isso ocorre por que mesmo a população estando em uma taxa decrescente a vai continuar a consumir o recurso “água” durante todo esse período, sendo que cada um dos habitantes manterá seu consumo individual de água estabelecido para esse cenário como sendo igual a 123,9357L/hab/dia, independentemente da Concessionária investir ou não nesse setor. Além disso, deve-se lembrar que este cenário leva em conta o aumento do índice de atendimento, o que faz com que mais domicílios passem a ser atendidos e ligados à rede de abastecimento, levando a mais um fator de incremento na produção necessária de água para atendimento ao consumidor.

7.1.5. Análise comparativa dos cenários das demandas para o serviço de abastecimento de água

A comparação entre os cenários elaborados tem como objetivo apresentar o reflexo das diferentes variáveis estabelecidas para as demandas futuras de água e, conseqüentemente, uma comparação da evolução dos índices de perdas, de atendimento, do consumo por habitante e associados a eles, as produções necessárias para o atendimento da população com qualidade e eficiência.

Cabe ressaltar que o último cenário apresentado é bastante pessimista e irreal, haja vista as propagandas massivas a respeito da minimização do desperdício de água e de práticas voltadas ao reuso. Outro ponto a ser ressaltado é no que tange as permanências das perdas ao longo do sistema de abastecimento, fato este que também é irreal em um contexto onde se almeja a economia, a eficiência e a meta maior que é a de universalização do atendimento, conforme dita a Lei nº 11.445/2007. Relembrando os cenários objetos de estudo, tem-se o Quadro 53 e 54:

Quadro 53: Comparação das variáveis de estudo em cada cenário.

| Variável | Índice de atendimento | Consumo per capita | Índice de perdas |
|-------------------|-----------------------|--------------------|------------------|
| Cenário 01 | Elevação | Redução | Redução |
| Cenário 02 | Elevação | Permanência | Redução |

| | | | |
|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| Cenário 03 | Elevação | Permanência | Permanência |
|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|

Fonte: Autor, 2015.

Quadro 54: Cenário realista para o serviço de água (CORSAN).

| Variável | Ano | Cenário 01 | Cenário 02 | Cenário 03 |
|---|-------------|------------|------------|------------|
| Índice de atendimento urbano de água (%) | 2019 | 100% | 100% | 100% |
| | 2023 | 100% | 100% | 100% |
| | 2027 | 100% | 100% | 100% |
| | 2035 | 100% | 100% | 100% |
| | 2040 | 100% | 100% | 100% |
| Consumo <i>per capita</i> (L/hab./dia) | 2019 | 128,06 | 128,06 | 128,06 |
| | 2023 | 128,06 | 128,06 | 128,06 |
| | 2027 | 127,00 | 128,06 | 128,06 |
| | 2035 | 124,00 | 128,06 | 128,06 |
| | 2040 | 124,00 | 128,06 | 128,06 |
| Índice de perdas (%) | 2019 | 44,80% | 44,80% | 44,80% |
| | 2023 | 44,80% | 44,80% | 44,80% |
| | 2027 | 39,663% | 39,663% | 44,80% |
| | 2035 | 33,74% | 33,74% | 44,80% |
| | 2040 | 30,81% | 30,81% | 44,80% |

Fonte: Autor, 2015.

Observa-se nesta revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico que o horizonte proposto pela sociedade no ano de 2015 foi o cenário 02, no entanto no decorrer do período de 5,0 anos houve uma redução no consumo *per capita*, sendo assim, o cenário mais exato é o indicado é o 1,0.

Isto não quer dizer que o cenário 02 não se apresente ao longo do tempo, devido ao fato, que o consumo está abaixo de 130 l/hab/dia, então se este valor se mantiver estável o município irá atender a demanda da sociedade.

7.2. Alternativas para área rural do município

Na área rural do município é previsto que o sistema de gerenciamento de abastecimento de água seja mantido e ampliado à gestão para os demais moradores das localidades, para desta forma, garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto

na portaria MS nº 2.914/2011. Observa-se que estas alternativas não são excludentes entre si, ao contrário, é necessário que estas duas alternativas sejam adotadas conjuntamente, para que se garanta o atendimento de toda a população.

Alternativa 1.

Para a garantia da qualidade da água para a população que utiliza poços ou nascentes com canalização foi previsto para o município um programa chamado "Poços Monitorados". Sugerem-se para este programa algumas ações, conforme seguem:

- Cadastro de todos os poços de captação individual;
- Análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS nº 2.914/2011;
- Doação de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água e fluoretação;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados.

Para que esta alternativa seja viável sugere-se um acordo entre a Prefeitura Municipal de Quaraí, a concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (CORSAN) e o Programa VIGIÁGUA.

Esta ação visa proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados e contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social; conforme Art. 53 do Decreto 7217/2010, o qual regulamenta a Lei Federal 11.445/2007, que estabelece a Política Federal de Saneamento Básico como conjunto de planos, programas, projetos e ações promovidos por órgãos e entidades federais, isoladamente ou em cooperação com outros entes da Federação, ou com particulares e seus objetivos.

Alternativa 2

Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva. Segundo Decreto 7217/2010, que regulamenta a Lei 11.445, em seu artigo 68:

Art. 68. A União apoiará a população rural dispersa e a população de pequenos núcleos

urbanos isolados na contenção, reservação e utilização de águas pluviais para o consumo humano e para a produção de alimentos destinados ao autoconsumo, mediante programa específico que atenda ao seguinte:

I - utilização de tecnologias sociais tradicionais, originadas das práticas das populações interessadas, especialmente na construção de cisternas e de barragens simplificadas; e

II - apoio à produção de equipamentos, especialmente cisternas, independentemente da situação fundiária da área utilizada pela família beneficiada ou do sítio onde deverá se localizar o equipamento.

§ 1o No caso de a água reservada se destinar a consumo humano, o órgão ou entidade federal responsável pelo programa oficiará a autoridade sanitária municipal, comunicando-a da existência do equipamento de retenção e reservação de águas pluviais, para que se proceda ao controle de sua qualidade, nos termos das normas vigentes no SUS.

§ 2o O programa mencionado no caput será implementado, preferencialmente, na região do semiárido brasileiro.

Esta alternativa também está adequada às novas diretrizes estabelecidas pela Lei Federal 12.862, que altera a Lei 11.445, que diz:

“Art. 2. XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.”

“Art. 48. XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água”.

“Art. 49. XI - incentivar a adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução do consumo de água”;

XII - promover educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários.”

Caso estas cisternas tenham destinação para consumo humano, a qualidade desta água deverá seguir a portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. Segundo o Art. 4º desta portaria, esses casos estão sujeitos à vigilância da qualidade da água. Possíveis ações de controle de qualidade da água por iniciativa do poder público devem ficar condicionadas a estudos que apresentem formas de viabilização.

Sugere-se uma parceria da prefeitura municipal com a concessionária, pela sua expertise e qualidade técnica, visando o subsídio técnico e treinamentos aos moradores para a coleta de amostras para análise, assim como para a realização das análises.

Ressalta-se que as duas alternativas apresentadas podem ser realizadas simultânea e conjuntamente, tendo em vista que uma não interfere na execução da outra.

7.3. Análise das alternativas de gestão

Atualmente o município de Quaraí concedeu à CORSAN a titularidade dos serviços de abastecimento de água na zona urbana, por meio de Contrato de Prestação de Serviços nº 190/2010, como já descrito no Diagnóstico. Para tanto, a gestão e prestação dos serviços de abastecimento de água na zona urbana são de titularidade da CORSAN e na zona rural pelos moradores e da Prefeitura Municipal. A fiscalização dos serviços fica a cargo da Vigilância Sanitária.

Segundo os dados informados no diagnóstico do saneamento do município de Quaraí, o volume médio consumido pela população corresponde a 2.446.153,00 m³/ano na zona urbana, ou seja, 128,06 litros por habitante ao dia, considerando a perda física média que foi de 44,80% e atendimento de 100% da população.

A tarifa de água, praticada segue as condições do convênio celebrado pelo município e a Agência Reguladora Conveniada. Além disso, os valores das tarifas serão reajustados sempre em 1º de junho de cada ano e será aplicado no faturamento do mês de Julho. Para fins de cálculos os reajustes serão concedidos pelos índices setoriais, apurados em relação ao período anual de maio e abril.

A estrutura tarifária prestada pela CORSAN é dividida em área social, básica e empresarial, sendo apresentados os valores na fase do **diagnóstico na Tabela 51**.

Avaliando-se o sistema em duas subdivisões: **zona urbana** e **zona rural**, verifica-se que o sistema atualmente sob gestão da CORSAN possui um melhor controle e gerenciamento da captação, tratamento, reservação e distribuição de água, tendo em vista que o sistema praticado na zona rural através de sistemas individuais ou de competência do município não possui uma gestão eficaz, tendo vários problemas de controle de produção, distribuição e qualidade da água distribuída. Verifica-se ainda, que grande parte desses problemas provém de uma estrutura não organizada onde o poder público não se faz presente ativamente. Considera-se que é de responsabilidade do município gerenciar o sistema de abastecimento de água na zona rural para que este seja eficaz e atenda a universalização do serviço, mesmo delegando a titularidade aos moradores ou alternativas comunitárias. Conclui-se assim, que a alternativa de gestão e prestação dos serviços de abastecimento de água mais adequada para a zona urbana de Quaraí.

Quanto à zona rural, como observado no item 5.0, o município deve assumir a gestão dos serviços de abastecimento de água realizando melhorias no atendimento do sistema, bem como no tratamento da água, buscando ampliar a distribuição pública para 100% da população rural. Além disso, deve delegar algumas etapas da prestação dos

serviços às alternativas comunitárias, caso seja, identificado a viabilidade técnica, iniciando pela constituição jurídica destas, elencando os reais deveres e obrigações das associações e moradores. Ainda, visando instruir a definição da gestão dos serviços será apresentada na sequência uma análise financeira das alternativas possíveis para o município avaliado.

7.4. Projeção das demandas

Conforme apresentado no Diagnóstico, a projeção populacional no município demonstrou que o mesmo tem uma tendência ao decréscimo da população total. Sendo esta a situação, considera-se a projeção populacional de 20 anos como base para definição da população consumidora de água.

Ressalta-se ainda, que se considerou como geração atual o consumo de água do município (128,06 litros/habitante/dia). Para tanto, utilizou-se como taxa máxima de consumo um incremento de 20% devido a consumos eventuais e consumo de incêndio na cidade.

As demandas de água são baseadas nas necessidades já apresentadas dos habitantes da cidade de Quaraí. Com relação a isso, projetam-se extensões de rede com base na necessidade futura. Além disso, verifica-se que a demanda solicitada será atendida com base nas estruturas já presentes.

Parâmetros Normalizados

- Coeficiente de variação máxima diária – $K = 1,2$;
- Coeficiente de variação máxima horária – $K_2 = 1,5$;
- Reservação: 1/3 ou mais do volume distribuído no dia de maior consumo;

Com base na situação atual, foram realizados índices de informação para se tornar possível a referência atual perante os aumentos necessários a serem realizados na rede para atendimento das metas. Nos itens a seguir se observa os fatores atuais utilizados, bem como seus índices de acordo com a situação atual existente:

- Extensão da rede: 76.066m
- Ligações: 8.816 unid.
- Economias: 9.460 unid.
- Habitantes: 21.001 hab.

Após a identificação dos valores responsáveis base, foi possível realizar a construção dos índices que foram utilizados como referência para a projeção das demandas futuras. Estes índices podem ser observados no Quadro 55.

Quadro 55: Índices para cálculo de projeção das demandas

| | | |
|-------------------|-------|-------|
| Rede por ligação: | 8.628 | m |
| Hab. por ligação: | 2,38 | hab. |
| Econ. por ligação | 1,07 | unid. |

Fonte: Autor, 2019.

Ao utilizarmos estes índices, se faz possível a projeção futura de aumentos na rede de distribuição com base em ligações, economias, e extensão de rede relacionada por pessoa atendida pelo serviço de abastecimento de água.

Com o auxílio dos índices apresentados anteriormente, foi possível elaborar um Quadro apresentando projeções futuras referentes a fatores identificados como falhos no diagnóstico do município de Quaraí. As demandas de abastecimento de águas futuras foram relacionadas com a população projetada no produto anterior para atender as metas estipuladas de universalização do serviço dentro do horizonte de estudos de 20 anos.

Este quadro trás consigo, informações relacionadas à meta de diminuição da perda de água na distribuição por falha nas tubulações e, conseqüentemente aumento das manutenções deste segmento.

Outro fator importante no município é o nível de reservação existente para atender as demandas de Quaraí e 20 % para emergências que podem vir a ocorrer.

Quadro 56: Projeção do sistema de abastecimento de água.

| Ano | População | Cobertura | População Atendida | Per Capita (L/hab.dia) | Demanda (L/s) | Demanda máxima (k1) | Índice de Perdas (%) | Produção necessária | Produção necessária (k1) (Ls) | Produção atual (L/s) | Reservação (l/s) sem 20 % incêndio | Reservação (l/s) com 20% para incêndio |
|------|-----------|-----------|--------------------|------------------------|---------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------------------|--|
| Ano | População | Cobertura | População Atendida | Per Capita (L/hab.dia) | Demanda (L/s) | Demanda máxima (k1) | Índice de Perdas (%) | Produção necessária | Produção necessária (k1) (Ls) | Produção atual (L/s) | Reservação (m³) sem 20 % incêndio | Reservação (m³) com 20% para incêndio |
| 2020 | 20585 | 99% | 18.629 | 124,00 | 2.310.049 | 2.772.058 | 64% | 2.226.655,94 | 2.671.987,13 | 2.310.528,00 | 2.552.540,00 | 3.063.048,00 |
| 2021 | 20514 | 99% | 20.247 | 124,00 | 2.510.667 | 3.012.801 | 58% | 2.184.280,67 | 2.621.136,80 | 2.310.528,00 | 2.543.736,00 | 3.052.483,20 |
| 2022 | 20443 | 99% | 20.177 | 124,00 | 2.501.978 | 3.002.373 | 53% | 1.989.072,42 | 2.386.886,90 | 2.310.528,00 | 2.534.932,00 | 3.041.918,40 |
| 2023 | 20373 | 99% | 20.108 | 124,00 | 2.493.411 | 2.992.093 | 52% | 1.944.860,36 | 2.333.832,44 | 2.310.528,00 | 2.526.252,00 | 3.031.502,40 |
| 2024 | 20303 | 99% | 20.100 | 123,00 | 2.472.296 | 2.966.756 | 49% | 1.817.137,79 | 2.180.565,35 | 2.310.528,00 | 2.497.269,00 | 2.996.722,80 |
| 2025 | 20232 | 99% | 20.030 | 123,00 | 2.463.651 | 2.956.381 | 42% | 1.552.099,90 | 1.862.519,88 | 2.310.528,00 | 2.488.536,00 | 2.986.243,20 |
| 2026 | 20167 | 99% | 19.965 | 123,00 | 2.455.736 | 2.946.883 | 38% | 1.399.769,29 | 1.679.723,14 | 2.310.528,00 | 2.480.541,00 | 2.976.649,20 |
| 2027 | 20093 | 99% | 19.892 | 123,00 | 2.446.725 | 2.936.070 | 36% | 1.321.231,29 | 1.585.477,55 | 2.310.528,00 | 2.471.439,00 | 2.965.726,80 |
| 2028 | 20024 | 99% | 19.824 | 122,00 | 2.418.499 | 2.902.198 | 35% | 1.269.711,83 | 1.523.654,19 | 2.310.528,00 | 2.442.928,00 | 2.931.513,60 |
| 2029 | 19954 | 99,5% | 19.854 | 122,00 | 2.422.216 | 2.906.659 | 34% | 1.235.330,19 | 1.482.396,23 | 2.310.528,00 | 2.434.388,00 | 2.921.265,60 |
| 2030 | 19885 | 99,5% | 19.786 | 122,00 | 2.413.840 | 2.896.608 | 33% | 1.194.850,87 | 1.433.821,05 | 2.310.528,00 | 2.425.970,00 | 2.911.164,00 |
| 2031 | 19817 | 99,5% | 18.826 | 122,00 | 2.296.790 | 2.756.148 | 33% | 1.136.911,20 | 1.364.293,44 | 2.310.528,00 | 2.417.674,00 | 2.901.208,80 |
| 2032 | 19748 | 99,5% | 18.761 | 122,00 | 2.288.793 | 2.746.552 | 33% | 1.132.952,63 | 1.359.543,16 | 2.310.528,00 | 2.409.256,00 | 2.891.107,20 |
| 2033 | 19680 | 100% | 19.680 | 122,00 | 2.400.960 | 2.881.152 | 32% | 1.152.460,80 | 1.382.952,96 | 2.310.528,00 | 2.400.960,00 | 2.881.152,00 |
| 2034 | 19612 | 100% | 19.612 | 122,00 | 2.392.664 | 2.871.197 | 32% | 1.148.478,72 | 1.378.174,46 | 2.310.528,00 | 2.392.664,00 | 2.871.196,80 |
| 2035 | 19544 | 100% | 19.544 | 122,00 | 2.384.368 | 2.861.242 | 32% | 1.144.496,64 | 1.373.395,97 | 2.310.528,00 | 2.384.368,00 | 2.861.241,60 |
| 2036 | 19349 | 100% | 19.349 | 120,00 | 2.321.880 | 2.786.256 | 31% | 1.073.056,84 | 1.287.668,21 | 2.310.528,00 | 2.321.880,00 | 2.786.256,00 |
| 2037 | 19157 | 100% | 19.157 | 120,00 | 2.298.840 | 2.758.608 | 31% | 1.062.408,91 | 1.274.890,69 | 2.310.528,00 | 2.298.840,00 | 2.758.608,00 |
| 2038 | 18967 | 100% | 18.967 | 120,00 | 2.276.040 | 2.731.248 | 31% | 1.051.871,89 | 1.262.246,26 | 2.310.528,00 | 2.276.040,00 | 2.731.248,00 |

Fonte: Autor,2020.

7.5. Identificação do manancial

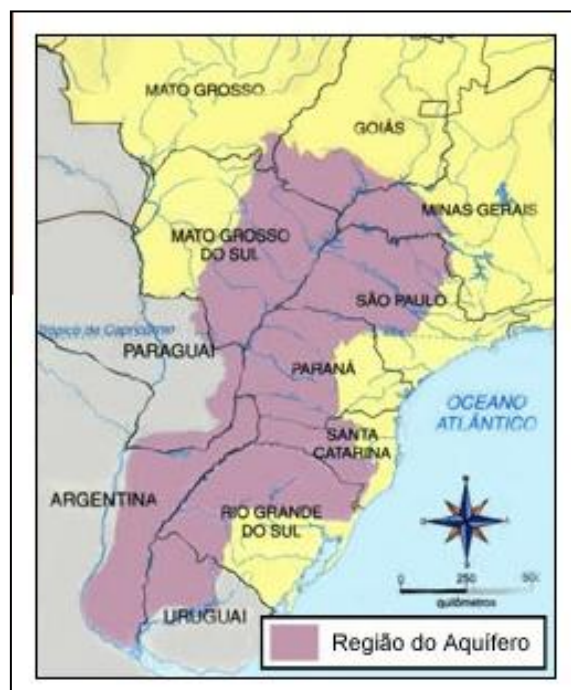
Conforme já apresentado no Produto C (Diagnóstico), os principais mananciais de captação de água para abastecimento público são as águas do Aquífero Guarani e as águas do Rio Quaraí, tanto superficiais captadas por adução quanto subterrâneas captadas por meio de poços artesianos.

7.5.1. Aquífero Guarani

Em locais pontuais, principalmente onde ocorre a arenização, está presente sistema aquífero Botucatu (Guarani) com alta sensibilidade a contaminação que caracterizam zonas de recargas do Sistema de Aquífero Guarani, constituindo de aquífero com alta a média possibilidade para águas subterrâneas em rochas sedimentares com porosidade intergranular. A Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí é parte de um conjunto hidroestratigráfico maior, o Sistema Aquífero Guarani/SAG, este devido as suas dimensões ocorre numa área de cerca de 1.200.000 km².

O Aquífero Guarani é o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo. Esse reservatório de proporções gigantescas de água subterrânea é formado por derrames de basalto ocorridos nos Períodos Triássico, Jurássico e Cretáceo Inferior (entre 200 e 132 milhões de anos). É constituído pelos sedimentos arenosos da Formação Pirambóia na Base (Formação Buena Vista na Argentina e Uruguai) e arenitos Botucatu no topo (Misiones no Paraguai, Tacuarembó no Uruguai e na Argentina). Sua recarga natural anual (principalmente pelas chuvas) é de 160 Km³/ano, sendo que desta, 40 Km³/ano constitui o potencial explorável sem riscos para o sistema aquífero.

Figura 184: Manancial de água subterrânea de Quaraí



Fonte: Autor, 2015.

O Aquífero Guarani é o responsável por atender a demanda de água dos poços artesianos da maior parte do município, entretanto, quando um destes não possui a capacidade de fornecer água aos habitantes da cidade, se utilizam as águas do Rio Quaraí como fontes emergenciais.

A qualidade dos poços é controlada pela CORSAN e Vigilância Sanitária quando estes são de responsabilidade do Município, entretanto, existem muitos poços não outorgados e perfurados sem o devido cadastro que podem estar além de fornecendo uma água de má qualidade, se tornando um risco de poluição para a fonte de água subterrânea.

Diante disso, vale ressaltar a importância de um programa de cadastramento e monitoramento dos poços existentes e materiais informativos da importância de adequar e outorgar os poços perfurados particularmente sem conhecimento da Administração Pública.

7.5.2. Rio Quaraí

A Bacia do Rio Quaraí está composta por reservas subterrâneas de água, as quais são formadas devido à possibilidade de depósito subterrâneo em rochas com porosidade por fraturas. As cotas altimétricas encontradas na nascente do Rio Quaraí

chegam a um valor em torno dos 376 metros, sendo que sua foz, no encontro com o Rio Uruguai se encontra em uma altitude de 40 metros. Devido à localização das águas do Rio Quaraí, entre Quaraí/RS e Artigas/UY, este é considerado pela Lei Federal 9433/97 de domínio da União, porém, no ano de 1991 foi realizado um Acordo Internacional. Este acordo tinha o objetivo principal de definir regras específicas na atuação da área de fronteira, inclui-se a isto o uso da água.

Figura 185: Rio Quaraí na fronteira do Uruguai e Brasil



Fonte: Google Earth, 2015.

A demanda total de água no rio Quaraí supera em cerca de três vezes a disponibilidade hídrica do rio em períodos de estiagem mais severa. Para atender a todos os usuários de irrigação de forma isonômica, foi estabelecido o Marco Regulatório do Uso da Água do rio Quaraí, conhecido como “Regra da régua”, formalizado através da Resolução ANA nº 379/2009. Esta resolução outorgou o direito de uso de água a 36 irrigantes, prevendo a possibilidade de redução do tempo de captação diário, de acordo com o nível d’água do rio, medido em uma estação de monitoramento de referência, conforme Tabela 89 a seguir:

Tabela 89: Regra da régua para gestão da água captada.

| Faixa de nível d’água na estação fluviométrica de Quaraí | Regra de redução de volumes |
|---|-------------------------------|
| Acima de 50 cm | Atendimento total às demandas |
| Entre 36 e 50 cm | Redução de 45% |
| Entre 20 e 36 cm | Redução de 70% |

| | |
|-----------------|---------------------------|
| Abaixo de 20 cm | Interrupção das captações |
|-----------------|---------------------------|

Fonte: Autor, 2015.

A captação de água no Rio Quaraí está localizada na coordenada 30°24'17.0''S - 56°27'04''W, em frente à captação de água da cidade de Artigas /UY. A CORSAN realiza análises a montante de onde é feito a captação e a jusante da liberação de esgoto, e pode-se observar que a qualidade da água bruta e tratada na Estação de Tratamento de Águas da CORSAN não altera a classe de enquadramento do Rio Quaraí, entretanto, alguns parâmetros estipulados por licença não são atendidos na totalidade do ano.

Existe um registro de vazões dos anos de 1968/1991 que nos demonstra o valor de contribuição pela pluviosidade bem como o coeficiente de escoamento. Essa pode ser observada na Tabela 90.

Tabela 90: Valores encontrados para o Rio Quaraí

| MÊS | Precipitação pluviométrica (mm) | Vazão média (mm) | Coeficiente de escoamento (%) |
|----------------------|---------------------------------|------------------|-------------------------------|
| JAN | 151,73 | 35,11 | 23,14 |
| FEV | 157,97 | 55,15 | 34,91 |
| MAR | 138,66 | 37,85 | 27,30 |
| ABR | 130,76 | 66,24 | 50,66 |
| MAI | 122,88 | 63,66 | 51,81 |
| JUN | 88,77 | 50,25 | 56,61 |
| JUL | 111,52 | 66,51 | 59,64 |
| AGO | 89,15 | 47,25 | 53,00 |
| SET | 109,27 | 37,42 | 34,25 |
| OUT | 122,97 | 45,89 | 37,32 |
| NOV | 139,42 | 51,15 | 36,69 |
| DEZ | 111,72 | 27,04 | 24,20 |
| MÉDIAS ANUAIS | 1.474,82 | 583,52 | 39,57 |

Fonte: Autor, 2015.

Um dos usos da água do Rio Quaraí é a irrigação de área cultivada, principalmente produção de arroz. Este tipo de cultura obriga a utilização de muita água, sendo essa demanda considerada extremamente alta. Os valores de áreas cultivadas para com as demandas de água podem ser observados na Tabela 91.

Tabela 91: Valores referentes ao uso da água para irrigação

| Porção | Área cultivada (hectares) | Demanda de água (m³/safra) |
|----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Bacia Quaraí Brasil | 46.946 | 469.459.812 |
| Bacia CuareimUruguay | 19.084 | 190.835.088 |
| Bacia Cuareim/Quarai | 66.029 | 660.294.900 |

Fonte: Autor, 2015.

7.6. Definições de alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água.

As alternativas a serem planejadas deverão atender o volume demandado pela população com relação à estrutura disponível para este atendimento. Sendo assim, é de extrema importância a adoção de alternativas que sejam viáveis ao ambiente em que se encontram, visando à universalização de um abastecimento de água de qualidade a todos.

Para isso, se faz necessário o conhecimento do valor demandado pela população no decorrer do horizonte de estudo do plano em questão, além do valor outorgado pelo órgão responsável pelo controle da água captada.

Sendo assim, na área urbana, cabe a empresa prestadora dos serviços de abastecimento de água a universalização do abastecimento urbano com o aumento da rede existente, bem como controle e manutenção desta para qualidade do serviço.

Já com relação à área rural, cabe a Administração Pública, a gestão de um sistema comunitário de abastecimento público, sendo ele com utilização de redes conectadas a poços comunitários e/ou cacimbas ou a perfuração de novos poços em locais estratégicos, onde a rede comunitária não possui alcance.

7.6.1. Determinação da vazão outorgável do Rio Quaraí

A outorga é um instrumento que tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água; é a garantia de acesso à água, ou a habilitação para o seu uso, que se efetiva através do exercício da gestão dos recursos hídricos em nível de bacia hidrográfica.

O órgão gestor e executor da política de recursos hídricos - Agência Nacional das Águas (ANA), estabeleceu procedimentos técnicos e administrativos para fins de outorga de direito de uso dos recursos hídricos. A portaria nº 84 de 12 de dezembro de 2007, torna público a diretoria do colegiado a outorga de uso da água do Rio Quaraí

para CORSAN. Nesta Outorga está especificado que no seu Art. 1º o seguinte:

Art. 1º Outorgar a Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN, CNPJ no 92.802.784/0001-90, doravante denominada Outorgada, o direito de uso de recursos hídricos para captação de água no Rio Quaraí, com a finalidade de abastecimento público do Município de Quaraí, Estado do Rio Grande do Sul, com as seguintes características:

(...);

II - vazão média de captação de 354,85 m³/h (98,57 L/s), operando 11 h/dia, durante todos os dias do ano, perfazendo um volume máximo anual captado de 1.424.722,75m³;

Com base no conhecimento dos sistemas de abastecimento de água existentes nos diversos Núcleos Urbanos e no cálculo das disponibilidades hídricas dos mananciais abastecedores, serão feitas avaliações desses sistemas visando o aproveitamento das unidades instaladas e recomendações de ações estruturais a serem implantadas, para que as localidades sejam plenamente atendidas até o ano de 2035, horizonte deste Plano.

Quadro 57: Relação dos valores outorgados com base na demanda

| Localidade | Manancial | Vazão Outorgável (ANA) | Vazão demandada-2035 |
|---------------------|------------|---------------------------|----------------------|
| Cidade de Quaraí-RS | Rio Quaraí | 98,57 L/s | 36,13 L/s |

Fonte: ANA e Autor, 2015.

O manancial que abastece o Núcleo Urbano de Quaraí e parte da Zona de Expansão necessita de uma vazão de 0,226 l/s. A oferta de vazão outorgável pela ANA, é de 98,57 l/s, ou seja, suficiente para o atendimento à população residente atual e da área de expansão futura, como visto no Quadro 23.

Entretanto ressalta-se que o abastecimento de água representa um dos usos da água do Rio Quaraí, que é igual a 0,09% da quantidade utilizada.

Conforme informado no diagnóstico o Rio Quaraí não é mais utilizado como fonte de abastecimento de água.

7.6.2. Determinação da vazão outorgável dos poços artesianos da área urbana e rural.

O órgão gestor para tais fins de fiscalizar e outorgar os usos dos recursos

hídricos é o Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria do Meio DRH, que torna público as suas atribuições legais e em cumprimento aos dispositivos “a”, inciso II, do artigo 11 e do parágrafo 1º do artigo 29 da Lei nº 10.350 de 30 de Dezembro de 1994, regulamentado pelo Decreto nº 37.033 de Novembro de 1996 e nº 42.047 de 26 de Dezembro de 2002 e à vista da Portaria SEMA nº 007/03 de Fevereiro de 2003. Essa entidade estabelece procedimentos técnicos e administrativos para fins de outorga de direito de uso dos recursos hídricos através da portaria nº 84 de 12 de dezembro de 2007.

As outorgas fornecidas por esse órgão à CORSAN, para pessoas físicas e jurídicas, estão descritas no Quadro 58.

Quadro 58: Vazão outorgável

| Localidade | Manancial | Poço artesiano | Vazão Outorgável (DRH) | Vazão demandada-2040 |
|---------------------|------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Cidade de Quaraí-RS | Rio Quaraí | QUA1 | Desativado | - |
| Cidade de Quaraí-RS | Rio Quaraí | QUA1A | 40m³/dia | |
| Cidade de Quaraí-RS | Rio Quaraí | QUA2A | 35m³/dia | - |
| Cidade de Quaraí-RS | Rio Quaraí | QUA4 | 70m³/dia | |
| Cidade de Quaraí-RS | Rio Quaraí | QUA5B | 100m³/dia | - |
| Cidade de Quaraí-RS | Rio Quaraí | QUA6 | 108m³/dia | - |
| Cidade de Quaraí-RS | Rio Quaraí | QUA8 | 100m³/dia | - |
| Cidade de Quaraí-RS | Rio Quaraí | QUA9 | 30m³/dia | - |
| Cidade de Quaraí-RS | Rio Quaraí | Particulares/urbana | 276,17m³/dia* | - |
| | | Total CORSAN + particular | 480m³/dia + 276,17 m³/dia | 759,17m³/dia |
| Cidade de Quaraí-RS | Rio Quaraí | Particulares/rural | 2.821,8m³/dia* | |
| Total | | | 3.437,97m³/dia | |

Fonte: CPRM, 2015.

7.7. Atendimento do volume demandado para os próximos 20 anos

O município de Quaraí possui como manancial para abastecimento público de água o Aquífero Guarani, o qual se estende tanto em zona urbana quanto em zona rural. Com relação a isso pela característica de boa produção subterrânea, é possível dizer que o lençol freático possui condições de abastecimento normal pelos próximos anos, se considerarmos a projeção do município a qual foi realizada.

As águas subterrâneas do município sempre foram o principal meio de captação e consumo de água no município, existindo poços escavados que servem de abastecimento para algumas famílias que estão distantes do abastecimento público, caso esse, para **área rural** do município.

Na área rural, o abastecimento público é realizado por captação subterrânea, considerando-se que cerca de 110 poços tubulares profundos estão cadastrados na CPRM. Entretanto, nesta totalidade existem poços de responsabilidade, tanto da Prefeitura Municipal quanto os particulares. Ressalta-se que dentro deste número,

considera-se tanto os poços em funcionamento quanto os poços que já não estão em operação.

Salienta-se a necessidade de realizar a avaliação estrutural desses poços, proteção, realização de estudos para não contaminar o lençol freático.

Na zona rural do município não existem dados precisos sobre capacidade de produção dos 110 poços e da qualidade da água destes. Porém, 42 poços possuem medição, o que totaliza **2.821,80m³/dia**, de acordo com as informações da CPRM. Do mesmo modo, as informações indicam que houve problemas de falta de água para consumo, caracterizando que este manancial necessita de gestão dos usos da água. Essas gestões necessárias são referentes à melhor distribuição dos poços já disponíveis no município, uma vez que os problemas identificados são referentes à precária disponibilidade por localidade.

Ressalta-se que vários poços na zona rural necessitam de outorga, tratamento da água e de instalação de hidrômetros.

Entre as primeiras ações a serem tomadas pelo gestor do sistema de abastecimento de água, é a realização de um estudo hidrogeológico que verifique se o manancial subterrâneo tem capacidade de suprir a demanda de água do município para todo o período de planejamento. Verifica-se também, a necessidade de estudos de recarga do aquífero, a fim de obter dados precisos sobre suprimento de água do manancial subterrâneo, outorga dos poços e tratamento da água em 100% dos poços do município.

O abastecimento público de água na **área urbana** do município de Quaraí é realizado por captação subterrânea em 07 poços tubulares profundos distribuídos ao longo da cidade, explorados e gerenciados pela CORSAN, denominados de, QUA1, QUA8, QUA6, QUA5B, QUA4, QUA2A e QUA09. Há ainda outros poços particulares cadastrados na CPRM que totalizam mais 24.

Adotou-se a utilização dos poços artesianos, pois em meados dos anos 2000, diversos problemas de água foram registrados, tanto no lado do Brasil quanto no lado do Uruguai. Estes ocorriam por escassez de água devido à alta demanda de água captada do rio Quaraí/Cuareim. Diante disso, soluções foram tomadas como a perfuração de poços artesianos em diversos locais da cidade de Quaraí, sendo atualmente a principal fonte de captação, as águas subterrâneas.

Analisando os dados atuais, não se verifica a possibilidade de ocorrerem problemas de falta de água no manancial para suprimento tanto do abastecimento

humano como das atividades econômicas que requerem água.

Atualmente dos setes poços explorados e gerenciados pela CORSAN na zona urbana, informamos que todos possuem outorga de direito de uso da água no Departamento de Recursos Hídricos da SEMA.

Na zona urbana os sete poços tubulares, mais o Rio Quaraí produzem juntos diariamente o volume de **1.425.481,92 m³/dia, operando cada poço de 18 horas por dia**, sendo esta vazão suficiente para atender a demanda da população da zona urbana. Essa quantidade supre a folga de 20% para consumos diversos como consumo de incêndio, populações flutuantes e demais usos eventuais.

Considerando que não há registro de falta de água no município por problemas de escassez no manancial subterrâneo, mesmo nas épocas de sérias estiagens, o aquífero possui boa vazão. Sugere-se que este manancial continue sendo a fonte de abastecimento de água para o município, dado as projeções de crescimento da população até 2040. Caso haja necessidade de captação de água superficial para abastecimento do município existe a possibilidade de adoção do Rio Quaraí.

A vazão outorgável do Rio Quaraí é de 354,85 m³/h (98,57 L/s), operando 11h/dia, durante todos os dias do ano, perfazendo um volume máximo anual captado de 1.425.481,75 m³/dia.

Além disso, cabe à concessionária realizar um novo projeto de canalização da rede, com as informações hidráulicas atuais, podendo assim, facilitar alterações e manutenções futuras quanto ao sistema geral para a própria Administração Pública de Quaraí.

7.8. Alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada.

A projeção populacional para a área rural do município de Quaraí indicou um decréscimo do número de habitantes, porém o atendimento não atinge 100% da população, o que significa que haverá necessidade de investimentos na parte de infraestrutura para atender 100% da população atual, além de manutenção, troca de equipamentos e ampliações de redes para melhor distribuição da água.

O que deve ser garantido na zona rural são melhorias operacionais nos sistemas de tratamento dos poços, sendo que alguns destes não possuem tratamento adequado e apresentam incidência de coliformes fecais em suas águas. Isso ressalta a urgência em adequar o sistema a implantar o tratamento de desinfecção da água em 100% dos poços

da zona rural. Além disso, o operador destes sistemas deve garantir também a continuidade no abastecimento destas áreas, prevendo a construção de novos reservatórios para atendimento da demanda atual.

Quanto ao tratamento da água do manancial subterrâneo, devem-se ser levados em consideração na decisão para a melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de água alguns critérios básicos, entre estes:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar a água nos padrões de potabilidade estabelecidos na PORTARIA nº 2.914 do Ministério da Saúde;
- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Facilidade operacional.

Como é realizada, atualmente, a filtração, cloração e fluoretação da água na zona urbana e esta atende aos padrões de potabilidade, sugere-se manter este tipo de tratamento também na zona rural, já que se traduz em um tratamento bem aceito, simples, econômico e que garante a qualidade final da água para consumo. Ressalta-se que todas as análises e periodicidade devem ser rigorosamente seguidas, conforme constante na **PORTARIA nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde**.

Já para área urbana do município constatou-se através dos relatórios operacionais que a CORSAN atende 91% da área urbana.

O que deve ser garantido na zona urbana são melhorias operacionais nos sistemas de cadastramento da rede d' água, ou seja, cadastro das redes antigas e novas, regularizar as perdas d' água. Além disso, o operador destes sistemas deve garantir também a continuidade no abastecimento destas áreas, prevendo a construção de novos poços e reservatórios para atendimento da demanda atual.

7.9. Identificação dos cenários de emergência e contingência.

A criação de um plano de emergência e de contingência tem por objetivo estabelecer uma estratégia para ação imediata no caso de acontecimento de uma catástrofe direta ou ainda uma intervenção indireta sobre as ações e mecanismos ligados ao saneamento básico que venha a trazer prejuízos à comunidade local, ou ainda, a alguma estrutura do sistema de saneamento, assegurando assim a continuidade dos processos instaurados, bem como acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza.

Um **plano de contingência**, também chamado de *planejamento de riscos* ou *plano de recuperação de desastres*, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos à comunidade local.

Já um **plano de emergência** compõe o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil desde a prevenção, planejamento, atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

O plano de emergência e contingência é um documento onde estão definidas as responsabilidades para atender os diversos eventos e contém informações detalhadas sobre as características das áreas sujeitas aos riscos. O planejamento de contingência deve ser elaborado com antecipação, determinando ou recomendando o que cada órgão, entidade ou indivíduo fará quando aquela hipótese de desastre se concretizar. Cada plano determina diversos aspectos, como localização e organização de abrigos, estrutura de socorro às vítimas, procedimentos de evacuação, coleta de doativos, dependendo das características a ele imposta.

É importante observar que o planejamento de contingência ou de emergência pode ser estruturado para os diversos níveis de preparação e resposta aos desastres: estadual, regional, municipal, comunitário e até mesmo familiar. Considerando ainda que o planejamento não ocorre de forma isolada, organizações cujos esforços serão necessários para que o plano funcione não podem ser ignoradas na fase de planejamento. Ou seja, além de ser multifuncional, o processo de planejamento para desastres deve ser inclusivo, ou seja, deve envolver órgãos governamentais, organizações não governamentais e empresas privadas.

Seguindo as orientações contidas do Ministério das Cidades, junto às diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de PMSB (2010) as ações para emergências, contingências e desastres, devem apresentar as seguintes orientações:

- Diretrizes para os planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária;
- Diretrizes para a integração com os planos locais de contingência;
- Regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, inclusive para a adoção de mecanismos tarifários de contingência;
- Prever, conforme as necessidades locais, a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos.

O detalhamento das medidas a serem adotadas deve ser apenas o necessário para sua rápida execução, sem excesso de informações, que possam ser prejudiciais numa situação crítica. Assim, o plano de emergência e contingência do município de Quaraí, compõem as seguintes medidas:

Quadro 59: Medida emergencial

| Medida emergencial | |
|--------------------|---|
| 1 | Paralisação Completa dos Serviços |
| 2 | Paralisação Parcial dos Serviços |
| 3 | Comunicação ao Responsável Técnico |
| 4 | Comunicação à Administração Pública-Secretaria ou órgão responsável |
| 5 | Comunicação à Defesa Civil e ou Corpo de Bombeiros |
| 6 | Comunicação ao Órgão Ambiental e ou Polícia Ambiental |
| 7 | Comunicação à População |
| 8 | Substituição de Máquinas e Equipamentos |
| 9 | Substituição de Pessoal |
| 10 | Manutenção Corretiva |
| 11 | Uso de equipamento ou veículo reserva/extra |
| 12 | Solicitação de apoio a municípios vizinhos |
| 13 | Isolamento da área e remoção de pessoas |
| 14 | Manobra Operacional |
| 15 | Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica |
| 16 | Comunicação à Polícia |

Fonte: Autor, 2020.

1)Paralisação Completa dos serviços: Esta ação é tomada principalmente para a interrupção do transporte de águas nas tubulações.

- 2) Paralisação Parcial dos serviços:** Esta ação é tomada principalmente para a interrupção do transporte de água nas tubulações, sendo estas realizadas em locais específicos e de interesse operacional.
- 3) Comunicação ao Responsável Técnico:** O responsável Técnico da operação deve estar ciente de situações de riscos para a operação.
- 4) Comunicação a Administração Pública-Secretaria ou órgão responsável:** A Administração Pública deve estar ciente de situações que possam prejudicar a população, bem como a infraestrutura da cidade.
- 5) Comunicação a Defesa Civil e ou Corpo de Bombeiros:** Estes serviços devem estar em alerta para auxiliar tanto em uma situação de emergência quanto para prevenir estas e direcionar os envolvidos.
- 6) Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental:** O Órgão Ambiental deve estar ciente da situação para apontar possíveis contaminações geradas ou de riscos para com a situação em questão e o meio ambiente.
- 7) Comunicação a população:** A população deve estar ciente de situações que possam atingir a qualidade de vida e precauções para tomar quando estas acontecem.
- 8) Substituição de Máquinas e Equipamentos:** Esta ação deve ser tomada caso a operação fique afetada e altere a qualidade dos serviços oferecidos.
- 9) Substituição de Pessoal:** A substituição de pessoal deve ser realizada quando há confirmação e/ou suspeitas de ações criminosas, antiéticas e que prejudiquem o sistema de esgotamento sanitário.
- 10) Manutenção Corretiva:** Apesar de ser realizada somente em situações de correção de erros e problemas, a mesma pode ser feita periodicamente para a prevenção deste tipo de manutenção, tornando caráter preventivo.
- 11) Uso de equipamento ou veículo reserva/extra:** Sempre é necessário a reserva de equipamentos e veículos para usos de emergência para caso o oficial não atenda as expectativas.
- 12) Solicitação de apoio a municípios vizinhos:** Em casos extremos, quando necessário de uma ajuda urgente, pode ser solicitado apoio aos municípios vizinhos para auxílio em questões essenciais para a recuperação do sistema danificado.
- 13) Isolamento da área e remoção de pessoas:** Esta ação deve ser tomada em casos de situações que ponham em risco a vida das pessoas e seu bem estar.
- 14) Manobra Operacional:** Em situações necessárias, pode-se tomar ações operacionais que manobrem o problema e tornem o sistema menos prejudicado.

15) Comunicação a Operadora em exercício da Energia Elétrica: Caso alguma situação de emergência vir a ocorrer, cabe aos responsáveis, se necessário, a comunicação a operadora em exercício da Energia Elétrica, para possíveis paradas de distribuição e/ou outras ações que envolvam os serviço de distribuição de energia elétrica.

16) Comunicação a Polícia: Em caso de situações extremas de vandalismo, sabotagem, greve, multidões em geral que possam criar algum prejuízo para o sistema em questão, a polícia deve ser avisada para auxílio da ordem e, se necessário, tomada de ações.

Quadro 60: Ações de emergência e contingência do sistema de abastecimento de água

| Eventos emergenciais | Captação | Bombeamento | Tratamento | Reservação | Distribuição |
|--|---|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Estiagem | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 14 | | | 1, 3, 4,5,6,7,11,12,14 | 1, 3, 4,5,6,7,11,12,14 |
| Falta de energia | 2, 4, 5, 6, 7, 12, 14, 15 | 2,4,5,6,7,12,14,15 | 2, 4, 5,6,7,12,14,15 | 2, 4, 5, 6,7,12,14,15 | 2, 4, 5,6,7,12,14,15 |
| Falta de água parcial ou localizada | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, | 1, 2, 3,4,5,6,7,8,10,11,12,14, | 1, 2, 3, 4,5,6,7,8,10,11,12,14, | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,14, | 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,14, |
| Rompimento de tubulações | 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 14 | 1, 2, 3, 4, 6,7,8,10,11,14 | 1, 2,3,4,6,7,8,10,11,14 | 1,2,3,4,6,7,8,10,11,14 | 1,2,3,4,6,7,8,10,11,14 |
| Sabotagem | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 16 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 16 | 1, 2, 3, 4,5,6,7,9,10,14,16 | 1,2,3,4,5,6,7,9,10,14,16 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 16 |
| Greve | 5,6,7,9,14,16 | | 5, 6,7,9,14,16 | | |
| Enchentes | 3,4,5,6,7,12,13,14, | 3,4,5,6,7,12,13,14, | 3, 4,5,6,7,12,13,14, | | |
| Falha mecânica | 2,3,4,5,7,8,10,11,14 | 2,3,4,5,7,8,10,11,14 | 2, 3,4,5,7,8,10,11,14 | 2, 3,4,5,7,8,10,11,14 | 2,3,4,5,7,8,10,11,14 |
| Acidente Ambiental | 1,2,3,4,5,6,7,12,13,14,15 | 1,2,3,4,5,6,7,12,13,14,15 | 1, 2,3,4,5,6,7,12,13,14,15 | 1, 2, 3, 4,5,6,7,12,13,14,15 | 1,2,3,4,5,6,7,12,13,14,15 |
| Explosão | 5,13,16 | 5,13,16 | 5,13,16 | 5, 13,16 | 5,13,16 |
| Incêndio | 5,13,16 | 5,13,16 | 5,13,16 | 5, 13,16 | 5,13,16 |
| Depredação | 1, 2,4,5,8,14,16 | 1,2,4,5,8,14,16 | 1,2,4,5,8,14,16 | 1, 2,4,5,8,14,16 | 1,2,4,5,8,14,16 |
| Danificação de reservatórios | | | | 1, 4,6,10,11,16, | |

Fonte: Autor, 2020.

7.10. Reais acidentes previstos ao sistema de abastecimento de água para o município de Quaraí

O sistema de abastecimento de água potável engloba as fases que vão desde a captação da água bruta, passando pelo tratamento, reservação, distribuição até o consumidor. Os acidentes e imprevistos que normalmente ocorrem nesse sistema deverão englobar todas as características ambientais do entorno dos mananciais de água, ao longo dos sistemas de tratamento até a distribuição. Na Figura 186 apresenta de forma esquemática o que foi descrito anteriormente.

Figura 186: apresenta de forma esquemática o que foi descrito anteriormente.



Fonte: Autor, 2015.

Os acidentes e imprevistos que poderão causar situações críticas no sistema de abastecimento de água potável acarretam, em geral, a falta de água generalizada. Entre as causas prováveis destas situações, estão:

Causas de acidentes e imprevistos

Períodos de cheia do manancial com ocorrência de inundação, em geral, da captação, da elevatória de água bruta e da unidade de tratamento, comprometendo a qualidade e o funcionamento dos equipamentos e promovendo avarias em seus componentes e estruturas;

Períodos pluviométricos extensos com chuvas intensas levando à ocorrência de deslizamentos e movimentação do solo que atingirão tubulações e estruturas localizadas à jusante, causando o entupimento desses dispositivos e comprometendo a distribuição da água;

Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações de produção de água, o que ocasionará a interrupção da captação de água bruta e o tratamento dessa água, prejudicando o abastecimento;

Situações de seca prolongada que venham a comprometer a vazão dos mananciais, fazendo com que funcionem em estado crítico por conta da diminuição no volume de água, afetando todo o sistema de abastecimento;

Contaminação dos mananciais por acidentes como derramamento de substâncias tóxicas na bacia a montante, alterando a qualidade da água que será captada, tornando-a inadequada ao consumo;

Ações de vandalismo e/ou sinistros;

Aumento da demanda repentina da população;

Fonte: Autor, 2020.

As ações corretivas que devem ser executadas pelo prestador do serviço em tempo hábil, de forma a minimizar o impacto no abastecimento da população da área afetada dentro dos passos seguintes:

Ações corretivas a serem executadas pelo prestador do serviço

Comunicar à população, hospitais, UBS, quartéis, entre outros, instituições, autoridades e Defesa Civil, através dos serviços de comunicação disponíveis;

Contratar obras emergenciais de reparos das instalações atingidas;

Disponibilizar caminhões pipa para fornecimento emergencial de água;

Formalizar convênio com a concessionária de energia elétrica com o intuito de priorização e agilização de reparos;

Controlar a água disponível nos reservatórios;

Executar rodízio de abastecimento;

Comunicar à Polícia no caso de vandalismo e/ou sinistros.

Criar projeto de ação em conjunto com os órgãos de gestão de recursos hídricos para o controle do uso da água dos mananciais utilizados para o abastecimento;

Fonte: Autor, 2020.

7.10.1. Planos para situações de racionamento e aumento de demanda temporária.

O município de Quaraí não tem uma variação populacional ao longo do ano, então isso não implica em variações no consumo de água e na geração de esgotos sanitários. No entanto, quando das projeções de população abastecida por rede de água e atendidas por redes de esgotos sanitários já foi contabilizada esta variação sazonal de população. A implantação de um plano específico para o atendimento das demandas temporárias não é necessária, mas mesmo assim, foram previstas medidas para estes fins.

Neste sentido as medidas mitigadoras dependem mais da agilidade operativa do prestador em adotar as medidas corretivas, mencionadas anteriormente, onde a ação central consiste na contratação emergencial de obras de reparos das instalações atingidas, fazendo com que a situação do abastecimento possa ser rapidamente solucionada e retornar ao normal.

Contudo, na ocorrência de seca prolongada onde o manancial não atenda às condições mínimas de captação, o impacto é mais duradouro e as ações deverão ser voltadas ao planejamento operacional, entre elas:

- O controle da água disponível nos reservatórios;
- A realização de rodízio do abastecimento;
- A disponibilidade de caminhões pipa para fornecimento emergencial de água;
- Campanhas de comunicação e educação para o uso racional da água.

Na situação específica do abastecimento de água de Quaraí, as condições de elevada vazão dos mananciais não apresentam nos últimos anos históricos de situação crítica nas estiagens, o que dá ao sistema relativo conforto quanto à possibilidade de racionamento prolongado por falta de condição do manancial. A possibilidade maior pode se referir às situações que envolvam acidentes na captação e na adução, o que com ação ágil e eficaz pode ser minimizada em curto prazo.

Porém foi informado pela gerência regional da CORSAN de Quaraí que há cidadãos uruguaiois residindo no município, desta forma, não criando um vínculo com a concessionária, pois não são brasileiros. Sugere-se que seja abrangido este item na revisão do Plano.

8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O prognóstico do sistema de esgotamento sanitário foi realizado com auxílio de dados apresentados no Produto C (Diagnóstico), projeções calculadas e Constatções apontadas pela Administração Pública sobre o sistema de esgotamento sanitário.

De acordo com o Produto II deste PMSB/Quaraí–Relatório de Diagnóstico Técnico-Participativo, tem-se que:

“a estimativa da situação atual de geração de esgotos do Município pautou-se nos dados fornecidos pela pesquisa censitária, vistoria “in loco” e baseados principalmente nos valores considerados no cadastro da CORSAN, onde o volume de esgotos é representado como parcela da água fornecida”.

Ainda de acordo com o Produto II,

“o volume de esgotos gerados em um município é normalmente estimado a partir de dados referentes à população abastecida, dos consumos de água per capita, do percentual da água retornável na forma de esgoto, da parcela de contribuição referente a consumidores específicos (indústrias) e da parcela referente à infiltração da água existente no solo”.

Para estimar a vazão média de esgoto têm-se os seguintes valores:

- **Consumo per capita de água** = 123,9357 L/hab.dia (esse valor abrange a todas as categorias);
- **Consumo per capita de água (mais 20%)** = 148,7228 L/hab.dia (esse valor abrange a todas as categorias);
- **Percentual inerente ao esgoto** = 80%;
- **Per capita de esgoto** = 99,1485 L/hab dia;
- **Per capita de esgoto (mais 20%)** = 118,9782 L/hab dia;
- **Cobertura por rede coletora** = 64,26%;

Verifica-se que houve um aumento significativo na universalização do sistema de coleta e tratamento de esgoto na área urbana do município. No ano de 2015, a taxa de coleta e tratamento de efluente foi de 19,33% e atualmente a cobertura por rede coletora é de 64,26%.

Segundo o diagnóstico realizado, as ações de limpeza de sistema individual de tratamento devem ser priorizadas em áreas sem sistema de coleta de esgoto doméstico

através de rede coletora, ou seja, bairros Santa Helenara e Centro.

Para o Prognóstico do esgotamento sanitário, foram elaborados cenários, vislumbrando o **índice de cobertura de esgotos**, a **vazão doméstica média**, a **vazão de infiltração** e o **índice de tratamento atual**, e seu comportamento ao longo de todo o horizonte de análise. A evolução desse estudo acontecerá a partir de fases estruturantes da melhoria do sistema, compostas por projetos e obras que já estejam contratados e financiados, de projetos existentes que ainda não tenham recursos para a sua execução e de projetos necessários e não existentes.

Os cenários a serem estudados para o esgotamento sanitário de Quaraí seguirão a formatação representada no Quadro 61 e na Figura 187 a seguir:

Quadro 61: Hipóteses de variação dos cenários de esgotamento sanitário.

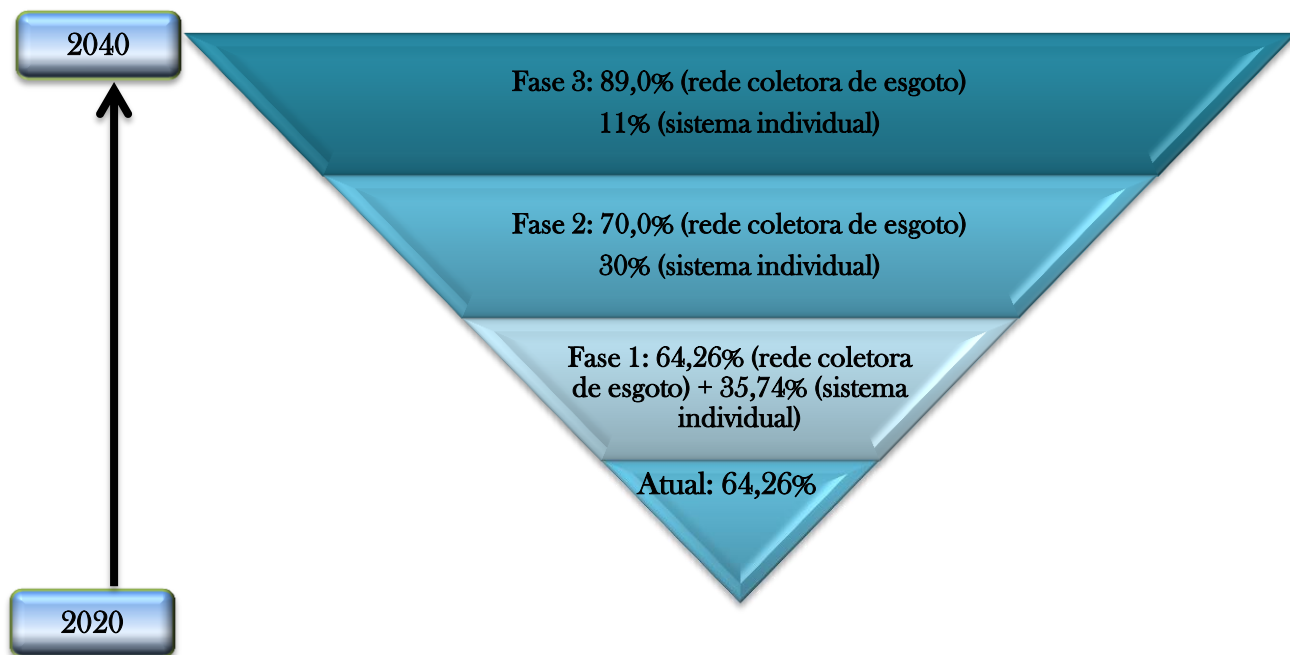
| Fase | Descrição | Representatividade (%) |
|----------------|--|-------------------------------|
| Atual | Área Urbana | 64,26% |
| Fase 01 | Manutenção de coletora de esgoto e limpeza da soluções individuais . | 64,26% + 35,74% |
| Fase 02 | Ampliação de rede coletora de esgoto e limpeza da soluções individuais | 70,0% +30% (*) |
| Fase 03 | Ampliação de rede coletora de esgoto e limpeza da soluções individuais | 89,0% + 11% |

Conforme informado por parte da CORSAN com relação ao esgoto doméstico do município de Quaraí, em sua área urbana, com 70% de coleta e esgoto através do sistema separador absoluto e 30% com sistema de tratamento individual, bem como de 89% de coleta e esgoto através do sistema separador absoluto e 11% com sistema de tratamento individual. Também conforme Informação nº 024/2019 – DIRS da Diretoria de Inovação, Relacionamento e Sustentabilidade da Companhia, em 21.11.2019, a AGERGS regulou a solução individual com solução de esgotamento sanitário, conforme a Resolução nº 50/2019. Desta forma, a limpeza periódica das soluções individuais é serviço público e compulsório, sendo considerado para fins de universalização do sistema.

(*) Segundo informações da CORSAN.

Fonte: Autor, 2019.

Figura 187: Fases com rede coletora de esgoto do esgoto .



- i. **Cenário (1):** A variação dos cenários vai acontecer vislumbrando em primeiro lugar um cenário onde cesse a ampliação de rede coletora de esgoto, ou seja, mantendo a representatividade de 64,26% coleta e tratamento de esgoto. No entanto, para atingir a universalização do sistema de esgotamento sanitário, será atribuído a coleta e tratamento do sistema individual das residências que não são atendidas por rede coletor absoluto de esgoto em 35,74% das moradias da área urbana.
- ii. **Cenário (2):** Este cenário será realizado uma ampliação de rede coletora de esgoto para 70% das residências da área urbana, bem como a diminuição de coleta e tratamento do sistema individual para e 30% das moradias.
- iii. **Cenário (3):** Este cenário será realizado uma ampliação de rede coletora de esgoto para 89% das residências da área urbana, bem como a diminuição de coleta e tratamento do sistema individual para e 11% das moradias.

8.1. Cenário atual (01) do serviço de esgotamento sanitário:

Este cenário pretende mostrar o comportamento do índice de tratamento de efluentes, tendo em vista **a paralização do investimento no aumento do índice de cobertura por rede coletora de esgoto**, a **manutenção da vazão média de esgotos coletado e tratados nos sistemas existentes** e o **incremento da coleta e tratamento do**

sistema individual.

O Quadro 62 apresentará as características do serviço em função do cenário proposto. Percebe-se então que ao se manter o sistema de coleta e tratamento de esgoto de acordo com a situação atual, sem se preocupar com a implantação de novas obras de interligação das redes aos coletores tronco, a implantação de interceptores, entre outros, o índice de tratamento de esgotos irá decrescer à medida que a taxa da população irá diminuir. Porém, o formato que se encontra atualmente o município não teremos a universalização, esta somente estará atendida com a implantação da coleta e tratamento do sistema individual que está previsto para 35,74% das moradias.

No entanto, deverá a CORSAN, realizar um estudo para aumentar a capacidade de tratamento da ETE, pois atualmente consta com uma vazão de atendimento para 23L/s, e o cenário para o ano de 2040, uma vazão de 25,82 L/s.

Quadro 62: Cenário 01 do serviço de esgotamento sanitário - Sede.

| Ano | Pop. | Geração per capita +20% emergência (L/hab) | Índice de tratamento em esgoto - rede coletora | População atendida rede coletora | Média de efluente gerado rede coletora (L/s)* DIA | Índice de tratamento em esgoto - Caminhão (META) | População atendida por caminhão | Média de efluente gerado caminhão (L/s)* DIA | Vazão anual - Rede Coletora + Sistema Individual - (L/s) | Capacidade de Tratamento ETE (L/S)*DIA |
|------|-------|--|--|----------------------------------|---|--|---------------------------------|--|--|--|
| 2020 | 20585 | 124 | 64,26% | 13228 | 18,98 | 5,00% | 1029 | 1,48 | 20,46 | 23,00 |
| 2021 | 20514 | 124 | 64,26% | 13182 | 18,92 | 8,00% | 1641 | 2,36 | 21,27 | 23,00 |
| 2022 | 20443 | 124 | 64,26% | 13137 | 18,85 | 10,00% | 2044 | 2,93 | 21,79 | 23,00 |
| 2023 | 20373 | 124 | 64,26% | 13092 | 18,79 | 12,00% | 2445 | 3,51 | 22,30 | 23,00 |
| 2024 | 20303 | 123 | 64,26% | 13047 | 18,57 | 15,00% | 3045 | 4,34 | 22,91 | 23,00 |
| 2025 | 20232 | 123 | 64,26% | 13001 | 18,51 | 16,00% | 3237 | 4,61 | 23,12 | 23,00 |
| 2026 | 20167 | 123 | 64,26% | 12959 | 18,45 | 17,00% | 3428 | 4,88 | 23,33 | 23,00 |
| 2027 | 20093 | 123 | 64,26% | 12912 | 18,38 | 18,00% | 3617 | 5,15 | 23,53 | 23,00 |
| 2028 | 20024 | 122 | 64,26% | 12867 | 18,17 | 19,00% | 3805 | 5,37 | 23,54 | 23,00 |
| 2029 | 19954 | 122 | 64,26% | 12822 | 18,11 | 21,00% | 4190 | 5,92 | 24,02 | 23,00 |
| 2030 | 19885 | 122 | 64,26% | 12778 | 18,04 | 23,00% | 4574 | 6,46 | 24,50 | 23,00 |
| 2031 | 19817 | 122 | 64,26% | 12734 | 17,98 | 25,00% | 4954 | 7,00 | 24,98 | 23,00 |
| 2032 | 19748 | 122 | 64,26% | 12690 | 17,92 | 26,00% | 5134 | 7,25 | 25,17 | 23,00 |
| 2033 | 19680 | 122 | 64,26% | 12646 | 17,86 | 27,00% | 5314 | 7,50 | 25,36 | 23,00 |
| 2034 | 19612 | 122 | 64,26% | 12603 | 17,80 | 28,00% | 5491 | 7,75 | 25,55 | 23,00 |
| 2035 | 19544 | 122 | 64,26% | 12559 | 17,73 | 30,00% | 5863 | 8,28 | 26,01 | 23,00 |
| 2036 | 19349 | 120 | 64,26% | 12434 | 17,27 | 31,00% | 5998 | 8,33 | 25,60 | 23,00 |
| 2037 | 19157 | 120 | 64,26% | 12310 | 17,10 | 32,00% | 6130 | 8,51 | 25,61 | 23,00 |
| 2038 | 18967 | 120 | 64,26% | 12188 | 16,93 | 33,00% | 6259 | 8,69 | 25,62 | 23,00 |
| 2039 | 18779 | 120 | 64,26% | 12067 | 16,76 | 34,00% | 6385 | 8,87 | 25,63 | 23,00 |
| 2040 | 18593 | 120 | 64,26% | 11948 | 16,59 | 35,74% | 6645 | 9,23 | 25,82 | 23,00 |

Fonte: Autor, 2019.

8.1.1. Cenário 02 do serviço de esgotamento sanitário:

O cenário atual, em 2020 informamos que houve um acréscimo significativo de rede coletora de esgoto, onde passou de 64,26 % de rede coletora implantada para 70%.

No entanto, deverá a CORSAN, realizar um estudo para aumentar a capacidade de tratamento da ETE, pois atualmente consta com uma vazão de atendimento para 23L/s, e o cenário para o ano de 2040, uma vazão de 25,82 L/s. O novo cenário poderá ser visto no quadro 63.

Quadro 63: Cenário 02 do serviço de esgotamento sanitário - Sede.

| Ano | Pop. | Geração per capita +20% emergência (L/hab) | Índice de tratamento em esgoto - rede coletora | População atendida rede coletora | Média de efluente gerado rede coletora (L/s)* DIA | Índice de tratamento em esgoto - Caminhão (META) | População atendida por caminhão | Média de efluente gerado caminhão (L/s)* DIA | Vazão anual - Rede Coletora + Sistema Individual - (L/s) | Capacidade de Tratamento ETE (L/S)*DIA |
|------|-------|--|--|----------------------------------|---|--|---------------------------------|--|--|--|
| 2020 | 20585 | 124 | 64,26% | 13228 | 18,98 | 5,00% | 1029 | 1,48 | 20,46 | 23,00 |
| 2021 | 20514 | 124 | 70,00% | 14360 | 20,61 | 8,00% | 1641 | 2,36 | 22,96 | 23,00 |
| 2022 | 20443 | 124 | 70,00% | 14310 | 20,54 | 10,00% | 2044 | 2,93 | 23,47 | 23,00 |
| 2023 | 20373 | 124 | 70,00% | 14261 | 20,47 | 12,00% | 2445 | 3,51 | 23,98 | 23,00 |
| 2024 | 20303 | 123 | 70,00% | 14212 | 20,23 | 15,00% | 3045 | 4,34 | 24,57 | 23,00 |
| 2025 | 20232 | 123 | 70,00% | 14162 | 20,16 | 16,00% | 3237 | 4,61 | 24,77 | 23,00 |
| 2026 | 20167 | 123 | 70,00% | 14117 | 20,10 | 17,00% | 3428 | 4,88 | 24,98 | 23,00 |
| 2027 | 20093 | 123 | 70,00% | 14065 | 20,02 | 18,00% | 3617 | 5,15 | 25,17 | 23,00 |
| 2028 | 20024 | 122 | 70,00% | 14017 | 19,79 | 19,00% | 3805 | 5,37 | 25,16 | 23,00 |
| 2029 | 19954 | 122 | 70,00% | 13968 | 19,72 | 21,00% | 4190 | 5,92 | 25,64 | 23,00 |
| 2030 | 19885 | 122 | 70,00% | 13920 | 19,65 | 23,00% | 4574 | 6,46 | 26,11 | 23,00 |
| 2031 | 19817 | 122 | 70,00% | 13872 | 19,59 | 25,00% | 4954 | 7,00 | 26,58 | 23,00 |
| 2032 | 19748 | 122 | 70,00% | 13824 | 19,52 | 26,00% | 5134 | 7,25 | 26,77 | 23,00 |
| 2033 | 19680 | 122 | 70,00% | 13776 | 19,45 | 27,00% | 5314 | 7,50 | 26,96 | 23,00 |
| 2034 | 19612 | 122 | 70,00% | 13728 | 19,39 | 28,00% | 5491 | 7,75 | 27,14 | 23,00 |
| 2035 | 19544 | 122 | 70,00% | 13681 | 19,32 | 30,00% | 5863 | 8,28 | 27,60 | 23,00 |
| 2036 | 19349 | 120 | 70,00% | 13544 | 18,81 | 30,00% | 5805 | 8,06 | 26,87 | 23,00 |
| 2037 | 19157 | 120 | 70,00% | 13410 | 18,62 | 30,00% | 5747 | 7,98 | 26,61 | 23,00 |
| 2038 | 18967 | 120 | 70,00% | 13277 | 18,44 | 30,00% | 5690 | 7,90 | 26,34 | 23,00 |
| 2039 | 18779 | 120 | 70,00% | 13145 | 18,26 | 30,00% | 5634 | 7,82 | 26,08 | 23,00 |
| 2040 | 18593 | 120 | 70,00% | 13015 | 18,08 | 30,00% | 5578 | 7,75 | 25,82 | 23,00 |

Observação: ressaltamos que a previsão da CORSAN, é atender ao município de Quaraí, em sua área urbana, com 70% de coleta e esgoto através do sistema separador absoluto e 30% com sistema de tratamento individual. Conforme Informação nº 024/2019 –DIRS da Diretoria de Inovação, Relacionamento e Sustentabilidade da Companhia, em 21.11.2019, a AGERGS regulou a solução individual com solução de esgotamento sanitário, conforme a Resolução nº 50/2019. Desta forma, a limpeza periódica das soluções individuais é serviço público e compulsório, sendo considerado para fins de universalização do sistema.

Fonte: Autor, 2019.

8.1.2. Cenário 03 do serviço de esgotamento sanitário

Neste cenário pretende-se implantar todas as obras que já possuem recursos, entretanto até o presente momento já foi instalada rede coletora em 64,26% do município, prevendo-se uma ampliação de rede até 89% de cobertura e sistema de limpeza de sistema individual de tratamento de 11%. O sistema individual de tratamento, neste cenário, se trata de solução permanente para área geográfica parcial do município, desprovida de rede coletora até o ano de 2040.

Baseado nestas informações, a operação total do sistema de esgotamento sanitário terá seu início no ano de 2035.

Quadro 64: Cenário 03 do serviço de esgotamento sanitário - Sede.

| Ano | Pop. | Geração per capita +20% emergência (L/hab) | Índice de tratamento em esgoto - rede coletora | População atendida rede coletora | Média de efluente gerado rede coletora (L/s)* DIA | Índice de tratamento em esgoto - Caminhão (META) | População atendida por caminhão | Média de efluente gerado caminhão (L/s)* DIA | Vazão anual - Rede Coletora + Sistema Individual - (L/s) | Capacidade de Tratamento ETE (L/S)*DIA |
|------|-------|--|--|----------------------------------|---|--|---------------------------------|--|--|--|
| 2020 | 20585 | 124 | 64,26% | 13228 | 18,98 | 1,00% | 206 | 0,30 | 19,28 | 23,00 |
| 2021 | 20514 | 124 | 70,00% | 14360 | 20,61 | 2,00% | 410 | 0,59 | 21,20 | 23,00 |
| 2022 | 20443 | 124 | 72,00% | 14719 | 21,12 | 3,00% | 613 | 0,88 | 22,00 | 23,00 |
| 2023 | 20373 | 124 | 74,00% | 15076 | 21,64 | 4,00% | 815 | 1,17 | 22,81 | 23,00 |
| 2024 | 20303 | 123 | 77,00% | 15633 | 22,26 | 5,00% | 1015 | 1,45 | 23,70 | 23,00 |
| 2025 | 20232 | 123 | 78,00% | 15781 | 22,47 | 6,00% | 1214 | 1,73 | 24,19 | 23,00 |
| 2026 | 20167 | 123 | 79,00% | 15932 | 22,68 | 7,00% | 1412 | 2,01 | 24,69 | 23,00 |
| 2027 | 20093 | 123 | 80,00% | 16074 | 22,88 | 8,00% | 1607 | 2,29 | 25,17 | 23,00 |
| 2028 | 20024 | 122 | 82,00% | 16420 | 23,19 | 9,00% | 1802 | 2,54 | 25,73 | 23,00 |
| 2029 | 19954 | 122 | 84,00% | 16761 | 23,67 | 10,00% | 1995 | 2,82 | 26,49 | 23,00 |
| 2030 | 19885 | 122 | 85,00% | 16902 | 23,87 | 11,00% | 2187 | 3,09 | 26,96 | 23,00 |
| 2031 | 19817 | 122 | 86,00% | 17043 | 24,06 | 11,00% | 2180 | 3,08 | 27,14 | 23,00 |
| 2032 | 19748 | 122 | 87,00% | 17181 | 24,26 | 11,00% | 2172 | 3,07 | 27,33 | 23,00 |
| 2033 | 19680 | 122 | 88,00% | 17318 | 24,45 | 11,00% | 2165 | 3,06 | 27,51 | 23,00 |
| 2034 | 19612 | 122 | 89,00% | 17455 | 24,65 | 11,00% | 2157 | 3,05 | 27,69 | 23,00 |
| 2035 | 19544 | 122 | 89,00% | 17394 | 24,56 | 11,00% | 2150 | 3,04 | 27,60 | 23,00 |
| 2036 | 19349 | 120 | 89,00% | 17221 | 23,92 | 11,00% | 2128 | 2,96 | 26,87 | 23,00 |
| 2037 | 19157 | 120 | 89,00% | 17050 | 23,68 | 11,00% | 2107 | 2,93 | 26,61 | 23,00 |
| 2038 | 18967 | 120 | 89,00% | 16881 | 23,45 | 11,00% | 2086 | 2,90 | 26,34 | 23,00 |
| 2039 | 18779 | 120 | 89,00% | 16713 | 23,21 | 11,00% | 2066 | 2,87 | 26,08 | 23,00 |
| 2040 | 18593 | 120 | 89,00% | 16548 | 22,98 | 11,00% | 2045 | 2,84 | 25,82 | 23,00 |

Observação: ressalvamos que a previsão da CORSAN, é atender ao município de Quaraí, em sua área urbana, com 70% de coleta e esgoto através do sistema separador absoluto e 30% com sistema de tratamento individual. Conforme Informação nº 024/2019 –DIRS da Diretoria de Inovação, Relacionamento e Sustentabilidade da Companhia, em 21.11.2019, a AGERGS regulou a solução individual com solução de esgotamento sanitário, conforme a Resolução nº 50/2019. Desta forma, a limpeza periódica das soluções individuais é serviço público e compulsório.

Fonte: Autor, 2019.

Essas ações são mais bem ilustradas nos quadros seguintes e detalhadas no texto a seguir:

Quadro 65: Hipóteses de variação dos cenários de esgotamento sanitário.

| Ano | População Urbana | Cenário 01 | Cenário 02 | Cenário 03 |
|------|------------------|---|---|---|
| 2020 | 20585 | Manutenção do índice atual = 64,26%, e coleta por transporte licenciado nas residências não atendido por coleta 35,74%. | Manutenção do índice de tratamento 64, 26% e coleta do sistema individual de 5%. | Manutenção do índice de tratamento 64, 26% e coleta do sistema individual de 1%. |
| 2021 | 20514 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00% e coleta do sistema individual de 8%. | Manutenção do índice de tratamento 70,00% e coleta do sistema individual de 2%. |
| 2022 | 20443 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 10%. | Manutenção do índice de tratamento 72,00 % e coleta do sistema individual de 3%. |
| 2023 | 20373 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 12%. | Manutenção do índice de tratamento 74,00 % e coleta do sistema individual de 4%. |
| 2024 | 20303 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 15%. | Manutenção do índice de tratamento 77,00 % e coleta do sistema individual de 5%. |
| 2025 | 20232 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 16%. | Manutenção do índice de tratamento 78,00 % e coleta do sistema individual de 6%. |
| 2026 | 20167 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 17%. | Manutenção do índice de tratamento 79,00 % e coleta do sistema individual de 7%. |
| 2027 | 20093 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 18%. | Manutenção do índice de tratamento 80,00 % e coleta do sistema individual de 8%. |
| 2028 | 20024 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 19%. | Manutenção do índice de tratamento 82,00 % e coleta do sistema individual de 9%. |
| 2029 | 19954 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 21%. | Manutenção do índice de tratamento 84,00 % e coleta do sistema individual de 10%. |
| 2030 | 19885 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 23%. | Manutenção do índice de tratamento 85,00 % e coleta do sistema individual de 11%. |
| 2031 | 19817 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 25%. | Manutenção do índice de tratamento 86,00 % e coleta do sistema individual de 11%. |
| 2032 | 19748 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 26%. | Manutenção do índice de tratamento 87,00 % e coleta do sistema individual de 11%. |
| 2033 | 19680 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 27%. | Manutenção do índice de tratamento 88,00 % e coleta do sistema individual de 11%. |
| 2034 | 19612 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 28%. | Manutenção do índice de tratamento 89,00 % e coleta do sistema individual de 11%. |
| 2035 | 19544 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 30%. | Manutenção do índice de tratamento 89,00 % e coleta do sistema individual de 11%. |

| | | | | |
|------|-------|--|---|---|
| 2036 | 19349 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 30%. | Manutenção do índice de tratamento 89,00 % e coleta do sistema individual de 11%. |
| 2037 | 19157 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 30%. | Manutenção do índice de tratamento 89,00 % e coleta do sistema individual de 11%. |
| 2038 | 18967 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 30%. | Manutenção do índice de tratamento 89,00 % e coleta do sistema individual de 11%. |
| 2039 | 18779 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 30%. | Manutenção do índice de tratamento 89,00 % e coleta do sistema individual de 11%. |
| 2040 | 18593 | | Manutenção do índice de tratamento 70,00 % e coleta do sistema individual de 30%. | Manutenção do índice de tratamento 89,00 % e coleta do sistema individual de 11%. |

Fonte: Autor, 2020.

Obs: Conforme verificado os três cenários propostos atendem a Lei 14026/2020, uma vez que haverá a universalização do sistema de esgotamento sanitário. Diante disso, foi proposto pela CORSAN, no ano de 2020, dois cenários, sendo eles: cenário 2 e 3, como ideal ao município. Baseado nestes cenários, o município de Quaraí indicou o cenário 3 como o ideal.

8.2. Cenário de esgotamento sanitário área rural.

Tendo em vista que a área rural do município de Quaraí é dividida em 60 localidades dificulta a implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto de forma coletiva. Neste sentido os cenários propostos para o localidade do meio rural será individualizados.

Cenário 1

- Continuar com o mesmo cenário, mas readequando o sistema de tratamento individual das residências para coletar anualmente seus resíduos por caminhões licenciados.
- Os resíduos coletados serão enviados para ETE da CORSAN.

Cenário 2

- Continuar com o mesmo cenário, mas readequando o sistema de tratamento individual das residências para coletar anualmente seus resíduos por caminhões licenciados
- Os resíduos coletados serão enviados para leitos de secagem em locais estratégicos no meio rural.

Cenário 3

- Implantação de fossa séptica biodigestora - que gera pouco lodo.
- Com a implantação deste sistema em todas as localidades do meio rural não será necessário a limpeza anualmente das residências.
- Disposição final - ETE CORSAN.
- Disposição final - Leito de secagem área rural.

8.2.1. Cenário 01 do sistema de gestão do esgotamento sanitário do meio rural.

Este cenário 01 não apresenta alterações muito significativas para a comunidade rural do município, pois o enfoque é readequar os sistemas individuais de todas as residências para que seja possível realizar a limpeza dos sistemas individuais através caminhão limpa fossa licenciado. Posteriormente estes resíduos serão enviados para a Estação de Tratamento de Esgoto da CORSAN. No Quadro 66, apresenta-se o volume de esgoto coletado e a ser tratado na ETE da CORSAN. Já na Figura 188, apresenta-se a capacidade da ETE da CORSA, bem como a vazão do esgoto tratado a área urbana e rural.

Quadro 66: Cenário 01 do serviço de esgotamento sanitário – Rural

| Ano | Pop. | Geração per capita +20% emergência (L/hab) | Cobertura Coleta Caminhão (%) | Média de efluente gerado(L/s)* DIA | Vazão de esgoto tratado - Caminhão (META) | Vazão Total (L/s) | Observações |
|------|------|--|-------------------------------|------------------------------------|---|-------------------|---|
| 2020 | 1507 | 86,4 | 0,00% | 1,507 | 0,000 | 0,000 | Fase I - Imediato |
| 2021 | 1488 | 86,4 | 0,00% | 1,488 | 0,000 | 0,000 | |
| 2022 | 1470 | 86,4 | 45 | 1,470 | 0,662 | 0,662 | |
| 2023 | 1451 | 86,4 | 60 | 1,451 | 0,871 | 0,871 | |
| 2024 | 1433 | 86,4 | 75 | 1,433 | 1,075 | 1,075 | |
| 2025 | 1415 | 86,4 | 76 | 1,415 | 1,075 | 1,075 | Fase II-Curto Prazo |
| 2026 | 1397 | 86,4 | 77 | 1,397 | 1,076 | 1,076 | |
| 2027 | 1379 | 86,4 | 78 | 1,379 | 1,076 | 1,076 | |
| 2028 | 1362 | 86,4 | 79 | 1,362 | 1,076 | 1,076 | Fase III- Curto, Médio e Longo Prazo |
| 2029 | 1345 | 86,4 | 80 | 1,345 | 1,076 | 1,076 | |
| 2030 | 1328 | 86,4 | 85 | 1,328 | 1,129 | 1,129 | |
| 2031 | 1311 | 86,4 | 90 | 1,311 | 1,180 | 1,180 | |
| 2032 | 1295 | 86,4 | 95 | 1,295 | 1,230 | 1,230 | |
| 2033 | 1279 | 86,4 | 100 | 1,279 | 1,279 | 1,279 | |
| 2034 | 1262 | 86,4 | 100 | 1,262 | 1,262 | 1,262 | |
| 2035 | 1247 | 86,4 | 100 | 1,247 | 1,247 | 1,247 | |
| 2036 | 1234 | 86,4 | 100 | 1,234 | 1,234 | 1,234 | |
| 2037 | 1221 | 86,4 | 100 | 1,221 | 1,221 | 1,221 | |
| 2038 | 1208 | 86,4 | 100 | 1,208 | 1,208 | 1,208 | |
| 2039 | 1195 | 86,4 | 100 | 1,195 | 1,195 | 1,195 | |
| 2040 | 1182 | 86,4 | 100 | 1,182 | 1,182 | 1,182 | |

Fonte: Bios Consultoria Ambiental, 2016.

Figura 188: Vazão de esgoto do município de Quaraí x capacidade ETE CORSAN.



Fonte: Bios Consultoria Ambiental, 2016.

8.2.2. Cenário 02 do sistema de gestão do esgotamento sanitário do meio rural.

O cenário 02 não difere do primeiro cenário o que compete a melhorias estruturais das unidades individuais de tratamento de esgoto, mas altera a forma de disposição final. Neste cenário não seria enviado os resíduos para ETE-CORSAN, mas construirá um leito de secagem para em um local estratégico na área rural.

8.2.3. Cenário 03 do sistema de gestão do esgotamento sanitário do meio rural.

Por fim, o cenário 03, contemplará uma alteração mais significativa no sistema de tratamento individual, pois será alterado o sistema de tratamento de todas as residências, que por sua vez, será contemplada por fossa séptica biodigestora.

Com a adoção deste sistema, não será necessário à limpeza anualmente das fossas, pois este sistema de tratamento não gera um volume elevado de lodo como os sistemas anteriormente apresentados. Mesmo assim, estes resíduos serão coletados na época certa e destinados a **ETE da CORSAN** e/ou ao **leito de secagem na área urbana**.

8.3. Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços

Vislumbrando o atendimento universal de coleta, transporte, tratamento e

disposição final adequados dos esgotos sanitários, é possível prever duas situações distintas para a gestão e prestação de serviços: poder público municipal ou entidade que obtenha deste a concessão para tal.

Cabe lembrar o que é considerado o serviço público de esgotamento sanitário, conforme Decreto 7217/2010, em seu Art. 9º:

“Art. 9º Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - coleta, inclusive ligação predial, dos esgotos sanitários;

II - transporte dos esgotos sanitários;

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, inclusive fossas sépticas.

§ 1º Para os fins deste artigo, a legislação e as normas de regulação poderão considerar como esgotos sanitários também os efluentes industriais cujas características sejam semelhantes às do esgoto doméstico.

§ 2º A legislação e as normas de regulação poderão prever penalidades em face de lançamentos de águas pluviais ou de esgotos não compatíveis com a rede de esgotamento sanitário.”

Deste modo, atualmente o município de Quaraí concedeu à CORSAN a titularidade dos serviços de esgotamento sanitário, por meio do Contrato nº 190/2010, com validade até o ano 2035.

No presente momento a coleta, transporte e tratamento dos esgotos domésticos no município são feitos por coletor absoluto, sistemas individuais e disposição irregular, sendo em alguns casos, lançamento na rede pluvial, no solo via poços negros, corpos d'água e valas.

Atualmente a CORSAN não faz uma participação efetiva no sistema existente, embora a determinação legal atribua responsabilidades à empresa concessionária, mesmo quando se tratam de sistemas individuais.

Segundo o Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, em seu Art. 2, § 1º, e Art. 9º, tem-se a seguinte redação:

“§ 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

(..);

§ 2º Ficam excetadas do disposto no § 1º:

(...);

II - a fossa séptica e outras soluções individuais de esgotamento sanitário, quando se atribua ao Poder Público a responsabilidade por sua operação,

controle ou disciplina, nos termos de norma específica.

Art. 9º Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - coleta, inclusive ligação predial, dos esgotos sanitários;

II - transporte dos esgotos sanitários;

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, inclusive fossas sépticas.

§ 1º Na ausência de rede pública de esgotamento sanitário serão admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambientais, de saúde e de recursos hídricos”.

Assim sendo, a responsabilidade da implantação e operação dos sistemas individuais de tratamento de esgoto é dos proprietários, sendo a disposição final dos lodos oriundo das fossas-sépticas e filtros anaeróbios de responsabilidade dos serviços públicos, sendo que neste caso compete-se à CORSAN.

Conforme diagnosticado, o sistema individual de tratamento de esgoto é exigido para liberação dos Alvarás de Construção e fiscalizados pelo setor técnico para liberação do *habite-se*, além da Autorização Ambiental.

A periodicidade das limpezas e disposição final do lodo proveniente dos sistemas individuais de tratamento (fossa-sépticas e filtros) não é realizada pela Administração Pública, ficando a critério do responsável pelo domicílio.

Pretende-se implantar um sistema coletivo de esgoto na área urbana do município, com atendimento de 100% da população, desta forma, atendendo o Art. 9º do Decreto Federal nº 7.217/2010.

Para zona rural, a solução encontrada é a manutenção do sistema individual, uma vez que não há concentração de pessoas em uma área, densidade populacional, e as propriedades são bastantes distantes umas das outras, inviabilizando a adoção de rede de coletora e tratamento coletivo.

8.4. Geração per capita de esgoto

A geração de esgotos sanitários na cidade de Quaraí depende inteiramente da quantidade média de consumo de água por habitante. Para este valor consumido, pode-se concluir que 80 % destes são convertidos em efluentes. Sendo assim, para o valor de

consumo de água de cada habitante é necessário multiplicar por 0,8, o que torna este valor conhecido como o coeficiente de retorno.

Sendo o consumo médio de água igual a 153,67 L/s por habitantes + acréscimo de 20%, pode-se considerar que cerca de 122,94 L/s serão convertidos em efluentes encaminhados ao sistema de rede de coleta pública.

8.5. Projeção da vazão de esgoto

Para poder realizar a projeção das demandas referentes ao serviço de esgotamento sanitário, foi necessária a utilização de índices do serviço. Para isso foram utilizados alguns valores base do ano de 2019 iguais a:

- Habitantes: 13.495 hab.
- Ligação: 4.985 unidades.
- Economias: 4.846 unidades.
- Extensão: 68.219 metros.

Com estes valores se faz possível à utilização dos índices, os quais estão apresentados na Tabela 92:

Tabela 92: índices para o sistema de esgotamento sanitário

| | | |
|--------------------------|--------|-------|
| | | |
| Rede por Ligação | 13.685 | m |
| Rede por pessoa | 5,06 | m |
| Hab. Por ligação: | 2,71 | Unid. |

Fonte: Autor, 20159

Com o auxílio destes índices é possível avaliar a demanda gerada juntamente com as metas traçados para projetar possíveis aumentos e alterações no serviço existente para melhora no serviço e na universalização deste.

No Quadro 67 estão apresentadas algumas projeções realizadas com relação às demandas de vazão de esgoto, extensão de rede, número de ligações e economias referente ao sistema em questão, isso com base nas metas traçadas e apresentadas no Produto E - Programas, Projetos e Ações.

Quadro 67: Projeção de carga de esgoto

| Ano | População | Cons. Médio (m³) | Cobertura | População Atendida | Índice de Perdas (%) | Per Capita (L/hab.dia) | Vazão de Distribuição | | | Extensão de Rede (m) | Nº de Ligações | Nº de Economias |
|------|-----------|------------------|-----------|--------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------|----------------------|----------------|-----------------|
| | | | | | | | Média (L/s) | Dia (L/d) | Hora(L/h) | | | |
| 2020 | 20585 | 1.200.060,21 | 64,26% | 13227,921 | 44,80% | 122,94 | 20,37773478 | 1626240,608 | 67760,02532 | 68.219,00 | 4.985,00 | 4.846,00 |
| 2021 | 20514 | 1.195.921,07 | 64,26% | 13182,2964 | 44,80% | 122,94 | 20,30744966 | 1620631,519 | 67526,31331 | 76.555,00 | 7.930,70 | 7.144,77 |
| 2022 | 20443 | 1.191.781,93 | 66,95% | 13686,5885 | 44,80% | 122,94 | 21,08431631 | 1682629,19 | 70109,54959 | 51.187,84 | 5.302,79 | 4.777,29 |
| 2023 | 20373 | 1.187.701,08 | 69,64% | 14187,7572 | 44,80% | 122,94 | 21,85637133 | 1744242,87 | 72676,78626 | 53.062,21 | 5.496,97 | 4.952,22 |
| 2024 | 20303 | 1.183.620,23 | 72,33% | 14685,1599 | 39,66% | 122,94 | 22,6226248 | 1805393,558 | 75224,73159 | 54.922,50 | 7.932,00 | 7.145,95 |
| 2025 | 20232 | 1.179.481,09 | 75% | 15174 | 39,66% | 122,94 | 23,3756875 | 1865491,56 | 77728,815 | 56.750,76 | 5.879,08 | 5.296,47 |
| 2026 | 20167 | 1.175.691,73 | 75% | 15125,25 | 39,66% | 122,94 | 23,30058767 | 1859498,235 | 77479,09313 | 56.568,44 | 7.933,00 | 7.146,85 |
| 2027 | 20093 | 1.171.377,70 | 75% | 15069,75 | 39,66% | 122,94 | 23,21508941 | 1852675,065 | 77194,79438 | 56.360,87 | 5.838,69 | 5.260,08 |
| 2028 | 20024 | 1.167.355,15 | 75% | 15018 | 33,74% | 122,94 | 23,13536806 | 1846312,92 | 76929,705 | 56.167,32 | 7.934,00 | 7.147,75 |
| 2029 | 19954 | 1.163.274,30 | 90,00% | 17958,6 | 33,74% | 122,94 | 27,66538958 | 2207830,284 | 91992,9285 | 67.165,16 | 6.957,96 | 6.268,43 |
| 2030 | 19885 | 1.159.251,75 | 95% | 18890,75 | 33,74% | 122,94 | 29,10137529 | 2322428,805 | 96767,86688 | 70.651,41 | 7.935,00 | 7.148,65 |
| 2031 | 19817 | 1.155.287,50 | 99,99% | 19815,0183 | 33,74% | 122,94 | 30,52521916 | 2436058,35 | 101502,4312 | 74.108,17 | 7.677,22 | 6.916,41 |
| 2032 | 19748 | 1.151.264,95 | 99,99% | 19746,0252 | 33,74% | 122,94 | 30,41893465 | 2427576,338 | 101149,0141 | 73.850,13 | 7.936,00 | 7.149,55 |
| 2033 | 19680 | 1.147.300,70 | 99,99% | 19678,032 | 33,74% | 122,94 | 30,3141905 | 2419217,254 | 100800,7189 | 73.595,84 | 7.624,14 | 6.868,60 |
| 2034 | 19612 | 1.143.336,45 | 99,99% | 19610,0388 | 33,74% | 122,94 | 30,20944635 | 2410858,17 | 100452,4238 | 73.341,55 | 7.937,00 | 7.150,45 |
| 2035 | 19544 | 1.139.372,20 | 99,99% | 19542,0456 | 33,74% | 122,94 | 30,10470219 | 2402499,086 | 100104,1286 | 73.087,25 | 7.571,45 | 6.821,13 |
| 2036 | 19349 | 1.128.004,13 | 99,99% | 19347,0651 | 30,81% | 122,94 | 29,80433293 | 2378528,183 | 99105,34097 | 72.358,02 | 7.938,00 | 7.151,35 |
| 2037 | 19157 | 1.116.810,95 | 99,99% | 19155,0843 | 30,81% | 122,94 | 29,50858473 | 2354926,064 | 98121,91933 | 71.640,02 | 7.421,53 | 6.686,06 |
| 2038 | 18967 | 1.105.734,37 | 99,99% | 18965,1033 | 30,81% | 122,94 | 29,21591724 | 2331569,8 | 97148,74165 | 70.929,49 | 7.939,00 | 7.152,25 |
| 2039 | 18779 | 1.094.774,39 | 99,99% | 18777,1221 | 30,81% | 122,94 | 28,92633046 | 2308459,391 | 96185,80796 | 70.226,44 | 7.275,09 | 6.554,13 |
| 2040 | 18593 | 1.083.931,00 | 99,99% | 18591,1407 | 30,81% | 122,94 | 28,63982439 | 2285594,838 | 95233,11824 | 69.530,87 | 7.203,03 | 6.489,22 |

Fonte: Autor, 2020.

8.5.1. Estimativas de carga do esgoto

Para que estes tratamentos propostos sejam eficientes, é necessário conhecer os valores brutos dos principais parâmetros a serem atendidos pelo tratamento. Para isso utilizam-se estimativas de cargas com relação à população do município.

- DBO5 – 50 g/hab.dia.
- DQO – 100 g/hab.dia.
- Sólidos Suspensos – 60 g/hab.dia.
- Coliformes Fecais – $1,0E + 07$ org/hab.dia.

Com base nos valores apresentados anteriormente, foi possível realizar uma projeção de cargas para o horizonte de atendimento do PMSB.

8.5.2. Estimativa de concentração do esgoto

Para tratar um esgoto é necessário ter conhecimento das concentrações iniciais para que se adote o melhor modo de tratar. Diante disso, este item tem o intuito de demonstrar as estimativas de concentração de DBO, DQO, Sólidos Suspensos e Coliformes Fecais do esgoto bruto:

- DBO – 53,4 mg/LO₂
- DQO – 181,16 mg/LO₂
- Sólidos Suspensos - 75,25 mg/L
- Coliformes Fecais - 3.544.766 NMP/100 mL

Ressalta-se que a concentração do esgoto bruto é independente da vazão gerada, portanto a concentração do esgoto sem tratamento permanece a mesma em todo o horizonte de estudo.

Com relação ao esgoto tratado, este terá seu valor variável dependendo da área de abrangência e o tipo de tratamento adotado, ou seja, suas eficiências de tratamento irão influenciar diretamente na concentração dos fatores avaliados.

Levando em consideração as eficiências já conhecidas do tratamento da ETE por gradeamento, desarenador, decantadores e biofritrôna área urbana, ao final do tratamento o efluente deverá possuir concentrações iguais ou similares a:

- DBO – 8,01 mg/LO₂
- DQO – 36,23 mg/LO₂

- Sólidos Suspensos - 30,1 mg/L
- Coliformes Fecais – 354.476,6 NMP/100 mL

Quadro 68: Estimativa de cargas e concentrações da população urbana.

| Ano | População Total (Hab.) | Tratamento | Carga de DBO Total (Kg) remoção de 85 % | | Carga de DQO Total (Kg) Remoção de 80 % | | Carga de Sólidos Suspensos Total (Kg) Remoção de 60 % | | Coliformes Fecais Total (org.) Remoção de 90 % | |
|------|------------------------|---|--|-------------|--|-------------|--|---------|---|--------------|
| | | | Bruto | Tratado 85% | Bruto | Tratado 80% | Bruto | Tratado | Bruto | Tratado 90 % |
| 2020 | 20585 | Tratamento pela Estação de Tratamento de Efluentes* | 382246,25 | 57336,94 | 764492,5 | 152898,5 | 458695,5 | 183478 | 7,64493E+13 | 7,645E+12 |
| 2021 | 20514 | | 380914 | 57137,1 | 761828 | 152365,6 | 457096,8 | 182839 | 7,61828E+13 | 7,618E+12 |
| 2022 | 20443 | | 379600 | 56940 | 759200 | 151840 | 455520 | 182208 | 7,592E+13 | 7,592E+12 |
| 2023 | 20373 | | 378286 | 56742,9 | 756572 | 151314,4 | 453943,2 | 181577 | 7,56572E+13 | 7,566E+12 |
| 2024 | 20303 | | 376990,25 | 56548,54 | 753980,5 | 150796,1 | 452388,3 | 180955 | 7,53981E+13 | 7,54E+12 |
| 2025 | 20232 | | 375676,25 | 56351,44 | 751352,5 | 150270,5 | 450811,5 | 180325 | 7,51353E+13 | 7,514E+12 |
| 2026 | 20167 | | 374380,5 | 56157,08 | 748761 | 149752,2 | 449256,6 | 179703 | 7,48761E+13 | 7,488E+12 |
| 2027 | 20093 | | 373084,75 | 55962,71 | 746169,5 | 149233,9 | 447701,7 | 179081 | 7,4617E+13 | 7,462E+12 |
| 2028 | 20024 | | 371807,25 | 55771,09 | 743614,5 | 148722,9 | 446168,7 | 178467 | 7,43615E+13 | 7,436E+12 |
| 2029 | 19954 | | 370529,75 | 55579,46 | 741059,5 | 148211,9 | 444635,7 | 177854 | 7,4106E+13 | 7,411E+12 |
| 2030 | 19885 | | 369234 | 55385,1 | 738468 | 147693,6 | 443080,8 | 177232 | 7,38468E+13 | 7,385E+12 |
| 2031 | 19817 | | 368047,75 | 55207,16 | 736095,5 | 147219,1 | 441657,3 | 176663 | 7,36096E+13 | 7,361E+12 |
| 2032 | 19748 | | 366697,25 | 55004,59 | 733394,5 | 146678,9 | 440036,7 | 176015 | 7,33395E+13 | 7,334E+12 |
| 2033 | 19680 | | 365438 | 54815,7 | 730876 | 146175,2 | 438525,6 | 175410 | 7,30876E+13 | 7,309E+12 |
| 2034 | 19612 | | 364160,5 | 54624,08 | 728321 | 145664,2 | 436992,6 | 174797 | 7,28321E+13 | 7,283E+12 |
| 2035 | 19544 | | 362901,25 | 54435,19 | 725802,5 | 145160,5 | 435481,5 | 174193 | 7,25803E+13 | 7,258E+12 |
| 2036 | 19349 | | 361660,25 | 54249,04 | 723320,5 | 144664,1 | 433992,3 | 173597 | 7,23321E+13 | 7,233E+12 |
| 2037 | 19157 | | 360401 | 54060,15 | 720802 | 144160,4 | 432481,2 | 172992 | 7,20802E+13 | 7,208E+12 |
| 2038 | 18967 | | 359160 | 53874 | 718320 | 143664 | 430992 | 172397 | 7,1832E+13 | 7,183E+12 |
| 2039 | 18779 | | 357919 | 53687,85 | 715838 | 143167,6 | 429502,8 | 171801 | 7,15838E+13 | 7,158E+12 |
| 2040 | 18593 | | 356678 | 53501,7 | 713356 | 142671,2 | 428013,6 | 171205 | 7,13356E+13 | 7,134E+12 |

* Estação de Tratamento de efluentes de competência da CORSAN

Fonte: Autor, 2020.

Relacionado à área rural, informamos que a metodologia adotada é coincidente a área urbana, uma vez, que as concentrações de esgoto bruto são independentes do valor gerado, portanto a concentração do esgoto sem tratamento permanece a mesma em todo o horizonte de estudo.

As eficiências de tratamento irão influenciar diretamente na concentração dos fatores avaliados, levando sempre em consideração as eficiências da NBR 13.969:1997.

No Quadro 69, visualizam-se as eficiências dos sistemas de tratamentos individuais.

Quadro 69: Faixas prováveis de remoção de poluentes

| Processo Parâmetros | Filtro anaeróbio submerso(%) | Filtro anaeróbio(%) | Filtro de areia(%) | Vala de infiltração(%) | LAB (%) | Lagoas com plantas (%) |
|------------------------|------------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|----------|---------------------------|
| DBO _{5,20} | 40 a 75 | 60 a 95 | 50 a 85 | 50 a 80 | 70 a 95 | 70 a 90 |
| DQO | 40 a 70 | 50 a 80 | 40 a 75 | 40 a 75 | 60 a 90 | 70 a 85 |
| SNF | 60 a 90 | 80 a 95 | 70 a 95 | 70 a 95 | 80 a 95 | 70 a 95 |
| Sólidos sedimentáveis | 70 ou mais | 90 ou mais | 100 | 100 | 90 a 100 | 100 |
| Nitrogênio amoniacal | - | 30 a 80 | 50 a 80 | 50 a 80 | 60 a 90 | 70 a 90 |
| Nitrato | - | 30 a 70 | 30 a 70 | 30 a 70 | 30 a 70 | 50 a 80 |
| Fosfato | 20 a 50 | 30 a 70 | 30 a 70 | 30 a 70 | 50 a 90 | 70 a 90 |
| Coliformes fecais | - | - | 99 ou mais | 99,5 ou mais | - | - |

Fonte: ABNT, NBR 13969:1997

Com relação à área rural, deve-se considerar a eficiência do tratamento individual adotado, encontrando-se as seguintes concentrações ao final:

- DBO_{5,20} – 26,7 mg/LO₂
- DQO – 108,69 mg/LO₂
- Sólidos Suspensos – 0,30 mg/l
- Coliformes Fecais – 354.476,60 NMP/100 MI

Quadro 70: Faixas prováveis de remoção de poluentes

| Ano | População Total (Hab.) | Tratamento | População Rural | | | | | | | |
|------|------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|----------|---|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | | Carga de DBO Total (Kg) | | Carga de DQO Total (Kg) | | Carga de Sólidos Suspensos Total (Kg) | | Coliformes Fecais Total (org.) | |
| | | | Bruto | Trat. 50% | Bruto | Trat.40% | Bruto | Trat. 99% | Bruto | Trat. 99% |
| 2020 | 1507 | Fossa Séptica + Infiltração no solo | 29309,5 | 14654,8 | 58619 | 35171,4 | 35171,4 | 351,71 | 5,8619E+12 | 6E+10 |
| 2021 | 1488 | | 28944,5 | 14472,3 | 57889 | 34733,4 | 34733,4 | 347,33 | 5,7889E+12 | 6E+10 |
| 2022 | 1470 | | 28579,5 | 14289,8 | 57159 | 34295,4 | 34295,4 | 342,95 | 5,7159E+12 | 6E+10 |
| 2023 | 1451 | | 28214,5 | 14107,3 | 56429 | 33857,4 | 33857,4 | 338,57 | 5,6429E+12 | 6E+10 |
| 2024 | 1433 | | 27867,8 | 13933,9 | 55735,5 | 33441,3 | 33441,3 | 334,41 | 5,5736E+12 | 6E+10 |
| 2025 | 1415 | | 27502,8 | 13751,4 | 55005,5 | 33003,3 | 33003,3 | 330,03 | 5,5006E+12 | 6E+10 |
| 2026 | 1397 | | 27156 | 13578 | 54312 | 32587,2 | 32587,2 | 325,87 | 5,4312E+12 | 5E+10 |
| 2027 | 1379 | | 26827,5 | 13413,8 | 53655 | 32193 | 32193 | 321,93 | 5,3655E+12 | 5E+10 |
| 2028 | 1362 | | 26480,8 | 13240,4 | 52961,5 | 31776,9 | 31776,9 | 317,77 | 5,2962E+12 | 5E+10 |
| 2029 | 1345 | | 26152,3 | 13076,1 | 52304,5 | 31382,7 | 31382,7 | 313,83 | 5,2305E+12 | 5E+10 |
| 2030 | 1328 | | 25823,8 | 12911,9 | 51647,5 | 30988,5 | 30988,5 | 309,89 | 5,1648E+12 | 5E+10 |
| 2031 | 1311 | | 25495,3 | 12747,6 | 50990,5 | 30594,3 | 30594,3 | 305,94 | 5,0991E+12 | 5E+10 |
| 2032 | 1295 | | 25166,8 | 12583,4 | 50333,5 | 30200,1 | 30200,1 | 302 | 5,0334E+12 | 5E+10 |

| | | | | | | | | | | |
|------|------|--|---------|---------|---------|---------|---------|--------|------------|-------|
| 2033 | 1279 | | 24856,5 | 12428,3 | 49713 | 29827,8 | 29827,8 | 298,28 | 4,9713E+12 | 5E+10 |
| 2034 | 1262 | | 24546,3 | 12273,1 | 49092,5 | 29455,5 | 29455,5 | 294,56 | 4,9093E+12 | 5E+10 |
| 2035 | 1247 | | 24236 | 12118 | 48472 | 29083,2 | 29083,2 | 290,83 | 4,8472E+12 | 5E+10 |
| 2036 | 1234 | | 23925,8 | 11962,9 | 47851,5 | 28710,9 | 28710,9 | 287,11 | 4,7852E+12 | 5E+10 |
| 2037 | 1221 | | 23633,8 | 11816,9 | 47267,5 | 28360,5 | 28360,5 | 283,61 | 4,7268E+12 | 5E+10 |
| 2038 | 1208 | | 23341,8 | 11670,9 | 46683,5 | 28010,1 | 28010,1 | 280,1 | 4,6684E+12 | 5E+10 |
| 2039 | 1195 | | 23031,5 | 11515,8 | 46063 | 27637,8 | 27637,8 | 276,38 | 4,6063E+12 | 5E+10 |
| 2040 | 1182 | | 22757,8 | 11378,9 | 45515,5 | 27309,3 | 27309,3 | 273,09 | 4,5516E+12 | 5E+10 |

Fonte: Autor, 2015.

8.6. Alternativas técnicas de engenharia para área rural e urbana.

O cenário de universalização do sistema de coleta e tratamento de esgoto do município de Quaraí mais adequado é o cenário 3 (Quadro 65). O mesmo prevê a coleta de esgoto doméstico com rede coletora com cobertura de 89% das residências da área urbana e 11% de sistema individual de tratamento de esgoto com limpeza a ser realizada pela concessionária dos serviços.

O sistema de esgotamento sanitário, assim como já descrito no diagnóstico, é precedido parcialmente de coletor absoluto, tratamento coletivo e por tratamento individual.

A **meta é atingir 100% até o ano de 2040**. Para isso é preciso atender algumas demandas que foram identificadas no diagnóstico, que são elas:

- Acompanhamento do crescimento vegetativo;
- Elaboração do projeto e execução do coletor tronco;
- Implantação de plano de limpeza pública e compulsória, de sistemas individuais de tratamento de efluentes.

Para o sistema de tratamento de esgoto de Quaraí definiu-se, devido às características peculiares da ocupação urbana do município, e qual será a melhor solução técnica para atendimento da população. A seguir, são apresentadas as ações necessárias para universalização da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

No mesmo entendimento, foi previsto para área rural do município o melhor cenário para o atendimento da comunidade. Neste sentido, devido ao fato da população estar distribuída ao longo da zona rural, a proposição mais viável é continuar com o sistema de tratamento individual incluindo as valas de infiltração. Não havendo a possibilidade de implantação de vala de infiltração deverá haver a coleta do esgoto doméstico e tratamento do mesmo em Estação de Tratamento de Efluentes devidamente licenciada.

Foi concebida uma única alternativa de configuração para o sistema de esgotamento para área rural e urbana do município.

8.6.1. Alternativa 1 – área rural: Programa de Limpeza de Sistema de Tratamento Individual.

A área rural do município de Quaraí é extensa e sua população distribui-se desproporcionalmente pelo território, outro motivo pelo qual o sistema descentralizado se torna ideal para as áreas rurais, onde os custos operacionais podem ser minimizados por sistemas de tratamento individuais e ainda assim não necessitam elevada demanda de energia elétrica para a eficiência do tratamento.

Diante disto, a gestão do esgotamento cloacal da zona rural do município continuará com a mesma concepção de tratamento individual, mas propondo que após a fossa séptica deverá ser implantado vala de infiltração. Entretanto a adoção da vala de infiltração somente será implantada posterior comprovação do teste de permeabilidade. No entanto, não havendo a possibilidade de implantação de vala de infiltração deverá haver a coleta do esgoto doméstico e tratamento do mesmo em Estação de Tratamento de Efluentes devidamente licenciada.

Sendo assim, o sistema apresentado acima, descentralizado, se torna ideal para as áreas rurais do município, onde os custos operacionais podem ser minimizados por sistemas de tratamento individuais e ainda assim não necessitam elevada demanda de energia elétrica para a eficiência do tratamento.

8.6.2. Alternativa 1 – área urbana: Ampliação do Sistema Coletor e Implantação de Programa de Limpeza de Sistema de Tratamento Individual.

Neste capítulo é apresentado o pré-dimensionamento das unidades do sistema para a alternativa viável.

Ressalta-se que através da projeção populacional, estima-se que o ano em que ocorrerá maior concentração populacional na zona urbana do município de Quaraí será o ano de 2014, conforme levantamento populacional realizado pela BIOS CONSULTORIA AMBIENTAL, ano em que o crescimento da zona urbana do município é superado pelo crescimento negativo da população total do município. Portanto as dimensões do sistema serão calculadas com base nessa população ao invés da população de final de plano, como comumente é realizado.

Nesta alternativa há a previsão da ampliação da rede coletora do tipo Separador Absoluto, bem como Programa de Limpeza de Sistema de Tratamento Individual. A rede coletora será dimensionada para atender respectivamente as vazões inicial e final de projeto.

A topografia local define que para ampliação do sistema será necessária à instalação de estações elevatórias e de emissários até o tratamento.

Assim o SES de Quaraí será composto pelas seguintes estruturas hidráulicas conforme informações da CORSAN no ano de 2015:

- CT2, EBE2 e EMR2 – Área 02;
- CT4, EBE4 e EMR4 – Área 04;
- Rede Coletora – Áreas, 02, 04, 10 e 11.

A sequência de interligação do sistema é a seguinte:

- Área 02 – Área 04;
- Área 10 – INT4 (Interceptor existente);
- Área 09 – INT2 (Interceptor existente);
- Área 11 – PVEX3 (PV existente)

8.6.2.1. Traçado da Rede Coletora

Baseado em informações prestadas pela CORSAN, O traçado da rede terá por base as condicionantes topográficas existentes e o posicionamento do sistema viário urbano.

A distância máxima entre poços de inspeção ultimamente passou a ser limitada apenas pelo alcance dos equipamentos disponíveis para desobstrução da rede, segundo a NBR-9649/86 “Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário”. O espaçamento admissível adotado entre poços de visita será de 100 m.

8.6.2.2. Características da Rede Projetada

Tendo como base as informações prestadas pela CORSAN, o diâmetro mínimo para projeto de DN 150, ainda que a norma NBR – 9649 permita o uso de DN 100, por questão de maior facilidade na manutenção.

Para redes com diâmetro até 400 mm adotar-se-ão tubulações em PVC rígido com junta elástica para coletor de esgoto sanitário, conforme NBR 7362-1/2005, com seus respectivos anéis de borracha nitrílica, conforme NBR 15750/2009. As conexões

em PVC rígido com junta elástica para coletor de esgoto sanitário, conforme NBR 10.569.

O recobrimento mínimo adotado no projeto é de 0,90 m, quando assentados no sistema viário, segundo a NBR-9649. Para coletores assentados no passeio será adotado um recobrimento mínimo de norma, ou seja, 0,65 m. Quando o recobrimento mínimo não for atendido, a tubulação será envelopada conforme padrão CORSAN.

Os poços de visitas (PV's) foram previstos nas seguintes situações:

- Nos trechos muito longos;
- Nas mudanças de direção dos coletores;
- Nas mudanças de diâmetros; e
- Nas mudanças de declividade.

Nos casos de mudança de direção com ângulos menores do que 90° deverá ser executado um degrau no PV, com a finalidade de se garantir a continuidade do movimento.

Quando localizados em vias de tráfego, serão utilizados PV's tipo N e S, os quais possuem diâmetro interno de 1,00 metros e 1,20 metros respectivamente e facilitam manutenção da rede.

Em cabeceiras de rede, tanto em passeios como em vias de tráfego, serão utilizadas inspeções tubulares (IT's), com diâmetro de 150 mm.

As ligações prediais serão executadas em PVC DN 100, em tubo de PVC rígido para Redes de Esgotos Sanitários, conforme NBR-7362-1/2005.

Cada ligação predial deverá possuir uma caixa de inspeção de ramal predial, instalada no interior de cada lote, preferencialmente junto ao alinhamento predial (área informal).

Para os casos em que forem exigidas ligações internas mais profundas que a normal, foram previstos anéis de prolongamento para as caixas de inspeção.

Na Tabela 93, apresentam-se as ligações prediais, total e por área de projeto.

Tabela 93: ligações prediais, total e por área de projeto.

| Área | Ligações |
|--------------|------------|
| A2 | 166 |
| A4 | 147 |
| A10 | 188 |
| A11 | 144 |
| Total | 645 |

Fonte: CORSAN, 2020.

Na tabela 94, apresenta-se a localização das travessias.

Tabela 94: Localização das travessias.

| Nº de Travessias | Áreas | Entre os PVS | Interferência |
|------------------|-------|-----------------|---------------|
| 1 | A2 | PV 126 – PV 125 | Pluvial |
| 2 | A2 | PV 123 – PV 124 | Pluvial |
| 3 | A2 | PV 120 – PV 121 | Pluvial |
| 4 | A2 | PV 114 – PV 115 | Pluvial |
| 5 | A4 | PV 465 – PV 466 | Pluvial |
| 6 | A4 | PV 472 – PV 110 | Pluvial |
| 7 | A4 | PV 459 – PV 105 | Pluvial |

Fonte: CORSAN, 2015.

8.6.2.3. Determinação das Vazões de Projeto

Conforme dados obtidos junto a CORSAN, será estabelecida a partir da vazão linear, uma vez que a particularidade do projeto permite a utilização deste método.

Os parâmetros adotados estão descritos abaixo:

- Taxa de vazão mínima (Q1) = 0,48055 l/s/km
- Taxa de vazão máxima (Q2) = 0,65273 l/s/km

Assim, a contribuição em cada trecho será:

$$Q_{min} = L * Q1$$

$$Q_{max} = L * Q2$$

A vazão trecho a trecho foi determinada pela seguinte expressão:

- $Q_{trecho} = Q_{trecho} + Q_{mon}$
- $Q_{trecho} = \text{vazão do trecho (} Q_{max} \text{ ou } Q_{min} \text{)}$
- $Q_{mon} = \text{vazão de montante ao trecho (se houver)}$

O PV445, localizado na área de projeto A2, recebe um vazão concentrada, proveniente do loteamento José Carlos Soriano, de 0,94 L/s para início de plano e 1,28 L/s para final de plano.

8.6.2.4. Estação Elevatória

No que se refere as Estações Elevatórias, a serem implantadas para atendimento da demanda de esgoto cloacal, a partir de dados obtidos junto a CORSAN, as mesmas estão previstas nas áreas 02 e 04.

A Estação de Bombeamento de Esgoto 02 (EBE2), com a vazão de 5,07 l/s e a Estação de Bombeamento de Esgoto 04 (EBE4), com vazão de 7,74 l/s.

8.6.2.5. Custos para implantação da alternativa 01.

Na tabela 95, apresenta-se os custos para implantação da alternativa 01, conforme informações da CORSAN, no ofício 977/2020 GP.

Tabela 95: Elaboração de projetos e execução de obras para implantação e ampliação do sistema de esgotamento sanitário para atender a universalização.

| Custos de implantação e ampliação | | |
|---|------------------------|--------------------------|
| Serviços Técnicos | Custo para implantação | Custo total |
| Elaboração de projeto para implantação e ampliação do SES | - | R\$ 120.000,00 |
| Execução de obras de ampliação do SES. | R\$ 15.278.822,00 | R\$ 15.278.822,00 |
| Total (rede coletora de Esgoto) | | R\$ 15.398.822,00 |

Fonte: CORSAN, 2020

Obs: Salienta-se que a legislação referente ao saneamento básico sofreu alterações em função da aprovação da Lei nº 14026/2020, que altera o Marco Legal do Saneamento e consequentemente, poderá impactar a previsão de investimentos acima apresentado. Tão logo sejam avaliados os vetos a Lei mencionada por parte do Congresso Nacional, poderá ser mensurado os impactos destas à previsão de investimentos.

8.7. Identificação dos cenários de emergência e contingência

A área de abrangência do serviço de esgotamento sanitário para o cenário escolhido será identificado na tabela a seguir, conforme os possíveis eventos ocorridos.

As ações de contingência são atividades, no período da emergência, que mitigam os riscos para segurança dos serviços prestados e contribuem para a manutenção das situações anormais.

Diante disso, situações caracterizadas anormais foram identificadas no sistema de esgotamento sanitário e, em cima destas foram propostas ações de mitigação para o controle e retorno da normalidade.

Para facilitar, foi elaborado um quadro de inter-relação dos cenários de emergência e suas ações, para os principais elementos que compõe as estruturas dos sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 96: Ações emergenciais para o Esgotamento Sanitário

| Medida emergencial | |
|--------------------|---|
| 1 | Paralisação Completa dos Serviços |
| 2 | Paralisação Parcial dos Serviços |
| 3 | Comunicação ao Responsável Técnico |
| 4 | Comunicação à Administração Pública-Secretaria ou órgão responsável |
| 5 | Comunicação à Defesa Civil e ou Corpo de Bombeiros |
| 6 | Comunicação ao Órgão Ambiental e ou Polícia Ambiental |
| 7 | Comunicação à População |
| 8 | Substituição de Máquinas e Equipamentos |
| 9 | Substituição de Pessoal |
| 10 | Manutenção Corretiva |
| 11 | Uso de equipamento ou veículo reserva/extra |
| 12 | Solicitação de apoio a municípios vizinhos |
| 13 | Isolamento da área e remoção de pessoas |
| 14 | Manobra Operacional |
| 15 | Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica |
| 16 | Comunicação à Polícia |

Fonte: Autor, 2020.

1)Paralisação Completa dos serviços: Esta ação é tomada principalmente para a interrupção do transporte do efluente cloacal nas tubulações.

2) Paralisação Parcial dos serviços: Esta ação é tomada principalmente para a interrupção do transporte do efluente cloacal nas tubulações, sendo estas realizadas em locais específicos e de interesse operacional.

3)Comunicação ao Responsável Técnico: O responsável Técnico da operação deve estar ciente de situações de riscos para a operação.

4)Comunicação a Administração Pública-Secretaria ou órgão responsável: A Administração Pública deve estar ciente de situações que possam prejudicar a população, bem como a infraestrutura da cidade.

5) Comunicação a Defesa Civil e ou Corpo de Bombeiros: Estes serviços devem estar em alerta para auxiliar tanto em uma situação de emergência quanto para prevenir estas

e direcionar os envolvidos.

6) Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental: O Órgão Ambiental deve estar ciente da situação para apontar possíveis contaminações geradas ou de riscos para com a situação em questão e o meio ambiente.

7) Comunicação a população: A população deve estar ciente de situações que possam atingir a qualidade de vida e precauções para tomar quando estas acontecem.

8) Substituição de Máquinas e Equipamentos: Esta ação deve ser tomada caso a operação fique afetada e altere a qualidade dos serviços oferecidos.

9) Substituição de Pessoal: A substituição de pessoal deve ser realizada quando há confirmação e/ou suspeitas de ações criminosas, antiéticas e que prejudiquem o sistema de esgotamento sanitário.

10) Manutenção Corretiva: Apesar de ser realizada somente em situações de correção de erros e problemas, a mesma pode ser feita periodicamente para a prevenção deste tipo de manutenção, tornando caráter preventivo.

11) Uso de equipamento ou veículo reserva/extra: Sempre é necessário a reserva de equipamentos e veículos para usos de emergência para caso o oficial não atenda as expectativas.

12) Solicitação de apoio a municípios vizinhos: Em casos extremos, quando necessário de uma ajuda urgente, pode ser solicitado apoio aos municípios vizinhos para auxílio em questões essenciais para a recuperação do sistema danificado.

13) Isolamento da área e remoção de pessoas: Esta ação deve ser tomada em casos de situações que ponham em risco a vida das pessoas e seu bem estar.

14) Manobra Operacional: Em situações necessárias, pode-se tomar ações operacionais que manobrem o problema e tornem o sistema menos prejudicado.

15) Comunicação a Operadora em exercício da Energia Elétrica: Caso alguma situação de emergência vir a ocorrer, cabe aos responsáveis, se necessário, a comunicação a operadora em exercício da Energia Elétrica, para possíveis paradas de distribuição e/ou outras ações que envolvam os serviço de distribuição de energia elétrica.

16) Comunicação a Polícia: Em caso de situações extremas de vandalismo, sabotagem, greve, multidões em geral que possam criar algum prejuízo para o sistema em questão, a polícia deve ser avisada para auxílio da ordem e, se necessário, tomada de ações.

Quadro 71: Ações de emergência e contingência para o sistema de esgotamento sanitário.

| Eventos emergenciais | Componentes do sistema | | | |
|--|------------------------|--------------------|------------------|------------------|
| | Captação e percurso | Bombeamento | Tratamento | Liberação |
| Extravasamento em estações elevatórias | | 2, 3, 6, 8, 10,14, | | |
| Retorno de esgotos em imóveis | | | | 2, 3, 8,10 |
| Paralisação da ETE | | | 1, 3,5,8 | 11 |
| Rompimento de tubulações | 1, 3, 6,7 | 1, 3,6,8 | 1, 3, 6,9 | 1, 3, 6,10 |
| Sabotagem | 6,16 | | 6, 9,16 | 6, 9,16 |
| Greve | 4, 6, 7, 12,16 | 4, 6, 7, 12,16 | 4, 6, 7, 12,16 | 4, 6, 7, 12,16 |
| Enchentes | 12, 5, 6, 13,16, | 12, 5, 6, 13,16, | 12, 5, 6, 13,16, | 12, 5, 6, 13,16, |
| Falha mecânica | 3, 8, 10, 11,14, | 3, 8, 10, 11,14, | 3, 8, 10, 11,14, | 3, 8, 10, 11,14, |
| Acidente Ambiental | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6 |
| Explosão | 5, 7,13 | 5, 7,13 | 5,7,13 | 5,7,13 |
| Incêndio | 5,7,13 | 5, 7,13 | 5,7,13 | 5, 7,13 |
| Depredação | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Falta de energia | 2, 4, 5,7,14,15 | 2,4,5,7,14,15 | 2,4,5,7,14,15 | 2,4,5,7,14,15 |

Fonte: Autor, 2020.

8.8. Reais acidentes previstos ao sistema de esgotamento sanitário para o município de Quaraí

O sistema de esgotamento sanitário engloba as fases que vão desde a coleta dos efluentes por meio das redes de esgoto, passando por elevatórias e interceptores que o conduzirão até as estações de tratamento. Os possíveis eventos que afetarão essa sistemática levando a possíveis focos de contaminação estão vinculados ao comprometimento dos dispositivos e equipamentos pertencentes a esse sistema, seja por condições climáticas, ou por ação antrópica.

As ações mitigadoras deverão levar em conta as obras de reparo emergenciais de possíveis equipamentos e instalações que porventura tenham sido danificadas. Além disso, é importante tornar parceiros não somente a população, mas também órgãos ambientais que colaborem no sentido de gerenciar possíveis danos ao meio ambiente

ocasionados pelo vazamento. Na Figura 189, apresentam-se os eventos que podem interromper o sistema de esgotamento sanitário.

Figura 189: eventos que podem interromper o sistema de esgotamento sanitário.



Fonte: Autor, 2015.

No caso do esgotamento sanitário, as situações críticas se caracterizam pela paralisação da ETE ou extravasamento de elevatórias de maior porte. Entre as causas possíveis destas situações estão:

Tabela 97: Causas de acidentes e imprevistos.

| | |
|--|--|
| Causas de acidentes e Imprevistos | Extravasamentos das instalações da ETE com danificação de equipamentos; |
| | Interrupção prolongada do fornecimento de energia elétrica às instalações comprometendo todo o sistema de tratamento; |
| | Chuvas intensas com ocorrência de deslizamentos e movimentação do solo atingindo tubulações e estruturas da ETE, de emissários e tubulações de recalque comprometendo o tratamento de efluentes; |
| | Vandalismo, sinistros e outros acidentes. |

Fonte: Autor, 2020.

As ações corretivas a serem tomadas pelo Prestador do serviço devem ocorrer dentro dos passos seguintes:

Tabela 98: Ações corretivas a serem executadas pelo prestador do serviço.

| | |
|--|--|
| Ações corretivas a serem executadas pelo prestador do serviço | Comunicar à população, hospitais, UBS, quartéis, entre outros, instituições, autoridades e Defesa Civil, através dos serviços de comunicação disponíveis; |
| | Instalar tanque de acumulação para armazenamento do esgoto durante o período de interrupção do sistema de tratamento de forma a não ocorrer extravasamentos e, consequentemente, contaminar o solo e a água; |
| | Instalar equipamento reserva no caso de danos aos equipamentos; |
| | Contratar de forma emergencial obras de reparo das instalações atingidas; |
| | Comunicar aos órgãos de controle ambiental; |
| | Comunicar à concessionária de energia elétrica e disponibilidade de gerador de emergência na falta continuada de energia; |
| | Comunicar à polícia no caso de vandalismo e/ou sinistros; |
| | Sinalizar e isolar a área como medida preventiva de acidentes; |
| | Implantar sistema de desvio e isolamento do trecho avariado para não prejudicar as áreas circunvizinhas em caso de acidentes em coletores de esgoto; |
| | Executar trabalhos de limpeza e desobstrução. |

Fonte: Autor, 2020.

9. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O prognóstico do sistema de Drenagem Urbana e Manejo de águas pluviais foram realizados com auxílio de dados apresentados no Produto C (Diagnóstico), projeções calculadas e constatações apontadas pela Administração Pública sobre o sistema de drenagem pluvial.

A seguir serão apresentadas algumas medidas que poderão ser implantadas no município de Quaraí a fim de mitigar, direta ou indiretamente, os problemas relacionados à drenagem pluvial, apresentados nos capítulos anteriores.

9.1. Medidas mitigadoras para os impactos identificados.

Inicialmente a prefeitura municipal de Quaraí deverá criar uma equipe de drenagem urbana, responsável pela gestão (regulamentação, implantação, projetos técnicos, retificação, manutenção, limpeza e fiscalização) do sistema de drenagem pluvial.

Esta equipe deverá estar vinculada a Secretaria de Obras e possuir um corpo de funcionários concursados, para que estes possam, com o passar do tempo, ter conhecimento sobre o sistema de drenagem, facilitando as operações diárias, como o cadastramento, manutenção e fiscalização do sistema.

Para tanto, sugere-se que seja adotado uma normativa técnica para os procedimentos relacionados ao cadastramento das obras de drenagem, realizado por funcionários da Administração Pública ou terceirizados.

Em suma, mesmo com as intervenções realizadas, o sistema atual apresenta problemas como:

Tabela 99: Problemas de drenagem no município de Quaraí.

| | |
|--|--|
| Problemas de drenagem urbana em Quaraí | dimensionamento dos dispositivos de drenagem existentes; |
| | Carreamento de resíduos ocasionando entupimento de redes existentes, assoreamento e poluição dos cursos d água; |
| | Utilização inadequada das redes existentes (rede mista, com lançamento de esgotos); |
| | Problemas de operação e manutenção; |
| | Falta de informações precisas quanto à situação do sistema de macro e micro drenagem, tais como: cadastro do sistema de redes de captação de águas pluviais; áreas não atendidas; locais com |

Fonte: Autor, 2020.

De modo a avaliar o desempenho de políticas específicas e das ações públicas a serem implementadas, optou-se pela adoção de indicadores, que permitirão o monitoramento das ações ao longo do tempo para o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Quaraí. Tais indicadores são descritos a seguir:

- *Número de áreas de risco / AEIS*

Esta variável considera a quantidade de áreas avaliadas como de risco pelo Plano Municipal de Redução de Riscos de enchentes, inundações e Contaminação de Esgoto, selecionadas a partir de mapeamentos realizados na área urbana do Município, considerando as cadastradas como AEIS pela municipalidade.

Conforme abordado no diagnóstico da situação habitacional de Quaraí elaborado nos anos de 2015 pela equipe da Empresa Bios Consultoria Ambiental, em conjunto com o município, constatou-se a existência de 03 AEIS - áreas de especial interesse social onde se concentravam a falta de infraestrutura e a irregularidade fundiária e também como Área de Risco a Inundação.

Observando estas áreas e os mapeamentos realizados foram definidas as áreas de risco considerando a condição física, locacional e de infraestrutura. Portanto, para esta variável estão sendo consideradas as 03 AEIS, tidas como sendo um importante balizador para a hierarquização das intervenções a serem propostas.

- *Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem.*

Trata-se do percentual de vias por bairro com sistemas de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo coletoras/grelhas, poços de visita e galerias de pequeno e médio porte) em relação ao número total de vias do bairro em estudo, conforme demonstrado na equação a seguir:

$$\text{Cobertura de via pública (\%)} = \frac{\text{Nº de ruas com microdrenagem} \times 100}{\text{Total de vias}}$$

$$\text{Cobertura de via pública} = \frac{33 \times 100}{190} = 17,37\%$$

Esta variável permitirá avaliar a proporção de vias por bairro da área urbana servidas por sistema inicial de drenagem, e avaliar o desenvolvimento da rede de microdrenagem ao longo do tempo.

Conforme mencionado anteriormente, um dos fatores limitantes ao desenvolvimento deste indicador remonta à limitação da base de dados existente no Município, sendo que para sua utilização é imprescindível uma atualização cadastral do sistema de drenagem.

- *Índice de cobertura por macrodrenagem*

Trata-se da porcentagem de áreas cobertas por estruturas de macrodrenagem que coletam a água pluvial proveniente dos sistemas de microdrenagem. Geralmente localizadas nos pontos de cota mais baixa, cuja estrutura pode se apresentar *in natura*, ou cujas margens e canal sofram melhoria ou mesmo canais que tenham sido retificados e canalizados.

$$\text{Ind. Macrodrenagem (\%)} = \frac{\text{Ext. total de áreas urb. com macrodrenagem} \times 100}{\text{Ext. total de área urbana}}$$

$$\text{Ind. Macrodrenagem (\%)} = \frac{13.184,70 \times 100}{28.895} = 45,63\%$$

Também para este indicador observa-se a limitação da base de dados existente no Município, sendo que para sua utilização é imprescindível uma atualização cadastral do sistema de drenagem.

- *Índice de impermeabilização de vias*

Para esta variável está sendo considerado o percentual de vias pavimentadas partindo-se do pressuposto que há 80% de impermeabilização nas áreas urbanas do Município e, considerando-se o alcance de 100% em longo prazo.

Quadro 72: Variáveis e hipóteses dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

| Variáveis | Hipótese 01 | Hipótese 02 |
|--|--|---|
| Número de áreas de risco / AEIS | Manutenção e ou aumento do número de áreas de risco | Redução do número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas. |
| Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem. | Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem. | Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem. |
| Índice de cobertura por macrodrenagem | Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem. | Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem. |
| Índice de impermeabilização de vias. | Aumento de áreas impermeabilizadas. | Aumento de áreas impermeabilizadas. |

Fonte: Autor, 2020.

9.2. Cenários dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.

- Cenário 01 do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais:**

Neste cenário foi considerada a **manutenção e ou aumento do número de áreas de risco**, a **manutenção do índice de cobertura de vias públicas por micro e macro drenagem** e o **aumento do índice de impermeabilização**. Nota-se pela análise dessas variáveis que este é um cenário que pode ser classificado como pessimista por conta da ausência de melhorias no sistema atualmente implantado. Os investimentos realizados aconteceram apenas em índices onde se verifica a diminuição da taxa de permeabilidade, promovendo apenas o desenvolvimento da urbanização em detrimento de uma melhora do sistema de drenagem tanto natural, como artificial.

Quadro 73: Cenário 01 do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais.

| Variáveis | Hipótese 01 | Hipótese 02 |
|--|--|---|
| Número de áreas de risco / AEIS | Manutenção e ou aumento do número de áreas de risco | Redução do número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas. |
| Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem. | Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem. | Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem. |
| Índice de cobertura por macrodrenagem | Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem. | Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem. |
| Índice de impermeabilização de vias. | Aumento de áreas impermeabilizadas. | Aumento de áreas impermeabilizadas. |

Fonte: Autor, 2020.

As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração os horizontes de planejamento acima relacionados, são:

➤ **Número de áreas de risco/AEIS**

Quadro 74: Número de áreas de risco.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Número | 03 | 03 | 03 | 03 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Índice de cobertura por microdrenagem**

Quadro 75: Índice de microdrenagem.

| | Imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo |
|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 17,37 | 17,37 | 17,37 | 17,37 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Índice de cobertura por macrodrenagem**

Quadro 76: Índice de macrodrenagem.

| | Imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo |
|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 45,63 | 45,63 | 45,63 | 45,63 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Índice de permeabilização das vias**

Quadro 77: Índice de permeabilização.

| | Imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo |
|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 83,00 | 85,00 | 95,00 | 100,00 |

Fonte: Autor, 2020.

Quadro 78: Cenário 01 do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais.

| Ano | População | Cobertura por microdrenagem (%) | Impermeabilização das vias (%) | Áreas de risco (AEIS) | Cobertura por macrodrenagem (%) |
|------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 2020 | 20585 | 17,37 | 80 | 3 | 45,65 |
| 2021 | 20514 | 17,37 | 81 | 3 | 45,65 |
| 2022 | 20443 | 17,37 | 82 | 3 | 45,65 |
| 2023 | 20373 | 17,37 | 83 | 3 | 45,65 |
| 2024 | 20303 | 17,37 | 84 | 3 | 45,65 |
| 2025 | 20232 | 17,37 | 85 | 3 | 45,65 |
| 2026 | 20167 | 17,37 | 85 | 3 | 45,65 |
| 2027 | 20093 | 17,37 | 85 | 3 | 45,65 |
| 2028 | 20024 | 17,37 | 85 | 3 | 45,65 |
| 2029 | 19954 | 17,37 | 90 | 3 | 45,65 |
| 2030 | 19885 | 17,37 | 92 | 3 | 45,65 |
| 2031 | 19817 | 17,37 | 94 | 3 | 45,65 |
| 2032 | 19748 | 17,37 | 95 | 3 | 45,65 |
| 2033 | 19680 | 17,37 | 96 | 3 | 45,65 |
| 2034 | 19612 | 17,37 | 97 | 3 | 45,65 |
| 2035 | 19544 | 17,37 | 98 | 3 | 45,65 |
| 2036 | 19349 | 17,37 | 99 | 3 | 45,65 |
| 2037 | 19157 | 17,37 | 100 | 3 | 45,65 |
| 2038 | 18967 | 17,37 | 100 | 3 | 45,65 |
| 2039 | 18779 | 17,37 | 100 | 3 | 45,65 |
| 2040 | 18593 | 17,37 | 100 | 3 | 45,65 |

Fonte: Autor, 2020.

Analisando-se o quadro anterior, pode-se perceber neste cenário que a partir dos investimentos realizados somente em infraestrutura de impermeabilização de vias, haverá uma piora nas condições de drenagem das áreas urbanas visto que, ampliando-se o total de vias pavimentadas o escoamento superficial aumentará em volume e velocidade podendo repercutir em problemas a jusante (alagamentos).

O que se observa é que investimentos desconectados de um planejamento global tendem a constituir-se em problemas maiores no futuro.

9.3. Cenário 02 do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

Neste cenário, assim como no anterior, o índice **de impermeabilização de vias será ampliado**, como também haverá **investimentos em micro e macrodrenagem tanto nas vias existentes**, quanto nas novas que forem pavimentadas. Em contrapartida não haverá intervenções relacionadas a estes serviços nas áreas de risco existentes.

O quadro a seguir ilustra as características desse cenário:

Quadro 79: Cenário 02 do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais.

| Variáveis | Hipótese 01 | Hipótese 02 |
|--|--|---|
| Número de áreas de risco / AEIS | Manutenção e ou aumento do número de áreas de risco | Redução do número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas. |
| Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem. | Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem. | Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem. |
| Índice de cobertura por macrodrenagem | Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem. | Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem. |
| Índice de impermeabilização de vias. | Manutenção de áreas impermeabilizadas. | Aumento de áreas impermeabilizadas. |

Fonte: Autor, 2020.



As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração os horizontes de planejamento acima relacionados, são:

➤ **Número de áreas de risco/AEIS**

Quadro 80: Número de áreas de risco.

| CENÁRIO 2 Drenagem Pluvial | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-------------------------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Número | 03 | 03 | 03 | 03 |

Fonte: Autor, 2020

➤ **Índice de cobertura por microdrenagem**

Quadro 81: Índice de microdrenagem.

| CENÁRIO 2 Drenagem Pluvial | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-------------------------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 30 | 55 | 75 | 100 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Índice de cobertura por macrodrenagem**

Quadro 82: Índice de macrodrenagem.

| CENÁRIO 2 Drenagem Pluvial | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 60,00 | 76,00 | 80 | 100 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Índice de permeabilização das vias**

Quadro 83: Índice de permeabilização.

| CENÁRIO 2 Drenagem Pluvial | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2019 2023 | 2024 2027 | 2028 2035 |
| Atendimento (%) | 83,00 | 85,00 | 95,00 | 100,00 |

Fonte: Autor, 2020.

O Quadro a seguir apresenta as demandas por serviços de drenagem em função das variáveis preestabelecidas para este cenário.

Quadro 84: Cenário 02 do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais.

| Ano | População | Cobertura por microdrenagem (%) | Impermeabilização das vias (%) | Áreas de risco (AEIS) | Cobertura por macrodrenagem (%) |
|------------|------------------|--|---------------------------------------|------------------------------|--|
| 2020 | 20585 | 17,37 | 80 | 3 | 45,65 |
| 2021 | 20514 | 20 | 81 | 3 | 50 |
| 2022 | 20443 | 25 | 82 | 3 | 55 |
| 2023 | 20373 | 30 | 83 | 3 | 60 |
| 2024 | 20303 | 35 | 84 | 3 | 65 |
| 2025 | 20232 | 40 | 85 | 3 | 70 |
| 2026 | 20167 | 45 | 85 | 3 | 72 |
| 2027 | 20093 | 50 | 85 | 3 | 74 |
| 2028 | 20024 | 55 | 85 | 3 | 76 |
| 2029 | 19954 | 60 | 90 | 3 | 77 |
| 2030 | 19885 | 65 | 92 | 3 | 78 |
| 2031 | 19817 | 70 | 94 | 3 | 79 |
| 2032 | 19748 | 75 | 95 | 3 | 80 |
| 2033 | 19680 | 77 | 96 | 3 | 81 |

| | | | | | |
|-------------|-------|-----|-----|---|-----|
| 2034 | 19612 | 78 | 97 | 3 | 82 |
| 2035 | 19544 | 79 | 98 | 3 | 83 |
| 2036 | 19349 | 80 | 99 | 3 | 84 |
| 2037 | 19157 | 85 | 100 | 3 | 85 |
| 2038 | 18967 | 90 | 100 | 3 | 90 |
| 2039 | 18779 | 95 | 100 | 3 | 95 |
| 2040 | 18593 | 100 | 100 | 3 | 100 |

Fonte: Autor, 2020.

Neste cenário observa-se que as variáveis de impermeabilização, macro e microdrenagem e da taxa de impermeabilização, passam por alterações positivas a partir da obtenção de recursos orçamentários para investimentos nestas infraestruturas.

Para este cenário cabe ressaltar que municípios que possuem uma condição física marcada por relevos movimentados carecem de revisão em sua taxa de impermeabilização, considerando-se que em áreas situadas em cotas elevadas estas devam ser ampliadas de modo a aumentar a taxa de infiltração de água no solo, diminuindo o escoamento superficial. Esta condição auxilia a micro e macrodrenagem das áreas de média e baixa vertente, colaborando com a minimização dos impactos advindos pelos fenômenos de cheias e com a diminuição de áreas de alagamento.

A alteração na taxa de impermeabilização constitui-se em um importante mecanismo para a minimização dos problemas, mas não descarta a necessidade premente de investimentos nas demais variáveis.

9.4. Cenário 03 do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

Neste cenário percebe-se que houve um investimento maciço em obras de melhoria em todos os sentidos, promovendo-se uma redução no número das áreas de risco, com a implantação de medidas estruturantes, ampliação do sistema de micro e macro drenagem. A única variável que não há como ser mantida ou mesmo diminuída é a taxa de impermeabilização de vias, uma vez que o processo de urbanização é constante. O quadro a seguir ilustra as características desse cenário:

Quadro 85: Cenário 03 do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais.

| Variáveis | Hipótese 01 | Hipótese 02 |
|--|--|---|
| Número de áreas de risco / AEIS | Manutenção e ou aumento do número de áreas de risco | Redução do número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas. |
| Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem. | Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem. | Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem. |
| Índice de cobertura por macrodrenagem | Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem. | Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem. |
| Índice de impermeabilização de vias. | Aumento de áreas impermeabilizadas. | Aumento de áreas impermeabilizadas. |

Fonte: Autor, 2020.



As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração os horizontes de planejamento acima relacionados, são:

➤ **Número de áreas de risco/AEIS**

Quadro 86: Número de áreas de risco.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Número | 3 | 2 | 1 | 0 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Índice de cobertura por microdrenagem**

Quadro 87: Índice de microdrenagem.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 30 | 55 | 75 | 100 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Índice de cobertura por macrodrenagem**

Quadro 88: Índice de macrodrenagem.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 60,00 | 76,00 | 80 | 100 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Índice de permeabilização das vias**

Quadro 89: Índice de permeabilização.

| | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 83,00 | 85,00 | 95,00 | 100,00 |

Fonte: Autor, 2020.

O Quadro a seguir apresenta as demandas por serviços de drenagem em função das variáveis preestabelecidas para este cenário.

Quadro 90: Cenário 03 do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais.

| Ano | População | Cobertura por microdrenagem (%) | Impermeabilização das vias (%) | Áreas de risco (AEIS) | Cobertura por macrodrenagem (%) |
|------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 2020 | 20585 | 17,37 | 80 | 3 | 45,65 |
| 2021 | 20514 | 20 | 81 | 3 | 50 |
| 2022 | 20443 | 25 | 82 | 3 | 55 |
| 2023 | 20373 | 30 | 83 | 3 | 60 |
| 2024 | 20303 | 35 | 84 | 3 | 65 |
| 2025 | 20232 | 40 | 85 | 3 | 70 |
| 2026 | 20167 | 45 | 86 | 2 | 72 |
| 2027 | 20093 | 50 | 87 | 2 | 74 |
| 2028 | 20024 | 55 | 88 | 2 | 76 |
| 2029 | 19954 | 60 | 89 | 2 | 77 |
| 2030 | 19885 | 65 | 90 | 2 | 78 |
| 2031 | 19817 | 70 | 91 | 2 | 79 |
| 2032 | 19748 | 75 | 92 | 1 | 80 |
| 2033 | 19680 | 77 | 93 | 1 | 81 |
| 2034 | 19612 | 78 | 94 | 1 | 82 |
| 2035 | 19544 | 79 | 95 | 1 | 83 |

| | | | | | |
|-------------|-------|-----|-----|---|-----|
| 2036 | 19349 | 80 | 96 | 1 | 84 |
| 2037 | 19157 | 85 | 97 | 0 | 85 |
| 2038 | 18967 | 90 | 98 | 0 | 90 |
| 2039 | 18779 | 95 | 99 | 0 | 95 |
| 2040 | 18593 | 100 | 100 | 0 | 100 |

Fonte: Autor, 2020.

Considerando-se os dados apresentados no Quadro anterior, percebe-se ser este o cenário mais otimista visto que haverá investimentos sendo aplicados em todas as variáveis consideradas, ao longo dos 20 anos propostos para o PSB/Quaraí.

Os investimentos em infraestrutura levam em conta não somente as áreas regularizadas do Município, mas também as AEIS/áreas de risco, repercutindo em melhorias substanciais para esta população.

Salienta-se que deverão ocorrer investimentos em Educação Ambiental para promover a sensibilização de mudanças de hábitos da população no que se refere à manutenção das estruturas implantadas e existentes, lançamento de resíduos em vias e cursos d água, dentre outros. Estas ações devem ocorrer em paralelo e ter continuidade até que estejam consolidadas junto à comunidade.

9.5. Análise comparativa dos cenários das demandas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

A comparação entre os cenários elaborados tem como objetivo apresentar o reflexo das diferentes variáveis estabelecidas para as demandas futuras de drenagem e manejo de águas pluviais.

Cabe ressaltar que o primeiro cenário apresentado é bastante pessimista e irreal, ao considerar-se que não haveria investimentos em infraestrutura de drenagem em nenhuma área urbana do Município, mesmo havendo aumento da impermeabilização das vias. Já o cenário 03 pode ser considerado como o ideal, pois visa uma melhoria na qualidade de vida da população ao trabalhar de forma integrada com os indicadores em avaliação.

Relembrando os cenários objetos de estudo, tem-se:

Quadro 91: Comparação das variáveis em estudo em cada cenário.

| Variáveis | Cobertura por microdrenagem (%) | Impermeabilização das vias (%) | Áreas de risco (AEIS) | Cobertura por macrodrenagem (%) |
|------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Cenário 01 | Permanência | Ampliação | Elevação | Permanência |
| Cenário 02 | Ampliação | Ampliação | Permanência | Ampliação |
| Cenário 03 | Ampliação | Ampliação | Redução | Ampliação |

Fonte: Autor, 2020.

Quadro 92: Variáveis e cenários para drenagem e manejo das águas pluviais.

| Variável Ano | Ano | Cenário 01 | Cenário 02 | Cenário 03 |
|---|------|------------|------------|------------|
| Número de áreas de risco / AEIS | 2023 | 3 | 3 | 3 |
| | 2027 | 3 | 3 | 3 |
| | 2035 | 3 | 3 | 2 |
| | 2040 | 3 | 3 | 0 |
| Índice de cobertura por microdrenagem (%) | 2023 | 17,37 | 17,37 | 17,37 |
| | 2027 | 17,37 | 35,00 | 35,00 |
| | 2035 | 17,37 | 60,00 | 60,00 |
| | 2040 | 17,37 | 100,00 | 100,00 |
| Índice de cobertura por macrodrenagem | 2023 | 45,65 | 45,65 | 45,65 |
| | 2027 | 45,65 | 65,00 | 65,00 |
| | 2035 | 45,65 | 77,00 | 77,00 |
| | 2040 | 45,65 | 100,00 | 100,00 |
| Índice de impermeabilização de vias | 2023 | 80,00 | 80,00 | 80,00 |
| | 2027 | 84,00 | 84,00 | 84,00 |
| | 2035 | 89,00 | 89,00 | 89,00 |
| | 2040 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Fonte: Autor, 2020.

9.6. Realização de Manutenção Preventiva e Corretiva.

A manutenção **preventiva** e **corretiva** visa promover a limpeza e a

conservação das redes de micro e macrodrenagem, englobando desobstrução de córregos, rios, canais, bueiros, galerias e demais dispositivos que compõem o sistema de drenagem.

Quando da realização da **manutenção do sistema**, a equipe de manutenção deverá verificar em campo as informações cadastrais e repassar ao responsável pelo cadastro técnico no setor competente ou para a unidade a ser criada especificamente para gestão do sistema de drenagem, visando à complementação do mesmo sempre que necessário.

O setor responsável para a gestão do sistema de drenagem deverá possuir maquinário e equipamentos adequados para executarem as tarefas inerentes ao sistema. Também deverá ser elaborado o planejamento, a execução e o controle de serviços de manutenção nos sistemas de micro e macrodrenagem, abrangendo: a manutenção preventiva e manutenção corretiva.

A **manutenção corretiva** visa desenvolver um plano preventivo para realização de manutenção e limpeza, que visa à aplicação de ações para a remoção de todos os detritos (areia, pedregulhos, rochas em decomposição, restos de vegetação, lixo, etc.) depositados ao longo do sistema de drenagem, principalmente, em pontos onde causa obstrução na vazão das águas pluviais em períodos de chuvas intensas.

Este plano de trabalho deverá garantir **a manutenção preventiva** da rede de drenagem pluvial e seus dispositivos de coleta, **de maneira que se atinjam as metas estipuladas**. Caso ocorram pontos de alagamentos isolados em locais onde a manutenção preventiva foi realizada de forma adequada, devem-se realizar estudos complementares para investigação da causa, verificações de sub-dimensionamento dos dispositivos ou outras interferências.

Neste caso, assim que detectado um problema de ordem estrutural, que venha através de demanda da população, deverá ser realizado o reconhecimento *in loco* do problema existente. Posteriormente, deverão ser providenciadas as medidas necessárias a fim de sanar o problema identificado.

O setor responsável dará suporte ao munícipe para efetuar reclamações e identificar problemas, tais como: quebras em dispositivos coletores (boca de lobo, caixas de passagem, tubulações, entre outros), locais com alagamentos, ligações indevidas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, além de pontos específicos apontados pelas ações de manutenção preventiva do sistema.

Ainda, deverá ser realizado um planejamento e um controle de execução das ordens de serviço para atendimento aos problemas identificados, além de um cadastro de solicitações de reparos.

9.7. Medidas de controle para reduzir o assoreamento em cursos d' água.

As principais causas do assoreamento de rios, ribeirões, córregos e nascentes estão relacionadas aos desmatamentos, tanto das matas ciliares quanto das demais coberturas vegetais nas bacias hidrográficas que, naturalmente, protegem os solos.

A exposição do solo para as ocupações urbanas, ligada ao movimento de terra e impermeabilização do solo abre caminho para os processos erosivos e para o transporte de materiais orgânicos e inorgânicos, que são drenados até o depósito final nos leitos dos cursos d' água.

Em virtude da geografia e da urbanização consolidada em Quaraí, as medidas mais adequadas são as ditas não estruturais, tais como viabilizar o combate técnico à erosão provocada por obras pontuais ou de terraplenagem, reduzindo o grau de assoreamento do sistema de drenagem. Essas medidas exigem mudanças de foco nas esferas de planejamento urbano especialmente das esferas ligadas à engenharia urbanística. Algumas medidas que foram realizadas pelo município estão listadas abaixo:

- Ação de desassoreamento em um dos principais corpos receptores de águas pluviais do município, a Sanga da Divisa.

Entretanto, este programa não é algo constante e não possui periodicidade de operação, o que torna o mesmo falho, entretanto sugere-se e obtém-se como meta o atendimento de uma periodicidade anual do programa de desassoreamento não só da Sanga da Divisa, mas também do Rio Quaraí.

Devido ao fato de não existir no município um programa voltado à prevenção das encostas estamos sugerindo medidas que a Prefeitura Municipal poderá adotar:

- Do ponto de vista preventivo o setor de arquitetura e a engenharia poderá adequar seus projetos às características geológicas e topográficas do terreno, na medida do possível, ao invés de adequar o terreno aos projetos, utilizando-se de técnicas de terraplenagem;
- Constatada como indispensável a terraplenagem deve-se levar em conta que os solos superficiais (até 2 m de profundidade, em média), caracteristicamente são mais argilosos e mais resistentes à erosão do que os solos inferiores. O ideal, portanto, é não se retirar essa camada superficial de solo; mas no caso em que a terraplenagem necessária imponha essa retirada, estocar esse solo superficial para o futuro uso no

recobrimento das áreas terraplenadas que ficarão mais expostas à ação dos processos erosivos. Além de mais resistentes à erosão, os solos superficiais têm melhores características geotécnicas e são mais férteis;

- Nunca lançar o solo resultante de escavações e terraplenagens em encostas. Retirá-lo da área e levá-lo para um bota-fora regularizado sugerido pela Prefeitura Municipal ou de empresas atuantes no ramo que também tenham áreas regularizadas;
- Planejar os serviços de terraplanagem, de modo que apenas as áreas necessárias às obras sejam terraplanadas, conforme o cronograma de execução da obra. Esta medida evita que áreas já terraplanadas fiquem aguardando o início da obra e estejam sujeitas à erosão.
- É indispensável que os técnicos ligados a arquitetura, engenharia, técnica municipal e outros agentes sociais que lidam com o uso do solo urbano estejam cientes sobre os processos erosivos, como e porque evitá-los no município, salientando as peculiaridades da região em que estão inseridos;
- Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados;
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

9.8. Controle de lançamento de resíduos

A Administração Municipal deverá organizar um método de controle do lançamento de resíduos nos corpos hídricos e bacias de recebimento. Diante disso, tem-se como meta a adoção de mutirões com abrangência internacional, ou seja, toda a extensão dos corpos hídricos susceptível a poluição realizará esta meta, sendo Brasil ou Uruguai. Para isso se faz necessário um controle em conjunto o qual pode ser liderado pelos comitês de bacia do Rio Quaraí, tanto uruguaio como brasileiro. Mutirões de limpeza nas margens podem ser realizados com um cronograma fixo e até a utilização de membros da população para auxílio voluntário. Esta ação se torna tanto de utilidade pública quanto uma forma de educação ambiental.

Além da remediação dos problemas, será necessário minimizar estes na fonte, ou seja, com um programa de Educação Ambiental voltado às questões citadas. Vale ressaltar que o objetivo geral é aperfeiçoar o processo de drenagem urbana em questão.

Com efetivação destas metas, se faz possível também a minimização da periodicidade de desassoreamento dos corpos hídricos. Com isso os custos seriam

minimizados e indiretamente um método de medição do índice de atendimento das expectativas da Educação Ambiental.

9.9. Diretrizes para controle de escoamento na fonte.

Como relatado no diagnóstico e anteriormente, no município de Quaraí não existe um serviço efetivo de fiscalização do sistema de drenagem pluvial, por isso, propõe-se a criação desta atividade dentro do setor a ser criado para a gestão da drenagem pluvial.

O município consta com uma legislação que regula a gestão e fiscalização da drenagem urbana, mas não eficiente, diante disso, requer que seja revisada e complementada. Ainda, é imprescindível que se atente para as demandas do município, a fim de possibilitar uma gestão eficaz.

Neste sentido, essa legislação municipal serve como ferramenta para regulamentar alguns aspectos da drenagem pluvial, quando não se tem a intenção em promover um Plano Diretor de Drenagem Pluvial.

Alguns regramentos podem ser dispostos na legislação municipal, dentre estes cita-se: a taxa de permeabilização dos solos e a taxa de infiltração mínima que devem ser mantidas junto às áreas construídas do município.

A legislação deverá regularizar as atividades preparatórias das construções, incluindo-se a movimentação de terra e a execução de edificações, obras e serviços propriamente ditos. Além disso, tem o objetivo de garantir índices mínimos aceitáveis de habitabilidade e segurança, especialmente com observância aos padrões de higiene, salubridade, acessibilidade e conforto.

Abaixo são apresentados alguns exemplos de assuntos que devem ser normatizados nesta legislação municipal:

Art. ... - Os terrenos ao receberem edificações serão convenientemente preparados para dar escoamento às águas pluviais e de infiltração.

Art.... - As águas de que trata o artigo anterior serão dirigidas para a canalização pluvial, para curso de água ou vala que passe nas imediações ou para a calha do logradouro (sarjeta).

Art. - Os terrenos edificados serão dispensados de instalações para escoamento das águas pluviais desde que:

1 – a relação entre a área coberta e área do lote seja inferior a 1/10 (um dez avos);

Art..... - As águas pluviais, as de lavagem de terrenos e balcões, e coleta do condensado

de aparelhos de ar condicionado individual, serão canalizados para o esgoto pluvial ou calha do logradouro (sarjeta) sob o passeio.”

Podemos apontar uma outra medidas, estas referente ao uso das águas pluviais, pode ser criada uma legislação específica para tal, como a lei que cria o programa de conservação e uso racional da água nas edificações. Esta poderá conter assuntos como os exemplificados abaixo:

Art....- A água das chuvas será captada na cobertura das edificações e encaminhada a uma cisterna ou tanque, para ser utilizada em atividades que não requeiram o uso de água tratada proveniente da Rede Pública de Abastecimento, tais como:

- a) rega de jardins e hortas;*
- b) lavagem de roupa;*
- c) lavagem de veículos;*
- d) lavagem de vidros, calçadas e pisos.*

Art....- O combate ao desperdício da Água, compreende ações voltadas à conscientização da população através de campanhas educativas, abordagem do tema nas aulas ministradas nas escolas integrantes da Rede Pública Municipal e palestras, entre outras, versando sobre o uso abusivo da água, métodos de conservação e uso racional da mesma e etc.

9.10. Tratamento de Fundos de Vale.

O termo “fundo de vale” é comumente empregado para denominar os rios, córregos e suas várzeas, especialmente quando esses entes são analisados em ambiente urbanizado e já modificado, ou seja, na cidade, onde suas características naturais já foram bastante alteradas. Isto também porque em grande parte dos casos não há mais vegetação propriamente dita em suas áreas ciliares e ripárias.

O “tratamento” das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo do ecossistema existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano, entretanto, o que se vê na prática é o abandono destas áreas em virtude da situação de degradação e poluição em que se encontram.

Com o desenvolvimento dos núcleos urbanos, tais locais sofrem alterações significativas que geram impactos sobre os cursos d’água de natureza física, química e

biológica. Citam-se como impactos:

- **Físicos:** aumento do volume e da velocidade de escoamento superficial das águas pluviais; redução da capacidade de infiltração e, conseqüentemente, da recarga de aquíferos; canalização de cursos d'água. Resultam no aumento da frequência e intensidade das inundações e de processos erosivos;
- **Químicos e biológicos:** poluição difusa causada por lançamentos de efluentes domésticos e industriais sem o devido tratamento; poluição visual; eutrofização dos corpos hídricos; contaminação por metais pesados.

Como consequência, o baixo valor econômico agregado e a falta de atenção e interesse do poder público para estas áreas atraem a parcela mais pobre da população, com baixa capacidade de aquisição de terrenos regulares. Desta forma, ocupam tais áreas sem implantar nenhum tipo de infraestrutura, piorando de forma cada vez mais acelerada a situação de abandono, degradação e poluição.

A importância do tratamento de fundo de vale cria uma oportunidade para a valorização da presença da água, através da criação de espaços de lazer integradas a medidas de redução de impactos de inundações, contribuindo para a preservação dos ecossistemas aquáticos no meio urbano. Podem ser listadas como medidas para tratamento de fundo de vale:

- Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
- Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;
- Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;
- Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;
- Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas, redução dos riscos causados por inundações;
- Construção de bacias de retenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperado o valor social, natural e econômico;

- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

Trata-se, portanto, de um contraponto à antiga cultura de utilizar medidas estruturais tais como canalizar ou tubular rios e córregos, que por sua vez tornam-se subdimensionados com a evolução dos núcleos urbanos e crescimento das áreas impermeabilizadas. O Município de Quaraí não foge a esta realidade. Com o passar dos anos, a evolução do crescimento urbano ocorreu ao longo das margens dos principais cursos d'água que existiam no local. Naturalmente, este processo de crescimento urbano associado que a população de baixa renda procurasse locais de menor valor para se instalar, ocupando áreas ribeiras aos cursos d'água em função da geografia favorável – áreas planas e da proximidade da água, para abastecimento próprio.

Todo o processo anteriormente contextualizado se deu ao longo de todo território do município, assim sendo, a adoção de medidas para tratamento dos fundos de vale existentes em Quaraí, destacadas acima é primordial para a melhoria da qualidade dos recursos naturais, da saúde pública e do crescimento econômico, fundamentado no turismo.

Destaca-se que dentre as medidas indicadas, tanto o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano como projetos existentes na Administração Pública já contemplam algumas delas, embora sua execução não esteja acompanhando a evolução do crescimento urbano. Citam-se como exemplo: a regularização fundiária de moradias e loteamentos irregulares, e os projetos de micro e macrodrenagem desenvolvidos e desassoreamento dos afluentes do Rio Quaraí.

9.11. Implantação de medidas técnicas.

As medidas propostas ao município de Quaraí basearão em **medidas estruturais não convencionais** ou **extensivas** ao qual consiste em obras de pequeno e grande porte dispersas na bacia, que atuam no sentido de reconstituir ou resgatar padrões hidrológicos representativos da situação natural. São medidas que visam compensar os incrementos do escoamento superficial decorrentes do aumento da impermeabilização, com a utilização de dispositivos de retenção e/ou retardo – com ou sem possibilidades de infiltração, e/ou reuso das águas pluviais coletadas.

Estas medidas estruturais não convencionais em geral são de natureza mais sustentáveis, aproximando o sistema de drenagem às características naturais, permitindo a infiltração da água no solo, reflorestamento das áreas ao longo dos corpos hídricos.

A seguir, serão apresentados exemplos de medidas estruturais não convencionais que poderão ser incentivadas e normatizadas pela gestão pública.

9.11.1. Reflorestamento das margens dos corpos hídricos.

O município de Quaraí/RS em conjunto com a cidade de Artigas/UY deverá realizar um programa de reflorestamento das margens dos corpos hídricos existentes, com o fim de evitar a erosão e preservar tanto as margens quanto a qualidade dos corpos hídricos.

Entretanto, para isso se faz necessário um método de gestão integrado por estes, que pode ser atendido por um projeto já existente e muito utilizado para decisões tomadas pelo Plano de bacia do Rio Quaraí, o projeto Twin Latin e para isso, se faz necessária à reativação do projeto, sendo que o mesmo foi finalizado.

9.11.2. Sistema de alerta contra enchentes.

Devido ao histórico e a grande ocupação irregular de domicílios, se faz necessária à utilização de um sistema de alerta contra enchentes que ocorrem no Rio Quaraí nos períodos de chuva.

O sistema consiste na medição da altura de água 24 horas por dia nos períodos de chuva intensa e são avaliados distintos pontos da bacia com relação ao volume superior ao normal e arriscado. Diante de informações pesquisadas pelo histórico do município, cabe a este estipular um nível de água prévio a situação de emergência, ou seja, para que a população tome as medidas necessárias referentes à problemática em questão.

9.11.3. Regularização fundiária urbana das áreas irregulares.

Referente ainda ao sistema de drenagem urbana cabe ao município avaliar as áreas de ocupação irregulares principalmente devido ao alto risco de enchentes e cheias que atingem parte da população.

Cabe a Administração Pública tomar as medidas necessárias e de conveniência referentes a esta questão, caso a desocupação da área seja uma ação de maior dificuldade fica a critério de este avaliar a implantação de uma barragem de contenção de cheias.

9.12. Ações de emergência e contingência para drenagem urbana

Conforme informado pela Lei nº 11.445 de 2007, as ações de emergência e contingência para os Planos Municipais de Saneamento Básico são estipuladas por esta, para cumprimento pelos serviços públicos.

Estas são conhecidas como situações extremas que podem vir a acontecer sem aviso prévio e/ou planejamento e necessitam de ações corretoras de emergência para o não agravamento da situação.

O principal objetivo da confecção de um plano de emergência e contingência é de orientar, facilitar e agilizar as ações necessárias para que o serviço em questão retorne para a situação considerada normal e sem a perda da qualidade dos serviços.

As ações de emergência e contingência podem ser divididas em duas partes: Identificação dos cenários de emergência e Definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização do Plano de emergência e contingência.

9.12.1. Identificação dos cenários de emergência e contingência

A área de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos abrangem serviços de coleta de lixo domiciliar, disposição final, limpeza pública por varrição, etc.

As ações de contingência são atividades, no período da emergência, que mitigam os riscos para segurança dos serviços prestados e contribuem para a manutenção das situações anormais. Diante disso, situações caracterizadas anormais foram identificadas no sistema de Limpeza Urbana e, em cima destas foram propostas ações de mitigação para o controle e retorno da normalidade.

Para facilitar, foi elaborado um quadro de inter-relação dos cenários de emergência e suas ações, para os principais elementos que compõe as estruturas dos resíduos sólidos.

Tabela 100: Medidas emergenciais para o sistema de drenagem pluvial

| Medida emergencial | |
|--------------------|---|
| 1 | Comunicação à Administração Pública-Secretaria ou órgão responsável |
| 2 | Comunicação à Defesa Civil e ou Corpo de Bombeiros |
| 3 | Comunicação ao Órgão Ambiental e ou Polícia Ambiental |
| 4 | Comunicação à População |

-
- 5 Manutenção Corretiva
 - 6 Comunicação ao Responsável Técnico
 - 7 Isolamento da área e remoção de pessoas
 - 8 Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica
 - 9 Comunicação às autoridades de trânsito
 - 10 Comunicação ao Setor de Obras e Planejamento
 - 11 Programa de educação ambiental a população
-

Fonte: Autor, 2020.

1) Comunicação a Administração Pública-Secretaria ou órgão responsável: A Administração Pública deve estar ciente de situações que possam prejudicar a população, bem como a infraestrutura da cidade.

2) Comunicação a Defesa Civil e ou Corpo de Bombeiros: Estes serviços devem estar em alerta para auxiliar tanto em uma situação de emergência quanto para prevenir estas e direcionar os envolvidos.

3) Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental: O Órgão Ambiental deve estar ciente da situação para apontar possíveis contaminações geradas ou de riscos para com a situação em questão e o meio ambiente.

4) Comunicação a população: A população deve estar ciente de situações que possam atingir a qualidade de vida e precauções para tomar quando estas acontecem.

5) Manutenção Corretiva: Apesar de ser realizada somente em situações de correção de erros e problemas, a mesma pode ser feita periodicamente para a prevenção deste tipo de manutenção, tornando caráter preventivo.

6) Comunicação ao Responsável Técnico: O responsável Técnico da operação deve estar ciente de situações de riscos para a operação.

7) Isolamento da área e remoção de pessoas: Esta ação deve ser tomada em casos de situações que ponham em risco a vida das pessoas e seu bem estar.

8) Comunicação a Operadora em exercício da Energia Elétrica: Caso alguma situação de emergência vir a ocorrer, cabe aos responsáveis, se necessário, a comunicação a operadora em exercício da energia elétrica, para possíveis paradas de distribuição e/ou outras ações que envolvam os serviço de distribuição de energia elétrica.

9) Comunicação as autoridades de trânsito: Para devidas alterações de rotas de trânsito ou até mesmo para instruir o trânsito quando necessário, deve ser comunicado as autoridades de trânsito qualquer situação que venha a alterar as situações normais.

10) Comunicação ao setor de Obras e Planejamento: O setor responsável pelas obras de drenagem pluvial e manutenção destas deve ser comunicado sempre que identificar um problema que venha a prejudicar tanto o sistema quanto a população abrangida no local.

11) Programa de educação ambiental para a população: Para uma otimização no serviço de drenagem urbana, é necessário o auxílio da população referente aos resíduos sólidos descartados em ruas e possíveis preenchimento das galerias. Para isso, faz-se necessário a utilização de um programa de educação ambiental para alertar e informar a população sobre as consequências das suas ações.

Quadro 93: Ações emergenciais tomadas para cada evento.

| Eventos emergenciais | Medida Emergencial |
|--|--------------------------|
| Alagamentos | 1, 2, 3, 4, 8, 10, 11,12 |
| Assoreamento de bocas de lobo, bueiros, etc. | 5, 6, 11,12 |
| Ineficiência do sistema de drenagem urbana | 1, 2, 6,11 |
| Presença de esgoto ou lixo nas galerias | 5,12 |
| Enchentes | 2, 6,10 |
| Depredação | 5,11 |

Fonte: Autor, 2020.

10. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O prognóstico do sistema de Resíduos Sólidos foi realizado com auxílio de dados apresentados no Produto C (Diagnóstico), projeções calculadas e constatações apontadas pela Administração Pública sobre o sistema de manejo destes resíduos.

Quadro 94: Variáveis e hipóteses dos serviços de manejo de resíduos sólidos

| Variáveis | Hipótese 01 | Hipótese 02 |
|--------------------------------|---|---|
| Taxa de resíduos aterrados | Aumento da taxa de resíduos aterrados | Redução da taxa de resíduos aterrados |
| Taxa de resíduos reciclados | Aumento da taxa de resíduos reciclados | Redução da taxa de resíduos reciclados |
| Taxa de resíduos compostados | Aumento da taxa de resíduos compostados | Redução da taxa de resíduos compostados |
| Índice de cobertura do serviço | Aumento da cobertura do | Redução de cobertura do serviço |

| | | |
|--|---------|--|
| | serviço | |
|--|---------|--|

Fonte: Autor, 2020.

10.1. Cenários dos serviços de manejo de resíduos sólidos

- **Cenário 01 do manejo de resíduos sólidos:**

Neste cenário foi considerado o **aumento da taxa de resíduos aterrados, a redução da taxa de resíduos reciclados, redução da taxa de resíduos compostados e Redução de cobertura do serviço**. Nota-se pela análise dessas variáveis que este cenário apresenta uma situação de aumento de resíduos rejeitados e a não implantação de programas de reaproveitamento dos resíduos, como a coleta seletiva.

Quadro 95: Cenário 01 do serviço de manejo de resíduos sólidos

| Variáveis | Hipótese 01 | Hipótese 02 |
|--------------------------------|---|---|
| Taxa de resíduos aterrados | Aumento da taxa de resíduos aterrados | Redução da taxa de resíduos aterrados |
| Taxa de resíduos reciclados | Aumento da taxa de resíduos reciclados | Redução da taxa de resíduos reciclados |
| Taxa de resíduos compostados | Aumento da taxa de resíduos compostados | Redução da taxa de resíduos compostados |
| Índice de cobertura do serviço | Aumento da cobertura do serviço | Redução de cobertura do serviço |

Fonte: Autor, 2020.



As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração os horizontes de planejamento acima relacionados, são:

➤ **Taxa de resíduos aterrados**

Como meta para este cenário, pode-se considerar o valor do ano atual, 2020, como taxa inicial de 75%, sendo que este corresponde aos resíduos aterrados. No Quadro 96, apresentam-se as metas estipuladas para esta variável:

Quadro 96: Taxa de resíduos aterrados

| CENÁRIO 1 RESÍDUOS SÓLIDOS | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |

| | | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Taxa de resíduos aterrados | 75,00% | 80,00% | 90,00% | 99,00% |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Taxa de resíduos reciclados**

Como meta para este cenário, pode-se considerar o valor do ano atual, 2020, como taxa utilizada de 20%, sendo que este corresponde aos resíduos reciclados. No Quadro 97, apresentam-se as metas estipuladas para esta taxa.

Quadro 97: Taxa de resíduos reciclados

| CENÁRIO 1 RESÍDUOS SÓLIDOS | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Taxa de resíduos reciclados | 25,00 | 20,00 | 10,00 | 1,00 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Taxa de resíduos compostados**

Como meta para este cenário, pode-se considerar o valor do ano atual, 2020, como taxa utilizada de 05,00%, sendo que este corresponde aos resíduos compostados. No Quadro 98, apresentam-se as metas estipuladas para este valor:

Quadro 98: Taxa de resíduos compostados

| CENÁRIO 1 RESÍDUOS SÓLIDOS | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 01,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Índice de cobertura do serviço**

Neste cenário, utiliza-se como valor inicial para 2020, a cobertura de 100 % dos domicílios com resíduos coletados, os quais no decorrer dos anos irão aumentar. No Quadro 99, apresentam-se as metas de crescimento para os períodos objetivados.

Quadro 99: Índice de cobertura do serviço

| CENÁRIO 1 RESÍDUOS SÓLIDOS | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fonte: Autor, 2020.

No Quadro 100 é possível observar as metas de cada variável nos anos de horizonte de estudo deste produto:

Quadro 100: Cenário 01 do serviço de manejo e de resíduos sólidos

| Ano | População | Taxa de resíduos aterrados(%) | Taxa de resíduos reciclados (%) | Taxa de resíduos compostados (%) | Cobertura do serviço (%) |
|------|-----------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 2020 | 20585 | 75 | 25 | 1 | 100 |
| 2021 | 20514 | 75 | 25 | 0 | 100 |
| 2022 | 20443 | 75 | 25 | 0 | 100 |
| 2023 | 20373 | 75 | 25 | 0 | 100 |
| 2024 | 20303 | 76 | 24 | 0 | 100 |
| 2025 | 20232 | 77 | 23 | 0 | 100 |
| 2026 | 20167 | 78 | 22 | 0 | 100 |
| 2027 | 20093 | 79 | 21 | 0 | 100 |
| 2028 | 20024 | 80 | 20 | 0 | 100 |
| 2029 | 19954 | 85 | 15 | 0 | 100 |
| 2030 | 19885 | 87 | 13 | 0 | 100 |
| 2031 | 19817 | 89 | 11 | 0 | 100 |
| 2032 | 19748 | 90 | 10 | 0 | 100 |
| 2033 | 19680 | 91 | 9 | 0 | 100 |
| 2034 | 19612 | 92 | 8 | 0 | 100 |
| 2035 | 19544 | 93 | 7 | 0 | 100 |
| 2036 | 19349 | 94 | 6 | 0 | 100 |
| 2037 | 19157 | 95 | 5 | 0 | 100 |
| 2038 | 18967 | 97 | 3 | 0 | 100 |
| 2039 | 18779 | 98 | 2 | 0 | 100 |
| 2040 | 18593 | 99 | 1 | 0 | 100 |

Fonte: Autor, 2020.

Com base neste cenário, pode-se observar que ao aumentar a cobertura de atendimento da coleta dos resíduos sólidos, a quantidade aterrada irá aumentar, considerando-se que o volume coletado será maior e o gasto de disposição menor, sendo que não existirá triagem e compostagem. Neste cenário, também se pode concluir que

consequentemente as taxas de resíduos reciclados e compostados irão diminuir, sendo que o valor aterrado será maior. Diante desta situação, pode-se concluir que este cenário não é eficiente com relação à proteção do meio ambiente, apesar do menor custo de implantação.

10.2. Cenário 02 do serviço de manejo de resíduos sólidos

Neste cenário 2, ao contrário do cenário 01, **existirá uma redução da taxa dos resíduos aterrados, um aumento nas taxas dos resíduos reciclados e compostados e o aumento da cobertura do serviço de coleta.**

Quadro 101: Cenário 02 do serviço de manejo de resíduos sólidos

| Variáveis | Hipótese 01 | Hipótese 02 |
|--------------------------------|---|---|
| Taxa de resíduos aterrados | Aumento da taxa de resíduos aterrados | Redução da taxa de resíduos aterrados |
| Taxa de resíduos reciclados | Aumento da taxa de resíduos reciclados | Redução da taxa de resíduos reciclados |
| Taxa de resíduos compostados | Aumento da taxa de resíduos compostados | Redução da taxa de resíduos compostados |
| Índice de cobertura do serviço | Aumento da cobertura do serviço | Redução de cobertura do serviço |

Fonte: Autor, 2020.



As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração os horizontes de planejamento acima relacionados, são:

➤ Taxa de resíduos aterrados

Como meta para este cenário, pode-se considerar o valor do ano atual, 2020, como taxa inicial de 75,00%, sendo que este corresponde aos resíduos aterrados. No Quadro 102, apresentam-se as metas estipuladas para esta variável:

Quadro 102: Taxa de resíduos aterrados

| CENÁRIO 2 RESÍDUOS SÓLIDOS | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Número | 75,00 | 37,11 | 16,98 | 1,47 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Taxa de resíduos reciclados**

Como meta para este cenário, pode-se considerar o valor do ano atual, 2020, como taxa inicial de 30 %, sendo que este corresponde aos resíduos reciclados. No Quadro 103, apresentam-se as metas estipuladas para esta variável:

Quadro 103: Taxa de resíduos reciclados

| CENÁRIO 2 RESÍDUOS SÓLIDOS | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 25,00 | 39,63 | 47,40 | 53,39 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Taxa de resíduos compostados**

Como meta para este cenário, pode-se considerar o valor do ano atual, 2020, como taxa inicial de 0,00 %, sendo que este corresponde aos resíduos compostados. No Quadro 104, apresentam-se as metas estipuladas para esta variável:

Quadro 104: Taxa de resíduos compostados

| CENÁRIO 2 RESÍDUOS SÓLIDOS | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 0,00 | 23,26 | 35,62 | 45,14 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Índice de cobertura do serviço**

Como meta para este cenário, pode-se considerar o valor do ano atual, 2020, como taxa inicial de 80 %, sendo que este corresponde ao Índice de cobertura do serviço. No Quadro 105, apresentam-se as metas estipuladas para esta variável:

Quadro 105: Índice de cobertura do serviço

| CENÁRIO 2 RESÍDUOS SÓLIDOS | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fonte: Autor, 2020.

O Quadro a seguir apresenta as demandas por serviços de manejo dos resíduos sólidos em função das variáveis preestabelecidas para este cenário.

Quadro 106: Cenário 02 do serviço de manejo de resíduos sólidos

| Ano | População | Taxa de resíduos aterrados(%) | Taxa de resíduos reciclados (%) | Taxa de resíduos compostados (%) | Cobertura do serviço (%) |
|------|-----------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 2020 | 20585 | 75,00 | 25,00 | 0,00 | 100 |
| 2021 | 20514 | 75,00 | 25,00 | 0,00 | 100 |
| 2022 | 20443 | 75,00 | 25,00 | 0,00 | 100 |
| 2023 | 20373 | 75,00 | 25,00 | 0,00 | 100 |
| 2024 | 20303 | 64,25 | 29,15 | 6,60 | 100 |
| 2025 | 20232 | 57,62 | 31,71 | 10,67 | 100 |
| 2026 | 20167 | 48,58 | 35,20 | 16,22 | 100 |
| 2027 | 20093 | 42,42 | 37,58 | 20,00 | 100 |
| 2028 | 20024 | 37,11 | 39,63 | 23,26 | 100 |
| 2029 | 19954 | 32,01 | 41,60 | 26,39 | 100 |
| 2030 | 19885 | 26,98 | 43,54 | 29,48 | 100 |
| 2031 | 19817 | 21,98 | 45,47 | 32,55 | 100 |
| 2032 | 19748 | 16,98 | 47,40 | 35,62 | 100 |
| 2033 | 19680 | 11,98 | 49,33 | 38,69 | 100 |
| 2034 | 19612 | 9,13 | 50,43 | 40,44 | 100 |
| 2035 | 19544 | 7,60 | 51,02 | 41,38 | 100 |
| 2036 | 19349 | 6,46 | 51,46 | 42,08 | 100 |
| 2037 | 19157 | 5,41 | 51,87 | 42,72 | 100 |
| 2038 | 18967 | 4,40 | 52,26 | 43,34 | 100 |
| 2039 | 18779 | 2,68 | 52,92 | 44,40 | 100 |
| 2040 | 18593 | 1,47 | 53,39 | 45,14 | 100 |

Fonte: Autor, 2020.

Com base neste cenário, pode-se observar que a cobertura da coleta irá aumentar, juntamente com o aumento das taxas de resíduos reciclados e compostados, consequentemente a taxa de resíduos aterrados irá diminuir. Inicialmente este cenário apresentará custos de implantação de um setor de triagem e uma composteira, entretanto ao longo do horizonte, os resíduos reciclados e compostados poderão ser valorados e

revendidos, podendo até cobrir o valor gasto para a pequena porcentagem restante que é aterrada.

10.3. Cenário 03 do serviço de manejo de resíduos sólidos

No cenário 3 observa-se que existe uma situação crítica com relação aos resíduos, sendo que **a taxa de resíduos aterrados, reciclados e compostados irá reduzir, juntamente com a redução da cobertura do serviço de coleta.** No Quadro 107, podem-se observar as hipóteses existentes neste cenário.

Quadro 107: Cenário 03 do serviço de manejo de resíduos sólidos

| Variáveis | Hipótese 01 | Hipótese 02 |
|--|---|---|
| Taxa de resíduos aterrados | Aumento da taxa de resíduos aterrados | Redução da taxa de resíduos aterrados |
| Taxa de resíduos reciclados | Aumento da taxa de resíduos reciclados | Redução da taxa de resíduos reciclados |
| Taxa de resíduos compostados | Aumento da taxa de resíduos compostados | Redução da taxa de resíduos compostados |
| Índice de cobertura do serviço de coleta | Aumento da cobertura do serviço | Redução de cobertura do serviço |

Fonte: Autor, 2020.



As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração os horizontes de planejamento acima relacionados, são:

➤ Taxa de resíduos aterrados

Como meta para este cenário, pode-se considerar o valor do ano atual, 2020, como taxa inicial de 50,41 %, sendo que este corresponde a taxa de resíduos aterrados. No Quadro 108, apresentam-se as metas estipuladas para esta variável:

Quadro 108: Taxa de resíduos aterrados

| CENÁRIO 3 RESÍDUOS SÓLIDOS | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Número | 75,00 | 32,70 | 4,91 | 0,00 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Taxa de resíduos reciclados**

Como meta para este cenário, pode-se considerar o valor do ano atual, 2020, como taxa inicial de 30 %, sendo que este corresponde à taxa de resíduos reciclados. No Quadro 109, apresentam-se as metas estipuladas para esta variável:

Quadro 109: Taxa de resíduos reciclados

| CENÁRIO 3 RESÍDUOS SÓLIDOS | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 25,00 | 10,90 | 1,64 | 0,00 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Taxa de resíduos compostados**

Como meta para este cenário, pode-se considerar o valor do ano atual, 2020, como taxa inicial de 19,59 %, sendo que este corresponde à taxa de resíduos compostados. No Quadro 110, apresentam-se as metas estipuladas para esta variável:

Quadro 110: Taxa de resíduos compostados

| CENÁRIO 3 RESÍDUOS SÓLIDOS | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fonte: Autor, 2020.

➤ **Cobertura do serviço de coleta**

Como meta para este cenário, pode-se considerar o valor do ano atual, 2020, como taxa inicial de 70 %, sendo que este corresponde ao índice de cobertura do serviço de coleta. No Quadro 111, apresentam-se as metas estipuladas para esta variável:

Quadro 111: Cobertura do serviço de coleta

| CENÁRIO 3 RESÍDUOS SÓLIDOS | IMEDIATO | CURTO PRAZO | MÉDIO PRAZO | LONGO PRAZO |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ano | 2020 á 2023 | 2024 á 2027 | 2028 á 2035 | 2036 á 2040 |
| Atendimento (%) | 100 | 75 | 55 | 20 |

Fonte: Autor, 2020.

O Quadro 112 a seguir apresenta as demandas por serviços de drenagem em função das variáveis preestabelecidas para este cenário.

Quadro 112: Cenário 03 do serviço de manejo de resíduos sólidos

| Ano | População | Taxa de resíduos aterrados(%) | Taxa de resíduos reciclados (%) | Taxa de resíduos compostados (%) | Cobertura do serviço (%) |
|------|-----------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 2020 | 20585 | 75,00 | 25,00 | 1 | 100 |
| 2021 | 20514 | 75,00 | 25,00 | 0 | 100 |
| 2022 | 20443 | 75,00 | 25,00 | 0 | 100 |
| 2023 | 20373 | 75,00 | 25,00 | 0 | 100 |
| 2024 | 20303 | 71,25 | 23,75 | 0 | 95 |
| 2025 | 20232 | 64,13 | 21,38 | 0 | 90 |
| 2026 | 20167 | 54,51 | 18,17 | 0 | 85 |
| 2027 | 20093 | 43,61 | 14,54 | 0 | 80 |
| 2028 | 20024 | 32,70 | 10,90 | 0 | 75 |
| 2029 | 19954 | 22,89 | 7,63 | 0 | 70 |
| 2030 | 19885 | 14,88 | 4,96 | 0 | 65 |
| 2031 | 19817 | 8,93 | 2,98 | 0 | 60 |
| 2032 | 19748 | 4,91 | 1,64 | 0 | 55 |
| 2033 | 19680 | 2,46 | 0,82 | 0 | 50 |
| 2034 | 19612 | 1,10 | 0,37 | 0 | 45 |
| 2035 | 19544 | 0,44 | 0,15 | 0 | 40 |
| 2036 | 19349 | 0,15 | 0,05 | 0 | 35 |
| 2037 | 19157 | 0,05 | 0,02 | 0 | 30 |
| 2038 | 18967 | 0,01 | 0,00 | 0 | 25 |
| 2039 | 18779 | 0,00 | 0,00 | 0 | 20 |
| 2040 | 18593 | 0,00 | 0,00 | 0 | 20 |

Fonte: Autor, 2020.

Ao observar o cenário 03 pode-se concluir que este é o mais crítico entre os três, mas não o torna impossível de acontecer. Caso a cobertura de coleta diminua, tanto por falta de mão de obra quanto por ineficiência da empresa contratada para realizar este serviço, acarretará na diminuição de todas as outras taxas de resíduos aterrados, reciclados e compostados. Além disso, estas taxas podem simplesmente diminuir pela disposição final irregular e/ou não implantação das alternativas corretas, tais elas como a triagem para resíduos recicláveis e a compostagem para resíduos orgânicos.

10.4. Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (1) total, (2) reciclado, (3) compostado e (4) aterrado.

Na avaliação da geração dos resíduos sólidos domésticos do município de Quaraí foram considerados os dados levantados no diagnóstico, onde se constatou que o município gera cerca de 11.600kg/dia de resíduos sólidos. Considerando o valor

apresentado por ano, e ainda relacionando com a população atendida provável, podemos dizer que o município tem uma geração de 0,51 Kg/hab/dia, sendo este um valor considerado dentro da média de municípios com este porte, entretanto, como este foi o dado diagnosticado ele será utilizado para fins de prognóstico.

Além disso, se considerar que a coleta em zona rural não ocorre e o volume encaminhado para coleta por parte destes cidadãos é insignificante, será considerada como população atendida apenas a zona urbana para fins de cálculo.

Na avaliação das estimativas de volumes gerados anualmente estão considerados diversos fatores, entre estes: a geração total, o potencial para a reciclagem, o volume passível de ser compostado e o volume destinado para o aterro sanitário (aqui considerado rejeito).

Tabela 101: Projeção de resíduos sólidos.

| Total gerado (T/d) | Ano | Meta Reciclável | Quantidade reciclável (T/d) Sem meta | Quantidade reciclável (T/d) Com meta | Meta Compostado | Quantidade compostado (T/d) Com meta |
|---------------------------|------------|------------------------|---|---|------------------------|---|
| 11,498 | 2020 | 25,70% | 2,95 | 2,95 | 0% | 0 |
| 11,450 | 2021 | 30% | 2,94 | 3,435 | 0% | 0 |
| 11,403 | 2022 | 30% | 2,93 | 3,4209 | 0% | 0 |
| 11,355 | 2023 | 40% | 2,92 | 4,542 | 10% | 1,1355 |
| 11,308 | 2024 | 40% | 2,91 | 4,5232 | 10% | 1,1308 |
| 11,261 | 2025 | 40% | 2,89 | 4,5044 | 10% | 1,1261 |
| 11,214 | 2026 | 50% | 2,88 | 5,607 | 10% | 1,1214 |
| 11,167 | 2027 | 50% | 2,87 | 5,5835 | 10% | 1,1167 |
| 11,121 | 2028 | 50% | 2,86 | 5,5605 | 20% | 2,2242 |
| 11,074 | 2029 | 50% | 2,85 | 5,537 | 20% | 2,2148 |
| 11,028 | 2030 | 50% | 2,83 | 6,6168 | 20% | 2,2056 |
| 10,982 | 2031 | 60% | 2,82 | 7,6874 | 20% | 2,1964 |
| 10,937 | 2032 | 60% | 2,81 | 7,6559 | 20% | 2,1874 |
| 10,891 | 2033 | 60% | 2,80 | 8,7128 | 20% | 2,1782 |
| 10,846 | 2034 | 60% | 2,79 | 8,6768 | 20% | 2,1692 |
| 10,801 | 2035 | 70% | 2,78 | 8,6408 | 20% | 2,1602 |
| 10,756 | 2036 | 70% | 2,76 | 9,6804 | 20% | 2,1512 |
| 10,711 | 2037 | 70% | 2,75 | 9,6399 | 20% | 2,1422 |
| 10,666 | 2038 | 70% | 2,74 | 9,5994 | 20% | 2,1332 |
| 10,622 | 2039 | 70% | 2,73 | 9,5598 | 20% | 2,1244 |
| 10,578 | 2040 | 70% | 2,72 | 9,5202 | 20% | 2,1156 |

Fonte: Autor, 2020.

Com a geração per capita projetada e a composição gravimétrica dos resíduos,

foi possível realizar uma projeção das quantidades de resíduos que seriam aterrados. Esta projeção também foi realizada considerando o atendimento das metas estipuladas para este segmento.

A densidade de compactação do material encontrado foi estipulada em 0,7 ton/m³ devido a dados referenciados pela literatura. Com isso foi possível projetar os valores referente aos resíduos aterrados.

Tabela 102: Meta dos resíduos aterrados.

| Total gerado (T/d) | Ano | Meta aterrado | Quantidade Aterrada (T/d) Com meta | Mat. Cobertura | Total aterrado | Quantidade Aterrada (T/d) Sem meta | Mat.Cobertura 20% * | Total aterrado |
|--------------------|------|---------------|---------------------------------------|----------------|----------------|---------------------------------------|---------------------|----------------|
| 11,498 | 2020 | 74,30% | 8,54 | 1,708 | 10,248 | 8,54 | 1,71 | 10,25 |
| 11,450 | 2021 | 70% | 8,015 | 1,603 | 9,618 | 8,50735 | 1,70 | 10,21 |
| 11,403 | 2022 | 70% | 7,9821 | 1,59642 | 9,57852 | 8,472429 | 1,69 | 10,17 |
| 11,355 | 2023 | 50% | 6,813 | 1,3626 | 8,1756 | 8,436765 | 1,69 | 10,12 |
| 11,308 | 2024 | 50% | 6,7848 | 1,35696 | 8,14176 | 8,401844 | 1,68 | 10,08 |
| 11,261 | 2025 | 50% | 6,7566 | 1,35132 | 8,10792 | 8,366923 | 1,67 | 10,04 |
| 11,214 | 2026 | 40% | 5,607 | 1,1214 | 6,7284 | 8,332002 | 1,67 | 10,00 |
| 11,167 | 2027 | 40% | 5,5835 | 1,1167 | 6,7002 | 8,297081 | 1,66 | 9,96 |
| 11,121 | 2028 | 30% | 5,5605 | 1,1121 | 6,6726 | 8,262903 | 1,65 | 9,92 |
| 11,074 | 2029 | 30% | 5,537 | 1,1074 | 6,6444 | 8,227982 | 1,65 | 9,87 |
| 11,028 | 2030 | 30% | 4,4112 | 0,88224 | 5,29344 | 8,193804 | 1,64 | 9,83 |
| 10,982 | 2031 | 20% | 3,2946 | 0,65892 | 3,95352 | 8,159626 | 1,63 | 9,79 |
| 10,937 | 2032 | 20% | 3,2811 | 0,65622 | 3,93732 | 8,126191 | 1,63 | 9,75 |
| 10,891 | 2033 | 20% | 2,1782 | 0,43564 | 2,61384 | 8,092013 | 1,62 | 9,71 |
| 10,846 | 2034 | 20% | 2,1692 | 0,43384 | 2,60304 | 8,058578 | 1,61 | 9,67 |
| 10,801 | 2035 | 10% | 2,1602 | 0,43204 | 2,59224 | 8,025143 | 1,61 | 9,63 |
| 10,756 | 2036 | 10% | 1,0756 | 0,21512 | 1,29072 | 7,991708 | 1,60 | 9,59 |
| 10,711 | 2037 | 10% | 1,0711 | 0,21422 | 1,28532 | 7,958273 | 1,59 | 9,55 |
| 10,666 | 2038 | 10% | 1,0666 | 0,21332 | 1,27992 | 7,924838 | 1,58 | 9,51 |
| 10,622 | 2039 | 10% | 1,0622 | 0,21244 | 1,27464 | 7,892146 | 1,58 | 9,47 |
| 10,578 | 2040 | 10% | 1,0578 | 0,21156 | 1,26936 | 7,859454 | 1,57 | 9,43 |

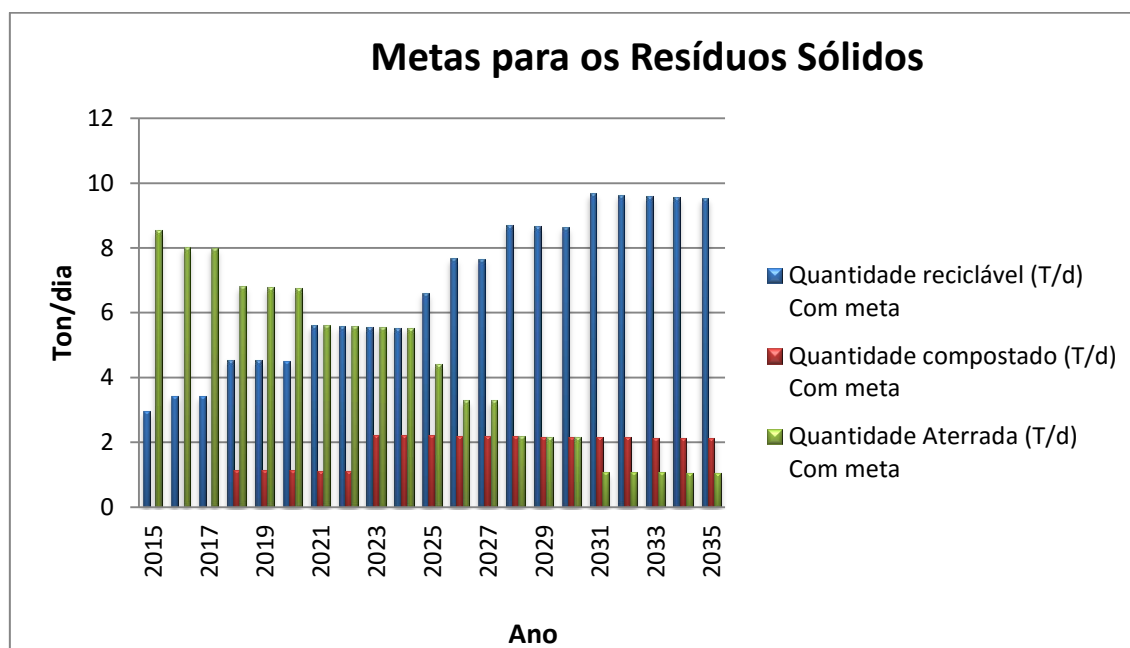
*Material de cobertura equivale a 20% do material aterrado.

Fonte: Autor, 2020.

Ressalta-se que estes valores são referentes ao total de resíduos gerados na área urbana do município de Quaraí, sendo assim, apenas 10 % serão aterrados, enquanto os outros serão compostados e reciclados com auxílio da triagem dos materiais.

As metas traçadas com base nas quantidades também podem ser observadas em forma gráfica na Figura 190.

Figura 190: Meta dos resíduos aterrados.



Fonte: Autor, 2020.

Conforme observado, tem se uma redução de aproximadamente 60% dos materiais encaminhados ao Aterro Sanitário, relacionado também ao atendimento das metas anteriores. Com isso, a vida útil do aterro aumenta de 5 anos para 14 anos e estende-se o prazo de uso deste local como destinação.

Observa-se que a redução destes, se deve diretamente ao aumento da reciclagem dos materiais, por meio de coleta seletiva e triagem, bem como, a renovação da compostagem, que antes havia sido abandonada. Estes dois, em conjunto resultaram no baixo valor de resíduos encaminhados ao aterro.

10.5. Metodologia para o 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.

Para avaliação dos custos relacionados com os serviços públicos de limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos do município de Quaraí, buscou as orientações destes valores nos contratos de prestação de serviços. Os valores de contrato com base nos documentos acordados podem ser observados na Tabela 111.

Tabela 103: Empresas prestadoras de serviços ecustos.

| Empresas prestadoras de serviço | Serviço prestado | Custo (R\$/Mês) | Custo Total (R\$/Ano) |
|--|---|------------------------|------------------------------|
| Komac Rental Locadora de Máquinas LTDA – M | Coleta e transporte dos resíduos até o aterro sanitário municipal. | 66.000,00 | 792.000,00 |
| Empresa Marcos Esteban Martinez Rodriguez – ME | Poda de árvores, pintura de meios-fios, capina nos canteiros das ruas, varrição e reparo de boca de lobo. | 7.461,24 | 89.534,88 |
| Daniel Tatsch Boeira - EPP | Varrição, remoção do lixo e capina das ruas que tiverem canteiro. | 13.600,00 | 163.200,00 |
| Total R\$ | | 87.061,24 | 1.044.734,88 |

Fonte: Autor, 2015.

É possível observar que a média de desprendimento financeiro, por habitante, situa-se em torno de **R\$ 3,88/mês**.

10.5.1. Análise econômica preliminar

De acordo com estudo econômico realizado em relação aos serviços de resíduos sólidos urbanos, tomando como base a fonte de informações da Prefeitura Municipal de Quaraí, estes índices de receita arrecadada, despesas médias per capita estão apresentadas na Tabela 112.

Tabela 104: Receitas (Jan - Out) X despesas.

| R\$/Ano | 2015 |
|----------------------------|--------------|
| Receitas arrecadas no IPTU | 308.565,91 |
| Despesa total | 1.044.734,88 |

Fonte: Autor, 2015.

Na Tabela 27 estão expressos os valores a serem gastos com a coleta e destinação final dos RSU, considerando a geração anual em toneladas.

Atualmente a cobrança relacionada aos serviços públicos de limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos do município de Quaraí é vinculado ao IPTU do município, sendo necessário rever estes valores para poder atender os custos com relação aeste serviço.

De acordo com os cálculos apresentados acima o custo médio mensal para a gestão dos RSU deveria ser de **R\$ 87.061,24 mensais**.

Atualmente, para o sistema de destinação final do RSU está sendo gasto o valor de **R\$1.044.734,88/ano**, sendo o arrecadado junto ao IPTU o valor de **R\$ 308.565,91** até o mês de Outubro de 2015, representando um déficit de arrecadação de **70,94%**, caso não haja aumento de receita até o final do ano de 2015.

Caso a despesa para coleta e destinação final do RSU continue a mesma, deverá haver um acréscimo junto ao IPTU. A forma de rateio poderá ser proporcional, sendo um pequeno reajuste para as residências com metragens menores, e um acréscimo maior para os maiores geradores, que seriam serviços e comércio, bem como endereços com maior área construída.

10.6. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização.

O transporte de resíduos sólidos também é regulamentado por meio de normas técnicas e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente.

Tanto a prefeitura quanto os demais setores deverão realizar o transporte de seus resíduos, conforme tabela a seguir, com empresas habilitadas e licenciadas para tal.

O transporte terrestre de resíduos sólidos é regulamentado pela **NBR13.221/2002**, conforme descrito na Tabela 113 no decorrer do capítulo.

Tabela 105: Transportes por Classe de resíduos

| Resíduo | Transporte |
|--|---|
| Resíduos sólidos domiciliares | A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações abaixo descritas. |
| Resíduos de poda | A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações abaixo descritas. |
| Resíduos de construção civil | A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações abaixo descritas. |
| Resíduos industriais – Classe 1 | A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição no estado em que atua e que destina os resíduos. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações abaixo descritas, além da sinalização exigida pela ANTT. |
| Resíduos industriais – Classe 2 | A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações abaixo descritas. |

| | |
|--|---|
| Resíduos de saúde | <p>A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição no estado em que atua e que destina os resíduos. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações abaixo descritas (para resíduos de saúde), além da sinalização exigida pela ANTT.</p> |
| Material contaminado com óleo | <p>A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição no estado em que atua e que destina os resíduos. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final (o estado do RS não recebe estes resíduos). Os caminhões devem atender as especificações abaixo descritas, além da sinalização exigida pela ANTT.</p> |
| Resíduos de pneus | <p>A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações abaixo descritas.</p> |
| Resíduos agrícolas/insumos – exceto agrotóxicos | <p>A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações abaixo descritas.</p> |
| Embalagens/resíduos agrotóxicos | <p>A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição no estado em que atua e que destina os resíduos. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações abaixo descritas (para resíduos de saúde), além da sinalização exigida pela ANTT e normas técnicas específicas.</p> |

Fonte: NBR 13.221/2002

ESPECIFICAÇÕES PARA TRANSPORTE DE RESÍDUOS:

- Todo transporte de resíduos sólidos deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes.
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo.
- O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea.
- Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinados a estes fins.
- Em relação ao transporte de resíduos perigosos, as quais enquadram-se os resíduos de saúde, industriais Classe 1, resíduos contaminados com óleo:

- Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basileia, deve ser transportado como pertencente à classe 09.
- Os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a NBR 14619.
- Quando não houver legislação ambiental específica para o transporte de resíduos perigosos, o gerador do resíduo deve emitir documento de controle de resíduo conforme recomenda a norma supracitada.
- Os resíduos perigosos e suas embalagens devem obedecer ao disposto na Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes. As embalagens devem estar identificadas com rótulos de segurança e rótulos de risco conforme previsto na NBR 7500.

Com base no exposto deverá ser elaborado um Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura Municipal e entidades prestadoras de serviços, comerciais, industriais do município visando o cumprimento das normas vigentes. Este trabalho ficará a cargo do Departamento do Meio Ambiente em parceria com a Secretaria de Educação.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao art. 20 da Lei 12.305/2010, os mesmos serão notificados para que em um prazo de 12 meses a partir da aprovação deste plano, apresentem seus planos de gerenciamentos de resíduos sólidos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos será feito para a esfera de competência de cada empreendimento, podendo ela ser em nível municipal ou estadual. Para exemplificar e facilitar os empreendimentos sujeitos ao enquadramento no art. 20 da Lei 12.305/2010 se apresenta o referido artigo abaixo.

Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

10.7. Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica).

A administração pública não opera atualmente com pontos de apoio para coleta dos resíduos sólidos no meio rural. Para tanto, deverão ser estruturados postos de entrega de resíduos sólidos em todas as localidades, neste caso como está sendo abordado o meio rural, os mesmos servirão apenas para resíduos enquadrados como resíduos secos, pois se entende que os resíduos orgânicos são tratados no ambiente de origem via compostagem.

Os postos a serem estruturados respeitarão os atuais já em funcionamento na área urbana, tendo uma coleta semanal nos **distritos** e **quinzenal nas demais comunidades**, onde a empresa contratada fará a coleta, e encaminhará para a destinação final respeitando as características dos resíduos, que neste caso se espera que seja para fins de reciclagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, serão realizadas campanhas de esclarecimento para a população do meio rural, de modo a possibilitar que esta siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, pois em função da coleta ser apenas quinzenal, outros resíduos poderão causar cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultar a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos.











Também deverá ser reforçado junto à população do meio rural, que a

destinação das embalagens de agrotóxicos deverá continuar a ser feita como rege a legislação vigente, e de forma alguma ser destinado aos postos de coleta de resíduos sólidos.

A administração pública do município de Quaraí deverá apoiar o sistema de limpeza com a aplicação de alguns critérios em cada área de abrangência dos resíduos.

Em eco pontos ou em qualquer programa de Coleta Seletiva, sendo área urbana ou rural, deverá ser utilizado o Código de Cores estipulado pela Resolução CONAMA nº 275 de 2001 apresentados no Quadro 113:

Quadro 113: Código de Cores para Coleta Seletiva

| Código de Cores para a coleta seletiva | |
|---|---|
| COR | Significado da Cor |
|  | Papel/Papelão |
|  | Plástico |
|  | Vidro |
|  | Metal |
|  | Madeira |
|  | Resíduos Perigosos |
|  | Resíduos Ambulatoriais e de Serviços de Saúde |
|  | Resíduos Radioativos |
|  | Resíduos Orgânicos |
|  | Resíduos gerais não recicláveis ou misturados |

Fonte: Conama nº 275 de 2001.

10.7.1. Área urbana

Com relação à área urbana, a adoção de pontos de coleta seletiva espalhados pela cidade trará mais eficácia na reciclagem destes resíduos, minimizando os resíduos coletados e facilitando o trabalho dos empregados da central de triagem. Juntamente a implantação destes pontos de coleta será necessária uma campanha informativa e educativa referente à coleta seletiva.

Referente a modelos de Eco Pontos (pontos de coleta seletiva), pode-se observar a Figura 191, referente ao Eco Ponto da cidade de Navegantes/SC.

Figura 191: Modelo de Eco ponto em Navegantes/SC.



Fonte: Site da Prefeitura de Navegantes.

Levando em consideração o território urbano e central como o de maior abrangência da população Quaraíense, a adoção de 1 ou até 2 Eco pontos em áreas de fácil acesso a população seria o critério para auxiliar na questão de gerenciamento dos resíduos sólidos.

10.7.2. Área rural

Com relação à área rural onde existe um território de grande extensão, a adoção de 1 ou até 2 Eco Pontos também será uma alternativa eficaz para o gerenciamento de resíduos. Entretanto, conforme já informado, a área rural atualmente não possui abrangência dos serviços de limpeza pública e coleta de resíduos domiciliares.

Diante disso, cabe ao município implantar em um período curto, pontos de coleta iniciais de resíduos secos na área rural, de periodicidade semanal e/ou quinzenal dependendo da quantidade populacional da área abrangida.

Conforme meta já estipulada anteriormente, após o atendimento de 100 % da população rural pela coleta dos resíduos domiciliares, em cerca de 6 anos, serão implantados os eco pontos. Os primeiros 6 anos serão para a implementação do serviço na área em questão e cumprimento das metas já estipuladas.

Vale ressaltar que, além destes critérios adotados, a Administração Municipal será responsável pela Educação Ambiental da população, com auxílio das escolas e da EMATER que possuem contato frequente com os habitantes desta zona.

10.8. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O sistema de coleta seletiva não está ocorrendo no momento no município, embora já se tenham realizado campanhas junto às escolas e munícipes. A empresa contratada realiza a coleta dos resíduos sólidos domésticos sem uma prévia separação na origem. Desta forma, entende-se que a administração pública deverá estruturar que na coleta dos resíduos sólidos domésticos ocorra uma coleta diferenciada, onde se buscará uma coleta dos resíduos secos e outra dos resíduos orgânicos, para tal propõe-se um programa de coleta seletiva.

Para que a coleta seletiva possa funcionar, o sistema deverá indicar em que momento se fará a coleta dos resíduos e suas características. Como existe um sistema de coleta em andamento, deverá se introduzir neste, uma nova categoria de coleta, de modo que seja feita a coleta de resíduos secos e orgânicos separadamente. O que se deve ressaltar aqui que o município é de pequeno porte, com uma população urbana de 22.452 habitantes para o ano de 2010, neste sentido sugere-se que nas **terças e quintas feiras se estipule junto à população que ocorrerá a coleta dos resíduos considerados potencialmente recicláveis (poderá ser feita por empresa terceirizada ou mesmo pela administração municipal)**. Após um período de um ano da implantação, se faça uma reavaliação da necessidade de ampliar para dois dias de coleta seletiva por semana.

Ainda, focando a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, conforme elencado no artigo 33 da Lei 12.305/2010, o município buscará amparo legal para que a reponsabilidade compartilhada possa realmente ser eficiente, sendo que na situação atual tem assumido a coleta e destinação de inúmeros resíduos dos incisos I a VI da referida lei , conforme apresentado abaixo:

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

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

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

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

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

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

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

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

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

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

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

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

Deste modo recomenda-se a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

Perante o exposto, faz-se necessário a introdução da Logística Reversa na Política Municipal de Saneamento do Município, pois de acordo com o Art. 33 da lei nº 12.305/2010, estabelece que “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 e comerciantes”. No entanto, para que o sistema de logística reversa seja efetivamente implantado torna-se necessária a participação da Administração Municipal no que tange a divulgação do sistema para os usuários e fiscalização da efetivação da prática da logística reversa por parte dos comerciantes e fabricantes.

Para garantir a implementação da Logística reversa a Administração Municipal deverá promover ações para garantir que o fluxo dos resíduos sólidos gerados seja direcionado para sua cadeia produtiva. Cabe aos revendedores, comerciantes e distribuidores de produtos: receber, acondicionar e armazenar temporariamente, de forma ambientalmente segura, os resíduos sólidos reversos oriundos dos produtos revendidos, comercializados distribuídos, através da disponibilização de postos de coleta de resíduos com logística reversa aos consumidores.

A Administração Municipal, através de uma parceria entre as secretarias competentes, deverá realizar campanhas de fiscalização quanto ao correto destino de Pilhas, Baterias, Lâmpadas fluorescentes, Pneus, Produtos Eletrônicos e Embalagens de Agrotóxicos, assegurando que os programas existentes de coleta e destinação destes resíduos sejam cumpridos.

Portanto, a operacionalização da logística reversa no município depende essencialmente de parceria com os estabelecimentos geradores/comerciantes destes resíduos, conforme estabelece o Art. 33 da Lei 12.305/2010.

Deverá ser realizado um levantamento de todas as empresas instaladas no município e que devam se enquadrar às diretrizes de logística reversa, a partir deste cadastro, criar mecanismos através de legislação municipal que vise assegurar a implantação da logística reversa. Como exemplo de incentivo a logística reversa, o município poderá criar lei específica que obrigue os comerciantes a terem em seus estabelecimentos pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória. Tais pontos devem ser divulgados e com ampla visualização dos consumidores.

As redes de estabelecimentos que comercializa produtos da logística reversa poderão reservar áreas para concentração destes resíduos e definir os fluxos de retorno aos respectivos sistemas produtivos. Os acordos setoriais definirão os procedimentos. Os responsáveis por estes resíduos deverão informar continuamente ao órgão municipal competente, e outras autoridades, as ações de logística reversa a seu cargo, de modo a

permitir o cadastramento das instalações locais, urbanas ou rurais, inseridas nos sistemas de logística reversa adotados.

No Quadro 114 apresentam-se informações acerca do tipo de resíduo, classificação, armazenamento, transporte e disposição final (Fonte: FIESP/CIESP, 2003).

Quadro 114: Resíduo, Classificação, Armazenamento e Destinação Final.

| RESÍDUO | CLASSIFICAÇÃO | ARMAZENAMENTO | TRANSPORTE | DESTINAÇÃO FINAL |
|----------------------------------|--|--|--|--|
| Pilhas e baterias | Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96) Classe I – Perigosos (Resolução CONAMA 275 de 25/04/2001) | Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I | Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. | Reciclagem por empresas produtoras/importadores ou terceiros prestadores de serviço. |
| Lâmpada fluorescentes | Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96) | Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I | Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. | Reciclagem por empresas de recuperação de lâmpadas fluorescentes. |
| Óleos e graxas | Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96) Classe I – Perigosos (Resolução CONAMA 362 de 23/06/2005) | Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I | Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. | Recuperação por empresas de reprocessamento de óleo. |
| Pneus | Classe II – Não Inertes (NBR 10.004/96) | Armazenamento de resíduos: NBR 11.174/89 Procedimento para resíduos: Classes II – Não Inertes e Classe III – Inertes | Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. | Reciclagem por empresas de recauchutagem, produtores importadores. |
| Embalagens de agrotóxicos | Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96) | Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I Procedimento de lavagem - Embalagem rígida vazia de agrotóxico: NBR 13.968 | Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. | Reciclagem e/ou Incineração. |

10.9. Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos, etc.).

Dentre os resíduos do município classificados como inertes, pode-se citar a presença de resíduos de construção civil e de ramas. Um ponto importante a destacar é que uma parcela considerável dos resíduos da construção civil são descartados nos contêineres de resíduos reciclados, desta forma, direciona-se a responsabilidade dos mesmos a administração pública. Entretanto, na Política Nacional de Resíduos Sólidos deixa explícita que a responsabilidade é da fonte geradora.

Aliado a isto, os resíduos inertes são destinados irregularmente ao lado da célula de destinação de resíduo sólido urbana, uma vez que, o local não é licenciado para estes fins e, sim para resíduo sólido urbano. Informamos ainda, que o aterro sanitário do município de Quaraí, vem buscando sua regularização junto ao órgão competente FEPAM.

Com base nestes dois resíduos inertes de maior presença no município, pode-se citar que considerando as células já existentes dentro do período do horizonte de estudo, as mesmas não serão capazes de atender a toda a demanda, sendo então considerada uma proposta de extensão da área do aterro para a construção de novas células de recebimento dos resíduos. Vale ressaltar que, o melhor gerenciamento do aterro pode aperfeiçoar a capacidade de recebimento dos resíduos.

Além disso, observa-se que existe um sério problema com os tipos de resíduos que estão sendo misturados com os inertes, pois são encontrados pneus, plásticos, latas de tintas, resíduos domésticos, entre outros, fato este, que precisa ser corrigido imediatamente.

Diante destas constatações, o horizonte de estudo pretende prever um local para destinação dos resíduos inertes. A adoção da área do entorno do aterro não é considerada uma opção, pois o local não é licenciado para receber tais resíduos.

Com relação ao recebimento de ramas e resíduos de varrição, ocorre a mesma situação. Existem os locais de recebimento, entretanto, mal gerenciados e com suas vidas úteis prejudicadas.

Com essa situação, cabe ressaltar que o aterro já existente no município, possui uma área destinada aos resíduos de construção civil, entretanto, mal gerenciado no local.

Cabe ao município gerenciar corretamente estes resíduos, buscar o licenciamento do local de disposição e, se necessário, estender as células destinadas a

recebimento dos resíduos inertes.

A destinação dos resíduos inertes necessita de um mecanismo de cobrança que realmente atenda os custos com estes serviços, haja vista que a política de resíduos sólidos informa a obrigação de coleta e destinação por conta do gerador.

Na Figura 192 é possível observar uma possível proposta de ampliação do aterro sanitário existente. Vale ressaltar que o licenciamento ambiental do mesmo é de extrema importância para a correta utilização do local em questão.

Figura 192: Localização do aterro sanitário.



Fonte: Autor, 2015.

10.10. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver.

Conforme já citado anteriormente, o município possui uma área própria para transbordo e destinação dos RSU, por meio de aterro sanitário, mas que no presente momento se encontra em fase de regularização de seu licenciamento junto ao órgão ambiental competente.

Conforme informado pela Prefeitura Municipal de Quaraí, a área destinada ao

recebimento dos resíduos sólidos domésticos possui apenas 28.287,5 m³ disponíveis para disposição final de resíduos, o que com as atividades sem alteração poderá chegar a apenas 5 anos.

Entretanto, foi realizado um cálculo para avaliar a capacidade do aterro com o atendimento total das metas inseridas neste Prognóstico. Considerando-se que 100% dos resíduos sólidos que forem coletados serão triados e destes, 26% serão recicláveis e 41% orgânicos passíveis de compostagem, o período de vida útil estimado para o aterro existente no município é de até 14 anos.

Porém, pode-se considerar que parte desta capacidade (20%) deve ser resguardada para material de cobertura. Sendo esta a situação, o período de vida útil do aterro em questão passa de 14 anos para 12 anos.

Diante desta situação, cabe ao PMSB indicar alternativas de disposição final que atendam aos períodos do horizonte de estudo.

Uma das alternativas indicadas é a extensão do aterro atual para recebimento de resíduos em um período maior ou igual 20 anos. Com esta ideia se faz possível à utilização da central de triagem e a área destinada a compostagem dos resíduos orgânicos já existentes no local de instalação.

Na Figura 193, propõe-se que a área de destinação do aterro sanitário de Quaraí seja estendida para que novas células de disposição sejam projetadas para recebimento da demanda do horizonte de estudo.

Figura 193: Área estendida do aterro sanitário



Fonte: Google Earth, 2015.

Observa-se que a área de aterramento utilizada atende aos requisitos básicos para a implantação de uma atividade desta categoria, tais como distanciamento de cursos d'água, relevo adequado, fora das áreas de maior movimentação de pessoas e indústrias.

10.11. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

As atividades envolvendo o gerenciamento dos resíduos dentro do município deverão seguir critérios onde, de forma mais efetiva, será priorizada a redução da destinação de resíduos para o aterro sanitário, de modo que sejam dispostos neste local, somente os resíduos que no momento apresentam características que não permitem o seu reaproveitamento.

Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos domésticos para o aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reciclagem e o tratamento. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos através da compostagem, o aumento na recuperação de materiais para reciclagem, sendo fomentada uma coleta seletiva eficiente, e a destinação final em aterro sanitário tecnicamente e ambientalmente correto

e viável dos rejeitos.

Quadro 115: Diretrizes e estratégias para RSU.

| RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) | |
|---|--|
| Diretrizes | Estratégias |
| Reduzir a geração de Resíduos Sólidos Urbanos | <p>1) Promover a elaboração e aplicação de programas e campanhas que fomentem e induzam o consumo sustentável;</p> <p>2) Incentivar e prover práticas que fomentem a reutilização e reciclagem dos resíduos secos, quando aplicável. Tais incentivos podem compreender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estímulos fiscais, financeiros e/ou creditícios; • Isenções ou alterações tributárias • Indução de compras públicas sustentáveis, que priorizem a aquisição de produtos reciclados; <p>3) Incentivar o setor industrial a ampliar o quadro de produtos e serviços sustentáveis;</p> <p>4) Incentivar o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental nas empresas, indústrias e comércios.</p> |
| Estabelecer coleta seletiva no município; | <p>1) Incentivar e fomentar e expandir a prática da coleta seletiva no município. Aportar recursos municipais e consorciados ou captados junto ao governo federal, visando a elaboração de projetos (básico e executivo) para a implantação/aprimoramento/expansão da coleta seletiva;</p> |
| Fomentar, promover e expandir a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis (agentes ambientais), organizados em cooperativas e associações regularizadas; | <p>1) Integrar, valorizar e dar suporte aos agentes ambientais (catadores de resíduos recicláveis):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover a criação ou o fortalecimento de associações e cooperativas de catadores de material reciclável, bem como a articulação em rede destas entidades; • Aportar recursos municipais e consorciados ou captados junto ao governo federal, visando a instalação/ampliação de unidades de triagem, para auxílio na instrumentação de ações de segregação e posterior beneficiamento dos resíduos recicláveis; |
| Reduzir a quantidade de resíduos secos dispostos em aterros sanitários, conforme metas previstas na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. | <p>1) Promover incentivo centrais de comercialização de resíduos recicláveis, possibilitando a comercialização direta com a indústria;</p> <p>2) Elaborar e aplicar/expandir programas de educação ambiental e outros planejamentos e intervenções integradas, que visem sensibilizar a população quanto à importância da prática da segregação dos resíduos nas residências.</p> |

| | |
|--|--|
| Reduzir a quantidade de resíduos úmidos dispostos em aterros sanitários. | <p>1) Incentivar e prover recursos consorciados, municipais ou captados prática da compostagem da parcela orgânica dos resíduos sólidos úmidos;</p> <p>2) Fomentar o uso de composto orgânico como nutriente para a agricultura;</p> <p>2) Incentivar e fomentar a triagem dos resíduos úmidos nas residências e demais estabelecimentos (públicos e privados);</p> <p>3) Implementar ações para o gerenciamento dos resíduos de podas e lodos que visem, sempre que possível, a compostagem e aproveitamento energético dos mesmos;</p> <p>4) Viabilizar sistemas de compostagem dos resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido.</p> |
|--|--|

Fonte: Autor, 2020.

Quadro 116: Diretrizes e estratégias para RSE.

| RESÍDUOS SÓLIDOS ESPECIAIS (RSE) | |
|--|---|
| Diretrizes | Estratégias |
| Fiscalizar as ações de Logística Reversa | <p>1) Planejar e incentivar, via acordos setoriais e termos de compromisso entre o setor público e o setor empresarial, a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:</p> <p>I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;</p> <p>II - pilhas e baterias;</p> <p>III - pneus;</p> <p>IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;</p> <p>V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;</p> <p>VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.</p> <p>2) Fiscalizar o processo e andamento das ações de Logística Reversa;</p> <p>3) Planejar e incentivar via acordos setoriais e termos de compromisso entre o setor público e o setor empresarial, a expansão do sistema de Logística Reversa a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados;</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>4) Fiscalizar se os comerciantes e distribuidores efetuam a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidas ou devolvidas, bem como se os fabricantes e os importadores encaminham à destinação final ambientalmente adequada os referidos materiais descartados e os rejeitos provenientes destes materiais;</p> <p>5) Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis;</p> <p>6) Incentivar o setor empresarial a contemplar os agentes ambientais (catadores de materiais recicláveis) na articulação da logística reversa;</p> <p>7) Fomentar programas e campanhas de educação ambiental, em parceria com o setor empresarial, que sensibilizem o consumidor quanto à importância da devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens contempladas na Logística Reversa, bem como da importância e obrigatoriedade do mesmo de acondicionar e disponibilizar de forma diferenciada os resíduos reutilizáveis e recicláveis para a coleta e devolução.</p> |
|--|---|

Fonte: Autor, 2020.

Quadro 117: Diretrizes e estratégias para RSS.

| RESÍDUO SERVIÇO DA SAÚDE (RSS) | |
|---|---|
| Diretrizes | Estratégias |
| Promover o controle sistemático sobre os RSS de forma que se possam verificar quais são as ações mais demandadas para o estabelecimento de um gerenciamento cada vez mais eficiente e eficaz. | <p>1) Incentivar, auxiliar e prover recursos para que todos os estabelecimentos (públicos e privados) que gerem RSS desenvolvam e executem Planos de Gestão e Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) de modo que se possa verificar as informações abaixo relacionadas e estabelecer controles efetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carga real de geração de RSS tanto de estabelecimentos públicos como privados; • Dados de coleta, tratamento e disposição final dos RSS; • Pontos críticos e pontos positivos relacionados à gestão dos RSS; <p>2) Fiscalizar a elaboração e execução das diretrizes e metas previstas nos PGRSS dos empreendimentos</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>públicos e privados.</p> <p>3) Verificar, por meio de estudos, a viabilidade de implantação de tecnologias modulares para o processamento dos RSS, em conjunto com demais categorias de resíduos, que contemplem a captação energética;</p> <p>4) Estudar a possibilidade de implantar unidades de esterilização e incineração regionais que tornem o processo de gestão mais eficiente e otimize a utilização dos recursos públicos, evitando grandes gastos com transporte para tratamento dos RSS.</p> |
|--|--|

Fonte: Autor, 2020.

Quadro 118: Diretrizes e estratégias para RCC.

| RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) | |
|---|--|
| Diretriz | Estratégia |
| Priorizar o encaminhamento dos RCC gerados para empreendimentos que contemplem processos de reciclagem. | <p>1) Planejar, articular e priorizar a destinação/disposição final dos RCC gerados pelo município para empreendimentos que contemplem a prática da reciclagem;</p> <p>2) Priorizar a reutilização e reciclagem de RCC nas compras públicas.</p> |
| Eliminar possíveis áreas irregulares de disposição final de RCC ("bota-fora"). | <p>1) Aprimorar o sistema de fiscalização de modo que não haja mais o estabelecimento de áreas de "bota-fora";</p> <p>2) Aportar recursos municipais, consorciados ou captados junto ao governo federal, visando a eliminação de áreas irregulares de disposição final de RCC.</p> |
| Promover o controle sistemático sobre os RCC de forma que se possam verificar quais são as ações mais demandadas para o estabelecimento de um gerenciamento cada vez mais eficiente e eficaz. | <p>1) Incentivar e auxiliar os geradores de RCC (públicos e privados) a disponibilizarem informações mais concisas relacionadas aos RCC de modo que se possa dimensionar os investimentos necessários no território dos municípios consorciados para a gestão destes resíduos;</p> <p>2) Promover iniciativas e incentivar o setor da construção e infraestrutura a praticar a segregação prévia dos resíduos na origem, ou seja, nos canteiros de obras. Estimular a implantação de programa para captação dos agentes municipais na implantação da resolução 307/2002 do CONAMA. Priorizar o encaminhamento dos resíduos classe A para usinas de reciclagem.</p> <p>3) Estabelecer exigências e condicionantes restritivas, referentes ao gerenciamento dos RCC, para a emissão e concessão de alvarás de obras.</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>4) Aportar recursos municipais, consorciados ou captados junto ao governo federal para a elaboração de Planos Municipais de Gestão de Resíduos da Construção Civil, conforme preconiza a Resolução 488/2012 do Conama.</p> <p>5) Incentivar, auxiliar e prover recursos para que todas as empresas de construção civil desenvolvam Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e executem as ações previstas no referido documento.</p> <p>6) Fiscalizar a elaboração e execução das diretrizes e metas previstas nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos das empresas de construção civil.</p> |
| Fomentar medidas de redução da geração de RCC | <p>1) Promover iniciativas e incentivar o setor da construção e infraestrutura a praticar a "construção sustentável", desde o projeto até a construção efetiva. Como por exemplo, incentivos no processo de licenciamento ambiental.</p> <p>2) Fomentar pesquisas que busquem soluções que visem a redução da geração de rejeitos e RCC.</p> |

Fonte: Autor, 2020.

10.12. Ações de emergência e contingência para os resíduos

Conforme informado pela Lei nº 11.445 de 2007, as ações de emergência e contingência para os Planos Municipais de Saneamento Básico são estipuladas por esta, para cumprimento pelos serviços públicos.

Estas são conhecidas como situações extremas que podem vir a acontecer sem aviso prévio e/ou planejamento e necessitam de ações corretoras de emergência para o não agravamento da situação.

O principal objetivo da confecção de um plano de emergência e contingência é de orientar, facilitar e agilizar as ações necessárias para que o serviço em questão retorne para a situação considerada normal e sem a perda da qualidade dos serviços.

As ações de emergência e contingência podem ser divididas em duas partes: Identificação dos cenários de emergência e Definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização do Plano de Emergência e Contingência

10.12.1. Identificação dos cenários de emergência e contingência

A área de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos abrangem serviços de coleta de lixo domiciliar, disposição final, limpeza pública por varrição, etc.

As ações de contingência são atividades, no período da emergência, que mitigam os riscos para segurança dos serviços prestados e contribuem para a manutenção das

situações anormais.

Diante disso, situações caracterizadas anormais foram identificadas no sistema de Limpeza Urbana e, em cima destas foram propostas ações de mitigação para o controle e retorno da normalidade.

Para facilitar, foi elaborado um quadro de inter-relação dos cenários de emergência e suas ações, para os principais elementos que compõe as estruturas dos resíduos sólidos.

Tabela 106: Medidas emergenciais para o sistema de abastecimento de água

| Medida emergencial | Descrição de Medidas Emergenciais |
|-------------------------------|---|
| 1 | Paralisação Completa dos Serviços |
| 2 | Paralisação Parcial dos Serviços |
| 3 | Comunicação ao Responsável Técnico |
| 4 | Comunicação à Administração Pública-Secretaria ou órgão responsável |
| 5 | Comunicação à Defesa Civil e ou Corpo de Bombeiros |
| 6 | Comunicação ao Órgão Ambiental e ou Polícia Ambiental |
| 7 | Comunicação à População |
| 8 | Substituição de Máquinas e Equipamentos |
| 9 | Substituição de Pessoal |
| 10 | Manutenção Corretiva |
| 11 | Uso de equipamento ou veículo reserva/extra |
| 12 | Solicitação de apoio a municípios vizinhos |
| 13 | Isolamento da área e remoção de pessoas |
| 14 | Manobra Operacional |

Fonte: Autor, 2020.

1)Paralisação Completa dos serviços: Esta ação é tomada principalmente quando há problemas de disposição final, ou até greves de coletores.

2) Paralisação Parcial dos serviços: Esta ação é tomada principalmente quando há problemas de disposição final, ou até greves de coletores.

3)Comunicação ao Responsável Técnico: O responsável Técnico da operação deve estar ciente de situações de riscos para a operação.

4)Comunicação a Administração Pública-Secretaria ou órgão responsável: A

Administração Pública deve estar ciente de situações que possam prejudicar a população, bem como a infraestrutura da cidade.

5) Comunicação a Defesa Civil e ou Corpo de Bombeiros: Estes serviços devem estar em alerta para auxiliar tanto em uma situação de emergência quanto para prevenir estas e direcionar os envolvidos.

6) Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental: O Órgão Ambiental deve estar ciente da situação para apontar possíveis contaminações geradas ou de riscos para com a situação em questão e o meio ambiente.

7) Comunicação a população: A população deve estar ciente de situações que possam atingir a qualidade de vida e precauções para tomar quando estas acontecem.

8) Substituição de Máquinas e Equipamentos: Esta ação deve ser tomada caso a operação fique afetada e altere a qualidade dos serviços oferecidos.

9) Substituição de Pessoal: A substituição de pessoal deve ser realizada quando há confirmação e/ou suspeitas de ações criminosas, antiéticas e que prejudiquem o sistema de manejo de resíduos sólidos.

10) Manutenção Corretiva: Apesar de ser realizada somente em situações de correção de erros e problemas, a mesma pode ser feita periodicamente para a prevenção deste tipo de manutenção, tornando caráter preventivo.

11) Uso de equipamento ou veículo reserva/extra: Sempre é necessário a reserva de equipamentos e veículos para usos de emergência para caso o oficial não atenda as expectativas.

12) Solicitação de apoio a municípios vizinhos: Em casos extremos, quando necessário de uma ajuda urgente, pode ser solicitado apoio aos municípios vizinhos para auxílio em questões essenciais para a recuperação do sistema danificado.

13) Isolamento da área e remoção de pessoas: Esta ação deve ser tomada em casos de situações que ponham em risco a vida das pessoas e seu bem estar.

14) Manobra Operacional: Em situações necessárias, pode-se tomar ações operacionais que manobrem o problema e tornem o sistema menos prejudicado.

Quadro 119: Ações de emergência e contingência para o sistema de resíduos sólidos.

| Eventos emergenciais: | Componentes do Sistema | | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| | Acondicionamento | Coleta | Transporte | Tratamento | Disposição Final |
| Precipitação Intensa | | 1, 3, 4, 5 | 1, 3, 4, 5 | 1, 3, 4, 5 | 1, 3, 4, 5,12 |
| Enchente | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12 |
| Falta de energia | | | | 1, 3, 4, 5, 7 | |
| Falha mecânica | | 1, 3, 4, 8, 10, 11 | 1, 3, 4, 8, 10, 11 | 1, 3, 4, 8, 10, 11 | 1, 3, 4, 8, 10, 11 |
| Rompimento (aterro) | | | | | 1, 3, 4, 5, 6, 10, 12 |
| Escorregamento (aterro) | | | | | 1, 3, 4, 5, 6, 10, 12 |
| Impedimento de acesso | 1, 3, 4, 5 | 1, 3, 4, 5, 14 | 1, 3, 4, 5, 14 | 1, 3, 4, 5, 14 | 1, 3, 4, 5, 12 |
| Acidente Ambiental | | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |
| Vazamento de efluente | | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 |
| Greve | | 1, 3, 4, 7, 9, 14 | 1, 3, 4, 7, 9, 14 | 1, 3, 4, 7, 9, 14 | 1, 3, 4, 7, 9, 14 |
| Falta ao trabalho | | 1, 3, 4, 9 | 1, 3, 4, 9 | 1, 3, 4, 9 | 1, 3, 4, 9 |
| Sabotagem | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 |
| Depredação | | | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 |
| Incêndio | | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13 |
| Explosão | | | | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13 |

Fonte: Autor, 2020.

11. PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA

As ações para emergências e contingências constituem aspecto explicitamente previsto no escopo da Lei Federal 11.445/2007. Pretendeu o legislador na normalização deste tem afazer com que os prestadores de serviços estivessem atentos no planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências a que pudessem estar sujeitas as instalações dos sistemas e por consequência a qualidade dos serviços.

As situações **emergenciais** decorrem, em geral, de acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta ou ainda situações de vandalismo, situações estas que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as situações de **contingência** significam eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações, em particular as vinculadas à manutenção constante e proteção de equipamentos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2 jun. 2010, ed. extra. Disponível em:

<http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/legislacao/decretos/2010/decreto7217_2010.pdf>. Acesso em: 21 out. 2015;

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: 21 Out. 2015;

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 28Out. 2015;

Fundação Nacional de Saúde. Redução de perdas em sistemas de abastecimento de água / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. 2. ed. – Brasília : Funasa, 2014.172 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. **Termo de Referência Para Elaboração dos Planos de Saneamento Básico (PMSB) – Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde.** Brasília, DF, 2012;

BRASIL. Ministério das Cidades - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico.** Brasília, DF, 2011;

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). **Lei Nacional de Saneamento Básico – Instrumentos das Políticas e da Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos**. Livro I, Brasília, DF, 2009;

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro, 2010;

BUGARIN JR., J. G.; DANEIL, M. H. B.; SANMARTIN, J. A.; PIRES, E. M. (s.d.). **Saneamento básico e ocorrência de doenças de transmissão hídrica em população de baixa renda no Paranoá-DF: uma análise bioética**. Disponível em <www.bioetica.catedraunesco.unb.br/htm>. Acesso em: 03 out. 2013;

CASTRO, A. A.; COSTA, A. M. L. M.; CHERNICHARO, C. A. L.. VON SPERLING, E. MOLLER, L. M.; HELLER, L.; CASSEB, M. M. S..VON SPERLING, M.; BARROS, Raphael T. de V. Saneamento. Escola de engenharia da UFMG. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios**. Vol. 2, p. 221. Belo Horizonte, 1995;

HELLER, L.; COSTA, A. M. L. M.; BARROS, R. T. V. **Saneamento e o município**. In: BARROS, R. T. V. et al. Saneamento – Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. v. II;
JORDÃO, E. P; PESSÔA, C. A. **Tratamento de Esgotos domésticos**. 4ª Edição. Rio de Janeiro: ABES, 2005;

LIMA, J. D. de. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: ABES, 2001;

MAIA, A. L. MACHADO, F. M.; FREITAS, F. A. M. DE; SILVA, L. M. C.DA; SANTOS, R. R. D. S.; FERREIRA, R. H. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil – PGIRCC**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do

Meio Ambiente: Fundação Israel Pinheiro, 2009;

Ministério das Cidades e da Saúde. **Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento**. Brasília, DF, 2006. B;

MORAES, L. R. S.; GOMES, S. L. **Plano de Saneamento para a Cidade de Salvador, Bahia**. Análise & Dados, Salvador, S. E. I, v. 7, n. 1, p.39-43, jun. 1997;

NASCIMENTO, G.A. **Saneamento Básico em Áreas Urbanas Pobres: Planejamento e Gestão de Programas na Região Sul do Brasil**. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2004;

OLIVEIRA, M. V. C. de. CARVALHO, A. R. **Princípios Básicos de Saneamento do Meio**. São Paulo. Editora Senac, 2003;

PHILIPPI, A. JR. **Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável**. Coleção Ambiental. Baruiiri, SP: Manole, 2005;

PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PLANSAB. Disponível em: <<http://www.abm.org.br/PLANSAB.pdf>> Acesso em: 13 nov, 2012;

Portaria nº 1.469, de 29 de dezembro de 2000. **Estabelece os Procedimentos e Responsabilidades Relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade, e dá outras Providências**. Republicada no Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 fev. 2001. Seção 1, v. 139, n. 38E, p. 39;

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Habitação e Saneamento Departamento de Saneamento. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. **Termo de Referência Para Elaboração dos Planos de Saneamento Básico (PMSB) – Diretrizes e parâmetros**. Outubro, 2011;

SANEAMENTO BÁSICO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Navegacao_Suplementar/Perfil/Administracao_Publica/Banco_Federativo/19961223_5.html> Acesso em: 10 nov, 2012;

TUCCI, C. E. M. 1995. **Inundações Urbanas, in: Drenagem Urbana**, Tucci, C.; Porto, R.; Barros, M., (orgs) Editora da Universidade, ABRH- Associação Brasileira de Recursos Hídricos, p15-36;

TUNDISI, J. G. **Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez**. São Carlos, RIMA, 1995;

TUNDISI, J.G. **Recursos Hídricos. O Futuro dos Recursos**. São Carlos, out. 2003;

VON SPERLING, M. **Introdução á Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 3ª edição, v. 1, 1996

**PRODUTO E – PROGRAMAS,
PROJETOS E AÇÕES.**

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento intitulado PRODUTO E – Programas, Projetos e Ações, faz parte do Plano de Saneamento Básico de Quaraí.

Especificamente neste documento estão sendo apresentados os detalhes dos Programas, Projetos e Ações, englobando os quatro elementos componentes, a saber:

- ✓ Abastecimento de água;
- ✓ Esgotamento sanitário;
- ✓ Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e;
- ✓ Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Este Produto tem como estrutura principal o documento denominado “Termo de Referência” fornecido pela Prefeitura de Quaraí e visa atender principalmente a Legislação de Saneamento sustentada na Lei Federal nº 11.445 de 2007, bem como a Lei Federal 14026/2020.

Tendo como norte essa premissa, os textos apresentados neste documento procuram formular estratégias para alcançar diretrizes, definidas para o Plano de Saneamento, abordando os seguintes aspectos:

- ✓ Planejamento;
- ✓ Prestação de serviços;
- ✓ Regulação;
- ✓ Fiscalização;
- ✓ Controle social;
- ✓ Assistência técnica quando necessário;
- ✓ Promoção da gestão associada via convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal, com desempenho de uma ou mais funções.

O planejamento dos serviços, cenários e ações foram pautados pelas Leis Federais, Estaduais e Municipais pertinentes, bem como o conteúdo constante do Produto C - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e de seus impactos nas condições de vida da população elaborado anteriormente, onde foram apresentados os serviços prestados pelo Município no que tange ao tema saneamento básico, envolvendo a logística empregada pelos prestadores dos serviços na oferta de seus produtos, além dos equipamentos de trabalho por eles utilizados quando do desenvolvimento desses serviços. Ao longo desse estudo foram listados também os problemas existentes na

cidade, visualizados nas visitas técnicas realizadas pela consultoria responsável pelo assessoramento PMSB/Quaraí, na sede e nos distritos pertencentes ao Município, e que comprometem a qualidade dos serviços prestados para a população.

Além dos trabalhos técnicos desenvolvidos naquela fase, foram adotados mecanismos de participação popular, quanto à importância desses trabalhos, e incentivando-a a colaborar com o processo de elaboração do Plano de Saneamento, buscando atingir a universalização do saneamento com qualidade, equidade e continuidade. Este trabalho promovido junto à população através de seus representantes agiu de forma investigativa, na busca pela realidade vivida pelas pessoas e seus problemas diante dos serviços de saneamento prestados ou ausentes.

O Produto E teve como objetivo analisar as situações levantadas no capítulo anterior (Produto C - Diagnóstico), e trabalhar alternativas para a melhoria dos serviços existentes, ou mesmo da necessidade de implantação de serviços que porventura não existam em determinadas localidades do Município. Ressaltando nesta fase, que o objetivo maior do Plano de Saneamento Básico é o de buscar a melhoria das condições sanitárias nas zonas rural e urbana, elaborando cenários para um horizonte de 20 anos, conforme Termo de Referência, analisando-os e possibilitando a sua implantação pelo órgão público e seus concessionários.

O presente produto apresentará o estudo de programas, projetos e ações que se mostram necessários na busca pelos objetivos e metas traçadas na Perspectiva e Planejamento Estratégico. De acordo com o Termo de Referência deste PMSB/Quaraí, estes deverão ser:

“compatíveis com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento, de avaliação e de integração entre si e com outros programas e projetos de setores afins”.

É importante salientar que as ações do plano serão subdivididas em duas etapas vislumbrando ações imediatas e outra vislumbrando **ações de curto, médio e longo prazo.**

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste item é feita uma descrição dos Programas, Projetos e Ações necessários ao cumprimento dos seus objetivos explícitos, a indicação temporal, recursos necessários, fonte de recursos, cronograma e o(s) seu(s) responsável(is) direto(s).

De acordo com o dicionário Aurélio Buarque de Holanda (2013), os termos Plano, Programa, Projeto e Ação possuem diferenças baseadas em temporalidade e abrangência, mas principalmente, hierarquia. Assim, de acordo com esta última diferença, de forma simplista pode-se concluir que o Plano é um planejamento abrangente, está na base, englobando os Programas que por sua vez afunilam os planos, ao se referir às áreas restritas de atuação. Já os Projetos referem-se a como serão executadas as atividades relativas aos Planos e Programas, a partir das ações previamente definidas e em conformidade com sua especificidade, ou seja:

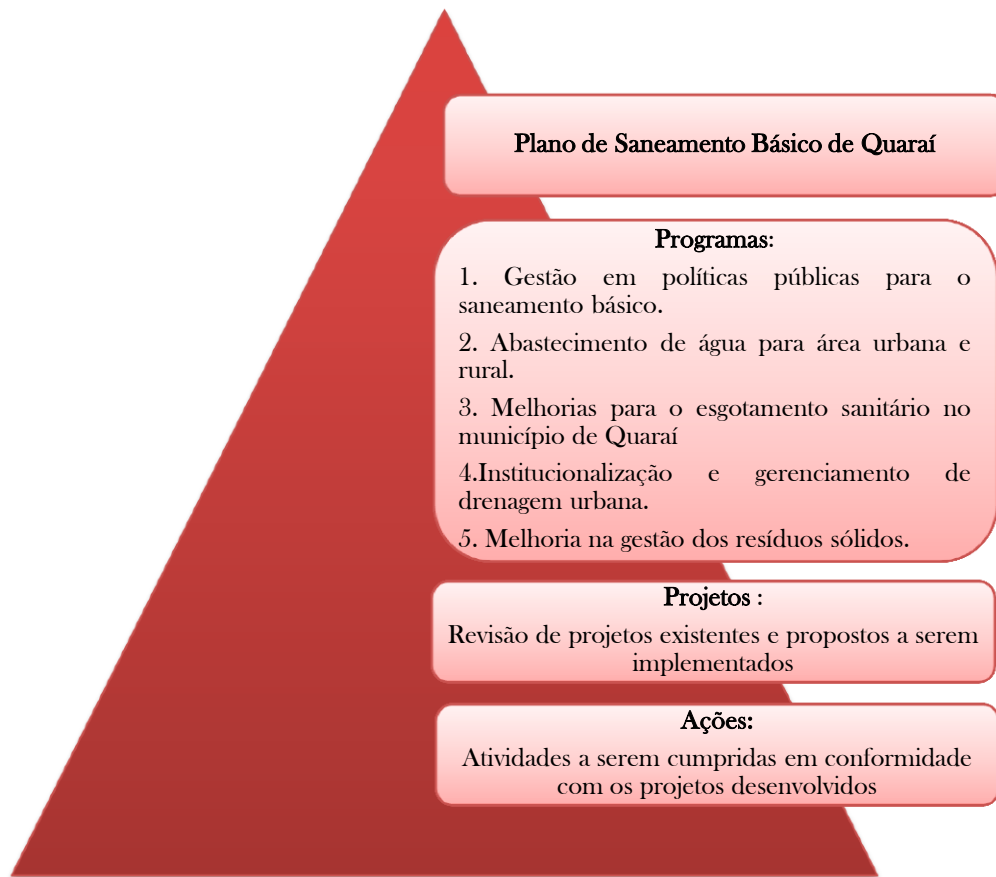
Figura 194: Explicação do termo Plano, Programas, Projetos e Ações.

| | |
|----------|--|
| Plano | <ul style="list-style-type: none"> • “Conjunto de métodos e medida para execução de um empreendimento”. (Dicionário Aurélio Buarque de Holanda, 2013) • “Os planos são as diretrizes mais amplas, onde podemos encontrar os princípios e finalidades para a ação, deve trazer como orientação fundamental: a ideologia que embasará os programas e os projetos.”(BARBOSA, 2013) |
| Programa | <ul style="list-style-type: none"> • “Exposição sumária dos objetivos de um indivíduo, partido político, etc.”(Dicionário Aurélio Buarque de Holanda, 2013) • É um planejamento um pouco mais específico, que inclui objetivo e metas concretas, estratégias e políticas de programas abrangência e responsabilidades. O programa é o elo entre o planejamento e o orçamento.(elaborarprojeto, 2012) |
| Projeto | <ul style="list-style-type: none"> • “Plano Interno”.(Dicionário Aurélio Buarque de Holanda, 2013) • É um empreendimento claramente planejado e delimitado pelos seus objetivos, suas atividades, sua abrangência temporal e financeira, seus beneficiários diretos e indiretos. Constitui o nível mais específico do planejamento. O projeto, apesar de considerar os mesmos elementos de um programa, possui um nível bem maior de detalhamento. (elaborarprojeto, 2012) |
| Ação | <p>É o instrumento de realização de planos, programas e projetos do qual resultam bens ou serviços.</p> |

No presente estudo o termo “Plano” refere-se ao PSB/Quaraí. Dentro dele são apresentados os Programas que direcionarão as ações voltadas à implementação dos Projetos já existentes e os propostos para esse Plano, com o objetivo de melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico do Município.

Portanto, a partir das metas definidas anteriormente por este PSB, são propostos Programas divididos em três eixos principais, a saber:

Figura 195: Etapas do programa.



A estratificação dos programas em eixos principais passa a ser interessante para se ter uma visão das ações a serem realizadas em cada componente do saneamento básico e, ainda, as institucionais, consideradas ações estruturantes para o cumprimento das demais. Após a estimativa de investimentos ter-se-ão então custos relativos a cada programa proposto e, conseqüentemente, a cada eixo principal do saneamento.

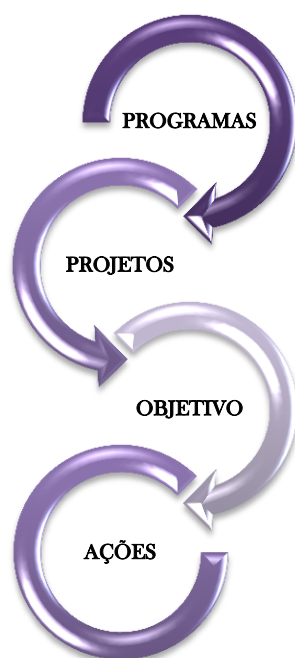
Deve-se destacar que a implementação dos programas não deverá ser um impeditivo para o investimento em ações e situações emergenciais e contingenciais. De posse das ações necessárias para a universalização dos serviços, serão quantificados os investimentos necessários para a efetivação dos programas, traduzidos em um cronograma financeiro dos aportes ao longo de 20 anos (horizonte do PMSB/Quaraí).

Os investimentos a serem apresentados neste estudo seguem a lógica dos **quatro programas principais acima descritos**, ou seja, investimentos, *no abastecimento de água, esgotamento sanitário, em drenagem urbana e manejo de águas pluviais e, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos* acrescentam-se programas a serem desenvolvidos pela **Prefeitura Municipal de Quaraí**.

3. METODOLOGIA DE TRABALHO

O presente estudo “Programas, Projetos e Ações”, segue as alternativas definidas no Produto D – Prognóstico e Alternativas para a Universalização, Diretrizes, Objetivos e Metas, planejar e construir ações necessárias a serem implementadas ao longo do horizonte de estudo. Na Figura 196, é demonstrada de forma sucinta, a integração da metodologia utilizada, para o alcance das metas estabelecidas e, consequentemente, dos objetivos do PMSB.

Figura 196: Metodologia.



Para o atendimento da melhoria dos quatros eixos do saneamento básico foram criados programas, considerando as exigências e preconizações legais, as necessidades técnicas diagnosticadas, a viabilidade temporal para sua execução, bem como os responsáveis pela execução dos programas estabelecidos.

Portanto, nos capítulos seguintes são detalhados os objetivos, as metas e os programas, contendo ações e projetos, estabelecidos da seguinte forma.

- Programas institucionais;
- Programas para abastecimento de água na área urbana e rural;
- Programas para o esgotamento sanitário;
- Programas para os resíduos sólidos e;
- Programas de drenagem e manejo das águas pluviais.

Para facilitar a aplicação do Plano Municipal Saneamento Básico (PMSB) por parte dos gestores e a compreensão pela sociedade foi efetuada a classificação das prioridades, sendo elas: alta, média e baixa, conforme segue descrita no Quadro 120.

Quadro 120: Modelo utilizado para apresentar os programas definidos neste instrumento de gestão.

| PROJETOS | | | | | | | |
|-----------|-------|-----------|--------------------|--|---|---|---|
| PROGRAMAS | AÇÕES | OBJETIVOS | PRAZOS DE EXECUÇÃO | PROPRIEDADE | | | RESPONSÁVEIS PELOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. |
| | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | | | | A ação deverá ser realizada no primeiro ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo) pré-estabelecido | A ação deverá ser realizada entre o segundo e penúltimo ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo), pré-estabelecidos. | A ação deverá ser realizada no último ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo), pré-estabelecidos. | |

4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM SANEAMENTO.

O objetivo específico deste item é formular estratégias que serão adotadas para a construção de propostas para o atendimento das demandas do saneamento básico no período temporal do plano, assim garantido um instrumento de gestão, capaz de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população.

Os programas possuem a finalidade abrangente como esboço geral dos diversos projetos que serão executados, que traduzem as estratégias para o alcance das metas estabelecidas no Relatório da Prospectiva e Planejamentos Estratégico.

Por sua vez os projetos possuem esboço específico, tem custos e possuem limites a um determinado período. Quando diferentes projetos possuem o mesmo objetivo são unidos em programas, possibilitando a obtenção de diversos benefícios que não poderiam ser alcançados se trabalhados isoladamente. Já as ações, apresentam o conjunto de atividades ou processos, os quais são os meios disponíveis ou atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação, necessário para a construção de um objeto. Uma vez encerrado o projeto, e atingido seu objetivo, as ações tornam-se atividades de operação e sua manutenção. Para tanto, dentro de um processo

participativo, foi planejado o seguinte:

- A disponibilização de água com qualidade para toda a população, dentro de um contexto de eficiência, com minimização de perdas e desperdícios;
- A coleta e tratamento dos esgotos sanitários para todas as residências, com soluções adequadas e eficientes, o que significa mais saúde, qualidade de vida e desenvolvimento econômico e social para população e o município, além de preservação do meio ambiente;
- Estruturas adequadas de drenagem e proteção contra cheias, propiciando condições saudáveis e higiênicas para toda as áreas residenciais do município;
- Práticas eficientes adequadas para a coleta e destinação final dos diversos tipos de resíduos gerados no município;
- Investida nas condições de habitação, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente e recursos hídricos complementando o planejamento do saneamento ambiental do município.

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 juntamente com o plano a cada quatro anos.

4.1. Programas 01: Gestão em políticas públicas para o saneamento básico

O Programa visa resgatar os programas existentes que foram identificados quando do levantamento realizado na fase de diagnóstico e definir a sua pertinência quanto às ações estipuladas para o Plano de Saneamento Básico do Município. A partir dessa identificação, há que compatibilizá-los aos objetivos do Plano, propondo uma priorização relativa à ordem em que cada intervenção deverá acontecer, bem como a captação de recursos para a sua realização.

Projeto 01: Legislação para melhorias no saneamento básico

Com a implantação da legislação serão criados regulamentos legais que instituem mecanismos de gestão e gerenciamentos dos serviços de saneamento básico, bem como a fiscalização do município perante o responsável pelo gerenciamento dos serviços de água, esgoto sanitário, drenagem urbana e resíduo sólido.

As legislações serão elaboradas pelo setor jurídico, sendo seu controle e monitoramento pelas Secretarias Municipais competentes a cada eixo do Saneamento.

Objetivos do projeto são:

- I. Adequar, fortalecer e qualificar a estrutura institucional e gerencial dos serviços correlatos ao saneamento básico;
- II. Assegurar a regulação e fiscalização dos serviços voltados ao saneamento básico;
- III. Estabelecer taxas e tarifas pelos serviços de saneamento básico;
- IV. Instruir instrumentos legais, para a formulação de projetos técnicos, atendimento da coleta e tratamento de esgoto sanitário, garantindo a qualidade ambiental e sanitária;
- V. Instruir legislações para prever os direitos, obrigações, metas para a instalação de novas redes de drenagem;
- VI. Atender a todos os requisitos do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Ações do projeto 01:

- Ação - A1.0. Criar requisitos legais para instruir a política municipal de saneamento básico;
- Ação - A1.1. Elaborar estudo/projeto para identificar as formas de prestação de serviço com maior viabilidade econômica financeira e operacional para os serviços correlatos ao saneamento básico;
- Ação - A1.2. Revisar a Lei nº 2511/2007 – Seção II, em especial o art.72: Saneamento Ambiental;
- Ação - A1.3. Contratar pessoal capacitado para aplicação de treinamentos contínuos de gestores e técnicos contidos na administração pública. E criar relatórios de acompanhamento com os resultados e interpretações obtidas pelo Sistema de Informações;
- Ação - A1.4. Criar canal de ouvidoria para receber informações, denúncias, dúvidas críticas avaliações e elogios.

- Ação - A1.5. Reestruturar, adequar e instruir políticas de taxas, tarifas e investimentos mantendo o equilíbrio econômico-financeiro, a qualidade dos serviços e universalização do atendimento a todas as classes sociais.
- Ação - A1.6. Implantar e operacionalizar estrutura gerencial municipal e/ou intermunicipal para os serviços de saneamento.
- Ação - A1.7. Fiscalizar o gerenciamento dos serviços de saneamento básico.

Programas, projetos e ações:

No Quadro 121, são apresentadas as ações de gestão pública vinculadas ao Projeto 01.

Quadro 121: Planejamento para o cumprimento do Projeto 01.

| PROJETO 1 - LEGISLAÇÃO PARA MELHORIAS NO SANEAMENTO BÁSICO | | | | | | | | |
|---|--------|--|-----------------|-------------------|------------|-------|-------|--|
| GESTÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | A 1.0. | Criar requisitos legais para instruir a política municipal de saneamento básico. | II | Imediato | X | | | Secretaria Municipal da Fazenda; Secretaria do Meio Ambiente. |
| | A 1.1. | Elaborar estudo/projeto para identificar as formas de prestação de serviço com maior viabilidade econômica financeira e operacional para os serviços correlatos ao saneamento básico. | IV | Imediato | | X | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | A 1.2. | Revisar a Lei nº 2511/2007 – Seção II, em especial o art.72: Saneamento Ambiental. | II, IV , V e VI | Imediato | | X | | Secretaria do Meio Ambiente; Secretaria do Planejamento e Departamento Jurídico. |
| | A 1.3. | Contratar pessoal capacitado para aplicação de treinamentos contínuos de gestores e técnicos contidos na administração pública. E criar relatórios de acompanhamento com os resultados e interpretações obtidas pelo Sistema de Informações. | I | Imediato | | X | | Secretaria Municipal da Fazenda; Secretaria do Meio Ambiente. |
| | A 1.4. | Criar canal de ouvidoria para receber informações, denúncias, dúvidas críticas avaliações e elogios. | II | Imediato | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | A 1.5. | Reestruturar, adequar e instruir políticas de taxas, tarifas e investimentos mantendo o equilíbrio econômico-financeiro, a qualidade dos serviços e universalização do atendimento a todas as classes sociais. | III | Imediato | X | | | Secretaria da Fazenda Pública. |
| | A 1.6. | Implantar e operacionalizar estrutura gerencial municipal e/ou intermunicipal para os serviços de saneamento. | II | Imediato | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | A 1.7. | Fiscalizar o gerenciamento dos serviços de saneamento básico. | I e II | Imediato | | X | | Secretaria do Meio Ambiente. |

Projeto 02: Sociedade instruída em saneamento básico

Para este projeto serão necessários à qualificação, estruturação gerencial focado na promoção da saúde pública, proteção do meio ambiente, desenvolvimento sustentável e planejamento.

A primeira etapa do programa será a capacitação de gestores através de treinamentos, palestras, seminário e minicursos semestrais, os quais deverão instruir os servidores sobre as questões de saneamento básico com intuito de repassar a comunidade à importância do saneamento básico no município.

Com intuito de atender às demandas dos usuários e aprimorar os serviços prestados a comunidade, recomenda-se a criação de um canal de ouvidoria, para denúncias, dúvidas, críticas, avaliações e elogios dos serviços públicos correlatados ao saneamento básico.

As ações direcionadas à educação ambiental e mobilização social, para atender às demandas dos usuários e melhorar o sistema de informações cadastrais dos respectivos serviços.

Objetivos do projeto são:

- I. Promover o aperfeiçoamento da gestão pública, de forma a contribuir para a melhoria e proteção ambiental, social e econômica;
- II. Promover a integração da sociedade e a administração pública, com a finalidade de solucionar problemas e as deficiências sociais com mais eficiência e eficácia;
- III. Atender e aprimorar os serviços de saneamento básico prestado a população;
- IV. Melhorar o sistema de informações cadastrais dos serviços prestados de saneamento básico.

Ações do projeto 02:

- Ação - A2.0. Realizar palestras, campanhas e oficinas para a população do município promovendo a educação ambiental;
- Ação- A2.1. Implantar e operacionalizar estrutura gerencial municipal para os serviços de saneamento básico.

Programas, projetos e ações:

No Quadro 122, são apresentadas as ações de gestão pública vinculadas ao Projeto 02.

Quadro 122: Planejamento para o cumprimento do Projeto 02.

| PROJETO 2 - SOCIEDADE INSTRUÍDA EM SANEAMENTO BÁSICO | | | | | | | | |
|--|--------|---|-------------|-------------------|------------|-------|-------|--|
| GESTÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | A 2.0. | Realizar palestras, campanhas e oficinas para a população do município promovendo a educação ambiental. | II | Imediato | | X | | Secretaria do Meio Ambiente; |
| | A 2.1. | Implantar e operacionalizar estrutura gerencial municipal para os serviços de saneamento básico. | I, III e IV | Imediato | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |

Projeto 03: Atualização da Legislação Municipal

Revisão da Legislação Municipal, de modo a compatibilizar esta Legislação com o Plano Municipal de Saneamento.

Para alcançar tal horizonte do Plano de Saneamento Básico, propõem-se a revisão Lei 2511/2007, que é o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental, compatibilizando o Plano de Saneamento Básico, pois se constatou que uma parcela importante da população do município não é atendida por saneamento básico porque não possuem cadastro de propriedade dos imóveis.

Esta Lei no Capítulo II – Da Política Habitacional, no seu Art. 13, comenta o seguinte:

Política Habitacional será desenvolvida de acordo com a Constituição Federal obedecendo aos seguintes princípios e diretrizes:

(...)

Articulação das ações de habitação à política de desenvolvimento urbano de modo integrado com as demais políticas sociais, ambientais e de inclusão social;

(...)

Tomando como base neste artigo sugere-se revisado as Leis Municipais para que auxiliem na promoção da saúde ambiental do município, que é favorecer a implantação infraestrutura de saneamento para os moradores.

Objetivos do projeto são:

- I. Atualizar Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental, em conformidade com o Plano de Saneamento Básico.
- II. Rever dentro do Plano Diretor os itens pertinentes a Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano, bem como as políticas municipais de habitacionais existentes para população de baixa renda.

Ações do projeto 03:

- Ação - A3.0. Revisar e se necessário, atualizar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do município.
- Ação - A3.1. Revisar e se necessário atualizar a Lei de Uso e Ocupação do Solo.
- Ação - A3.2. Elaborar e institucionalizar a Política Municipal de Habitação.

Programas, projetos e ações:

No Quadro 123, é apresentado o planejamento para o cumprimento do Projeto 03.

Quadro 123: Planejamento para o cumprimento do Projeto 03.

| PROJETO 3 - ATUALIZAÇÃO DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL | | | | | | | | |
|--|--------|--|-----------|----------------|------------|-------|-------|--|
| GESTÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | A 3.0. | Revisar e se necessário, atualizar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do município. | II | Imediato | | X | | Secretaria de Planejamento e Câmara de Vereadores. |
| | A 3.1. | Revisar e se necessário atualizar a Lei de Uso e Ocupação do Solo. | II | Imediato | | X | | Secretaria de Planejamento e Câmara de Vereadores. |
| | A 3.2. | Elaborar e institucionalizar a Política Municipal de Habitação. | I | Imediato | X | | | Secretaria de Planejamento e Câmara de Vereadores. |

Como visto nos Quadros 02, 03 e 04, foram apresentadas **as ações imediatas** que a gestão pública terá que realizar para conseguir atingir os objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico. Agora, serão apresentadas **as ações de (curto, médio e longo prazo)**, para que assim, sejam efetivadas cumpridas todas as medidas necessárias para alcançar a universalização do PMSB de Quaraí.

Projeto 04: Melhorias Gerenciais.

Os programas ora proposto vem justamente propiciar elementos e definir a execução desse instrumento legislativo, ajustando e definindo diretrizes para a implantação do documento em pauta, ou seja, objetivando-se instituir, implantar e consolidar os instrumentos normativos, jurídico administrativos e os mecanismos de gestão da Política Municipal de Saneamento Básico. Convém ressaltar a necessidade em se propor a integração das diretrizes e normatizações a serem direcionadas por essa política, àquelas pertinentes ao Desenvolvimento Urbano, Mobilidade Urbana, Habitação e ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

Além disso, deve-se enfatizar a necessidade de inclusão de diretrizes voltadas à melhoria das condições de infraestrutura das áreas de especial interesse social – AEIS, com a integração de vilas, favelas e assentamentos precários, quando da elaboração das diretrizes estipuladas nessa Política.

Objetivos do projeto são:

- I. Criar diretrizes e normativas a ser direcionada ao Desenvolvimento Urbano, Mobilidade Urbana, Habitação; Áreas de Interesse Social e integrar ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

Ações do projeto 04:

- Ação - A4.0. Instituir e programar a Política Municipal de Saneamento Básico;
- Ação -A4.1. Instituir o sistema municipal de planejamento e informações do saneamento básico.
- Ação - A4.2. Definir competências para dragagem e limpeza e capina de margens de cursos d'água, manutenção de sanitários públicos, manutenção e limpeza de fontes em praças e jardins.
- Ação - A4.3. Planejar ações voltadas à educação ambiental de forma integrada;
- Ação - A4.4. Elaborar planos de melhoria de atendimento aos usuários para os serviços de água e esgotos, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.
- Ação - A4.5. Modernizar o sistema de informações da Prefeitura Municipal.
- Ação - A4.6. Criar sistema de informações do órgão responsável pelo sistema de drenagem.

- Ação - A4.7. Elaborar pesquisas de satisfação junto aos usuários de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais em conformidade com as diretrizes estipuladas pelo ente regulador.
- Ação - A4.8. Fomentar a busca por novas tecnologias operacionais de tratamento para os quatro componentes do serviço de saneamento básico.

Programas, projetos e ações:

No Quadro 124, é apresentada a descrição do Projeto 04, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento.

Quadro 124: Planejamento para o cumprimento do Projeto 04.

| PROJETO 4 - MELHORIAS GERENCIAIS | | | | | | | | |
|---|--------|--|-----------|----------------------------|------------|-------|-------|--|
| GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | A 4.0. | Instituir e programar a Política Municipal de Saneamento Básico. | I | Curto prazo | | X | | Secretaria do Meio Ambiente |
| | A 4.1. | Instituir o sistema municipal de planejamento e informações do saneamento básico. | I | Curto prazo | | X | | Secretaria do Meio Ambiente |
| | A 4.2. | Definir competências para dragagem e limpeza e capina de margens de cursos d'água, manutenção de sanitários públicos, manutenção e limpeza de fontes em praças e jardins. | I | Curto prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente |
| | A 4.3. | Planejar ações voltadas à educação ambiental de forma integrada. | I | Curto prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente |
| | A 4.4. | Elaborar planos de melhoria de atendimento aos usuários para os serviços de água e esgotos, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais. | I | Curto prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente |
| | A 4.5. | Modernizar o sistema de informações da Prefeitura Municipal. | I | Curto prazo | X | | | Setor de Informática |
| | A 4.6. | Criar sistema de informações do órgão responsável pelo sistema de drenagem. | I | Curto prazo | X | | | Responsável pela drenagem |
| | A 4.7. | Elaborar pesquisas de satisfação junto aos usuários de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais em conformidade com as diretrizes estipuladas pelo ente regulador. | I | Curto, Médio e Longo Prazo | X | | | Secretaria do meio ambiente |
| | A 4.8. | Fomentar a busca por novas tecnologias operacionais de tratamento para os quatro componentes do serviço de saneamento básico. | I | Curto, Médio e Longo Prazo | | | X | Prestador de serviço |

Curto, médio e longo prazo estes itens não tem prazo determinado, deverão ser realizados ao longo dos 20 anos.

4.2. Programa 02: Abastecimento de água na área urbana e rural

O programa proposto para o município baseia-se nas diretrizes e instrumentos propostos pelo Programa VIGIÁGUA (Vigilância da Água de Consumo Humano), dessa forma, promovendo melhorias quanto à qualidade da água potável, reduzindo com isso a taxa de incidência de doenças de veiculação hídrica.

Dentro da Política de Saúde Ambiental preconizada pelo Ministério da Saúde (MS) brasileiro (1999) foi desenvolvido estrategicamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em 2000, o Programa VIGIÁGUA reconhecido mundialmente como um forte indicador de desenvolvimento humano. O Programa possui como objetivo promover a melhoria da qualidade ambiental, educação e principalmente favorecer efeitos à saúde pública mais eficazes e duradouros, já que as doenças de veiculação hídrica acometem grande parte da população, principalmente nos países em desenvolvimento.

“garantir o atendimento ao direito de acesso à água com qualidade, compatibilizada ao padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente (Portaria MS nº518/2004), como parte integrante das ações de promoção da saúde e prevenção dos agravos transmitidos pela água. (MS, 2013).

A Portaria MS nº 2.914 de 2011, estabelece os padrões de potabilidade da água de consumo humano a ser oferecida à população. Assim, qualquer fonte de água que vise o consumo humano e possa vir a ser considerada como porta de entrada para o comprometimento da saúde por doenças de veiculação hídrica deve ser submetida à fiscalização do Setor de Saúde, preconizado pela Portaria supracitada.

Para o MS, o Controle da Qualidade da Água de Consumo Humano é definido como:

“conjunto de atividades, exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinado a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção dessa condição.” (BRASIL, 2006, p.116).

Deste modo, a cada semestre devem ser gerados relatórios e encaminhados ao MS om a análise global da qualidade da água consumida pela população e o percentual de metas pactuadas e das atingidas.

Projeto 01: Universalização dos serviços de abastecimento de água

O projeto envolvendo qualidades da água para o município de Quaraí, está voltada a universalização do sistema de abastecimento de água, ampliação do sistema produtivo de água e micromedição e otimização dos sistemas de distribuição de água.

Objetivos do projeto são:

- I. Ampliar o acesso ao abastecimento de água, com vista à universalização;
- II. Elevar significativamente os serviços prestados;
- III. Ampliar a infraestrutura de armazenamento de água;
- IV. Implantar mecanismos de controle operacional;

Ações do projeto 01:

- Ações – B 1.0. Regularizar os poços junto ao Departamento de Recursos Hídricos das áreas particulares da área urbana;
- Ações – B 1.1. Aumentar a reservação de água;
- Ações – B 1.2. Realizar estudo quanto ao nível do lençol freático no município – área urbana.
- Ações – B 1.3. Controlar, monitorar e otimizar o Sistema de Abastecimento de Água.
- Ações – B 1.4. Avaliar sistematicamente a demanda de água potável conforme crescimento populacional urbano regularizado, por meio do estudo dos consumos progressivos;
- Ações – B1.5. Promover melhorias que contribuem à universalização do Sistema de Abastecimento de Água;
- Ações – B 1.6. Regularizar os poços junto ao Departamento de Recursos Hídricos – área rural.
- Ações – B 1.7. Mapear as redes de abastecimento de água na área rural.
- Ação – B 1.8. Ampliar e substituir as redes de distribuição, quando necessário - rural.
- Ação – B 1.9. Realizar estudo quando ao nível do lençol freático no município – rural.
- Ação – B 1.10. Criar projetos para a implantação de cisternas para coleta de água da chuva, especialmente nas áreas com escassez de água.

Programas, projetos e ações:

Nos Quadros 125 e 126, está apresentada a descrição das metas vinculadas do Projeto 01, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento.

a) **Ações imediatas e propostas para o PSB/Quaraí**

No Quadro 125, estão apresentadas as ações imediatas para o alcance da universalização do sistema de abastecimento de água na área urbana do município de Quaraí:

Quadro 125: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para a área urbana.

| PROJETO 1 - UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | | | | | |
|---|--------|--|-------------|----------------------------------|------------|-------|-------|---|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | B 1.0. | Regularizar os poços junto ao Departamento de Recursos Hídricos das áreas particulares da área urbana. | IV | Imediato | X | | | Prefeitura/Particulares* |
| | B 1.1. | Aumentar a reservação de água | I, II e III | Médio prazo | | | X | CORSAN |
| | B 1.2. | Realizar estudo quanto ao nível do lençol freático no município – urbana. | IV | Curto, médio e longo prazo | | X | | Prefeitura |
| | B 1.3. | Controlar, monitorar e otimizar o Sistema de Abastecimento de Água | IV | Curto, médio e longo prazo | X | | | CORSAN |
| | B 1.4. | Avaliar sistematicamente a demanda de água potável conforme crescimento populacional urbano regularizado, por meio do estudo dos consumos progressivos | I, II e III | Curto, médio e longo prazo | X | | | CORSAN |
| | B 1.5. | Promover melhorias que contribuem à universalização do Sistema de Abastecimento de Água | I, II e III | Longo prazo | X | | | CORSAN |

Particulares*: Não é competência da CORSAN regularizar os poços artesianos particulares da área urbana.

Ações de curto, médio e longo prazo não tem prazo determinado, pois são ações rotineiras e deverão ser realizadas ao longo dos 20 anos.

No Quadro 126, estão apresentadas as ações imediatas para o alcance da universalização do sistema de abastecimento de água na área rural do município de Quaraí:

Quadro 126: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para a área rural.

| PROJETO 1 - UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | | | | | |
|---|---------|--|-------------|-------------------|------------|-------|-------|--|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | B 1.6. | Regularizar os poços junto ao Departamento de Recursos Hídricos – área rural | IV | Imediato | X | | | Secretaria do Meio Ambiente |
| | B 1.7. | Mapear as redes de abastecimento de água na área rural. | IV | Imediato | X | | | Prefeitura Municipal |
| | B 1.8. | Ampliar e substituir as redes de distribuição, quando necessário - rural. | I, II e III | Imediato | | X | | Secretaria de obras |
| | B 1.9. | Realizar estudo quando ao nível do lençol freático no município – rural. | IV | Imediato | | X | | Prefeitura Municipal |
| | B 1.10. | Criar projetos para a implantação de cisternas para coleta de água da chuva, especialmente nas áreas com escassez de água. | I, II e III | Imediato | | | X | Secretaria da Agricultura e Secretaria do Meio Ambiente |

Projeto 02: Continuidade dos serviços de abastecimento.

Nesta etapa do projeto prevê-se a continuidade dos serviços de abastecimento de água potável com qualidade para todo o município de Quaraí, assim visando garantir a saúde e o bem estar da população residente e os visitantes.

Objetivos do projeto são:

- I. Garantir aos moradores acesso a água potável em quantidade e qualidade;
- II. Levantar e atualizar os dados das estruturas referentes ao sistema de abastecimento de água;

Ações do projeto 02:

- Ações – B 2.0. Manter sistematicamente procedimentos e processos de monitoramento e controle operacional/analítico da qualidade da água produzida e distribuída à população, assegurando o atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente.
- Ações – B 2.1. Programar ações de esclarecimento da população quanto ao Programa Vigiágua;
- Ações – B 2.2. Ampliar o sistema de vigilância da água no Município.
- Ações – B 2.3. Instalar e realizar o tratamento com cloração nos sistemas de abastecimento de água particulares;
- Ações – B 2.4. Ampliar o número de hidrantes existentes no Município, visando o combate a incêndios;
- Ações – B 2.5. Manter o fornecimento de água tratada de forma regular e contínua à população restringindo os casos de intermitência apenas às situações de necessária manutenção corretiva e/ou preventiva do sistema de abastecimento ou decorrentes de força maior, caso fortuito e ações de terceiros e promover melhorias na distribuição de água;
- Ações – B 2.6. Estabelecer ações de contingência e emergência por meio de plano específico ou procedimentos padronizados, e de acordo com a necessidade de mitigação dos riscos identificados;
- Ações – B 2.7. Implantar ações e/ou projetos/programas voltados à eficiência operacional e à redução de perdas, que podem abranger macromedição ou

setorização ou controle ativos de vazamentos ou controle de pressão, ou alternativas que se mostrem adequadas.

- Ações- B 2.8. Controlar, monitorar e otimizar o sistema de abastecimento de água.
- Ações – B 2.9. Programar ações de esclarecimento da população quanto ao Programa Vigiágua, na área rural;
- Ações - B 2.10. Ampliar o sistema de vigilância da água no Município para a área rural;
- Ações – B 2.11. Distribuição de filtro de barro para área rural (FUNASA);
- Ações – B 2.12. Instalar e realizar o tratamento com cloração nos sistemas de abastecimento de água que não possuem, em área rural.
- Ações – B 2.13. Manter sistematicamente procedimentos e processos de monitoramento e controle operacional/analítico da qualidade da água produzida e distribuída à população, assegurando o atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente.

Programas, projetos e ações:

Nos Quadros 127 e 128, estão apresentadas as descrições do Projeto 02, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento.

Quadro 127: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para área urbana.

| PROJETO 2 - CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO | | | | | | | | |
|--|--------|---|-----------|--------------------------------|------------|-------|-------|--|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | B 2.0. | Manter sistematicamente procedimentos e processos de monitoramento e controle operacional/analítico da qualidade da água produzida e distribuída à população, assegurando o atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente. | I | Imediato, curto, médio e longo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria da Saúde e CORSAN. |
| | B 2.1. | Programar ações de esclarecimento da população quanto ao Programa Vigiágua. | II | Imediato | | X | | Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Saúde. |
| | B 2.2. | Ampliar o sistema de vigilância da água no Município. | II | Imediato | X | | | Secretaria da Saúde. |
| | B 2.3. | Instalar e realizar o tratamento com cloração nos sistemas de abastecimento de água particulares. | I e III | Imediato | X | | | Secretaria da Saúde. |
| | B 2.4. | Ampliar o número de hidrantes existentes no Município, visando o combate a incêndios. | I | Imediato | | | X | Prefeitura/Particulares |
| | B 2.5. | Manter o fornecimento de água tratada de forma regular e contínua à população restringindo os casos de intermitência apenas às situações de necessária manutenção corretiva e/ou preventiva do sistema de abastecimento ou decorrentes de força maior, caso fortuito e ações de terceiros e promover melhorias na distribuição de água. | I | Curto, médio e longo | X | | | CORSAN |
| | B 2.6. | Estabelecer ações de contingência e emergência por meio de plano específico ou procedimentos padronizados, e de acordo com a necessidade de mitigação dos riscos identificados. | I | Curto, médio e longo | X | | | CORSAN |
| | B 2.7. | Implantar ações e/ou projetos/programas voltados à eficiência operacional e à redução de perdas, que podem abranger macromedição ou setorização ou controle ativos de vazamentos ou controle de pressão, ou | | Curto, médio e longo | X | | | CORSAN |

| | | | | | | | | |
|--|---------------|---|--|--|--|--|--|--|
| | | alternativas que se mostrem adequadas | | | | | | |
| | B 2.8. | Controlar, monitorar e otimizar o sistema de abastecimento de água. | | | | | | |

Quadro 128: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para área rural.

| PROJETO 2 - CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO | | | | | | | | |
|--|----------------|--|-----------|----------------|------------|-------|-------|---|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | B 2.9. | Programar ações de esclarecimento da população quanto ao Programa Vigiaágua, na área rural. | II | Imediato | | X | | Secretaria do Meio Ambiente |
| | B 2.10. | Ampliar o sistema de vigilância da água no Município para a área rural. | II | Imediato | X | | | Secretaria da Saúde |
| | B 2.11. | Distribuição de filtro de barro para área rural (FUNASA) | I e III | Imediato | X | | | Secretaria do Meio Ambiente |
| | B 2.12. | Instalar e realizar o tratamento com cloração nos sistemas de abastecimento de água que não possuem, em área rural. | I e III | Imediato | X | | | Secretaria da Saúde |
| | B 2.13. | Manter sistematicamente procedimentos e processos de monitoramento e controle operacional/analítico da qualidade da água produzida e distribuída à população, assegurando o atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente. | I | Imediato | X | | | Secretaria da Saúde |

Como visto nos Quadros 127 e 128 foram apresentadas as ações imediatas para o sistema de abastecimento de água com vistas a atingir os objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico. Agora, serão apresentadas as ações de (curto, médio e longo prazo), para que assim, sejam efetivadas cumpridas todas as medidas necessárias para alcançar a universalização do PMSB de Quaraí.

Projeto 03: Uso racional da água.

Neste programa deverá ser adotadas alternativas de redução de perdas de água para níveis satisfatórios. Conforme já mencionado no Produto D – Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico, o índice de perdas toleráveis será de no máximo 30,81% (conforme projeção da CORSAN, para o horizonte de 20 anos).

Objetivos do projeto são:

- I. Criar, implementar e operacionalizar mecanismos para a redução no desperdício e no consumo de água;
- II. Buscar soluções para a redução de perdas de água para níveis satisfatórios;
- III. Evitar danos na rede de abastecimento de água;
- IV. Verificar os hidrômetros instalados quanto a sua funcionalidade;
- V. Combater as fraudes à hidrômetros;
- VI. Inibir o desperdício de água.

Ação do projeto 03:

- Ação – B 3.0. Contribuir, mediante programa de educação ambiental da CORSAN, em ações e atividades com foco no incentivo a uso racional da água e à redução do desperdício.
- Ação – B 3.1. Contribuir, mediante programa de educação ambiental, em ações e atividades com foco no incentivo a uso racional da água e à redução do desperdício em zona rural.

Programas, projetos e ações:

Nos Quadros 129 e 130, é apresentada a descrição do Projeto 04, seguido o conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento.

Quadro 129: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para área urbana.

| PROJETO 3 - USO RACIONAL DA ÁGUA | | | | | | | | |
|---|--------|---|-----------|----------------|------------|-------|-------|---|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | B 3.0. | Contribuir, mediante programa de educação ambiental da CORSAN, em ações e atividades com foco no incentivo a uso racional da água e à redução do desperdício. | I, ao VI | Médio prazo | X | | | CORSAN |

Ações de curto, médio e longo prazo não tem prazo determinado, pois são ações rotineiras e deverão ser realizadas o longo dos 20 anos.

Quadro 130: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para área rural.

| PROJETO 3 - USO RACIONAL DA ÁGUA | | | | | | | | |
|---|--------|---|-----------|----------------|-------------|-------|-------|---|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA E RURAL (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | B 3.1. | Contribuir, mediante programa de educação ambiental, em ações e atividades com foco no incentivo a uso racional da água e à redução do desperdício em zona rural. | | I, II, IV e VI | Médio prazo | X | | |

Curto, médio e longo prazo estes itens não tem prazo determinado, deverão ser realizados ao longo dos 20 anos.

Projeto 04: Conservação dos recurso hídricos e meio ambiente.

Neste programa será adotadas alternativas de redução de carga orgânica e inorgânica a montante e a jusante da área de captação de água. Assim, assegura-se além de uma redução de gastos com tratamento de água, beneficiará com a qualidade dos recurso hídricos.

Objetivos do projeto são:

- I. Criar, implementar e operacionalizar mecanismos para destinação adequada dos resíduos da ETA;
- II. Realizar monitoramento da água bruta na área urbana e rural;

Ação do projeto 04:

- Ação – B 4.0. Desenvolver e implementar soluções de tratamento e destinação adequada dos resíduos (lodos) oriundos dos processos de tratamento de água, por meio de ações operacionais e, gradualmente, por meio de sistema projetado.
- Ação – B 4.1. Realizar monitoramento constante da qualidade da água bruta e tratada dos mananciais utilizados nos sistemas de abastecimento de água.
- Ação – B 4.2. Realizar monitoramento constante da qualidade da água e dos mananciais utilizados nos sistemas de abastecimento de água na zona rural

Programas, projetos e ações:

Nos Quadros 131 e 132, é apresentada a descrição do Projeto 04, seguido o conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento.

Quadro 131 Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para área urbana.

| PROJETO 4 - CONSERVAÇÃO DOS RECURSO HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE. | | | | | | | | |
|---|--------|--|-----------|----------------------|------------|-------|-------|---|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | B 4.0. | Desenvolver e implementar soluções de tratamento e destinação adequada dos resíduos (lodos) oriundos dos processos de tratamento de água, por meio de ações operacionais e, gradualmente, por meio de sistema projetado. | I | Longo | X | | | CORSAN |
| | B 4.1. | Realizar monitoramento constante da qualidade da água bruta e tratada dos mananciais utilizados nos sistemas de abastecimento de água. | II | Curto, médio e longo | X | | | CORSAN |

Ações de curto, médio e longo prazo não tem prazo determinado, pois são ações rotineiras e deverão ser realizadas o longo dos 20 anos.

Quadro 132: Planejamento para o cumprimento do abastecimento de água para área rural.

| PROJETO 4 - CONSERVAÇÃO DOS RECURSO HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE. | | | | | | | | |
|---|--------|---|-----------|----------------------|------------|-------|-------|---|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA E RURAL (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | B 4.2. | Contribuir, mediante programa de educação ambiental, em ações e atividades com foco no incentivo a uso racional da água e à redução do desperdício em zona rural. | II | Curto, médio e longo | X | | | Prefeitura municipal |

Curto, médio e longo prazo estes itens não tem prazo determinado, deverão ser realizados ao longo dos 20 anos.

4.3. Programa 03: Melhorias para o esgoto sanitário no município de Quaraí

O presente programa foi desenvolvido com o objetivo de propor ações de prazo imediato baseadas nas diretrizes, instrumentos, programas, projetos e ações propostos pela CORSAN e o município de Quaraí, bem como, as intervenções a serem previstas nas localidades rurais.

As interferências as serem promovidas ao sociedade de Quaraí visa melhorar a questão da saúde, tendo como principal objetivo a universalização da coleta e tratamento dos esgotos domésticos na área rural e urbana.

Projeto 01: Coleta e tratamento do esgoto sanitário, benefícios à saúde pública.

Este projeto consiste na implantação de um gerenciamento de serviços públicos de esgotamento sanitário no município de Quaraí, tendo como principal objetivo a universalização da coleta e tratamento dos esgotos domésticos.

Objetivos do projeto são:

- I. Promover a universalização do acesso ao Sistema e Esgotamento Sanitário;
- II. Atualizar os dados das estruturas referentes ao sistema de esgotamento sanitário;
- III. Evitar problemas ambientais advindos de falhas no gerenciamento do esgoto sanitário.

Ações do projeto 01:

- Ação – C 1.0. Cadastramento das residências da área rural para averiguação do sistema de tratamento de esgoto (Banheiros e Patentes) existente e sua condição estrutural.
- Ação – C 1.1. Instalar e regularizar os sistemas de tratamento unifamiliar nas residências na área rural até atingir 40% dos domicílios.

Programas, projetos e ações:

No Quadro 133 a 134, é apresentada a descrição do Projeto 01, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento.

Ações imediatas propostas pelo PMSB/ Quaraí, para o esgoto sanitário.

No Quadro 133 apresenta-se as ações imediatas propostas para o PMSB.

Quadro 133: Planejamento para o cumprimento do Projeto 01 – área rural.

| PROJETO 1 - COLETA E TRATAMENTO DO ESGOTO SANITÁRIO, BENEFÍCIOS À SAÚDE PÚBLICA. | | | | | | | | |
|--|--------|---|-----------|----------------|------------|-------|-------|---|
| MELHORIAS PARA O ESGOTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE QUARAI (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | C 1.4. | Cadastramento das residências da área rural para averiguação do sistema de tratamento de esgoto (Banheiros e Patentes) existente e sua condição estrutural. | II | Imediato | X | | | Secretaria do Meio Ambiente/EMATER |
| | C 1.5. | Instalar e regularizar os sistemas de tratamento unifamiliar nas residências na área rural até atingir 40% dos domicílios. | I | Imediato | | X | | Secretaria do Meio Ambiente/Obras |

Projeto 02: Universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

Este projeto consiste na implantação de um gerenciamento de serviços públicos de esgotamento sanitário no município de Quaraí, tendo como principal objetivo a universalização da coleta e tratamento dos esgotos domésticos.

Objetivos do projeto são:

- I. Promover a universalização do acesso ao Sistema de Esgotamento Sanitário;
- II. Atualizar os dados das estruturas referentes ao sistema de esgotamento sanitário;
- III. Evitar problemas ambientais advindos de falhas no gerenciamento do esgoto sanitário.

Ações do projeto 02:

- Ação – C 2.0. Avaliar e implantar soluções para o sistema de esgotamento sanitário no município;
- Ação –C 2.1. Avaliar constantemente o sistema de esgotamento sanitário e promover ações voltadas a sua ampliação sistemática, de forma gradativa e definida pelo crescimento urbano regularizado, visando atender o crescimento populacional e a necessidade de universalização dos serviços, por meio de metas progressivas e de acordo com a sustentabilidade econômica e financeira do sistema;
- Ação – C 2.2. Implantar programa de limpeza programada de soluções individuais de esgotamento sanitário em 11% da área urbana do município. Esse programa está regulamentado, conforme Resolução Normativa nº 50/19, a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN.
- Ação C 2.3. Manter o programa de limpeza programada das soluções individuais.
- Ação – C 2.4. Gerenciar o sistema de esgotamento cloacal coletivo prevendo uma cobertura de rede coletora em 89% da área urbana.
- Ação – C 2.5. Elaborar programa para recebimento do lodo das áreas rurais e/ou implantarem leito de secagem em locais estratégicos.
- Ação – C 2.6. Instalar e regularizar os sistemas de tratamento unifamiliar nas residências na área rural até atingir 100% dos domicílios.

- Ação – C 2.7. Monitorar a geração de lodo nas novas unidades de tratamento individual.

Programas, projetos e ações:

Nos Quadros 134 e 135, é apresentada a descrição do Projeto 02, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento Básico.

Quadro 134: Planejamento para o cumprimento do Programa 02 – área urbana.

| PROJETO 2 - UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------------------|-----------------------------|------------|-------|--------|---|
| MELHORIAS PARA O ESGOTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE QUARAI (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | C 2.0. | Avaliar e implantar soluções para o sistema de esgotamento sanitário no município | I | Curto prazo | X | | | CORSAN |
| | C 2.1. | Avaliar constantemente o sistema de esgotamento sanitário e promover ações voltadas a sua ampliação sistemática, de forma gradativa e definida pelo crescimento urbano regularizado, visando atender o crescimento populacional e a necessidade de universalização dos serviços, por meio de metas progressivas e de acordo com a sustentabilidade econômica e financeira do sistema. | I e III | Curto prazo | X | | | CORSAN |
| | C 2.2. | Implantar programa de limpeza programada de soluções individuais de esgotamento sanitário em 11% da área urbana do município. Esse programa está regulamentado, conforme Resolução Normativa nº 50/19, a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN. | I, II e III | Curto, médio e longo prazo. | X | | | CORSAN |
| | C 2.3. | Manter o programa de limpeza programada das soluções individuais. | I, II e III | Médio e longo prazo. | | X | | CORSAN |
| C 2.4. | Gerenciar o sistema de esgotamento cloacal coletivo prevendo uma cobertura de rede coletora em 89% da área urbana. | I, II e III | Curto, médio e longo prazo. | X | | | CORSAN | |

Quadro 135: Planejamento para o cumprimento do Programa 02 – área rural.

| PROJETO 2 - UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | | | |
|--|--------|---|-----------|-----------------------------|------------|-------|-------|---|
| MELHORIAS PARA O ESGTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE QUARÁI (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | C 2.5. | Elaborar programa para recebimento do lodo das áreas rurais e/ou implantar leito de secagem em locais estratégicos. | II | Curto prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente |
| | C 2.6. | Instalar e regularizar os sistemas de tratamento unifamiliar nas residências na área rural até atingir 100% dos domicílios. | I | Curto, médio e longo prazo. | | X | | Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria de Obras |
| | C 2.7. | Monitorar a geração de lodo nas novas unidades de tratamento individual. | III | Curto, médio e longo prazo. | | | X | Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria de Obras |

Projeto 03: Continuidade dos serviços de esgotamento sanitário.

Nesta etapa do projeto são previstos a continuidade dos serviços de esgotamento sanitário com intuito de não somente cumprir com a meta de universalizar o sistema, mas sim, de manter e gerenciar o sistema de esgotamento sanitário com eficiência.

Objetivos do projeto são:

- I. Promover a universalização do acesso ao Sistema de Esgotamento Sanitário com eficiência e eficácia;
- II. Atualizar os dados das estruturas referentes ao sistema de esgotamento sanitário;
- III. Evitar problemas ambientais advindos de falhas no gerenciamento do esgoto sanitário.

Ações do projeto 03:

- Ação – C 3.0. Manter os sistemas de esgotamento sanitário em operação, de forma contínua e regular, restringindo os casos de intermitências às situações de necessária manutenção corretiva e/ou preventiva do sistema, ou decorrentes de força maior, caso fortuito e de ação de terceiros;
- Ação – C 3.1. Promover a gestão da infraestrutura operacional do sistema de esgotamento sanitário (redes coletoras, estruturas hidráulicas e equipamentos, edificações das ETE's, elevatórias de esgoto, etc.) mediante avaliação e implementação de ações e/ou processos voltados a sua manutenção contínua;
- Ação – C 3.2. Estabelecer ações de contingência e emergência, por meio de plano específico ou de medidas padronizadas, de acordo com a necessidade de mitigação dos riscos identificados.
- Ação – C 3.3. Manter os sistemas de esgotamento sanitário individual em operação, de forma contínua e regular, restringindo os casos de intermitências às situações de necessária manutenção corretiva para a área rural.

Programas, projetos e ações:

Nos Quadros 136 e 137, é apresentada a descrição do Projeto 02, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento Básico.

Quadro 136: Planejamento para o cumprimento do Programa 03 – área urbana.

| PROJETO 3 - CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | | | |
|---|--------|---|-------------|----------------------|------------|-------|-------|---|
| MELHORIAS PARA O ESGOTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE QUARÁI (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | C 3.0. | Manter os sistemas de esgotamento sanitário em operação, de forma contínua e regular, restringindo os casos de intermitências às situações de necessária manutenção corretiva e/ou preventiva do sistema, ou decorrentes de força maior, caso fortuito e de ação de terceiros | I | Curto, médio e longo | X | | | CORSAN |
| | C 3.1. | Promover a gestão da infraestrutura operacional do sistema de esgotamento sanitário (redes coletoras, estruturas hidráulicas e equipamentos, edificações das ETE's, elevatórias de esgoto, etc.) mediante avaliação e implementação de ações e/ou processos voltados a sua manutenção contínua. | I e III | Curto, médio e longo | X | | | CORSAN |
| | C 3.2. | Estabelecer ações de contingência e emergência, por meio de plano específico ou de medidas padronizadas, de acordo com a necessidade de mitigação dos riscos identificados. | I, II e III | Curto, médio e longo | X | | | CORSAN |

Quadro 137: Planejamento para o cumprimento do Programa 03 – área rural.

| PROJETO 3 - CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | | | |
|---|--------|---|-------------|----------------------|------------|-------|-------|---|
| MELHORIAS PARA O ESGOTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE QUARAI (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | C 3.3. | Manter os sistemas de esgotamento sanitário individual em operação, de forma continua e regular, restringindo os casos de intermitências às situações de necessária manutenção corretiva para a área rural. | I, II e III | Curto, médio e longo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente |

Projeto 04: Qualidades dos serviços de esgotamento sanitário.

Este projeto consiste na implantação de um gerenciamento de serviços públicos de esgotamento sanitário no município de Quaraí, tendo como principal objetivo as atividades de educação ambiental, manter os procedimentos operacionais dos processos com qualidade, assim atendo as legislações ambientais vigentes .

Objetivos do projeto são:

- I. Promover a universalização do acesso ao Sistema de Esgotamento Sanitário com qualidade em conformidade com as legislações vigentes;
- II. Educação ambiental;
- III. Evitar problemas ambientais advindos de falhas no gerenciamento do esgoto sanitário.

Ações do projeto 04:

- Ação – C 4.0. Manter regularmente ações, procedimentos e/ou processos operacionais para controle e atendimento dos padrões de tratamento e da qualidades dos serviços de esgotamento sanitário, em conformidade com as licenças estabelecidas pelos órgãos ambientais competentes;
- Ação – C 4.1. Contribuir em ações de educação ambiental com foco no esgotamento sanitário;
- Ação – C 4.2. Manter regularmente ações, procedimentos e/ou processos operacionais na área rural para controle e atendimento dos padrões de tratamento e da qualidades dos serviços de esgotamento sanitário, em conformidade com as licenças estabelecidas pelos órgãos ambientais competentes.
- Ação – C 4.3. Contribuir em ações de educação ambiental com foco no esgotamento sanitário na área rural.

Programas, projetos e ações:

Nos Quadros 138 e 139, é apresentada a descrição do Projeto 02, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento Básico.

Quadro 138: Planejamento para o cumprimento do Programa 04 – área urbana.

| PROJETO 4 - QUALIDADES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | | | |
|---|--------|---|-----------|----------------------|------------|-------|-------|---|
| MELHORIAS PARA O ESGTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE QUARAÍ (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | C 4.0. | Manter regularmente ações, procedimentos e/ou processos operacionais para controle e atendimento dos padrões de tratamento e da qualidades dos serviços de esgotamento sanitário, em conformidade com as licenças estabelecidas pelos órgãos ambientais competentes | I | Curto, médio e longo | X | | | CORSAN |
| | C 4.1. | Contribuir em ações de educação ambiental com foco no esgotamento sanitário. | I e III | Curto, médio e longo | X | | | CORSAN |

Quadro 139: Planejamento para o cumprimento do Programa 04 – área rural.

| PROJETO 4 - QUALIDADES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | | | |
|--|--------|--|-----------|----------------------|------------|-------|-------|---|
| MELHORIAS PARA O ESGTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE QUARAI (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | C 4.2. | Manter regularmente ações, procedimentos e/ou processos operacionais na área rural para controle e atendimento dos padrões de tratamento e da qualidades dos serviços de esgotamento sanitário, em conformidade com as licenças estabelecidas pelos órgãos ambientais competentes. | I | Curto, médio e longo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente |

| | | | | | | | | |
|--|---------------|---|----------|--|--|--|--|--|
| | C 4.3. | Contribuir em ações de educação ambiental com foco no esgotamento sanitário na área rural | II e III | | | | | |
|--|---------------|---|----------|--|--|--|--|--|

4.4. Programa 05: Institucionalização e gerenciamento da drenagem urbana

O presente programa foi desenvolvido com o objetivo de promover a melhoria do setor de drenagem pluvial do Município, municiando-o de ferramentas institucionais, operacionais e de gerenciamento.

As ações propostas por este Plano visam principalmente o controle de inundações, o controle de processos erosivos, a redução do carreamento de resíduos sólidos para cursos d'água, a redução da carga poluente que segue para esses cursos d'água e outras voltadas ao arranjo institucional do setor de drenagem no Município.

Projeto 01: Infraestrutura adequada à drenagem pluvial

No Município não há um órgão específico dotado de autonomia para a tomada de decisões, de fiscalização e manutenção desse serviço, apesar de obras estarem sendo realizadas em alguns pontos da sede urbana na tentativa de melhorar e minimizar zonas de alagamento e inundação e os impactos gerados por elas. A necessidade em se possuir uma equipe voltada especificamente para as atividades relacionadas a esse tema, além de normas e ações contundentes nesse sentido, é urgente, uma vez que a Secretaria de Obras acumula esses serviços, além de não haver cadastro dos dispositivos de micro e macrodrenagem entre outras atividades que necessitam de melhor observação por parte do poder público.

Objetivos do projeto são:

- I. Desenvolver instrumento de planejamento específico para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- II. Proporcionar ao município infraestruturas e dispositivos adequados para um eficaz sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- III. Assegurar o adequado funcionamento do sistema de drenagem urbana do município.

Ações do projeto 01:

- Ação – D 1.0. Elaborar o cadastro das redes de drenagem existentes.

- Ação – D 1.1. Revisar o mapa que indica os locais de riscos no município e, possíveis locais para relocar estes moradores.
- Ação – D 1.2. Elaborar estudo para a alteração da taxa de permeabilidade em lotes existentes em áreas de cotas elevadas que ainda não foram ocupadas e verificar sua viabilidade.
- Ação – D 1.3. Criar sistema de alerta contra enchentes.

Programas, projetos e ações:

No Quadro 140, é apresentada a descrição do Projeto 01, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento Básico.

Quadro 140: Planejamento para o cumprimento do Projeto 01.

| PROJETO 1 - INFRAESTRUTURA ADEQUADA À DRENAGEM PLUVIAL | | | | | | | | |
|---|--------|---|-------------|----------------|------------|-------|-------|---|
| INSTITUCIONALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | D 1.0. | Elaborar o cadastro das redes de drenagem existentes. | I | Imediato | X | | | Secretaria de Obras |
| | D 1.1. | Revisar o mapa que indica os locais de riscos no município e, possíveis locais para relocar estes moradores. | I, II e III | Imediato | X | | | Secretaria do Meio Ambiente/Planejamento |
| | D 1.2. | Elaborar estudo para a alteração da taxa de permeabilidade em lotes existentes em áreas de cotas elevadas que ainda não foram ocupadas e verificar sua viabilidade. | I, II | Imediato | | | X | Secretaria do Meio Ambiente |
| | D 1.3. | Criar sistema de alerta contra enchentes. | I | Imediato | X | | | Secretaria de Obras |

Como visto no Quadro 137, foram apresentadas as ações imediatas que a gestão pública terá que realizar para conseguir atingir os objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico. Agora, serão apresentadas as ações de (curto, médio e longo prazo), para que assim, sejam efetivadas cumpridas todas as medidas necessárias para alcançar a universalização do PMSB de Quaraí.

Projeto 02: Gestão da Drenagem Urbana e Recursos Hídricos

O Projeto de Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana, Manejo de Águas Pluviais e Recursos Hídricos para o Município de Quaraí têm como objetivo o seguinte:

Objetivos do projeto são:

- I. Garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano;
- II. Segurança e bem estar social, à redução dos riscos de inundação;
- III. Controle da saúde pública através da busca pelo aumento da qualidade da água por meio da minimização da carga poluidora que segue para os cursos hídricos.
- IV. Redução dos eventos de alagamentos, controle da produção de sedimentos por meio de medidas corretas do manejo do solo e;
- V. Promover a universalização do acesso aos serviços de drenagem nas áreas urbanas e buscar a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente.

Ações do projeto 02:

- Ação - D 2.0. Elaborar projetos básicos e executivos de dispositivos de micro para a macro drenagem;
- Ação – D 2.1 Implantar dispositivos de micro para a macro drenagem para a ampliação da cobertura por estrutura de drenagem urbana;
- Ação – D 2.2. Elaborar diagnóstico da situação das ligações de esgoto na drenagem pluvial.
- Ação – D 2.3. Regularizar ligações indevidas constatadas a partir do diagnóstico.
- Ação – D 2.4. Manter o controle dos recursos hídricos, através de coleta de água e análises trimestrais.
- Ação – D 2.5. Identificar fontes poluidoras
- Ação – D 2.6. Criar programas, projetos e ações para recuperação da qualidade dos recursos hídricos.
- Ação – D 2.7. Proibir a ocupação de áreas sujeitas a inundações sazonais

- Ação – D 2.8. Controlar o desmatamento e executar programas de restauração das matas ciliares
- Ação – D 2.9. Adotar medidas permanentes e provisórias em taludes que estejam expostos as ações de erosão.
- Ação – D 2.10. Atribuir as Secretarias Municipais, Meio Ambiente e Agricultura, a fiscalização dos lançamentos de resíduos indevidos em locais impróprios.

Programas, projetos e ações:

No Quadro 141, é apresentada a descrição do Programa 01, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento Básico.

Quadro 141: Planejamento para o cumprimento do Projeto 02.

| PROJETO 2 - GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E RECURSOS HÍDRICOS | | | | | | | | | |
|--|---|---|-----------|----------------------------|----------------------------|-------|-------|---|--|
| INSTITUCIONALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. | |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | | |
| | D 2.0. | Elaborar projetos básicos e executivos de dispositivos de micro para a macro drenagem. | | I | Curto prazo | X | | | Secretaria de Obras |
| | D 2.1. | Implantar dispositivos de micro para a macro drenagem para a ampliação da cobertura por estrutura de drenagem urbana. | | I e V | Curto, médio e longo prazo | X | | | Secretaria de Obras. |
| | D 2.2. | Elaborar diagnóstico da situação das ligações de esgoto na drenagem pluvial. | | II | Curto, médio e longo prazo | X | | | Secretaria de Obras/Secretaria do Meio Ambiente. |
| | D 2.3. | Regularizar ligações indevidas constatadas a partir do diagnóstico. | | I, III e IV | Curto, médio e longo prazo | X | | | Secretaria de Obras. |
| | D 2.4. | Manter o controle dos recursos hídricos, através de coleta de água e análises trimestrais. | | IV | Curto prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | D 2.5. | Identificar fontes poluidoras | | I | Curto, médio e longo prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | D 2.6. | Criar programas, projetos e ações para recuperação da qualidade dos recursos hídricos. | | II e IV | Curto, médio e longo prazo | | X | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | D 2.7. | Proibir a ocupação de áreas sujeitas a inundações sazonais | | II, III, IV e IV | Curto, médio e longo prazo | X | | | Prefeitura Municipal. |
| D 2.8. | Controlar o desmatamento e executar programas de restauração das matas ciliares | | II | Curto, médio e longo prazo | | X | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| D 2.9. | Adotar medidas permanentes e provisórias | | II | Curto, médio | | X | | Secretaria do Meio | |

| | | | | | | | | |
|--|----------------|---|----|----------------------------|---|--|--|--|
| | | em taludes que estejam expostos as ações de erosão. | | e longo prazo | | | | Ambiente. |
| | D 2.10. | Atribuir as Secretarias Municipais, Meio Ambiente e Agricultura, a fiscalização dos lançamentos de resíduos indevidos em locais impróprios. | II | Curto, médio e longo prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente/Agricultura. |

4.5. Programa 06: Melhoria na gestão dos resíduos sólidos

Uma das constatações realizadas no Diagnóstico é que o município não possui controle global dos resíduos sólidos. Um dos casos que chamou atenção é o gerenciamento dos resíduos domésticos, pois se verificou que não há uma gestão adequada, pois a gestão desses resíduos deve ser vislumbrada não apenas após o seu descarte pelo gerador, mas ao longo de todo o processo produtivo que vai desde a instalação do canteiro de obras, passando pela compra de insumos, até a forma como esses materiais são armazenados para a coleta. O reaproveitamento de resíduos dentro do próprio canteiro promove uma redução considerável no volume que segue para a destinação final.

O PIGRCC propôs algumas ações a serem implantadas no Município para o gerenciamento desses resíduos, são eles:

Projeto 01: Coleta de resíduos sólidos para todos

Este projeto visa o atendimento da coleta convencional de resíduos sólidos para todos os domicílios urbanos e rurais.

O planejamento da coleta convencional será revisto a fim de compatibilizar a estrutura existente com a demanda e qualidade do serviço, conforme estabelecido no FIGIRS.

Objetivos do projeto são:

- I. Promover a universalização da coleta convencional, atingindo 100% da área do município;
- II. Dispor de veículos e equipamentos adequados para o gerenciamento de resíduos sólidos;
- III. Garantir a estrutura estabelecida na gestão de resíduos sólidos;
- IV. Aperfeiçoar o gerenciamento dos resíduos sólidos visando aumentar a eficiência e minimizar os custos envolvidos.

Ações do projeto 01:

- Ação – E 1.0. Implantar as diretrizes estipuladas no PGRS, com ações paralelas na educação ambiental.
- Ação – E 1.1. Realizar o cadastramento e licenciamento ambiental das atividades geradoras de impacto, bem como, geradoras de resíduos sólidos.

- Ação – E 1.2. Mapear as áreas com disposição inadequada de resíduos.
- Ação – E 1.3. Rever contratos com as empresas prestadoras de serviço se estão cumprindo as cláusulas.
- Ação – E 1.4. Melhor a estrutura do sistema de triagem, composteira e operacionalizar.
- Ação – E 1.5. Buscar o mais rápido possível a regularização do aterro sanitário junto a FEPAM.
- Ação – E 1.6. Criar pontos de entrega voluntária de resíduos reciclados e rejeitos.
- Ação – E 1.7. Aumentar a circulação do caminhão de resíduos.

Programas, projetos e ações:

Nos Quadros 142 e 143, são apresentadas as descrições do Projeto 01, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento Ambiental.

Quadro 142: Planejamento para o cumprimento do Projeto 01 – área urbana

| PROJETO 1 - COLETA DE RESÍDUO SÓLIDO PARA TODOS | | | | | | | | |
|---|---------------|--|------------------|-----------------------|-------------------|--------------|--------------|--|
| MELHORIAS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | E 1.0. | Implantar as diretrizes estipuladas no PGRS, com ações paralelas na educação ambiental. | III | Imediato | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 1.1. | Realizar o cadastramento e licenciamento ambiental das atividades geradoras de impacto, bem como, geradoras de resíduos sólidos. | III | Imediato | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 1.2. | Mapear as áreas com disposição inadequada de resíduos. | I e III | Imediato | | X | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 1.3. | Rever contratos com as empresas prestadoras de serviço se estão cumprindo as cláusulas. | IV | Imediato | | | X | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 1.4. | Melhor a estrutura do sistema de triagem, composteira e operacionalizar. | I e II | Imediato | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 1.5. | Buscar o mais rápido possível a regularização do aterro sanitário junto a FEPAM. | IV | Imediato | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |

Quadro 143: Planejamento para o cumprimento do Projeto 01 – área rural

| PROJETO 1 - COLETA DE RESÍDUO SÓLIDO PARA TODOS | | | | | | | | |
|--|---------------|---|------------------|-----------------------|-------------------|--------------|--------------|--|
| MELHORIAS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PROGRAMAS) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | E 1.6. | Criar pontos de entrega voluntária de resíduos reciclados e rejeitos. | II e IV | Imediato | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 1.7. | Aumentar a circulação do caminhão de resíduos. | II | Imediato | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |

Como visto nos Quadros 142 e 143, foram apresentadas as ações imediatas que a gestão pública terá que realizar para conseguir atingir os objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico. Agora, serão apresentadas as ações de (curto, médio e longo prazo), para que assim, sejam efetivadas cumpridas todas as medidas necessárias para alcançar a universalização do PMSB de Quaraí.

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PSB, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos possui um pequeno déficit de atendimento por cobertura de coleta, com isso, torna-se necessária a adoção de técnicas que possibilitem a universalização do serviço, reduzindo com isso os pontos de disposição clandestina de resíduos na cidade.

O presente projeto procura cobrir as ações necessárias para a universalização da cobertura de coleta, a eliminação de locais com destinação clandestina de resíduos, a disposição final adequada desses resíduos e a modernização do serviço, sempre na busca pela minimização do volume de resíduos que segue para disposição final. Todas essas atividades dependem diretamente de um prévio planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Projeto 02: Coleta seletiva

O Projeto de Gerenciamento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos têm como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, proporcionar a universalização da cobertura por coleta de resíduos, reduzir, dentro de aspectos técnicos e ambientais, a destinação de resíduos em áreas clandestinas e, conseqüentemente, enviar apenas os resíduos definidos como rejeitos ao aterro sanitário.

Uma das formas para atender a Lei Federal é a implantação da Coleta Seletiva, mas para haver êxito a implantação do programa de coleta seletiva requer muito além do comprometimento de diversos setores da administração pública, ou seja, alocação de infraestrutura integrada por instalações, mão de obra e equipamentos necessários à boa execução dos serviços. Neste sentido, compete às secretarias responsáveis promover o comprometimento dos diversos agentes envolvidos no processo, quais sejam: a população, a entidade executora dos serviços, os técnicos integrantes da administração pública.

Por fim, deverão se obedecidas as normas de conduta e procedimentos operacionais determinados pelas unidades de destinação final, onde for descarregar os materiais coletados. A rota da coleta seletiva será mesma que da coleta convencional, mas em dias não coincidentes.

Objetivos do projeto são:

- I. Promover a universalização da coleta seletiva; atingindo a 100% da área do município, programas de educação ambiental e serviços de limpeza públicas;
- II. Promover o reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem dos resíduos sólidos;
- III. Análise de contratos de terceirizados, formação de parcerias públicas e privadas;
- IV. Implantar sistema de banco de dados vinculados à Secretaria do Meio Ambiente – Licenciamento Ambiental.

Ações do projeto 02:

- Ação – E 2.0. Adquirir e implantar lixeiras e contentores adequados e padronizados;
- Ação – E 2.1. Adquirir veículo baú para a coleta, ao mesmo tempo em que irá operar o Centro de Triagem e compostagem já existente;

- Ação – E 2.2. Promover e divulgar junto à mídia, bairros, comércio, serviços e escolas as ações realizadas na área da coleta seletiva;
- Ação – E 2.3. Promover a ampliação e melhoria da qualidade da gestão e gerenciamento dos serviços de varrição, capina e limpeza dos sistemas de drenagem pluvial (águas de chuva);
- Ação – E 2.4. Elaborar estudo de ampliação da coleta seletiva e, criar programas hortas comunitárias no **meio rural**;
- Ação – E 2.5. Revisar condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico de forma a adequá-los à legislação/regulação vigente;
- Ação – E 2.6. Formalizar parcerias;
- Ação – E 2.7. Implementar sistema de banco de dados;
- Ação – E 2.8. Licenciar um novo aterro sanitário.

Programas, projetos e ações:

No Quadro 144, é apresentada a descrição do Projeto 02, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento Ambiental.

Quadro 144: Planejamento para o cumprimento do Projeto 02 – Rural e Urbana.

| PROJETO 2 - COLETA SELETIVA | | | | | | | | |
|--|--------|---|-----------|----------------------|------------|-------|-------|---|
| MELHORIA NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | E 2.0. | Adquirir e implantar lixeiras e contentores adequados e padronizados. | I | Curto prazo | | X | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 2.1. | Adquirir veículo baú para a coleta, ao mesmo tempo em que irá operar o Centro de Triagem e compostagem já existente. | I e II | Curto prazo | | X | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 2.2. | Promover e divulgar junto à mídia, bairros, comércio, serviços e escolas as ações realizadas na área da coleta seletiva. | I | Curto prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 2.3. | Promover a ampliação e melhoria da qualidade da gestão e gerenciamento dos serviços de varrição, capina e limpeza dos sistemas de drenagem pluvial (águas de chuva). | I | Curto prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 2.4. | Elaborar estudo de ampliação da coleta seletiva e, criar programas hortas comunitárias no meio rural . | I | | | X | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 2.5. | Revisar condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico de forma a adequá-los à legislação/regulação vigente. | III | Curto prazo | X | | | Departamento jurídico. |
| | E 2.6. | Formalizar parcerias | III | Curto prazo | | | X | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 2.7. | Implementar sistema de banco de dados | IV | Curto, Médio e Longo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |

| | | | | | | | | |
|--|---------------|------------------------------------|----|----------------------------------|---|--|--|---------------------------------|
| | | | | prazo | | | | |
| | E 2.8. | Licenciar um novo aterro sanitário | IV | Curto, Médio e Longo prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |

Projeto 03: Resíduo da construção civil

Este projeto visa regularizar a situação destes resíduos, conforme determina a Resolução do CONAMA 307/2002 e Resolução nº 448/2012 que altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º e 11º e revoga os artigos 7º, 12º e 13º.

Atualmente o município não possui Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, nem programas de coleta de entulhos de pequenos geradores. Apenas ocorrem ações corretivas com relação aos programas gerados, sendo que existem pontos de disposição irregulares.

Objetivos do projeto são:

- I. Propiciar a destinação final adequada de Resíduos da Construção Civil e Demolições e Resíduos Volumosos;
- II. Controlar e fiscalizar a disposição final dos resíduos civil;

Ações do projeto 03:

- Ação – E 3.0. Cadastrar os geradores públicos e privados de resíduos da construção civil.
- Ação – E 3.1. Criar legislação e regulamentar, o conceito de grande e pequenos geradores de RCC, estabelecendo desta forma os procedimentos para exercício das responsabilidades de ambos e indicando mecanismos para redução da quantidade gerada do RCC.
- Ação – E 3.2. Licenciar um aterro de resíduos de construção civil.
- Ação – E 3.3. Fiscalizar e cobrar dos geradores que os resíduos encaminhados sigam as normas estabelecidas na legislação municipal.

Programas, projetos e ações:

No Quadro 145, é apresentada a descrição do Projeto 03, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento Ambiental.

Quadro 145: Planejamento para o cumprimento do Projeto 03- Urbana e Rural

| PROJETO 3 - RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL | | | | | | | | |
|--|--------|---|-----------|-------------------|------------|-------|-------|---|
| MELHORIA NA GESTÃO DOS ESÍDUOS SÓLIDOS (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | E 3.0. | Cadastrar os geradores públicos e privados de resíduos da construção civil. | II | Curto prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 3.1. | Criar legislação e regulamentar, o conceito de grandes e pequenos geradores de RCC, estabelecendo desta forma os procedimentos para exercício das responsabilidades de ambos e indicando mecanismos para redução da quantidade gerada do RCC. | II | Curto prazo | | X | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 3.2. | Licenciar um aterro de resíduos de construção civil. | I | Curto prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 3.3. | Fiscalizar e cobrar dos geradores que os resíduos encaminhados sigam as normas estabelecidas na legislação municipal. | II | Curto prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |

Projeto 04: Resíduo da saúde

Conforme visto no decorrer do Plano, o município tem uma gestão correta dos resíduos da saúde.

Neste sentido, as unidades particulares sugere-se que o município faça cadastramentos destes estabelecimentos de acordo com a quantidade de resíduos gerados, classificando de acordo com o seu porte em: pequenas e grandes geradoras.

Objetivos do projeto são:

- I. Propiciar a destinação final adequada dos resíduos de serviço de saúde;
- II. Controlar e fiscalizar a geração dos resíduos de serviços de saúde.

Ações do projeto 04 são:

- Ações – E 4.0. Criar cadastro municipal eficiente e eficaz dos geradores dos serviços de saúde.
- Ações – E 4.1. Cobrar e fiscalizar que estes geradores elaborem e executem o PGRSS.
- Ações – E 4.2. Realizar treinamentos dos funcionários com objetivo de capacitar todos os envolvidos.
- Ações – E 4.3. Editar cartilha sobre gerenciamento de resíduo sólido de serviços da saúde.

Programas, projetos e ações:

No Quadro 146, é apresentada a descrição do Projeto 04, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento Ambiental.

Quadro 146: Planejamento para o cumprimento do Projeto 04.

| PROJETO 4 -RESÍDUO DA SAÚDE | | | | | | | | |
|---|--------|---|-----------|-------------------|------------|-------|-------|---|
| MELHORIA NA GESTÃO DOS ESÍDUOS SÓLIDOS (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | E 4.0. | Criar cadastro municipal eficiente e eficaz dos geradores dos serviços de saúde. | I e II | Curto prazo | X | | | Secretaria da Saúde |
| | E 4.1. | Cobrar e fiscalizar que estes geradores elaborem e executem o PGRSS. | I e II | Curto prazo | | X | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 4.2. | Realizar treinamentos dos funcionários com objetivo de capacitar todos os envolvidos. | II | Curto prazo | X | | | Secretaria da Saúde e Meio Ambiente. |
| | E 4.3. | Editar cartilha sobre gerenciamento de resíduo sólidos de serviços da saúde. | II | Curto prazo | X | | | Secretaria da Saúde. |

Projeto 05: Resíduo da logística reversa

Atualmente o município não possui controle das quantidades e tipologias de resíduos gerados pelos moradores e comércio no que tange a Resíduos Sólidos de Logística Reversa. Neste sentido, este programa tem por motivo aperfeiçoar a eficiência na gestão de resíduos sólidos no município, realizando o cadastramento e fiscalização de todos os estabelecimentos que vendem produtos relacionados: lâmpadas, pilhas, baterias, óleos e graxas, pneus e agrotóxicos.

Objetivos do projeto são:

- I. Garantir a disposição final adequada dos resíduos sólidos de logística reversa;
- II. Controlar e fiscalizar a disposição final dos resíduos sólidos industriais se está sendo realizada em conformidade com a técnica e com a legislação vigente;
- III. Criar cartilhas relacionado os resíduos de logística reversa.

Ações do projeto 05:

- Ação – E 5.0. Criar cadastro municipal eficiente e eficaz dos fornecedores de produtos da logística reversa.
- Ação – E 5.1. Cobrar e fiscalizar estes fornecedores, pois deverão receber estes resíduos e destina-los corretamente.
- Ação – E 5.2. Criar cartilha sobre os resíduos de logística reversa, para distribuir nos centros comerciais, população da área rural e urbana.
- Ação – E 5.3. Cobrar o licenciamento das atividades que geram estes tipos de resíduos (oficina mecânica, agropecuárias que vendem agrotóxicos e etc.)

Programas, projetos e ações:

No Quadro 147, é apresentada a descrição do Projeto 05, seguido do conjunto de ações necessárias para o alcance do horizonte do Plano de Saneamento Ambiental.

Quadro 147: Planejamento para o cumprimento do Projeto 05.

| PROJETO 5 - RESÍDUO DA LOGÍSTICA REVERSA | | | | | | | | |
|---|--------|---|-----------|----------------|------------|-------|-------|---|
| MELHORIA NA GESTÃO DOS ESÍDUOS SÓLIDOS (PROGRAMA) | Ações | | Objetivos | Prazo execução | Prioridade | | | Responsáveis pelos programas, projetos e ações. |
| | | | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | E 5.0. | Criar cadastro municipal eficiente e eficaz dos fornecedores de produtos da logística reversa. | I e II | Curto prazo | X | | | Secretaria do meio ambiente |
| | E 5.1. | Cobrar e fiscalizar estes fornecedores, pois deverão receber estes resíduos e destina-los corretamente. | I e II | Curto prazo | | X | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 5.2. | Criar cartilha sobre os resíduos de logística reversa, para distribuir nos centros comerciais, população da área rural e urbana. | III | Curto prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente. |
| | E 5.3. | Cobrar o licenciamento das atividades que geram estes tipos de resíduos (oficina mecânica, agropecuárias que vendem agrotóxicos e etc.) | II | Curto prazo | X | | | Secretaria do Meio Ambiente |

PRODUTO F - PLANO DE EXECUÇÃO

1. PLANO DE EXECUÇÃO

Neste produto os programas, projetos e ações já direcionados no produto anterior deverão receber metas temporais para realização dos mesmos. As metas a serem alcançadas também deverão ser direcionadas para fontes de recursos financiadores, podendo estes ser de ordem federal, estadual, parlamentar, privada, etc.

2. CONSIDERAÇÕES.

Este relatório contempla objetivos, metas, programas, projetos e ações, considerando aspectos como:

- Cenários prospectivos e concepção de alternativas;
- Compatibilização com os demais planos setoriais;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas;
- Compatibilização com os planos plurianuais e com outros 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 na proposição dos objetivos, metas e ações. Nas ações do presente relatório estão consideradas alternativas para a solução dos problemas (carências atuais) diagnosticados, tendo em vista atingir os objetivos desejados e o estabelecimento das metas imediatas, de curto, médio e longo prazo para atingi-los.

Ao considerar as carências atuais, já foram propostos, de forma conjunta, os objetivos, metas e ações, as alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão, e, ainda, foram considerados os demais planos existentes, que devem estar em consonância com os objetivos e ações propostas neste Plano de Saneamento.

Além das formulações conjuntas, foram feitas algumas considerações específicas para cada relatório (aspecto considerado), 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 e ações.

Para facilitar a aplicação do Plano Municipal Saneamento Básico (PMSB) por

parte dos gestores e a compreensão pela sociedade foi efetuada a classificação das prioridades, sendo elas: alta, média e baixa, conforme segue descrita no Quadro 01.

Quadro 148: Modelo utilizado para apresentar os programas definidos neste instrumento de gestão.

| PROGRAMAS | | | | | | |
|-----------|-------|--------------------|---|---|---|---|
| METAS | AÇÕES | PRAZOS DE EXECUÇÃO | PROPRIEDADE | | | RESPONSÁVEIS PELOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. |
| | | | ALTA | MÉDIA | BAIXA | |
| | | | A ação deverá ser realizada no primeiro ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo) pré-estabelecido. | A ação deverá ser realizada entre o segundo e penúltimo ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo), pré-estabelecidos. | A ação deverá ser realizada no último ano do horizonte temporal (imediato, curto, médio, longo), pré-estabelecidos. | |

a) Relatório de compatibilização com os demais planos setoriais.

Os objetivos, metas 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.

b) Relatórios dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas.

Nas tabelas de objetivos, metas e ações, em cada tópico, estão previstas ações de imediato, curto, médio e longo prazo e 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.

c) Relatório de compatibilização com os planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatados

Nas proposições dos objetivos, metas e ações foram levadas em conta os planos plurianuais e outros 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 na formulação dos objetivos, metas e ações.

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.

A compatibilização de planos é um processo bilateral, já que quase sempre estes são formulados em momentos diferentes, fato que exigirá complementações de um ou de outro plano. Os planos, por sua própria natureza não são estáticos, devendo, sempre que necessário, sofrer alterações e adaptações.

d) Relatórios de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas, identificando possíveis fontes de financiamento.

Nas tabelas de objetivos, metas e ações estão identificadas possíveis fontes de financiamento ou origem dos recursos. 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.

Para fixação dos valores estimados para cada ação, constantes da memória de cálculo, foram realizadas diversas consultas junto a fornecedores e, no caso dos produtos, máquinas, veículos, equipamentos, softwares, etc., em publicações especializadas. Entretanto, estes valores são estimados levando-se em conta a realidade econômica e de mercado atual 2015 e 2016, 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.

3. TABELAS DOS OBJETIVOS, METAS E AÇÕES.

Considerando os valores estimados para as ações relacionadas nas Tabelas abaixo, englobando os quatro setores que compõem o saneamento básico e aspectos relacionados aos mesmos, incluindo medidas de fortalecimento institucional; um investimento da ordem de **R\$ 63.327.581,80** para realizar todas as ações consideradas no PMSB para os próximos 20 anos, isso, tomando por base valores atuais, sem prever possíveis reajustes de preços ou reposição do valor da moeda. Para isso, o município deve buscar recursos junto às esferas estaduais e federais para viabilizar a realização do maior número possível das ações previstas, sempre procurando um desenvolvimento gradativo em busca da melhor situação possível dentro da condição econômica financeira do Município.

3.1. Programas institucionais

Para o desenvolvimento gerencial, institucional, e legal foram criados três programas, no quais estão estabelecidas as ações para o alcance dos objetos e das metas definidas, sendo desenvolvido de acordo com o crescimento econômico do município, a sustentabilidade ambiental, e a equipe social.

Ressalvamos ainda que existem ações que não serão mensurados investimentos, pois às mesmas serão executadas pelo próprio corpo técnico da Prefeitura Municipal de Quaraí, diante disso, não haverá despesas com contratações de terceiros.

Nos **Quadros 149 a 152 são apresentados os cronogramas físico e financeiro dos Programas Institucionais**, onde são apontados os responsáveis pela execução das ações, assim como os investimentos estimados para cada etapa, bem como possíveis fontes de financiamento e parceiros.

Quadro 149: Planejamento para o cumprimento do Projeto 01.

| PROJETO 1 - LEGISLAÇÃO PARA MELHORIAS NO SANEAMENTO BÁSICO | | | | | | | | | |
|--|-------|--|------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|--|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| LEGISLAÇÃO E MELHORIAS NO SANEAMENTO BÁSICO. | A 1.0 | Criar requisitos legais para instruir a política municipal de saneamento básico | - | 27.000,00 | - | Imediato | Imediato (até 03 anos) | Secretaria do Meio Ambiente e Departamento Jurídico | - |
| | A 1.1 | Elaborar estudo/projeto para identificar as formas de prestação de serviço com maior viabilidade econômica financeira e operacional para os serviços correlatos ao saneamento básico. | - | | - | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente | CORSAN |
| | A 1.2 | Revisar a Lei nº 2511/2007 – Seção II, em especial o art.72: Saneamento Ambiental. | - | | - | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente, Planejamento e Departamento Jurídico. | |
| | A 1.3 | Contratar pessoal capacitado para aplicação de treinamentos contínuos de gestores e técnicos contidos na administração pública. | 27.000,00 | | Municipal | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente e da Fazenda Pública | CORSAN |
| | A 1.4 | Criar canal de ouvidoria para receber informações, denúncias, dúvidas críticas avaliações e elogios. | - | | - | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | A 1.5 | Reestruturar, adequar e instruir políticas de taxas, tarifas e investimentos mantendo o equilíbrio econômico-financeiro, a qualidade dos serviços e universalização do atendimento a todas as classes sociais. | - | | - | Imediato | | Secretaria da Fazenda | |
| | A 1.6 | Implantar e operacionalizar estrutura gerencial municipal e/ou intermunicipal para os serviços de saneamento. | - | | - | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente. | |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|---|---|--|---|-----------------|------------------|------------------------------|--|
| | A 1.7 | Fiscalizar o gerenciamento dos serviços de saneamento básico. | - | | - | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | Custo R\$ | | |
| | A 1.3 | Contratar pessoal capacitado para aplicação de treinamentos contínuos de gestores e técnicos contidos na administração pública. | (R\$150,00 – Hora técnica do profissional) X 180 Horas de treinamento | | | | 27.000,00 | | |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações.

Quadro 150: Planejamento para o cumprimento do Projeto 02.

| PROJETO 2 - SOCIEDADE INSTRUÍDA EM SANEAMENTO BÁSICO (PROJETO) | | | | | | | | | |
|--|-------|--|--|---------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| LEGISLAÇÃO E MELHORIAS NO SANEAMENTO BÁSICO. | A 2.0 | Realizar palestras, campanhas e oficinas para a população do município promovendo a educação ambiental. | 6.000,00 | 259.440,00 | Municipal | Imediato | Imediato (até 03 anos) | Secretaria do Meio Ambiente e | - |
| | A 2.1 | Implantar e operacionalizar estrutura gerencial municipal para os serviços de saneamento básico, bem como realizar capacitação desta equipe. | 253.440,00 anual | | Municipal | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente | CORSAN |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custo R\$ | |
| | A 2.0 | Realizar palestras, campanhas e oficinas para a população do município promovendo a educação ambiental. | (R\$120,00 – Hora técnica do profissional) X 50 Horas de palestras | | | | | 6.000,00 | |

| | | | | |
|--|--------------|--|--|-------------------------|
| | A 2.1 | Implantar e operacionalizar estrutura gerencial municipal para os serviços de saneamento básico. | Contratação de profissionais qualificados e habilitados: 40 horas (03 engenheiros - 8 horas diárias = (R\$ 880,00 * 8 horas= R\$ 7.040,00. | 253.440,00 anual |
|--|--------------|--|--|-------------------------|

Quadro 151: Planejamento para o cumprimento do Projeto 03.

| PROJETO 3 - ATUALIZAÇÃO DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL | | | | | | | | | |
|---|--------------|--|------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------|--|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação | Custo estimado do projeto | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| LEGISLAÇÃO E MELHORIAS NO SANEAMENTO BÁSICO. | A 3.0 | Revisar e se necessário, atualizar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do município. | - | - | - | Imediato | Imediato (até 03 anos) | Secretaria de Planejamento e Câmara de Vereadores. | - |
| | A 3.1 | Revisar e se necessário atualizar a Lei de Uso e Ocupação do Solo | - | | - | Imediato | | Secretaria de Planejamento e Câmara de Vereadores. | - |
| | A 3.2 | Elaborar e institucionalizar a Política Municipal de Habitação. | - | | - | Imediato | | Secretaria de Planejamento e Câmara de Vereadores. | - |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações.

Quadro 152: Planejamento para o cumprimento do Projeto 04.

| PROJETO 4 - MELHORIAS GERENCIAIS (PROJETO) | | | | | | | | | |
|---|-------|--|------------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------|--|--|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| 4. LEGISLAÇÃO E MELHORIAS NO SANEAMENTO BÁSICO. | A 4.0 | Instituir e implementar a Política Municipal de Saneamento Básico. | - | 50.000,00 | - | Curto prazo | Curto Prazo (4 a 8 anos) | Secretaria do Meio Ambiente e Departamento Jurídico | |
| | A 4.1 | Instituir o sistema municipal de planejamento e informações do saneamento básico. | - | | - | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente | |
| | A 4.2 | Definir competências para dragagem e limpeza e capina de margens de cursos d'água, manutenção de sanitários públicos, manutenção e limpeza de fontes em praças e jardins. | - | | - | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente, Planejamento e Departamento Jurídico. | |
| | A 4.3 | Planejar ações voltadas à educação ambiental de forma integrada. | 42.000,00 | | Municipal | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente e da Fazenda Pública | |
| | A 4.4 | Elaborar planos de melhoria de atendimento aos usuários para os serviços de água e esgotos, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais. | - | | - | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | A 4.5 | Modernizar o sistema de informações da Prefeitura Municipal. | 8.000,00 | | Municipal | Curto prazo | | Secretaria da Fazenda | |
| | A 4.6 | Criar sistema de informações do órgão responsável pelo sistema de drenagem. | - | | - | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | A 4.7 | Elaborar pesquisas de satisfação junto aos usuários de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais em conformidade com as diretrizes estipuladas pelo ente regulador. | 12.000,00 | 12.000,00 | Municipal | Curto, Médio e Longo Prazo | Curto, Médio e Longo Prazo (4 a 20 anos) | Secretaria do Meio Ambiente. | CORSAN |
| | A 4.8 | Fomentar a busca por novas tecnologias operacionais de tratamento para os quatro componentes do serviço de saneamento básico. | - | | - | Curto, Médio e Longo Prazo | | | |

| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | |
|----------------------|-------|--|---|------------------------|
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | Custos R\$ |
| | A 4.3 | Planejar ações voltadas à educação ambiental de forma integrada. | (R\$ 3.500,00 mês – Investimento com marketing e impressões de materiais) | 42.000,00 anual |
| | A 4.5 | Modernizar o sistema de informações da Prefeitura Municipal. | Contratar profissional e alterar sistema da prefeitura = R\$ 200,00 X 40horas | 8.000,00 |
| | A 4.7 | Elaborar pesquisas de satisfação junto aos usuários de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais em conformidade com as diretrizes estipuladas pelo ente regulador. | Impressão de pesquisa mensais e distribuição (R\$ 1.000,00/ por mês) | 12.000,00 |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações.

4.1. Programas para abastecimento de água nas áreas urbanas e rurais

Os programas para o abastecimento de água no município apresentam a estruturação ponderando as condições atuais e futuras do sistema, as técnicas de engenharia consolidada, os anseios e demandas dos habitantes, assim estabelecendo os objetivos e metas do sistema de abastecimento de água para o fortalecimento administrativo, operacional e de modernização tecnológica, baseados no estudo das demandas e projeção populacional apresentada no decorrer do Plano de Saneamento.

Nos Quadros 153 a 160 são apresentados os cronogramas físico e financeiro dos Programas para o abastecimento de água, ainda, nas mesmas estão demonstrados os investimentos a serem realizadas, as fontes dos recursos, os responsáveis pela execução, assim como as possíveis fontes de financiamento e parcerias que possam vir a existir.

Quadro 153: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água - Área Urbana.

| PROJETO 1 – UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | | | | | | |
|---|-------|---|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação | Custo estimado do projeto | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA. | B 1.0 | Regularizar os poços junto ao Departamento de Recursos Hídricos das áreas particulares da área urbana. | 9.700,00/por poço artesiano | 9.700,00/por poço artesiano | Municipal/ Governo Estadual /Federal | Imediato | Imediato (até 03 anos) | Proprietários | |
| | B 1.1 | Aumentar a reservação da água | 5.553.000,00 (*) | 15.892.013,00(*) | Governo Estadual /Federal | Médio | Médio (09 a 12anos) | CORSAN | |
| | B 1.2 | Realizar estudo quanto ao nível do lençol freático no município – urbana. | 0,00 | | Governo Estadual /Federal | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | Prefeitura | |
| | B 1.3 | Controlar, monitorar e otimizar o sistema de abastecimento de água | 0,00 (*) | | Governo Estadual /Federal | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | CORSAN | |
| | B 1.4 | Avaliar sistematicamente a demanda de água potável conforme crescimento populacional urbano regularizado, por meio do estudo dos consumos progressivos. | 0,00 (*) | | Governo Estadual /Federal | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | CORSAN | |
| | B 1.5 | Promover melhorias que contribuam a universalização do sistema de abastecimento de água. | 10.339.013,00(*) | | Governo Estadual /Federal | Longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | CORSAN | |
| MEMORIAL DE CÁLCULO | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculo | | | | | Custos R\$ | |

| | | | | |
|--|--------------|--|---|-----------------|
| | B 1.0 | Regularizar os poços junto ao Departamento de Recursos Hídricos das áreas particulares da área urbana. | (Custos R\$ 150,00 X 24 horas = R\$ 3.600,00 X 2 = R\$ 7.200,00) Equipamentos para medições e proteção do poço artesiano: 2.500,00 | 9.700,00 |
|--|--------------|--|---|-----------------|

Obs: Salienta-se que a legislação referente ao saneamento básico sofreu alteração substancial diante da aprovação da Lei 14026/2020, que altera o marco legal do saneamento, e, conseqüentemente poderá impactar a previsão de investimentos da CORSAN. Tão logo sejam avaliados os vetos a referida Lei por parte do Congresso Nacional, será possível mensurar os impactos destas à previsão de investimentos da CORSAN. Por ora, registra-se que a previsão de investimentos apresentada considera a manutenção da prestação de serviços ao município para o período contratada.

(*) Conforme investimentos apresentados pela CORSAN.

Quadro 154: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – Área Rural.

| PROJETO 1 – UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | | | | | | |
|---|--------|--|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL. | B 1.6 | Regularizar os poços junto ao Departamento de Recursos Hídricos – área rural | 9.700,00/por poço artesiano | 175.333,33 | Municipal/ Governo Estadual /Federal | Imediato | Imediato (até 03 anos) | Secretaria do Meio Ambiente | EMATER |
| | B 1.7 | Mapear as redes de abastecimento de água na área rural. | 16.800,00 | | Governo Estadual /Federal | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente/Secretaria de Obras | EMATER |
| | B 1.8 | Ampliar e substituir as redes de distribuição, quando necessário - rural. | 33.333,33 | | Governo Estadual /Federal | Imediato | | Secretaria de Obras | EMATER |
| | B 1.9 | Realizar estudo quando ao nível do lençol freático no município – rural. | 108.000,00 | | Governo Estadual /Federal | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente | EMATER |
| | B 1.10 | Criar projetos para a implantação de cisternas para coleta de água da chuva, especialmente nas áreas com escassez de água. | 7.500,00 | | Governo Estadual /Federal | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Agricultura | EMATER |
| MEMORIAL DE CÁLCULO | | | | | | | | | |

| Programa | Ações | | Memorial de cálculo | Custos R\$ |
|-----------------|---------------|--|---|-------------------|
| | B 1.6 | Regularizar os poços junto ao Departamento de Recursos Hídricos – área rural. | (Custos R\$ 150,00 X 24 horas = R\$ 3.600,00 X 2 = R\$ 7.200,00) Equipamentos para medições e proteção do poço artesiano: 2.500,00 | 9.700,00 |
| | B 1.7 | Mapear as redes de abastecimento de água na área rural. | (Custos R\$ 150,00 X 56 horas = R\$ 8.400 X 2 = R\$ 16.800,00) Equipamentos para medições e proteção do poço artesiano: 2.500,00 | 16.800 |
| | B 1.8 | Ampliar e substituir as redes de distribuição, quando necessário - rural. | (Ampliação da rede de distribuição: 1.000/6,0m do cano x R\$ 200,00 rede/mão de obra = 200.000,00). | 33.333,33 |
| | B 1.9 | Realizar estudo quando ao nível do lençol freático no município – rural. | (Custos R\$ 150,00 X 180horas = R\$ 18.000,00 X 4 = R\$ 72.000,00) | 108.000,00 |
| | B 1.10 | Criar projetos para a implantação de cisternas para coleta de água da chuva, especialmente nas áreas com escassez de água. | (Custos R\$ 150,00 X 50 horas R\$ 7.500,00) | 7.500,00 |

Quadro 155: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – Área Urbana.

| | PROJETO 2 – CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--|--|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA. | B 2.0 | Manter sistematicamente procedimentos e processo de monitoramento e controle operacional/analítico da qualidade da água produzida e distribuída à população, assegurando o atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente. | 0,00 | 2.085,00 | - | Imediato, curto, médio e longo | Imediato, curto, médio e longo (0 a 20 anos) | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | |
| | B 2.1 | Programar ações de esclarecimento da população quanto ao Programa Vigiágua. | 0,00 | | - | Imediato | Imediato (0 a 03 anos) | Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Saúde. | |
| | B 2.2 | Ampliar o sistema de vigilância da água no Município. | 0,00 | | - | Imediato | | Secretaria da Saúde. | |
| | B 2.3 | Instalar e realizar o tratamento com cloração nos sistemas de abastecimento de água particulares. | 385,00 | | Governo Estadual /Federal | Imediato | | Secretaria da Saúde. | |
| | B 2.4 | Ampliar o número de hidrantes existentes no município, visando o combate a incêndio. | 1.700,00/por hidrante | | | Imediato | | Particulares/Prefeitura | |
| | B 2.5 | Manter o fornecimento de água tratada de forma regular e contínua à população restringindo os casos de intermitência apenas às situações de necessária manutenção corretiva e/ou preventivas do sistema de abastecimento ou decorrentes de força maior, caso fortuito e ações de terceiros e promover melhorias na distribuição de água. | 1.441.500,00(*) | 7.591.017,00 | Governo Estadual /Federal | Curto, | Curto, médio e longo (4 a 20 anos) | CORSAN | |

| | | | | | | | | | |
|----------|----------------------|--|----------------------|--|---------------------------|----------------------|------------------------------------|------------|--|
| | B 2.5 | Manter o fornecimento de água tratada de forma regular e contínua à população restringindo os casos de intermitência apenas às situações de necessária manutenção corretiva e/ou preventivas do sistema de abastecimento ou decorrentes de força maior, caso fortuito e ações de terceiros e promover melhorias na distribuição de água. | 288.300,00(*) | | Governo Estadual /Federal | Médio | Curto, médio e longo (4 a 20 anos) | CORSAN | |
| | B 2.6 | Estabelecer ações de contingência e emergência por meio de planos específicos ou procedimentos padronizados, e de acordo com a necessidade de mitigação dos riscos identificados. | 0,00 | | - | Curto, médio e longo | | CORSAN | |
| | B 2.7 | Implantar ações e/ou projetos/programas voltados à eficiência operacional e à redução de perdas, que podem abranger macromedidores ou setorização ou controle ativo de vazamento ou controle de pressão, ou alternativa que se mostrem adequadas | 0,00 | | - | Curto, médio e longo | | CORSAN | |
| | B 2.8 | Controlar, monitorar e otimizar o sistema de abastecimento de água. | 1.123.699,00(*) | | Governo Estadual /Federal | Curto | Curto (04 a 08 anos) | CORSAN | |
| | B 2.8 | Controlar, monitorar e otimizar o sistema de abastecimento de água. | 842.368,00(*) | | Governo Estadual /Federal | Médio | Médio (09 a 12 anos) | CORSAN | |
| | B 2.8 | Controlar, monitorar e otimizar o sistema de abastecimento de água. | 3.895.150,00(*) | | Governo Estadual /Federal | Longo | Longo (13 a 20 anos) | CORSAN | |
| | MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |

| | | | | |
|--|--------------|---|---|-----------------|
| | B 2.3 | Instalar e realizar o tratamento com cloração nos sistemas de abastecimento de água particulares. | HYDROCLOR IND. E COM. DE PRODUTOS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA LTDA. (R\$ 285,00 + Mão de obra R\$ 100,00) | 385,00 |
| | B 2.4 | Ampliar o número de hidrantes existentes no Município, visando o combate a incêndios. | Custo relacionado a instalação (Empresa Ember Globe) | 1.602,44 |

Obs: Salienta-se que a legislação referente ao saneamento básico sofreu alteração substancial diante da aprovação da Lei 14026/2020, que altera o marco legal do saneamento, e, conseqüentemente poderá impactar a previsão de investimentos da CORSAN. Tão logo sejam avaliados os vetos a referida Lei por parte do Congresso Nacional, será possível mensurar os impactos destas à previsão de investimentos da CORSAN. Por ora, registra-se que a previsão de investimentos apresentada considera a manutenção da prestação de serviços ao município para o período contratada.

(*) Conforme investimentos apresentados pela CORSAN.

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações.

Quadro 156: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – Área Rural.

| PROJETO 2 – CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO | | | | | | | | | |
|--|--------|--|------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|---|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA. | B 2.9 | Programar ações de esclarecimento da população quanto ao Programa Vigiágua, na área rural | 0,00 | 1.385,00 | - | Imediato | Imediato (até 03 anos) | Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Saúde | |
| | B 2.10 | Ampliar o sistema de vigilância da água no Município para a área rural | 0,00 | | - | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente | |
| | B 2.11 | Distribuição de filtro de barro para área rural (FUNASA) | 0,00 | | - | Imediato | | Secretaria da Saúde | |
| | B 2.12 | Instalar e realizar o tratamento com cloração nos sistemas de abastecimento de água que não possuem. | 385,00 por poço | | (D/G) | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente | |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------------|---|---|--|------------------------------------|-----------------|-------------------|---------------------|--|
| | B 2.13 | Manter sistematicamente procedimentos e processos de monitoramento e controle operacional/analítico da qualidade da água produzida e distribuída à população, assegurando o atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente | 0,00 | | - | Imediato | | Secretaria da Saúde | |
| | B 2.13 | Manter/Ampliar o monitoramento da água através da coleta de amostras e execução das análises diárias e mensais, dessa forma, evitando riscos a saúde pública. | 1.000,00 por poço/ano | | Particular/ Governo Estadual | Imediato | | Secretaria da Saúde | |
| MEMORIAL DE CÁLCULO | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculo | | | | Custos R\$ | | |
| | AI-032 | Instalar e realizar o tratamento com cloração nos sistemas de abastecimento de água que não possuem. | HYDROCLOR IND. E COM. DE PRODUTOS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA LTDA. (R\$ 285,00 + Mão de obra R\$ 100,00) | | | | 385,00 | | |
| | AI-033 | Manter/Ampliar o monitoramento da água através da coleta de amostras e execução das análises diárias e mensais, dessa forma, evitando riscos a saúde pública. | Custos de coleta e análises em laboratórios | | | | 1.000,00 | | |

Obs: Salienta-se que a legislação referente ao saneamento básico sofreu alteração substancial diante da aprovação da Lei 14026/2020, que altera o marco legal do saneamento, e, conseqüentemente poderá impactar a previsão de investimentos da CORSAN. Tão logo sejam avaliados os vetos a referida Lei por parte do Congresso Nacional, será possível mensurar os impactos destas à previsão de investimentos da CORSAN. Por ora, registra-se que a previsão de investimentos apresentada considera a manutenção da prestação de serviços ao município para o período contratada.

(*) Conforme investimentos apresentados pela CORSAN.

(D/G) Distribuição Gratuita pela FUNASA.

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações.

Quadro 157: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – Área Urbana.

| PROJETO 3 – USO RACIONAL DA ÁGUA | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------|---|------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA. | B 3.0 | Contribuir, mediante programa de educação ambiental da CORSAN, em ações e atividades com foco no incentivo a uso racional da água e à redução do desperdício. | 0,00 | 0,00 | (-) | Médio | Médio prazo (09 a 12 anos) | CORSAN | |
| MEMORIAL DE CÁLCULO | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | Custos R\$ | | |
| | | | | | | | | | |

Obs: Salienta-se que a legislação referente ao saneamento básico sofreu alteração substancial diante da aprovação da Lei 14026/2020, que altera o marco legal do saneamento, e, conseqüentemente poderá impactar a previsão de investimentos da CORSAN. Tão logo sejam avaliados os vetos a referida Lei por parte do Congresso Nacional, será possível mensurar os impactos destas à previsão de investimentos da CORSAN. Por ora, registra-se que a previsão de investimentos apresentada considera a manutenção da prestação de serviços ao município para o período contratada.

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações

Quadro 158: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – Área Rural.

| PROJETO 3 – USO RACIONAL DA ÁGUA | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------|--|------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|---|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL. | B 3.1 | Contribuir, mediante programa de educação ambiental, em ações e atividades com foco no incentivo a uso racional da água e à redução do desperdício na zona rural | 0,00 | 0,00 | (-) | Médio | Médio prazo (09 a 12 anos) | Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Saúde | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | | | | | | | | | |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações

Quadro 159: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – Área Urbana.

| PROJETO 4 – CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE | | | | | | | | | |
|---|-------|--|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|--|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA | B 4.0 | Desenvolver e implantar soluções de tratamento e destinação adequada dos resíduos (lodos) oriundos dos processos de tratamento de água, por meio de ações operacionais e, gradualmente, por meio de sistemas projetado. | 2.100.000,00 | 2.100.000,00 | Próprio/ Governo Estadual | Longo prazo | Curto prazo (4 a 8 anos) | CORSAN | |
| | B 4.1 | Realizar monitoramento constante da qualidade da água bruta e tratada dos mananciais utilizados nos sistemas de abastecimento de água. | 0,00 | | - | Curto, médio e longo prazo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | CORSAN | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custo R\$ | |
| | | | | | | | | | |

Obs: Salienta-se que a legislação referente ao saneamento básico sofreu alteração substancial diante da aprovação da Lei 14026/2020, que altera o marco legal do saneamento, e, conseqüentemente poderá impactar a previsão de investimentos da CORSAN. Tão logo sejam avaliados os vetos a referida Lei por parte do Congresso Nacional, será possível mensurar os impactos destas à previsão de investimentos da CORSAN. Por ora, registra-se que a previsão de investimentos apresentada considera a manutenção da prestação de serviços ao município para o período contratada.

(*) Dados fornecidos pela CORSAN, 2020.

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações

Quadro 160: Planejamento para o cumprimento do Programa de abastecimento de água – Área rural.

| PROJETO 4 – CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE | | | | | | | | | |
|---|-------|---|------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|--|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL. | B 4.2 | Contribuir, mediante programa de educação ambiental, em ações e atividades com foco no incentivo a uso racional da água e à redução do desperdício em zona rural. | 0,00 | 0,00 | (-) | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | Prefeitura Municipal | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | | | | | | | | | |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações

4.2. Esgotamento sanitário

O programa de esgotamento sanitário consiste na implantação de um gerenciamento de serviço público de esgotamento, tendo como principal objetivo a universalização da coleta e tratamento dos esgotos domésticos no município.

Salienta-se que o município possui projeto voltado para a coleta e tratamento de esgoto doméstico coletivo, diante disso, inicialmente é necessária a reanálise do projeto técnico que aponte a melhor solução de tratamento de esgoto doméstico na área urbana.

Já para área rural, como já relatado nos produtos anteriores, recomenda-se a implantação de sistemas unifamiliares compostos de tanque séptico, seguido de filtro anaeróbio e sumidouro, os quais serão executados em parceria entre município e proprietário do imóvel para as economias já existentes. Para novas economias que vierem a ser implantadas, sugere-se que o município crie regimentos para a instalação dos sistemas unifamiliares.

Nos Quadros 161 a 167 são demonstrados os investimentos a serem realizados, os responsáveis pela execução, bem como as possíveis fontes de financiamentos e parcerias que poderão a vir a existir.

Quadro 161: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – área rural

| PROJETO 1 – COLETA E TRATAMENTO DO ESGOTO SANITÁRIO, BENEFÍCIO À SAÚDE PÚBLICA | | | | | | | | | |
|--|-------|---|--|----------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| MELHORIAS PARA O ESGOTO SANITÁRIO DE QUARAI | C 1.0 | Cadastramento das residências da área rural para averiguação do sistema de tratamento de esgoto (banheiros e patentes) existente e sua condição estrutural. | - | 7.125,00 por unidade residencial | - | Imediato | Imediato (até 03 anos) | Secretaria do Meio Ambiente/EMATER | |
| | C 1.1 | Instalar e regularizar os sistemas de tratamento unifamiliar nas residências na área rural até atingir 40 % dos domicílios. | 7.125,00 por unidade residencial | | - | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente/Obras | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | C 1.1 | Instalar e regularizar os sistemas de tratamento unifamiliar nas residências na área rural até atingir 40% dos domicílios. | Orçamento médio para compra e instalação através de empresa habilitadas. | | | | | 7.125,00 | |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações

Quadro 162: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – Área Urbana.

| PROJETO 2 – UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | | | | |
|---|-------|--|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| MELHORIAS PARA O ESGOTO SANITÁRIO DE QUARAI | C 2.0 | Avaliar e implantar soluções para o sistema de esgotamento sanitário no município. | 0,00 | 15.401.787,00 | (-) | Curto | Curto (4 a 8 anos) | CORSAN | |
| | C 2.1 | Avaliar constantemente o sistema de esgotamento sanitário e promover ações voltadas a sua ampliação sistemática, de forma gradativa e definida pelo crescimento populacional e a necessidade de universalização dos serviços, por meio de metas progressivas e de acordo com a sustentabilidade econômica e financeira do sistema. | 10.237.981,00 | | Próprio/Governo Estadual/Federal | Curto | Curto (4 a 8 anos) | CORSAN | |
| | C 2.1 | Avaliar constantemente o sistema de esgotamento sanitário e promover ações voltadas a sua ampliação sistemática, de forma gradativa e definida pelo crescimento populacional e a necessidade de universalização dos serviços, por meio de metas progressivas e de acordo com a sustentabilidade econômica e financeira do sistema. | 5.163.806,00 | | Próprio/Governo Estadual/Federal | | | | |
| | C 2.2 | Implantar programa de limpeza programada de soluções individuais de esgotamento sanitário em 11% da área urbana do município. Esse programa está regularizado, conforme Resolução Normativa nº 50/19, a qual disciplina a prestação deste serviço pela CORSAN. | 0,00 | | (-) | Médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | CORSAN | |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|---|-----------------------------|--|-----|----------------------|--|-------------------|--|
| | C 2.3 | Manter o programa de limpeza programada das soluções individuais. | 0,00 | | (-) | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | CORSAN | |
| | C 2.4 | Gerenciar o sistema de esgotamento cloacal coletivo prevendo uma cobertura em 89% da área urbana. | 0,00 | | (-) | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | CORSAN | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | | | | | | | | | |

Obs: Salienta-se que a legislação referente ao saneamento básico sofreu alteração substancial diante da aprovação da Lei 14026/2020, que altera o marco legal do saneamento, e, conseqüentemente poderá impactar a previsão de investimentos da CORSAN. Tão logo sejam avaliados os vetos a referida Lei por parte do Congresso Nacional, será possível mensurar os impactos destas à previsão de investimentos da CORSAN. Por ora, registra-se que a previsão de investimentos apresentada considera a manutenção da prestação de serviços ao município para o período contratada.

(*) Dados fornecidos pela CORSAN, 2020.

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações.

Quadro 163: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – Área Rural.

| PROJETO 2 – UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | | | | |
|---|-------|---|---|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---|---|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| MELHORIAS PARA O ESGOTO SANITÁRIO DE QUARAI | C 2.5 | Elaborar programa para recebimento do lodo das áreas rurais e/ou implantar leito de secagem em locais estratégicos. | - | | - | Curto prazo | Curto prazo (4 a 8 anos) | Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria de Obras | |
| | C2.6 | Instalar e regularizar os sistemas de tratamento unifamiliar nas residências na área rural até atingir 100% dos domicílios. | 7.125 por unidade residencial | | Próprio/Governo Federal | Médio prazo | Médio prazo (9 a 12 anos) | Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria de Obras | |
| | C 2.7 | Monitorar a geração de lodo nas novas unidades de tratamento individual. | - | | - | Curto, médio e longo prazo. | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria de Obras | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | C 2.6 | Instalar e regularizar os sistemas de tratamento unifamiliar nas residências na área rural até atingir 100% dos domicílios. | Orçamento médio para compra e instalação-Empresa de engenharia. | | | | | 7.125,00 | |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações

Quadro 164: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – Área urbana.

| PROJETO 3 – CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | | | | |
|--|-------|---|------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|---|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| MELHORIAS PARA O ESGOTO SANITÁRIO DE QUARAI | C 3.0 | Manter os sistemas de esgotamento sanitário em operação, de forma contínua e regular, restringindo os casos de intermitência às situações de necessária manutenção corretiva e/ou preventiva do sistema, ou decorrente de força maior, caso fortuito e de ação de terceiros. | 0,00 (*) | 0,00 | (-) | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | CORSAN | |
| | C 3.1 | Promover a gestão da infraestrutura operacional do sistema de esgotamento sanitário (redes coletoras, estruturas hidráulicas e equipamentos, edificações das ETE’s, elevatórias de esgoto, etc.) mediante avaliação e implantação de ações e/ou processos voltados a sua manutenção contínua. | 0,00 (*) | | (-) | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | CORSAN | |
| | C 3.2 | Estabelecer ações de contingência e emergência, por meio de plano específico ou de medidas padronizadas, de acordo com a necessidade de mitigação dos riscos identificados. | 0,00 (*) | | (-) | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | CORSAN | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | | | | | | | | | |

Obs: Salienta-se que a legislação referente ao saneamento básico sofreu alteração substancial diante da aprovação da Lei 14026/2020, que altera o marco legal do saneamento, e, consequentemente poderá impactar a previsão de investimentos da CORSAN. Tão logo sejam avaliados os vetos a referida Lei por parte do Congresso Nacional, será possível mensurar os impactos destas à previsão de investimentos da CORSAN. Por ora, registra-se que a previsão de investimentos apresentada considera a manutenção da prestação de serviços ao município para o período contratada.

(*) Dados fornecidos pela CORSAN, 2020.

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações.

Quadro 165: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – Área rural.

| PROJETO 3 – CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | | | | |
|--|-------|--|------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|---|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| MELHORIAS PARA O ESGOTO SANITÁRIO DE QUARAI | C 3.3 | Manter os sistemas de esgotamento sanitário individual, de forma contínua e regular, restringindo os casos de intermitência às situações de necessária manutenção corretiva para a área rural. | 0,00 (*) | 0,00 | (-) | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | Secretaria do Meio Ambiente. | EMATER |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | Custos R\$ | | |
| | | | | | | | | | |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações

Quadro 166: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – Área urbana.

| PROJETO 4 – QUALIDADE DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. | | | | | | | | | |
|--|-------|---|------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|---|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| MELHORIAS PARA O ESGOTO SANITÁRIO DE QUARAI | C 4.0 | Manter regularmente ações, procedimentos e/ou processos operacionais para controle e atendimento dos padrões de tratamento e da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário, em conformidade com as licenças estabelecidas pelos órgãos ambientais competente | 0,00 (*) | 0,00 | (-) | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | CORSAN | |
| | C 4.1 | Contribuir em ações de educação ambiental com foco no esgotamento sanitário. | 0,00 (*) | | (-) | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | CORSAN | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | | | | | | | | | |

Obs: Salienta-se que a legislação referente ao saneamento básico sofreu alteração substancial diante da aprovação da Lei 14026/2020, que altera o marco legal do saneamento, e, conseqüentemente poderá impactar a previsão de investimentos da CORSAN. Tão logo sejam avaliados os vetos a referida Lei por parte do Congresso Nacional, será possível mensurar os impactos destas à previsão de investimentos da CORSAN. Por ora, registra-se que a previsão de investimentos apresentada considera a manutenção da prestação de serviços ao município para o período contratada.

(*) Dados fornecidos pela CORSAN, 2020.

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações.

Quadro 167: Planejamento para o cumprimento do Programa de melhorias no município – Área rural.

| PROJETO 4 – QUALIDADE DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. | | | | | | | | | |
|--|-------|---|------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|---|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| MELHORIAS PARA O ESGOTO SANITÁRIO DE QUARAI | C 4.0 | Manter regularmente ações, procedimentos e/ou processos operacionais para controle e atendimento dos padrões de tratamento e da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário, em conformidade com as licenças estabelecidas pelos órgãos ambientais competente | 0,00 (*) | 0,00 | (-) | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | Secretaria do Meio Ambiente | |
| | C 4.1 | Contribuir em ações de educação ambiental com foco no esgotamento sanitário. | 0,00 (*) | | (-) | Curto, médio e longo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | Secretaria do Meio Ambiente | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | | | | | | | | | |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações.

4.3. Projeto de institucionalização e gerenciamento da Drenagem urbana

Os programas para drenagem e manejo das águas pluviais consistem na universalização da cobertura de drenagem e manejo das águas pluviais, bem como na preservação dos recursos hídricos existentes.

Diante disso, nos Quadros 168 e 169, é apresentado os programas de infraestrutura adequada para drenagem urbana e gestão compartilhada dos recursos hídricos, contendo os resumo a serem realizados, como também as prováveis fontes de recursos, o responsável pela execução e as possíveis parcerias.

Quadro 168: Planejamento para o cumprimento do Programa 01 – Área Urbana.

| PROJETO 1 – INFRAESTRUTURA ADEQUADA À DRENAGEM PLUVIAL. | | | | | | | | | |
|---|-------|---|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| INSTITUCIONALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA. | D 1.0 | Elaborar o cadastro das redes de drenagem existentes. | - | 67.500,00 | - | Imediato | Imediato (até 03 anos) | Secretaria de Obras | |
| | D 1.1 | Revisar o mapa que indica os locais de riscos no município e, possíveis locais para relocalizar estes moradores. | - | | - | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente/Planejamento | |
| | D 1.2 | Elaborar estudo para a alteração da taxa de permeabilidade em lotes existentes em áreas de cotas elevadas que ainda não foram ocupadas e verificar sua viabilidade. | - | | - | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente | |
| | D 1.3 | Criar sistema de alerta contra enchentes. | 67.500,00 | | Governo Estadual e Federal | Imediato | | Secretaria de Obras | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | D 1.3 | Criar sistema de alerta contra enchentes. | (R\$ 150,00 X 450) = R\$ 67.500,00 | | | | | 67.500,00 | |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações

Quadro 169: Planejamento para o cumprimento do Programa 02 – Área Urbana.

| PROJETO 2 – GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E RECURSO HÍDRICOS | | | | | | | | | |
|--|--------|---|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|--|--|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| 1. INSTITUCIONALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA. | D 2.0 | Elaborar projetos básicos e executivos de dispositivos de micro para a macro drenagem. | - | 9.824.447,60 | - | Curto prazo | Curto prazo (4 a 8 anos) | Secretaria de Obras | |
| | D 2.1 | Implantar dispositivos de micro para a macro drenagem para a ampliação da cobertura por estrutura de drenagem urbana. | 9.800.000,00 | | Governo Estadual e Federal | Curto, médio e longo prazo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | Secretaria de Obras. | |
| | D 2.2 | Elaborar diagnóstico da situação das ligações de esgoto na drenagem pluvial. | - | | - | Curto, médio e longo prazo | | Secretaria de Obras/Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | D 2.3 | Regularizar ligações indevidas constatadas a partir do diagnóstico. | - | | - | Curto, médio e longo prazo | | Secretaria de Obras. | |
| | D 2.4 | Manter o controle dos recursos hídricos, através de coleta de água e análises trimestrais. | 24.477,60 | | Municipal | Curto prazo | Curto prazo (4 a 8 anos) | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | D 2.5 | Identificar fontes poluidoras | - | | - | Curto, médio e longo prazo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | D 2.6 | Criar programas, projetos e ações para recuperação da qualidade dos recursos hídricos. | - | | - | Curto, médio e longo prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | D 2.7 | Proibir a ocupação de áreas sujeitas a inundações sazonais | - | | | Curto, médio e longo prazo | | Prefeitura Municipal. | |
| | D 2.8 | Controlar o desmatamento e executar programas de restauração das matas ciliares | - | | - | Curto, médio e longo prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | D 2.9 | Adotar medidas permanentes e provisórias em taludes que estejam expostos as ações de erosão. | - | | - | Curto, médio e longo prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | D 2.10 | Atribuir as Secretarias Municipais, Meio Ambiente e Agricultura, a fiscalização dos lançamentos de | - | | - | Curto, médio e longo prazo | | Secretaria do Meio Ambiente/Agricultura. | |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|---|--|--|--|--|--|---------------------|--|
| | | resíduos indevidos em locais impróprios. | | | | | | | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | D 2.1 | Implantar dispositivos de micro para a macro drenagem para a ampliação da cobertura por estrutura de drenagem urbana. | (70.000 metros * média R\$ 280,00/2 metros de canalização = 9.800.000,00 Fonte: SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL, pag 06 | | | | | 9.800.000,00 | |
| | D 2.4 | Manter o controle dos recursos hídricos, através de coleta de água e análises trimestrais. | (R\$ 1.019,90 análise x 6 amostras x 4 anos) | | | | | 24.477,60 | |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações

4.4. Programas para os resíduos sólidos.

Para elaboração do eixo dos resíduos sólidos foram extraídas as informações contidas no Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos – PIGRS, o qual foi elaborado em conjunto com o Município.

Portanto, os Quadros 170 a 175, apresentado os programas de infraestrutura adequada para universalização dos sistemas de gerenciamento dos resíduos sólidos, contendo os resumo a serem realizados, como também as prováveis fontes de recursos, o responsável pela execução e as possíveis parcerias.

Quadro 170: Planejamento para o cumprimento do Programa Gestão de Resíduos Sólidos – Área Urbana.

| PROJETO 1 – COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA TODOS. | | | | | | | | | |
|--|--------|--|---|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| MELHORIAS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | AI-044 | Implantar as diretrizes estipuladas no PGRS, com ações paralelas na educação ambiental. | 12.000,00 | 196.839,20 | Municipal | Imediato | Imediato (até 03 anos) | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | AI-045 | Realizar o cadastramento e licenciamento ambiental das atividades geradoras de impacto, bem como, geradoras de resíduos sólidos. | - | | - | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | AI-046 | Mapear as áreas com disposição inadequada de resíduos. | - | | - | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | AI-047 | Rever contratos com as empresas prestadoras de serviço se estão cumprindo as clausulas. | - | | - | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | AI-048 | Melhor a estrutura do sistema de triagem, composteira e operacionalizar. | 156.839,20 | | Governo Estadual e Federal/ Municipal | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | AI-049 | Buscar o mais rápido possível a regularização do aterro sanitário junto a FEPAM. | 28.000,00 | | Municipal | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | AI-044 | Implantar as diretrizes estipuladas no PGRS, com ações paralelas na educação ambiental. | (R\$ 150,00 x 80horas) = R\$ 12.000,00 | | | | | 12.000,00 | |
| | AI-048 | Melhor a extrutura do sistema de triagem, composteira e operacionalizar. | Custos como funcionários: 8 x R\$ 880,00= 7.040,00 mensais. Melhorias estruturais: 85.000,00 Maquinários: 64.799,20 | | | | | 156.839,20 | |
| | AI-049 | Buscar o mais rápido possível a regularização do aterro sanitário junto a FEPAM. | Cumprir as condicionantes da Licença: instalação dos piezômetros | | | | | 28.000,00 | |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas

organizações

Quadro 171: Planejamento para o cumprimento do Programa Gestão de Resíduos Sólidos – Área Rural.

| PROJETO 1 – COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA TODOS. | | | | | | | | | |
|--|--------|---|---|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| MELHORIAS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | AI-050 | Criar pontos de entrega voluntária de resíduos reciclados e rejeitos. | 1.700,00 (unidade) | 6.700,00 | Governo Estadual/Federal e Municipal | Imediato | Imediato (até 03 anos) | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | AI-051 | Aumentar a circulação do caminhão de resíduos. | 5.000,00 mensal | | Municipal | Imediato | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | AI-050 | Criar pontos de entrega voluntária de resíduos reciclados e rejeitos. | Empresa GREEN CICLA | | | | | 1.700,00 | |
| | AI-051 | Aumentar a circulação do caminhão de resíduos. | Despesas com funcionário e itinerário (combustível)/ mensal | | | | | 5.000,00 | |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações

Quadro 172: Planejamento para o cumprimento do Programa Gestão de Resíduos Sólidos – Área Urbana e rural.

| PROJETO 2 – COLETA SELETIVA | | | | | | | | | |
|--|-------|---|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| MELHORIAS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | P5-01 | Adquirir e implantar lixeiras e contentores adequados e padronizados. | 1.700,00 (unidade) | 4.129.500,00 | Governo Estadual/Federal e Municipal | Curto prazo | Curto prazo (4 a 8 anos) | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | P5-02 | Adquirir veículo baú para a coleta, ao mesmo tempo em que irá operar o Centrao de Triagem e compostagem já existente. | 110.000,00 | | Governo Estadual e Municipal | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | P5-03 | Promover e divulgar junto à mídia, bairros, comércio, serviços e escolas as ações realizadas na área da coleta seletiva. | - | | - | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | P5-04 | Promover a ampliação e melhoria da qualidade da gestão e gerenciamento dos serviços de varrição, capina e limpeza dos sistemas de drenagem pluvial (águas de chuva). | 8.800,00 | | Municipal | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | P5-05 | Elaborar estudo de ampliação da coleta seletiva e, criar programas hortas comunitárias no meio rural. | 9.000,00 | | Municipal | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | P5-06 | Revisar condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico de forma a adequá-los à legislação/regulação vigente. | - | | - | Curto prazo | | Departamento jurídico. | |
| | P5-07 | Formalizar parcerias | - | | - | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | P5-08 | Implementar sistema de banco de dados | - | 4.000.000,00 | - | Curto, Médio e Longo prazo | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | Secretaria do Meio Ambiente. | |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|--|---|--|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|------------------------------|--|
| | P5-09 | Licenciar um novo aterro sanitário | 4.000.000,00 | | Governo Estadual e Federal | Curto, Médio e Longo prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | Custos R\$ | | |
| | P5-01 | Adquirir e implantar lixeiras e contentores adequados e padronizados. | Orçamento online de empresa que revende contêineres | | | | 1.700,00 | | |
| | P5-02 | Adquirir veículo baú para a coleta, ao mesmo tempo em que irá operar o Centrao de Triagem e compostagem já existente. | Orçamento online de caminhão para coleta de resíduos | | | | 110.000,00 | | |
| | P5-04 | Promover a ampliação e melhoria da qualidade da gestão e gerenciamento dos serviços de varrição, capina e limpeza dos sistemas de drenagem pluvial (águas de chuva). | Aumentar o número de funcionários: R\$ 880,00 x 10 = 8.800,00 | | | | 8.800,00 | | |
| | P5-05 | Elaborar estudo de ampliação da coleta seletiva e, criar programas hortas comunitárias no meio rural . | (R\$ 150,00 x 60 horas) = R\$ 9.000,00 | | | | 9.000,00 | | |
| | P5-09 | Licenciar um novo aterro sanitário | Projeto (R\$ 250,00 x 200 horas) = 50.000,00 Implantação: 3.550.000,00 | | | | 4.000.000,00 | | |

(-) Não necessita de investimentos por parte de poderes públicos e privados, uma vez que essas ações serão realizadas por profissionais das respectivas organizações

Quadro 173: Planejamento para o cumprimento do Programa Gestão de Resíduos Sólidos – Área Urbana e rural

| PROJETO 3 – RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL | | | | | | | | | |
|--|-------|---|---|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| MELHORIAS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | E 3.0 | Cadastrar os geradores públicos e privados de resíduos da construção civil. | - | 2.000.000,00 | - | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | E 3.1 | Criar legislação e regulamentar, o conceito de grande e pequenos geradores de RCC, estabelecendo desta forma os procedimentos para exercício das responsabilidade de ambos e indicando mecanismos para redução da quantidade gerada do RCC. | - | | - | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | E 3.2 | Licenciar um aterro de resíduos de construção civil. | 2.000.000,00 | | Governo Estadual/Federal | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | E 3.3 | Fiscalizar e cobrar dos geradores que os resíduos encaminhados sigam as normas estabelecidas na legislação municipal. | - | | - | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | E 3.2 | Licenciar um aterro de resíduos de construção civil. | Projeto (R\$ 250,00 x 200 horas) = 50.000,00 Implantação: 1.550.000,00 | | | | | 2.000.000,00 | |

Quadro 174: Planejamento para o cumprimento do Programa Gestão de Resíduos Sólidos – Área Urbana e rural

| PROJETO 4 – RESÍDUO DA SAÚDE | | | | | | | | | |
|--|-------|---|---|---------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| MELHORIAS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | E 4.0 | Criar cadastro municipal eficiente e eficaz dos geradores dos serviços de saúde. | - | 18.800,00 | | Curto prazo | | Secretaria da Saúde | |
| | E 4.1 | Cobrar e fiscalizar que estes geradores elaborem e executem o PGRSS. | - | | | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | E 4.2 | Realizar treinamentos dos funcionários com objetivo de capacitar todos os envolvidos. | 4.800,00 | | Municipal | Curto prazo | | Secretaria da Saúde e Meio Ambiente. | |
| | E 4.3 | Editar cartilha sobre gerenciamento de resíduo sólidos de serviços da saúde. | 14.000,00 | | Municipal | Curto prazo | | Secretaria da Saúde. | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | E 4.2 | Realizar treinamentos dos funcionários com objetivo de capacitar todos os envolvidos. | (R\$ 150,00 x 16 horas) x 2 profissionais | | | | | 4.800 | |
| | E 4.3 | Editar cartilha sobre gerenciamento de resíduo sólidos de serviços da saúde. | (Gastos com gráfica: 2,80 folha impressa x 5.000 folhetos | | | | | 14.000,00 | |

Quadro 175: Planejamento para o cumprimento do Programa Gestão de Resíduos Sólidos – Área Urbana e rural

| PROJETO 5 RESÍDUO DA LOGÍSTICA REVERSA | | | | | | | | | |
|--|-------|---|---|---------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------|
| Programa | Ações | | Custo estimado da ação (R\$) | Custo estimado do projeto (R\$) | Fonte de financiamento | Meta execução da ação | Meta execução do programa | Responsável pela execução do programa | Parcerias |
| MELHORIAS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | E 5.0 | Criar cadastro municipal eficiente e eficaz dos fornecedores de produtos da logística reversa. | - | 14.000,00 | | Curto prazo | | Secretaria do meio ambiente | |
| | E 5.1 | Cobrar e fiscalizar estes fornecedores, pois deverão receber estes resíduos e destina-los corretamente. | - | | | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | E 5.2 | Criar cartilha sobre os resíduos de logística reversa, para distribuir nos centros comerciais, população da área rural e urbana. | 14.000,00 | | Municipal | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente. | |
| | E 5.3 | Cobrar o licenciamento das atividades que geram estes tipos de resíduos (oficina mecânica, agropecuárias que vendem agrotóxicos e etc.) | - | | | Curto prazo | | Secretaria do Meio Ambiente | |
| MEMORIAL DE CÁLCULOS | | | | | | | | | |
| Programa | Ações | | Memorial de cálculos | | | | | Custos R\$ | |
| | E 5.2 | Criar cartilha sobre os resíduos de logística reversa, para distribuir nos centros comerciais, população da área rural e urbana.. | (Gastos com gráfica: 2,80 folha impressa x 5.000 folhetos | | | | | 14.000,00 | |

Quadro 176: Custos totais para implantação dos programas, projetos e ações área urbana - CORSAN.

| Município de Quaraí – Plano Municipal de Saneamento Básico. | | | | | |
|--|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Custos totais para implantação dos programas, projetos e ações na área urbana - CORSAN. | | | | | |
| | Prazos | | | | |
| | Imediato até 03 anos | Curto prazo 04 a 08 anos | Médio prazo 09 a 12 anos | Longo prazo 13 a 20 anos | Total Geral |
| 1. Abastecimento de água | R\$ 0,00 | R\$ 2.565.199,00 | R\$ 6.623.668,00 | R\$ 16.334.163,00 | R\$ 25.523.030,00 |
| 2. Esgoto Sanitário | R\$ 0,00 | R\$ 10.237.982,00 | R\$ 0,00 | R\$ 5.160.840,00 | R\$ 15.398.822,00 |
| Total geral | R\$ 0,00 | R\$ 12.803.181,00 | R\$ 6.623.668,00 | R\$ 21.495.003,00 | R\$ 40.921.852,00 |

Obs: Salienta-se que a legislação referente ao saneamento básico sofreu alteração substancial diante da aprovação da Lei 14026/2020, que altera o marco legal do saneamento, e, consequentemente poderá impactar a previsão de investimentos da CORSAN. Tão logo sejam avaliados os vetos a referida Lei por parte do Congresso Nacional, será possível mensurar os impactos destas à previsão de investimentos da CORSAN. Por ora, registra-se que a previsão de investimentos apresentada considera a manutenção da prestação de serviços ao município para o período contratada.

Quadro 177: Custos totais para implantação dos programas, projetos e ações área urbana e rural do município.

| Município de Quaraí – Plano Municipal de Saneamento Básico. | | | | | |
|---|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Custos totais para implantação dos programas, projetos e ações na área urbana – particulares/Prefeitura Municipal. | | | | | |
| | Prazos | | | | |
| | Imediato até 03 anos | Curto prazo 04 a 08 anos | Médio prazo 09 a 12 anos | Longo prazo 13 a 20 anos | Total Geral |
| 1. Abastecimento de água | R\$ 1.268.003,00 (*) | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 1.268.003,00 |
| 2. Esgoto Sanitário | R\$ 1.816.875,00 (**) | R\$ 0,00 | R\$ 2.714.625,00 (***) | R\$ 0,00 | R\$ 4.531.500,00 |
| 3. Resíduo Sólido Urbano | R\$ 203.539,20 | R\$ 3.162.300,00 | R\$ 1.500.000,00 | R\$ 1.500.000,00 | R\$ 6.365.839,20 |
| 4. Drenagem Pluvial | R\$ 67.500,00 | R\$ 9.824.447,60 | R\$ 0,00 | R\$ 0,00 | R\$ 9.891.947,60 |
| 5. Programas institucionais | R\$ 286.440,00 | R\$ 54.000,00 | R\$ 4.000,00 | R\$ 4.000,00 | R\$ 348.440,00 |
| Total geral | R\$ 3.642.357,20 | R\$ 13.040.747,60 | R\$ 4.218.625,00 | R\$ 1.504.000,00 | R\$ 22.405.729,80 |

(*) No somatório há um valor investido de R\$ 1.700,00 x 636 residências área rural.

(**) No somatório há um valor investido de R\$ 7.125,00 x 636 x (40%) residências área rural.

(***) No somatório há um valor investido de R\$ 7.125,00 x 636 x (60%) residências área rural.

PRODUTO G - MINUTA PROJETO DE LEI

MENSAGEM Nº XX/2020

Ilustríssimo Senhor Presidente da Câmara Municipal de Vereadores de Quaraí.

Por intermédio de Vossa Excelência, encaminho à elevada deliberação dessa augusta Câmara de Vereadores, o incluso Projeto de Lei, que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do nosso Município.

Referido Plano foi elaborado na forma prevista pela Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 e Lei Federal 14026 de 15 de Julho de 2020, que instituiu o Marco Regulatório do Saneamento Básico no país, e no Decreto Federal nº 7.217/10 que a regulamentou, e contou, durante todo o seu processo de elaboração, com a ampla participação de vários segmentos da população de Quaraí, através da realização de reuniões e audiência públicas especialmente convocadas para esse fim.

A aprovação do Projeto de Lei que institui o PMSB de Quaraí é indispensável para a regularização da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais urbanas e limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, serviços estes que integram o atual conceito de saneamento básico dado pela citada Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 e Lei Federal nº 14026 de 15 de Julho de 2020, e que foram objeto do Plano Municipal que ora se pretende aprovar.

Uma vez aprovado o PMSB, poderá a Administração implementar o modelo institucional que viabilize os investimentos necessários a atualização, ampliação e modernização do sistemas de saneamento.

Com aprovação do Plano, o Município de Quaraí estará apto a receber recursos da União e de entidades da administração pública federal destinados ao saneamento, recursos estes que, a partir do exercício financeiro de 2018, somente serão repassados àqueles municípios que tiverem os seus Planos Municipais de Saneamento concluídos e aprovados, consoante estabelece o § 2º do art. 26 do Decreto Federal n. 7.217/10, assim redigido:

“Art. 26. A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico 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, no mínimo, deverá prever fases de:

“§ 2º Após 31 de dezembro de 2017, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da Administração Pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.”

(Redação dada pelo Decreto nº 8.629, de 2015).

Desse modo, em virtude do dispositivo acima transcrito, a partir do prazo fixado somente serão contemplados com verbas federais àqueles municípios que já tenham elaborado, e aprovado, os seus respectivos Planos de Saneamento Básico, razão pela qual o Projeto ora apresentado requer atenção especial e tramitação célere.

O Plano também constitui importante ferramenta para que a população, a entidade reguladora e o próprio Poder Legislativo, dentro das suas atribuições institucionais, possam fiscalizar e cobrar do Poder Executivo providências e ações concretas na área de saneamento, sobretudo no que diz respeito ao cumprimento das metas estabelecidas no planejamento para os próximos 20 (vinte) anos.

Vale ressaltar que, em consonância com o disposto no § 5º do art. 25 do Decreto Federal n. 7.217/10, o PMSB tem efeito vinculante, ou seja, depois de aprovado, terá força de Lei, sujeitando não só a atual Administração, com também todas as que irão sucedê-la ao longo do período planejado, a cumprir e desenvolver as ações nele estabelecidas.

Destarte, será através do PMSB que o Município estará habilitado a organizar e prestar os serviços de saneamento de sua responsabilidade, em consonância com o sistema nacional, atendendo, dentre outros, os princípios da universalidade e regularidade na prestação, modicidade das tarifas, eficiência e sustentabilidade econômica e transparência e controle social das ações.

Portanto, por se tratar de matéria de suma relevância para o nosso Município, solicitamos que a tramitação do presente Projeto se dê em regime de urgência, na forma prevista na Lei Orgânica do Município.

Limitados ao exposto, renovamos protestos de elevada consideração e apreço a todos os integrantes dessa Casa Legislativa.

Atenciosamente,

Quaraí, em xx de xxxxx, 2020.

Mário Raul da Rosa Correa

Prefeito Municipal

PROJETO DE LEI Nº XXX/2020

INSTITUI O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE QUARAÍ/RS; COMPREENDENDO OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS; E DÁOUTRAS PROVIDÊNCIAS.

O PREFEITO MUNICIPAL DE QUARAÍ, no uso das atribuições que lhe são conferidas, FAZ SABER a todos os habitantes deste Município que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei.

Art. 1º Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Quaraí, que tem por objetivo promover a universalização dos serviços públicos municipais de saneamento básico no Município, mediante o estabelecimento de metas e ações programadas que deverão ser executadas em um horizonte de 20 (vinte) anos.

Art. 2º Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico as estruturas e serviços dos seguintes sistemas:

- I – abastecimento e água potável;
- II – esgotamento sanitário, através do sistema coletivo e individual;
- III – drenagem urbana e manejo de águas pluviais; e
- IV – limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Art. 3º O Plano Municipal de Saneamento Básico, como instrumento da Política Municipal de Saneamento, tem como diretrizes, respeitadas as competências da União e do Estado, melhorar a qualidade da sanidade pública, manter o meio ambiente equilibrado em busca do desenvolvimento sustentável, além de fornecer elementos ao poder público e a coletividade para defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, cabendo a todos o direito de exigir a adoção de medidas neste sentido.

Art. 4º Constitui objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico o estabelecimento de ações para universalização do saneamento básico, através da ampliação progressiva do acesso à todos os usuários do Município de Quaraí.

Parágrafo único – Para o alcance do objetivo geral, são objetivos específicos do Plano de Saneamento:

- I – garantir as condições de qualidade dos serviços existentes buscando sua melhoria e ampliação;
- II – implementar os serviços ora existentes, em prazos factíveis;
- III – criar instrumentos para regulação, fiscalização e monitoramento e gestão dos serviços;
- IV – estimular a conscientização ambiental da população; e
- V – atingir condição de sustentabilidade técnica, econômica, social e ambiental aos serviços de saneamento básico.

Art. 5º A Administração Municipal, assim como os prestadores dos serviços públicos compreendidos nessa Lei, deverão observar o disposto no Plano Municipal de Saneamento Básico de Quaraí, notadamente no que diz respeito ao cumprimento das metas nele previstas, devendo prestar informações periódicas sobre a sua operacionalização à agência reguladora designada, às instituições fiscalizadoras e aos responsáveis pelo exercício do controle social do PMSB.

Art. 6º Fica a Secretaria Municipal do Meio Ambiente encarregada da operacionalização e acompanhamento da execução do Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo suas atribuições:

- I – ter acesso aos documentos e informações dos prestadores dos serviços de que trata o PMSB;
- II – promover a inserção e a compatibilização das informações referentes aos serviços municipais de saneamento básico com os sistemas nacionais de informações de saneamento básico e com os sistemas informatizados equivalentes de âmbito estadual e municipal;
- III – receber as reclamações de usuários relativas à prestação dos serviços, devendo, quando for o caso, encaminhá-las a Agência Reguladora competente.

Art. 7º Compete à Agência Reguladora designada pelo Município, verificar junto aos prestadores dos serviços de que trata essa Lei, o atendimento das metas estabelecidas no PMSB devendo, no caso de seu descumprimento, exigir e impor as sanções cabíveis na forma das disposições regulamentares e contratuais pertinentes.

Art. 8º O PMSB de Quaraí deverá ser revisado, obrigatoriamente, a cada 04 (quatro) anos ou em prazo inferior a este, quando necessário for.

§ 1º A proposta de Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverá ser elaborada em articulação com os prestadores dos serviços correlatos e estar

em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos:

I

das Políticas Municipais, Estaduais de Saneamento Básico, de Saúde e de Meio Ambiente;

II – do Plano Municipal e Estadual de Saneamento e de Recursos Hídricos.

§ 2º A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Quaraí, deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que o Município estiver inserido.

§ 3º A revisão de que trata o *caput* deste artigo, deverá preceder à elaboração do Plano Plurianual do Município de Quaraí.

§ 4º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara de Vereadores, devendo constar as alterações, a atualização e a consolidação do Plano de Saneamento anteriormente vigente.

Art. 9º Os programas, projetos e outras ações do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser regulamentados por Decretos do Poder Executivo, na medida em que forem criados.

Art. 10 Constitui o Plano de Saneamento Básico do Município de Quaraí o documento inserido no Anexo I desta Lei.

Art. 11 Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Quaraí, em xx de xxxxx, 2020.

Mário Raul da Rosa Correa

Prefeito Municipal

PRODUTO H - INDICADORES

1. Análise da Sustentabilidade Econômica Financeira

No presente plano é apresentada a análise de sustentabilidade econômica financeira abrangendo os quatro serviços: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

Nos termos acima descritos, vê-se que a dependência local ao cenário macroeconômico do Plano de Saneamento em seus aspectos relevantes, é relativamente menor do que as situações que demandam largos investimentos para se obter a universalização e a sustentabilidade. Assim, percebe-se que a situação de Quaraí, depende mais das finanças municipais, da geração própria de recursos dos prestadores e da capacidade de ambos em buscar financiamento oneroso que, sem dúvida, ainda se mantém como a fonte principal do setor.

1.1. Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios.

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos são as fontes primárias para o financiamento das ações do Saneamento Básico. As tarifas, taxas e preços públicos devem, além de recuperar os custos operacionais, gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) e/ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos tem sempre uma restrição básica na capacidade de pagamento da população e, além disso, por se tratar de um serviço essencial a ser estendido a todos os munícipes, deve-se contemplar algum nível de subsídio, os quais assumem três modalidades.

Subsídios à oferta, no qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de Saneamento Básico, indo até o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas, onde existir baixa sustentabilidade financeira, o que ocorre, em geral, nos municípios de pequeno porte.

Subsídios à demanda, através do qual o poder público transfere diretamente ao usuário parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos a ele, de acordo com critérios de necessidade estabelecidos *a priori*. Este é pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do Saneamento Básico.

Estas duas modalidades de subsídios provem do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto o financiamento do sistema depende de toda a sociedade que paga

impostos.

A outra modalidade são os subsídios cruzados onde os custos dos serviços são rateados entre os usuários do sistema de Saneamento Básico, em proporções diferentes, mediante critérios que reproduzam a diferenciação de renda da comunidade beneficiada. Esta modalidade é bastante utilizada no sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mediante a classificação dos usuários em categorias e faixas de consumo.

As diretrizes para a cobrança pelos serviços de Saneamento Básico estão definidas na lei 11.445/07, cujos principais artigos estão listados a seguir:

Art. 29 - Os serviços públicos de saneamento básico terão a **sustentabilidade econômico-financeira** assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

- I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de **tarifas e outros preços públicos**, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
- II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: **taxas ou tarifas e outros preços públicos**, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;
- III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de **tributos**, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das **tarifas, preços públicos e taxas** para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

- I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
- II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
- III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
- IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

- VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados **subsídios tarifários (cruzados) e não tarifários (tributos)** para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

- I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
- II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;
- III - 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;
- IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
- V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e
- VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

- I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;
- II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;
- III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de

limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

- I - o nível de renda da população da área atendida;
- II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;
- III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

- I - o nível de renda da população da área atendida;
- II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

A sustentabilidade financeira dos empreendimentos em Saneamento Básico está fortemente correlacionada com os conceitos e diretrizes expostos, onde deve estar sempre presente os aspectos de eficiência, a locativa e técnica, na prestação dos serviços consubstanciados em bases econômicas de custo de oportunidade, escolhendo-se a tecnologia mais adequada às possibilidades financeiras da comunidade, cuja finalidade mor consiste na melhoria ambiental com reflexos sobre a qualidade de vida e de saúde da população beneficiada.

1.2. Visão dos indicadores

Para a avaliação dos serviços de saneamento faz-se necessário o uso de indicadores que são definidos como sendo uma “medida quantitativa da eficiência e eficácia de uma entidade gestora relativamente a aspectos específicos da atividade desenvolvida” (ALEGRE et al, 2008). Portanto, os indicadores a serem utilizados na avaliação dos serviços de saneamento devem estar baseados nos critérios gerais apresentados a seguir:

- ✓ Devem ser adequados para representar apenas os aspectos relevantes do desempenho da prestadora de serviço. Assim, o número total de indicadores do sistema deve ser o estritamente necessário, evitando-se a inclusão de aspectos não essenciais;

- ✓ Deve existir a possibilidade de comparação com critérios legais e/ou outros requisitos existentes ou a definir;
- ✓ Devem, sempre que possível, ser aplicáveis a prestadoras de serviços com diferentes características, dimensões e graus de desenvolvimento;
- ✓ Devem permitir a identificação antecipada de problemas e situações de emergência;
- ✓ Devem possibilitar uma determinação fácil e rápida, permitindo que o seu valor seja facilmente atualizado;
- ✓ Deve ser levado em consideração o público-alvo que utilizará os resultados dos indicadores;
- ✓ Devem originar resultados verificáveis.

Os principais atributos que os indicadores deverão apresentar de forma a se mostrarem eficientes no momento da avaliação/fiscalização dos serviços de saneamento básico.

- ✓ Avaliar objetivamente e sistematicamente a prestação dos serviços.
- ✓ Subsidiar estratégias para estimular a expansão e a modernização da infraestrutura, de modo a buscar a sua universalização e a melhoria dos padrões de qualidade.
- ✓ Diminuir a assimetria de informações e incrementar a transparência das ações do prestador de serviços públicos e da agência reguladora.
- ✓ Subsidiar o acompanhamento e a verificação do cumprimento dos contratos de concessão ou contratos de programa.
- ✓ Aumentar a eficiência e a eficácia da atividade de regulação.

As principais informações sobre o setor do saneamento básico, em âmbito nacional, são apresentadas sob a forma de indicadores pelo SNIS. Além desse sistema, existem outros no país que utilizam indicadores para os serviços de saneamento, assim como apresentado no quadro a seguir:

Quadro 178: Principais sistemas de indicadores de saneamento existentes no Brasil.

| SISTEMA | OBJETIVO |
|--|---|
| SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério das Cidades. | Recolher e publicar anualmente informações dos operadores de todo o país, sob a forma de um estudo comparativo situacional do setor. |
| ABAR - Associação Brasileira de Agências de Regulação. | Promover a mútua colaboração entre as associadas e os poderes públicos, na busca do aprimoramento da atividade regulatória em todo o Brasil. |
| PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE. | Coletar e divulgar informações sobre a gestão municipal do saneamento, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e o manejo das águas pluviais e dos resíduos sólidos. |

Fonte: Autor, 2020.

No caso específico do SNIS tem-se um banco de dados administrado na esfera Federal que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de limpeza urbana.

No caso dos serviços de água e esgotos, os dados são atualizados anualmente para uma amostra de prestadores de serviços no Brasil, desde o ano base de 1995. Deve-se atentar que existe uma prevalência de informações relacionadas ao serviço de abastecimento de água, em função da clara tendência à priorização da implementação desses serviços na época. Em relação aos serviços de manejo de resíduos sólidos, os dados também são atualizados anualmente para uma amostra de municípios brasileiros, contendo dados desde 2002.

Os dados para o SNIS são fornecidos voluntariamente pelos próprios prestadores dos serviços e sofrem análise de consistência, contudo não são auditados. As informações coletadas são divulgadas no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos e no Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos. A partir dessas informações são calculados os indicadores.

2. Indicadores selecionados para o PMSB/Quaraí

Conforme foi dito anteriormente, o SNIS utiliza uma gama variada de indicadores e, para o objetivo do PMSB não cabe a utilização de todos os indicadores apresentados, já que a grande maioria deles reflete o desempenho operacional e financeiro da prestadora de serviços, e não tem como objetivo principal a regulação dos serviços.

Desta forma, foram propostos também indicadores que não são utilizados pelo SNIS, mas necessários a partir da realidade do Município.

Entretanto, para a definição de ações quantitativas, qualitativas e de eficiência operacional, estipulou-se então 20 indicadores estruturados de forma a serem avaliados no futuro ou pelo ente de regulação dos serviços, ou mesmo pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Esses indicadores contemplaram os quatro componentes do saneamento, sendo dois deles específicos ao atendimento aos usuários.

No Quadro 179 se faz possível observar os indicadores escolhidos para a avaliação do município juntamente com suas características de maior importância para o atendimento destes:

Quadro 179: Indicadores e suas características

| Nome do Indicador | Programas, metas e ações relacionadas ao indicador. | Intervalo da validade | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Responsável pela geração e divulgação | Fonte de origem dos dados |
|--|--|---|--|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Índice de atendimento por rede de distribuição | AI-015; AI-018; AI-019 – P2-01; P2-04; P2-08; P2-10; P2-13 | (AI-015- AI-018; AI-019: Até 03 anos); (P2-01; P2-04: Curto prazo 4 a 8 anos); | Avaliar a cobertura de água no município de Quaraí. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | CORSAN |
| Consumo per capita de água | AI-016; AI-020; AI-021 – P2-03. | (AI-016; AI-020; AI-021 Até 03 anos); (P2-03: Curto, médio e longo prazo 4 a 20 anos) | Levantar valor de consumo de água em comparação com a média brasileira para controle do balanço hídrico. | Anual | Prefeitura Municipal de Quaraí | CORSAN |
| Índice de perdas no sistema de abastecimento | P2-07; P2-08; P2-09; P2-10; P2-11; P2-12; P2-13. | (P2-08; P2-09; P2-10; P2-11; P2-10; P2-13: Curto, médio e longo prazo 4 a 20 anos). | Avaliar indiretamente a condição das redes e da fiscalização por ligações clandestinas. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | CORSAN |
| Índice de reclamações do serviço de água e de esgotos | AI-005 – P1-08 | AI-005: Até 03 anos); (P1-08: Curto prazo 4 a 8 anos); | Avaliar o atendimento dos anseios da população. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | CORSAN |
| Índice de cobertura por rede coletora de esgotos | AI-034; AI-035; AI-037; AI-038; AI-039; P3-01; P3-02; P3-05. | AI-034; AI-035; AI-037; AI-038; AI-039: Até 03 anos); (P3-01: Curto prazo 04 a 08 anos); (P3-02; P3-05: Médio prazo: 09 a 12 anos); | Avaliar a implantação da nova rede de coleta de esgotos no município. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | CORSAN |
| Índice de tratamento de esgotos | P3-01; P3-02; P3-04 | (P3-01; P3-04: Curto prazo 04 a 08 anos); (P3-02: Médio prazo: 09 a 12 anos); | Controlar a quantidade de esgotos ainda não tratados no município. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | CORSAN |
| Índice de cobertura por | AI-051. | Imediato (até 03 anos) | Avaliar o atendimento do município | Mensal | Prefeitura Municipal de | Prefeitura Municipal de |

| | | | | | | |
|--|-----------------------|--|---|--------|--------------------------------|---|
| coleta normal de resíduos | | | com relação aos itinerários realizados pela Prefeitura Municipal. | | Quaraí | Quaraí / Empresa contratada |
| Índice de cobertura por coleta seletiva | P5-02; P5-05 | Curto prazo (4 a 8 anos) | Avaliar o atendimento das metas estipuladas para implantação da coleta seletiva no município. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | Prefeitura Municipal de Quaraí / Empresa contratada |
| Índice de recuperação de materiais recicláveis | AI-048 - P5-02; P5-03 | (AI-048: Até 03 anos) (P5-02; P5-03: Curto prazo 4 a 8 anos) | Avaliar o atendimento das metas estipuladas para aumento da taxa de resíduos reciclados no município. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | Prefeitura Municipal de Quaraí / Empresa contratada |
| Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos | P5-03 | Curto prazo (4 a 8 anos) | Levantar valor de geração <i>per capita</i> em comparação com a média brasileira para a busca de minimizações de geração. | Anual | Prefeitura Municipal de Quaraí | Prefeitura Municipal de Quaraí / Empresa contratada |
| Índice de adesão à coleta seletiva | P5-08 | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos) | Avaliar a adesão da coleta seletiva por parte da população, buscando a universalização da sua importância. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | Prefeitura Municipal de Quaraí / Empresa contratada |
| Índice de reclamações do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos | AI-005 – P1-08 | AI-005: Até 03 anos); (P1-08: Curto prazo 4 a 8 anos); | Avaliar o atendimento dos anseios da população. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | |
| Número de áreas de risco | AI-041; P4-08 | (AI-041: Até 03 anos); (P4--08: Curto, médio e longo prazo 4 a 20 anos) | Controlar o número de áreas de risco para que não haja aumento destes. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | Prefeitura Municipal de Quaraí/Secretaria de Obras, Transporte e Infraestrutura . |
| Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem | AI-040; P4-01; P4-02 | (AI-040: Até 03 anos); (P4-01: Curto prazo 04 a 08 anos); (P4--02: Curto, médio e longo prazo 4 a 20 anos) | Avaliar o atendimento dos locais de maior necessidade pela microdrenagem. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | Prefeitura Municipal de Quaraí/Secretaria de Obras, Transporte e Infraestrutura |
| Índice de cobertura por macrodrenagem | P4-07; P4-09; P4-10 | (P4—07; P4-09; P4-10: Curto, médio e longo prazo 4 a 20 anos) | Avaliar o atendimento dos locais de maior necessidade pela macrodrenagem. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | Prefeitura Municipal de Quaraí/Secretaria de Obras, Transporte e Infraestrutura |
| Número de áreas alagadas | AI-041; | Até 03 anos | Controlar o número de áreas alagadas | Anual | Prefeitura Municipal de | Prefeitura Municipal de |

| | | | | | | |
|---|---------------------|--|---|--------|--------------------------------|---|
| ou inundadas | | | e/ou inundadas com o intuito da minimização. | | Quaraí | Quaraí/Secretaria de Obras, Transporte e Infraestrutura |
| Número de pontos de escorregamento: | P4-08; P4-09; P4-10 | Curto, médio e longo prazo (4 a 20 anos | Controlar o número de pontos de escorregamento com o intuito da minimização de possíveis acidentes e assoreamentos. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | Prefeitura Municipal de Quaraí/Secretaria de Obras, Transporte e Infraestrutura |
| Índice de reclamações dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana | AI-005 – P1-08 | AI-005: Até 03 anos); (P1-08: Curto prazo 4 a 8 anos); | Avaliar o atendimento dos anseios da população. | Mensal | Prefeitura Municipal de Quaraí | Prefeitura Municipal de Quaraí/Secretaria de Obras, Transporte e Infraestrutura |

Com base no apresentado no Quadro 180, os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico possuem características de periodicidade de cálculo, fontes de origem dos cálculos, responsáveis pela geração e divulgação dos cálculos, dentre outros. Além disso, para que o indicador seja calculado corretamente, o mesmo deve seguir e manter uma fórmula de cálculo com variáveis necessárias ao resultado deste, os quais podem ser observados no Quadro 180:

Quadro 180: Fórmulas e variáveis de Indicadores de Desempenho do PMSB.

| Indicador | Comparação com o SNIS |
|---|---|
| <p>A1. Índice de atendimento por rede de distribuição (%):</p> $\frac{(*)\text{Número de economias residenciais de água}}{\text{Número total de domicílios urbanos (IBGE)} \times 100}$ | <p>O SNIS utiliza o indicador “Índice de atendimento urbano de água” (I023), que mede apenas as economias ativas. No caso do PMSB, o coeficiente de cálculo utilizado é domicílio (economias), o do SNIS, população.</p> |
| <p>A2. Consumo per capita de água (L/hab dia):</p> $\frac{\text{Volume de água consumido}}{* \text{População total atendida com abastecimento de água}} \times \frac{1.000.000}{365}$ <p>*Utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.</p> | <p>Indicador (IN022) do SNIS.</p> |
| <p>A3. Índice de perdas no sistema de abastecimento (%):</p> $\frac{\text{Vol. de água prod.} + \text{Vol. de água tratado imp.} - \text{Vol. de água cons.} - \text{Vol. de Serviço}}{\text{Vol. de água prod.} + \text{Vol. de água tratado imp.} - \text{Vol. de Serviço}}$ | <p>Indicador (I049) do SNIS.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>G1. Índice de reclamações do serviço de água e de esgotos:</p> <p>Número de reclamações relativas ao serviço de abastecimento de água no período de referência / Número total de domicílios urbanos;</p> $\frac{\text{Núm. de reclamações relativas ao serviço de abastecimento de água}}{\text{Núm. total de domicílios urbanos}}$ <p>Este indicador se deve às reclamações voltadas para todos os serviços ofertados pelo prestador e cuja ausência/falha promova o desconforto do consumidor, quais sejam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Água: vazamento, qualidade, pressão, intermitência, contas e outras reclamações relativas à prestação do serviço ao usuário; • Esgoto: extravasamentos, entupimentos, contas, rompimento, mau cheiro e outras reclamações relativas à prestação do serviço ao usuário. | <p>No caso do indicador utilizado pelo PMSB, registra-se nível de insatisfação do usuário. Os indicadores do SNIS medem a qualidade do serviço não medindo a satisfação do consumidor. No caso do SNIS os indicadores utilizados são:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ I071 – número de economias atingidas por paralisações (economias/paralisação); ✓ I072 – duração média das paralizações; ✓ I073 – número de economias atingidas por intermitências prolongadas (economias/interrupção); ✓ I074 – duração média das intermitências. |
| <p>E1. Índice de cobertura por rede coletora de esgotos (%):</p> | <p>O SNIS utiliza o indicador índice de atendimento urbano de esgoto (I047), que mede apenas as economias ativas.</p> |

| | |
|--|--|
| $\frac{\text{População urbana atendida com esgotamento sanitário}}{\text{População urbana residente do município com esgotamento sanitário}} \times 100$ | |
| <p>E2. Índice de tratamento de esgotos (%):</p> $\frac{\text{Vol. de esgoto tratado}}{\text{Vol. de esgoto coletado}} \times 100$ | <p>O SNIS trabalha com a medição do volume de esgotos tratados (I016), ao invés de número de economias que possuem os esgotos tratados.</p> |
| <p>R1. Índice de cobertura por coleta normal de resíduos (%):</p> $\frac{\text{Núm. de domicílios urb. atend. por coleta de resíduos sólidos}}{\text{Número total de domicílios urbanos}} \times 100$ | <p>Indicador (I016), do SNIS (a informação primária é número de domicílios e não população declarada).</p> |
| <p>R2. Índice de cobertura por coleta seletiva (%):</p> $\frac{\text{Núm. de domicílios urb. atend. por coleta seletiva de res. sólidos}}{\text{Número total de domiílios urbanos}} \times 100$ | <p>Não é utilizado pelo SNIS.</p> |

| | |
|---|----------------------------|
| | |
| <p>R3. Índice de recuperação de materiais recicláveis (%):</p> $\frac{\text{Quant. total de materiais recuperados (exceto mat. org. e rejeitos)}}{\text{Quant. total coletada}} \times 100$ | Indicador (I031) do SNIS. |
| <p>R4- Geração per capita (kg/ hab dia):</p> <p>Volume de resíduos gerados por habitante em um dia.</p> | Indicador I022 do SNIS. |
| <p>R5 - Índice de adesão à coleta seletiva (%):</p> $\frac{\text{População que aderiu à coleta seletiva}}{\text{População total atendida}} \times 100$ | Não é utilizado pelo SNIS. |
| <p>R6 - Índice de resíduos oriundos da coleta normal por população coberta por coleta seletiva, que seguem para disposição final (%):</p> $\frac{\text{Quant. total não coletada na área com coleta seletiva}}{\text{Quant. total gerada na área com coleta seletiva}} \times 100$ | Não é utilizado pelo SNIS |
| <p>R7: Índice de resíduos oriundos da população coberta por coleta seletiva, que aderiram e seguem</p> | Não é utilizado pelo SNIS |

| | |
|--|--|
| <p>para triagem (%):</p> $\frac{\text{Quantidade total coletada na área com coleta seletiva}}{\text{Quantidade total gerada na área com coleta seletiva}} \times 100$ | |
| <p>G2: Índice de reclamações do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:</p> $\frac{\text{Núm. de recl. relativas a limpeza urbana e manejo de res. sól.}}{\text{Núm. total de domicílios urbanos}}$ | Não é utilizado pelo SNIS. |
| <p>D1: Número de áreas de risco:</p> <p>Número total de domicílios cadastrados pelo Plano Municipal de habitação.</p> | O SNIS não vislumbra indicadores para o controle do serviço de drenagem urbana |
| <p>D2: Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem:</p> $\frac{\text{Ext. total de ruas com microdrenagem}}{\text{Extensão total de ruas}} \times 100$ | O SNIS não vislumbra indicadores para o controle do serviço de drenagem urbana |
| <p>D3: Índice de cobertura por macrodrenagem:</p> $\frac{\text{Ext. total de áreas urb. com macrodrenagem}}{\text{Ext. total de área urbana}} \times 100$ | |

| | |
|---|--|
| <p>D4: Número de áreas alagadas ou inundadas:</p> <p>Total em m² de áreas alagadas ou inundadas por ano.</p> | |
| <p>D5: Número de pontos de escorregamento:</p> <p>Pontos de escorregamento de taludes devido a índices pluviométricos intensos por ano.</p> | |
| <p>G3: Índice de reclamações dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana:</p> $\frac{\text{Núm. de reclamações relat. aos serv. de drenagem}}{\text{Núm. total de domicílios urbanos}}$ | |

OBS: (*) Este indicador será calculado desta forma até que se proceda ao cadastramento total das redes do Município, após o cadastramento o cálculo deverá acontecer de acordo com a fórmula apresentada em (**).

Fonte: Autor, 2020.

3. Indicadores de Salubridade Ambiental

Os municípios que estão desenvolvendo o Plano Municipal de Saneamento Básico buscam além de indicadores técnicos, operacionais e financeiros o crescimento da salubridade do ambiente em que este estará sendo implantado.

Com relação à salubridade dos sistemas do município de Quaraí, é possível avaliar o mesmo com auxílio de uma metodologia que Batista (2006) utilizou para controlar a situação do local que está sofrendo intervenção.

Diante disso, utiliza-se uma fórmula a qual sintetiza todo o processo de avaliação da Salubridade do ambiente, a qual pode ser observada a seguir:

$$ISA = 0,25 \times Iab + 0,25 \times Ies + 0,20 \times Irs + 0,20 \times Idu + 0,1 \times$$

Descrição:

Iab= Indicador de abastecimento de água

Ies= Indicador de esgotamento sanitário

Irs= Indicador de resíduos sólidos

Idu= Indicador de Drenagem Urbana

Icv= Indicador de Controle de Vetores

Após o cálculo de todos os fatores, os quais serão especificados posteriormente, se faz possível identificar a condição ambiental presente no local avaliado com o auxílio da Tabela 107.

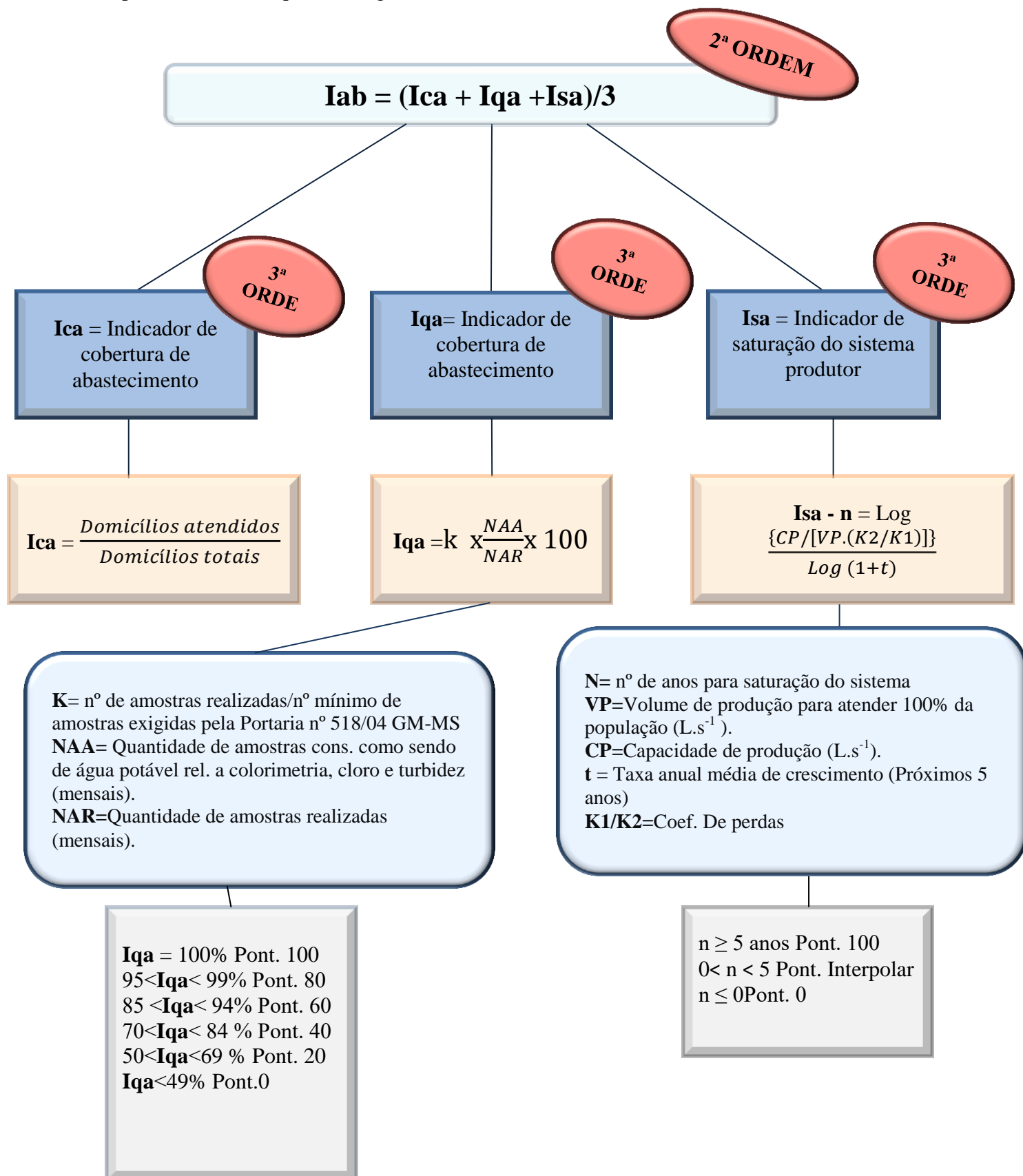
Tabela 107: Método de avaliação do cálculo final do ISA.

| Condição de Salubridade | Pontuação do ISA |
|-------------------------|------------------|
| Insalubridade | 0-0,255 |
| Baixa Salubridade | 0,255-0,505 |
| Média Salubridade | 0,5051-0,755 |
| Salubridade | 0,7551-1 |

Vale ressaltar que essa pontuação só é conhecida com a conclusão dos resultados de cada sistema individual. Sendo assim, a seguir serão apresentados os métodos de cálculo para os indicadores de salubridade ambiental para cada sistema individualmente:

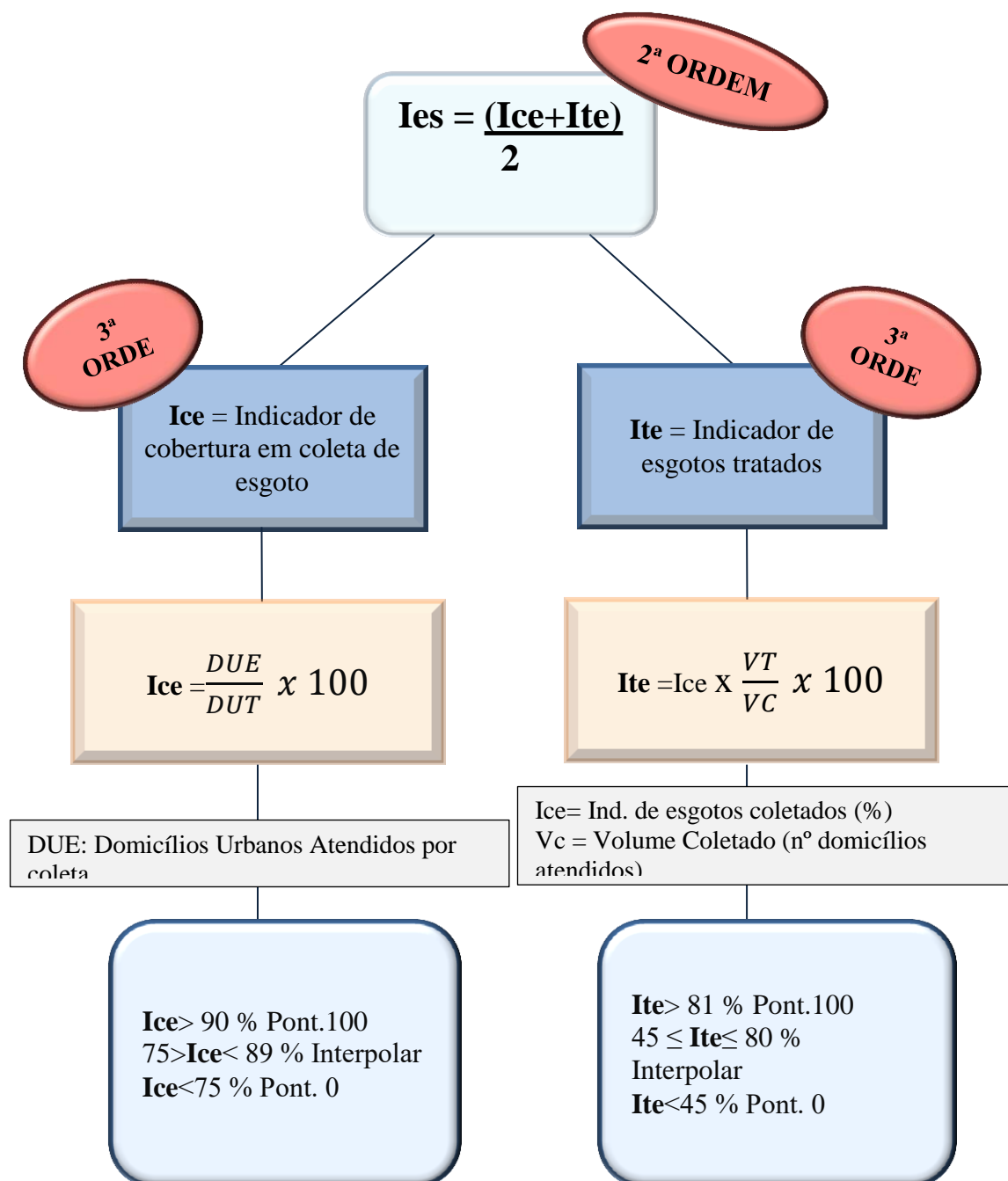
3.1. Indicador de Abastecimento de Água

O indicador de abastecimento de água, levando em consideração a salubridade ambiental do município de Quaraí possui 3 fatores relacionados, os quais estarão sendo apresentados no esquema a seguir:



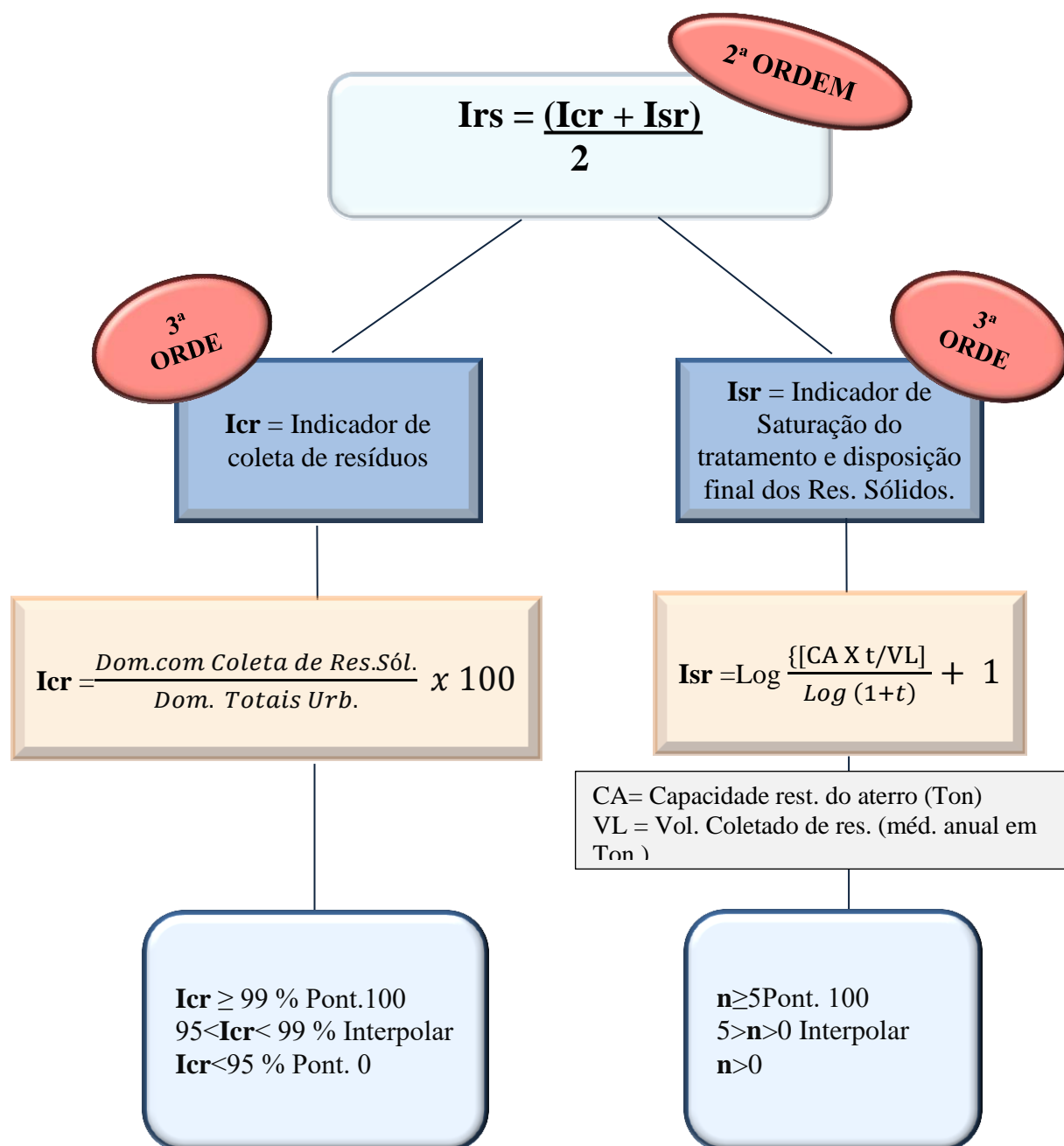
3.2. Indicador de cobertura em coleta de esgoto

O indicador de cobertura de coleta de esgoto, levando em consideração a salubridade ambiental do município de Quaraí possui 2 fatores relacionados, os quais estarão sendo apresentados no esquema a seguir:



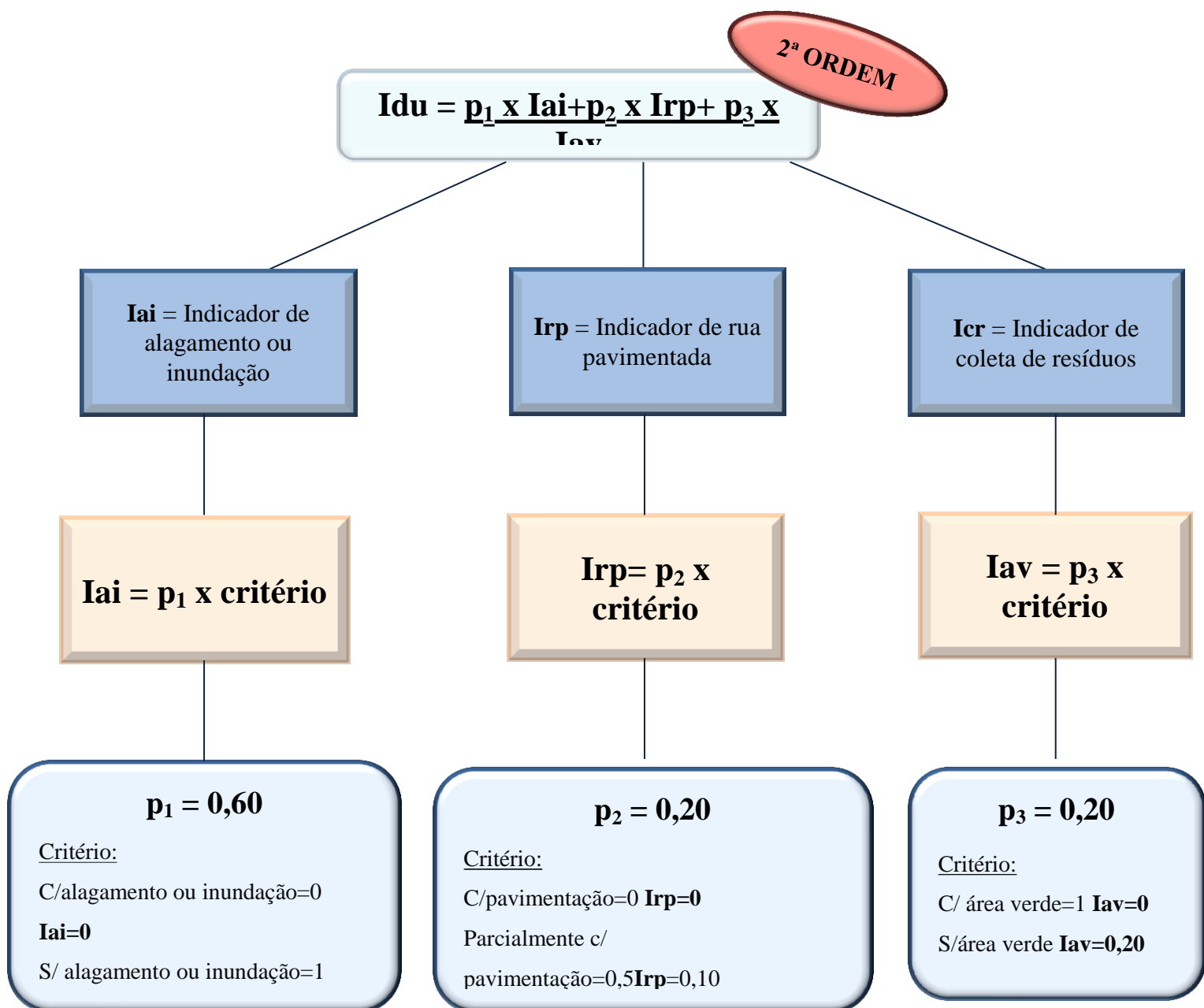
3.3. Indicador de Resíduos Sólidos

O indicador de resíduos sólidos, levando em consideração a salubridade ambiental do município de Quaraí possui 2 fatores relacionados, os quais estarão sendo apresentados no esquema a seguir:



3.4. Indicador de Drenagem Urbana

O indicador de cobertura de drenagem urbana, levando em consideração a salubridade ambiental do município de Quaraí possui 3 fatores relacionados, os quais estarão sendo apresentados no esquema a seguir:



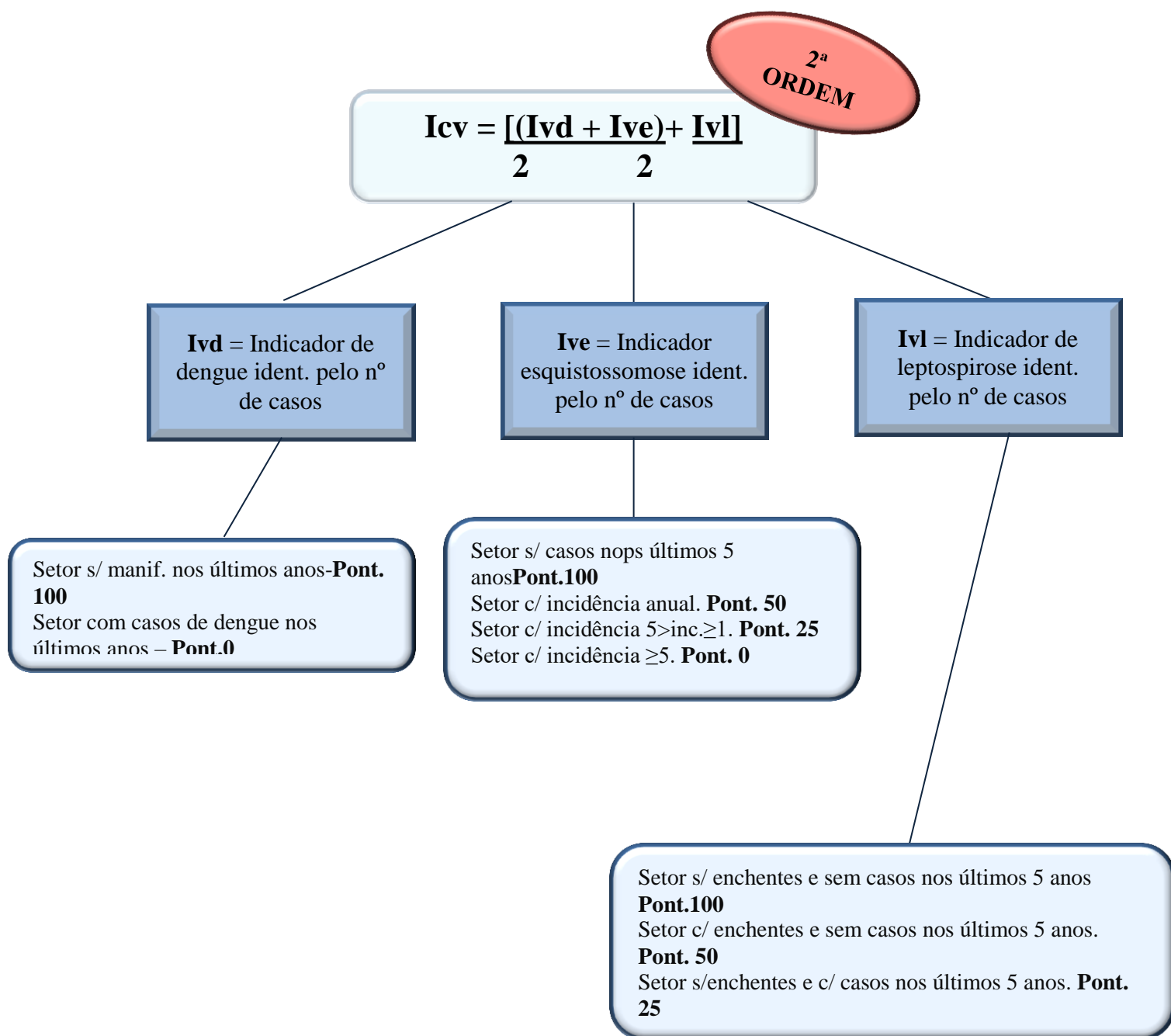
Após os cálculos do índice de drenagem urbana, é possível classificar a situação atual do município utilizando a Tabela 108.

Tabela 108: Método de avaliação do cálculo final do ISA.

| Intervalo de Valores | Classificação |
|---------------------------|-----------------|
| $I_{du} \geq 0,98$ | Excelente |
| $0,98 > I_{du} \geq 0,85$ | Muito Boa |
| $0,85 > I_{du} \geq 0,60$ | Boa |
| $0,60 > I_{du} \geq 0,40$ | Regular |
| $0,40 > I_{du} \geq 0,0$ | Ruim/Muito Ruim |

3.5. Indicador de Controle de Vetores

O indicador de controle de vetores, levando em consideração a salubridade ambiental do município de Quaraí possui 3 fatores relacionados, os quais estarão sendo apresentados no esquema a seguir:



Ao final do cálculo de todos os indicadores relacionados com o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA), se faz possível a substituição destes na fórmula geral de cálculo, a qual dará o valor correspondente à situação atual do município, com auxílio da Tabela 108.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ressalta-se como consideração final a frequência de implantação destes cálculos de indicadores. Os Indicadores técnicos, de operação e financiamento deverão ser realizados mensalmente, tanto para prevenir regressos no projeto de implantação do PMSB quanto para controle de custos, eficiência, dentre outros fatores diretamente associados no progresso do município com base na área de saneamento.

Com base nos Indicadores de Salubridade Ambiental (ISA) recomenda-se que a atividade de cálculo destes seja de frequência anual, sendo que assim se faz possível a avaliação de consequências ocorridas no ano subsequente.

Como sugestão, os indicadores aqui calculados deverão ser comparados para avaliar o progresso e o sucesso do presente Plano Municipal de Saneamento Básico e, apresentados para a população para comprovação da eficácia do documento.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Marie EugénieMalzac; SILVA, Tarciso Cabral da. O modelo ISA/JP – Indicador de Performance para diagnóstico do saneamento ambiental urbano. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro: ABES, v. 11, n. I, p.55-64, jan./mar. 2006.

PRODUTO I – SISTEMA DE INFORMAÇÕES

1. INTRODUÇÃO

Um dos diversos produtos o qual o Plano Municipal de Saneamento Básico engloba é a elaboração de um Sistema de Informações para auxílio da tomada de decisões. Este sistema nada mais é que um local onde são armazenadas informações referentes aos quatro eixos do saneamento básico, as quais são processadas e disponibilizadas para consulta pelos munícipes. A base legal com relação a este produto se dá pelo Art. 9º da Lei Federal nº 11.445/2007.

“**Art. 9º** O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

(...)

VI – estabelecer sistema de informação sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;”

Este sistema de informações tem a principal função de informar o cidadão sobre dados referentes ao município, além de que, indiretamente pode ser utilizado como uma forma de monitoramento da situação do saneamento básico do município de Quaraí.

2. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES

O sistema de informações tem por objetivo organizar os dados e informações do município para que estes estejam disponíveis para consulta à população e/ou organização destes.

O desenvolvimento deste sistema foi feito de forma simples e compreensível pela população, onde se faz possível o acompanhamento da situação dos eixos de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Pluvial e Resíduos Sólidos. Salienta-se que todos os produtos estão disponíveis neste sistema para consulta popular, a fim de expandir as informações do Plano Municipal de Saneamento Básico para com a população.

Este sistema utilizou a estruturação e codificação de programação já utilizada no *site* da Prefeitura Municipal, o qual é realizado por uma empresa terceira. Diante disso, o acesso aos links e adição de dados será realizado por meio de um técnico qualificado da prefeitura.

3. ACESSO PÚBLICO AO SISTEMA DE INFORMAÇÕES

O Sistema de Informações para auxílio à tomada de decisões está localizado no site da prefeitura municipal de Quaraí (<http://www.quarai.rs.gov.br/>), para que facilite a consulta popular aos eixos do saneamento e, conseqüentemente acesse o site para visualizarem as notícias do município. Na Figura 197 se faz possível observar a página inicial do site da Prefeitura Municipal de Quaraí e, em vermelho o local para acesso aos documentos do Plano Municipal de Saneamento Básico.

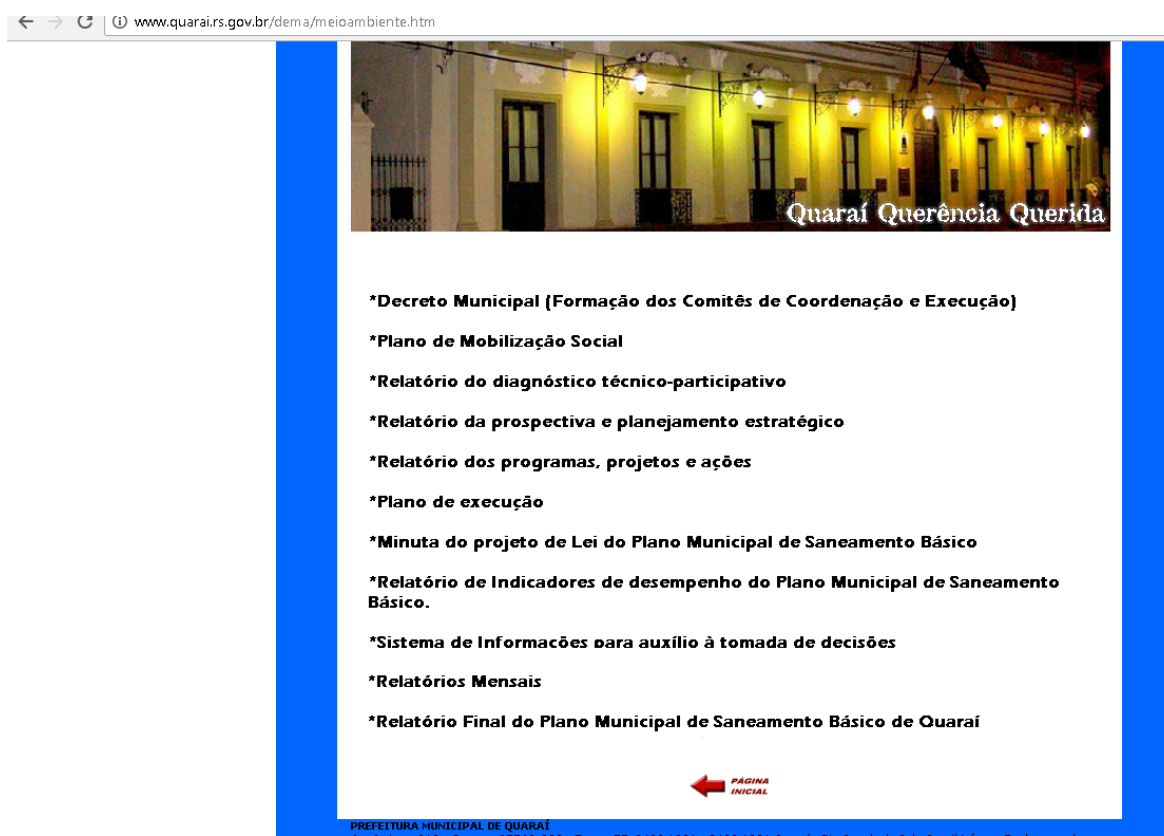
Figura 197: Site da Prefeitura Municipal de Quaraí



Fonte: Autor, 2020.

Ao acessar o link do Plano Municipal de Saneamento Básico, abrirá uma página a qual existe diversos produtos inseridos na página, os quais podem ser acessados. Na Figura 197 é possível observar o *layout* desta:

Figura 198: Local de acesso aos produtos do PMSB.



Fonte: Autor, 2020.

O Sistema de Informações terá acesso restrito, somente para alimentação dos dados os quais serão inseridos para resultar nos indicadores. Para isso será necessário um responsável para a operação deste sistema.

4. OPERANDO O SISTEMA DE INFORMAÇÕES

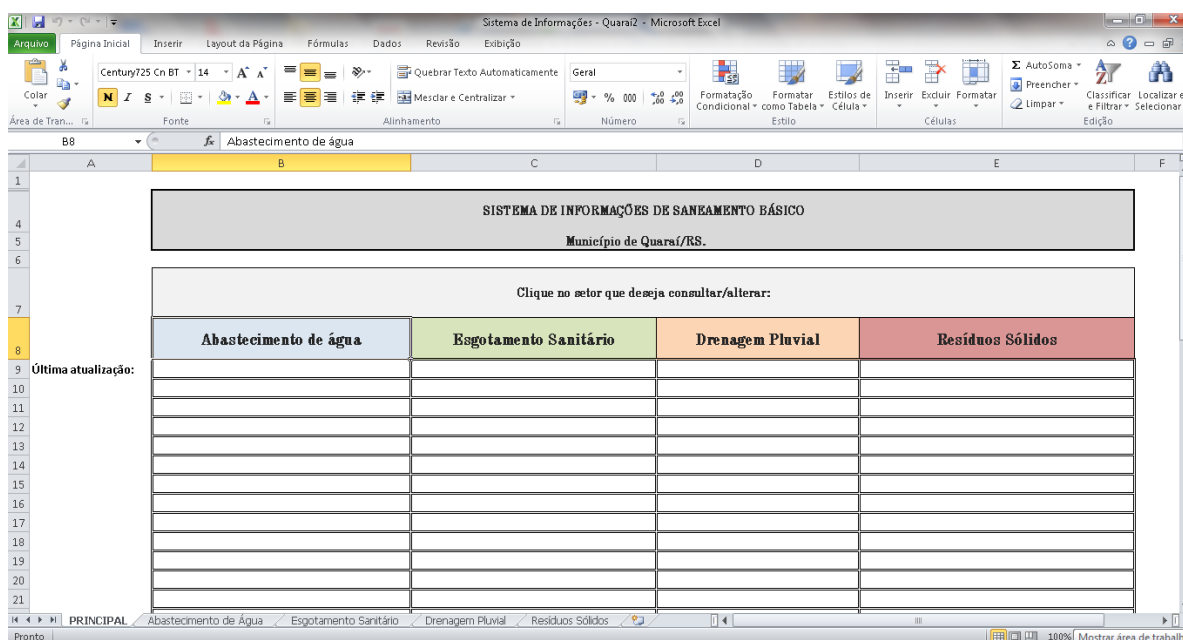
A operação do sistema de informações será realizada por um responsável da Prefeitura Municipal de Quaraí o qual terá acesso restrito com entrada mediante senha definida pelo técnico.

Ao acessar o sistema de informações, o operador irá realizar a alimentação de dados realizando *download* do arquivo em formato de planilha excel. O sistema de informações tem como página inicial uma planilha contendo lacunas para adição das datas de atualização e inserção de dados referente a cada eixo. Isto se dá para que ocorra um melhor controle da inserção de dados atualizados no sistema com base nas informações recebidas tanto pelos setores da própria prefeitura os quais gerenciam alguns eixos quanto por empresas contratadas para a prestação do serviço.

Na Figura 199 é possível verificar a página inicial da planilha de inserção de

dados para informações.

Figura 199: Página inicial da planilha de informações



Fonte: Autor, 2020.

Observa-se que na página principal existem abas (parte inferior da tela) com os distintos eixos do saneamento básico, sendo assim, para adição de informações de cada eixo é necessária a inserção na aba correspondente deste.

Já na aba do eixo desejado, as informações a serem inseridas devem ser preenchidas nos campos de cor cinza, conforme cada fator solicitado. Pode-se observar que os fatores apresentados na planilha estão divididos pelos 12 meses do ano, a fim de que a periodicidade de adição dos dados seja mensal.

Na planilha em questão, também é necessário que a pessoa responsável pelo preenchimento informe seu nome ao final da página para que a qualquer dúvida, a mesma seja sanada diretamente com este.

Na Figura 200 é possível observar o layout da planilha de alimentação dos dados:

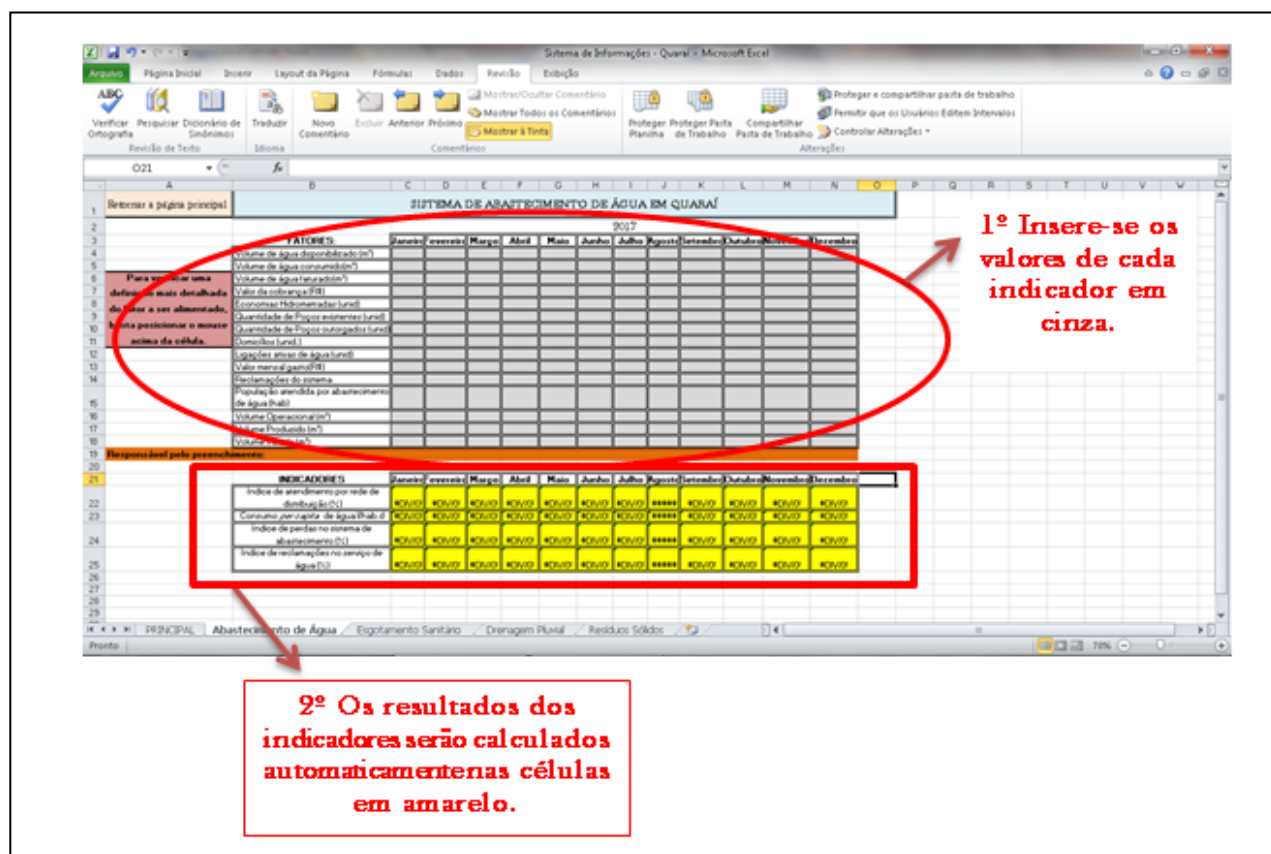
Figura 200: Planilha de informações de abastecimento de água

| SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM QUARAI | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|-----------|-------|-------|-----|-------|-------|--------|----------|---------|----------|----------|
| 2017 | | | | | | | | | | | | |
| FATORES: | | | | | | | | | | | | |
| | Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Mai | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro |
| Volume de água disponibilizado (m³) | | | | | | | | | | | | |
| Volume de água consumido (m³) | | | | | | | | | | | | |
| Volume de água faturado (m³) | | | | | | | | | | | | |
| Valor da cobrança (R\$) | | | | | | | | | | | | |
| Economias Hidrométradas (unid) | | | | | | | | | | | | |
| Quantidade de Poços existentes (unid) | | | | | | | | | | | | |
| Quantidade de Poços outorgados (unid) | | | | | | | | | | | | |
| Domicílios (unid) | | | | | | | | | | | | |
| Ligações ativas de água (unid) | | | | | | | | | | | | |
| Valor mensal gasto (R\$) | | | | | | | | | | | | |
| Reclamações do sistema | | | | | | | | | | | | |
| População atendida por abastecimento de água (hab) | | | | | | | | | | | | |
| Volume Operacional (m³) | | | | | | | | | | | | |
| Volume Produzido (m³) | | | | | | | | | | | | |
| Volume tratado (m³) | | | | | | | | | | | | |
| Responsável pelo preenchimento: | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | | | | | | | | | | | | |
| | Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Mai | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro |

Fonte: Autor, 2020.

Após a alimentação dos dados, em cada aba, abaixo existe uma listagem de indicadores de desempenho do plano, identificados pela cor amarela, os quais são resultantes dos valores inseridos em cada local em cinza. Ou seja, não é necessário calcular nenhum indicador sendo que estes serão resultantes da inserção das informações dos campos em cinza. Na Figura 201 é possível observar de que forma é realizado o cálculo:

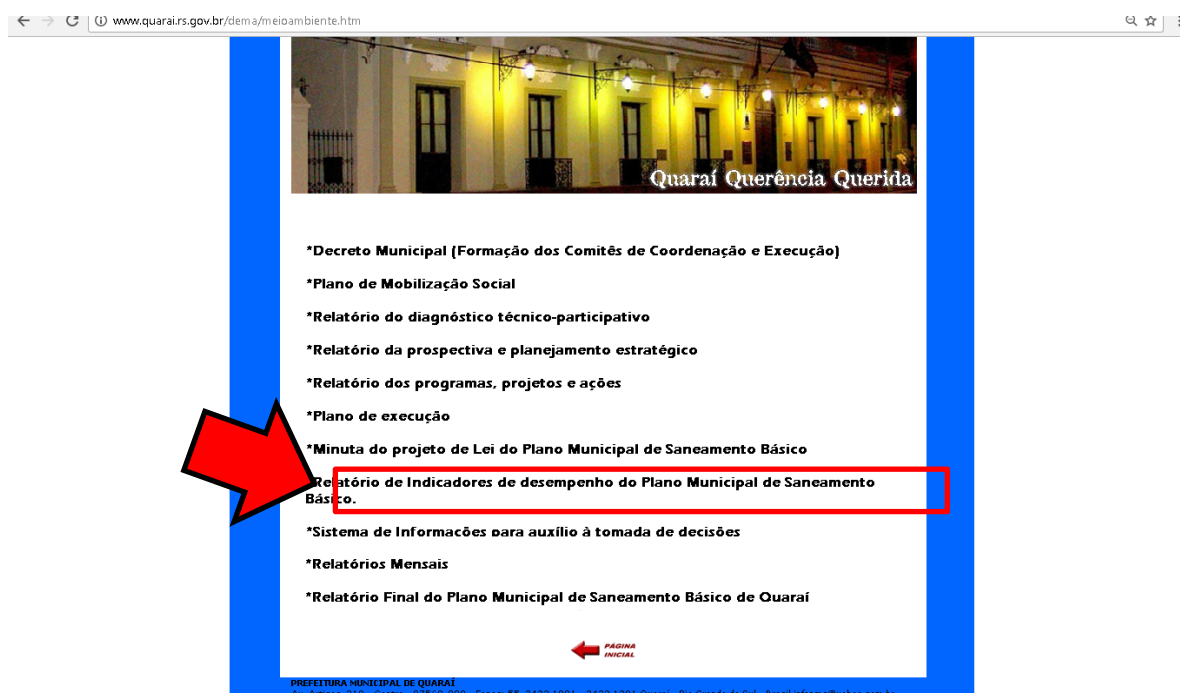
Figura 201: Alimentação e indicadores de desempenho



Fonte: Autor, 2020.

Após resultar nos valores de indicadores de desempenho do plano, estes são adicionados em um relatório separado em documento formato PDF onde se apresentam todos os resultados dos indicadores, os quais a população pode acessar no mesmo local de acesso inicial, no site da Prefeitura Municipal de Quaraí o qual pode ser observado na Figura 202:

Figura 202: Acesso aos indicadores



Fonte: Autor, 2020.

A planilha será salva novamente no sistema de informações para que mensalmente seja realizada a operação e a alimentação dos dados.

Portanto, segue acima o descritivo da operação e acesso ao Sistema de Informações do município de Quaraí, cabe a Prefeitura Municipal controlar uma periodicidade de alimentação dos dados e vigência desta estruturação.

5. RESUMO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES

- 5.1. Software utilizado para elaboração do sistema: Planilha Excel;
- 5.2. Responsabilidade pelo abastecimento das informações: servidor público a ser designado pelo município.
- 5.3. Forma de acesso aos dados por parte de população: site da Prefeitura Municipal.
- 5.4. Forma de coleta de dados para abastecimento do sistema: informações recebidas tanto pelos setores da própria prefeitura os quais gerenciam alguns eixos quanto por empresas contratadas para a prestação do serviço.
- 5.5. Proteção de dados: como medida de proteção aos dados, um único servidor público será o responsável pelo abastecimento de informações dos sistema, que deverá acessar ao mesmo através de senha.
- 5.6. Compatibilidade do sistema com o SNIS: os mesmos dados disponibilizados pela Prefeitura ao SNIS serão os dados lançados no sistema de informações do município.

PRODUTO J – RELATÓRIOS

MENSAIS

ANEXO I LINHA DE TRANSPORTE COLETIVO

ANEXO II PAVIMENTAÇÕES EXISTENTES

ANEXO III PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS ARTESIANOS

ANEXO IV CONTRATO CORSAN

**ANEXO V PLANTA DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA
CORSAN**

ANEXO VI ANÁLISES DE ÁGUA

ANEXO VII REDE DE ESGOTO PROJETADA PARA QUARAÍ

ANEXO VIII PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

ANEXO IX ITINERÁRIOS DE COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA URBANA.