MUNICÍPIO DE RIOZINHO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
VOLUME II

Grupo Gestor – Consórcio Pró-Sinos

Presidente: Leonardo Duarte Pascoal – Prefeito de Esteio

Diretora Geral: Jéssica Daniela Madril

Diretor Técnico: Hener de Souza Nunes Jr.

Interlocutor Responsável – Município de Riozinho

Bióloga: Keli Fernanda Pires da Silva

Colaborador Responsável da CORSAN – Município de Riozinho

Chefe da US de Riozinho: Marco Antônio dos Santos

Empresa Responsável - Key Consultoria e Treinamento / Keyassociados

Responsável Técnico

Engenheiro Civil: Gentil Balzan

Engenheiro Mecânico: Ricardo Valente da Silva

Coordenação Geral

Ecólogo: Carlos Alberto Silva

Economista: Willian Barbosa Siqueira

Engenheiro Ambiental: Eduardo Tadeu Nicolodi

Equipe Técnica

Advogada: Marcela Isse

Bióloga: Michele Aparecida da Silva

Biólogo: Lucas Kessler de Oliveira

Contador: Alexander Pereira dos Santos

Economista: Lúcio Bianchi

Engenheiro Ambiental: Alexandre Petry Carneiro

Engenheiro Mecânico: Alexandre Lopez Hernandez

Engenheiro: Marcelo Cossi

Engenheiro: Márcio Gonzaga

Pedagoga: Elisabete Rodrigues

Geógrafa: Deborah Carvalho

APRESENTAÇÃO À REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 2019

O trabalho que segue é a revisão do Plano de Saneamento Básico do Município de Riozinho realizada no segundo semestre do ano de 2019. Essa revisão atende a determinação do Art. 19, § 4º, da Lei 11.445, que estabelece a periodicidade de 4 (quatro) anos para a revisão dos Planos de Saneamento. Conforme indicado na folha de Apresentação do Plano originalmente entregue em 2018, o trabalho foi elaborado em duas etapas distintas, a primeira tratando dos eixos Drenagem Pluvial e Resíduos Sólidos, concluída em 2015, e a segunda tratando dos eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, concluída em 2018, mas com diagnósticos elaborados em 2016.

Em geral os cronogramas de Programas, Projetos e Ações do Plano, nas perspectivas imediata, curto, médio e longo prazos encontravam-se defasados devido à demora na elaboração do próprio plano e do fato de sua implementação nos municípios não ter se dado imediatamente após a entrega pelo Consórcio Pró-Sinos, em 28 de novembro de 2018. Inobstante, no período decorrido desde a elaboração dos estudos houve alterações da ocupação do território urbano, em geral com expansão da área das cidades. Essas alterações produziram demandas de atendimento de serviços de saneamento não consideradas e que agora devem ser acrescentadas aos Planos. Ao mesmo tempo, o surgimento de demandas crescentes em regiões já ocupadas possivelmente provocou a reação das Administrações Municipais no sentido de atendê-las, de forma que, parte das ações previstas no Plano para serem realizadas, já o foram, o que requer a supressão das mesmas nos cronogramas.

Mudanças nas condições econômicas do País impuseram também a necessidade de serem revisados os cronogramas e as estratégias contidos nos Programas, Projetos e Ações. A diminuição da disponibilidade de recursos obriga a uma diminuição de expectativas e o prolongamento dos prazos para o atingimento da almejada universalização do atendimento dos serviços de saneamento básico à população.

Assim, o presente Plano Municipal de Saneamento Básico deve servir como uma ferramenta para a Gestão do Município, priorizando e dando segurança de retorno aos investimentos em saneamento. Em quatro anos uma nova revisão deverá ser feita.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 13

1.1 JUSTIFICATIVAS, DIRETRIZES E OBJETIVOS 14
1.2 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO 15

2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO 18

2.1 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 18
2.1.1 RESPONSABILIDADE PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 18
2.1.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 18
2.1.3 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS EXISTENTES (INFRAESTRUTURA, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO) 18
2.1.3.1 CAPTAÇÃO E ADUÇÃO 20
2.1.3.2 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA BRUTA - EBAB 24
2.1.3.3 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA 24
2.1.3.4 RESERVATÓRIOS 25
2.1.3.5 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA TRATADA – RECALQUE 33
2.1.3.6 REDE DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES PREDIAIS 35
2.1.4 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA POR SOLUÇÃO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS 36
2.1.4.1 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS PELO SISTEMA E SUJEITAS A FALTA DE ÁGUA 38
2.1.4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA 40
2.1.5 REGULARIDADE E FREQUÊNCIA DO FORNECIMENTO DE ÁGUA 40
2.1.5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS DO SISTEMA 40
2.1.6 CONSUMO PER CAPITA 40
2.1.7 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADAE DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO 40
2.1.8 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E DE INFORMAÇÃO AOS CONSUMIDORES E USUÁRIOS DOS SERVIÇOS 43
2.1.9 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES FINANCEIROS, TÉCNICOS E OPERACIONAIS 44
2.1.9.1 CONSUMO 44
2.1.9.2 RECEITAS, CUSTOS E DESPESAS 44
2.1.9.3 TARIFAÇÃO 45
2.1.9.4 NÚMERO DE LIGAÇÕES E HIDROMETRAÇÃO 46
2.1.9.5 INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS 47
2.1.9.6 ÍNDICES DE PERDAS 47
2.1.9.7 EFICIÊNCIA COMERCIAL E OPERACIONAL 48
2.1.9.8 USO DE ENERGIA ELÉTRICA 49
2.1.10 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, INDIVIDUAIS OU COLETIVAS, UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO NAS ÁREAS URBANAS E RURAIS. 49
2.1.11 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 50
2.1.11.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL – RIOZINHO 50
2.1.11.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CONSÓRCIO PRÓ-SINOS 50
2.1.11.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - COMITESINOS 51
2.1.12 PROJETOS E OBRAS PREVISTAS 52
2.1.13 ANÁLISES PERTINENTES AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 52
2.1.13.1 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO FRENTE À DEMANDA E AO ESTADO DAS ESTRUTURAS 52
2.1.14 DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOS MANANCIAIS E DA OFERTA À POPULAÇÃO PELOS SISTEMAS EXISTENTES VERSUS CONSUMO, DEMANDA ATUAL E FUTURA 53
2.1.14.1 MANANCIAL SUBTERRÂNEO 53
2.1.14.2 SISTEMAS AQUÍFEROS 54
2.1.15 LEVANTAMENTO E PONDERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS ATUAIS/POTENCIAIS MANANCIAIS – ASPECTOS DE PROTEÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA 55
2.1.15.1 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA 55
2.1.15.2 TIPOS DE USO DO SOLO 64
2.1.15.3 FONTES DE POLUIÇÃO 68
2.1.15.4 ESTADO DA COBERTURA VEGETAL 68
2.1.15.5 QUALIDADE DA ÁGUA 73

2.1.15.6 ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA – IQA 76
2.1.15.7 A QUALIDADE DA ÁGUA NO RIO RIOZINHO 77
2.1.15.8 OCUPAÇÕES POR ASSENTAMENTOS HUMANOS 78
2.1.15.9 POTENCIAL MANANCIAL 80
2.1.16 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 80
2.1.17 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO 83
2.2 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 84
2.2.1 RESPONSABILIDADE PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 84
2.2.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 84
2.2.3 CONCEITUAÇÃO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CONVENCIONAL 85
2.2.4 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS (INFRAESTRUTURAS, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO) QUANTO A CAPACIDADE INSTALADA FRENTE A DEMANDA E ESTADO DAS ESTRUTURAS 88
2.2.4.1 LIGAÇÕES DE ESGOTO 89
2.2.4.2 REDES COLETORAS 89
2.2.4.3 INTERCEPTORES 89
2.2.4.4 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO 90
2.2.4.5 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO 90
2.2.4.6 EMISSÁRIOS 90
2.2.4.7 DISPOSIÇÃO FINAL 90
2.2.5 GERAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO 90
2.2.6 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA POR COLETA E TRATAMENTO, E POR OUTRAS SOLUÇÕES 92
2.2.6.1 IDENTIFICAÇÃO DO DÉFICIT DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS 93
2.2.6.2 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS OU SUJEITAS A DEFICIÊNCIAS NO ATENDIMENTO PELO SISTEMA PÚBLICO, CONTEMPLANDO O TRATAMENTO 93
2.2.7 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES FINANCEIROS, TÉCNICOS E OPERACIONAIS 93
2.2.7.1 RECEITAS, CUSTOS E DESPESAS 93
2.2.7.2 TARIFAÇÃO 94
2.2.7.3 NÚMERO DE LIGAÇÕES 95
2.2.7.4 INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS 95
2.2.7.5 USO DE ENERGIA ELÉTRICA 95
2.2.7.6 EFICIÊNCIA COMERCIAL E OPERACIONAL 96
2.2.8 ANÁLISES DOS PROCESSOS E RESULTADOS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DOS EFLUENTES 96
2.2.9 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, INDIVIDUAIS OU COLETIVAS, UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO E OUTROS USUÁRIOS NAS ÁREAS URBANA E RURAL 97
2.2.10 INDICAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO E DE ÁREAS JÁ CONTAMINADAS POR ESGOTO 98
2.2.10.1 ÁREAS CONTAMINADAS POR ESGOTOS 98
2.2.10.2 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS 99
2.2.11 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 101
2.2.11.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - RIOZINHO 102
2.2.11.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CONSÓRCIO PRÓ-SINOS 102
2.2.11.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - COMITESINOS 103
2.2.12 PROJETOS E OBRAS PREVISTAS 103
2.2.13 ANÁLISES PERTINENTES AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 104
2.2.13.1 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA DA GERAÇÃO DE ESGOTO VERSUS CAPACIDADE DE ATENDIMENTO PELOS SISTEMAS DISPONÍVEIS, SISTEMA PÚBLICO E SOLUÇÕES INDIVIDUAIS OU COLETIVAS CONTEMPLANDO O TRATAMENTO 104
2.2.14 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES 105
2.2.15 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 113
2.2.16 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO 115

3 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 117

3.1 PRAZOS DO PLANO 118
3.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO 119

3.2.1 O MÉTODO DOS COMPONENTES ... 119
3.2.2 MÉTODO DA CURVA LOGÍSTICA ... 121
3.2.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO ... 122
3.3 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ... 124
3.3.1 PROJEÇÃO DO AVANÇO DA COBERTURA À UNIVERSALIZAÇÃO ... 124
3.3.2 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA ... 127
3.3.2.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS ... 127
3.3.3 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA URBANA ... 132
3.3.3.1 CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO NA ZONA URBANA ... 135
3.3.3.2 PROJEÇÃO DAS INTERVENÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS URBANAS FUTURAS ... 136
3.3.4 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL ... 139
3.3.4.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS ... 139
3.3.4.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL ... 141
3.3.5 PROSPECTIVA DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ... 144
3.3.5.1 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS ... 144
3.3.5.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS ... 150
3.3.6 SISTEMATIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS, OBJETIVOS E METAS ... 151
3.3.6.1 METODOLOGIA DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS ... 151
3.3.6.2 QUADRO SÍNTESE DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS ... 152
3.3.7 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS ... 157
3.3.7.1 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA ... 158
3.3.7.2 CUSTOS COM INVESTIMENTOS EM INTERVENÇÕES OPERACIONAIS E ESTRUTURAIS ... 158
3.3.8 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL ... 159
3.3.8.1 SOLUÇÕES PARA AGLOMERADOS ... 160
3.3.8.2 SISTEMAS INDIVIDUAIS ... 160
3.3.9 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NA GESTÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO ... 161
3.3.9.1 DESPESAS COM A ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL ... 161
3.3.10 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES ... 162
3.3.10.1 RECURSOS DA COBRANÇA DE TARIFAS ... 163
3.3.11 SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ... 166
3.3.11.1 SITUAÇÃO DAS CONTAS MUNICIPAIS ... 167
3.3.11.2 INVESTIMENTOS COM DOTAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS, DO MUNICÍPIO E/OU DO CONSÓRCIO ... 169
3.3.11.3 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS PARA A SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA ... 170
3.3.12 MODELOS E ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO ... 171
3.3.12.1 FONTES DE SUBVENÇÃO E FINANCIAMENTOS ... 171
3.4 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ... 180
3.4.1 PROJEÇÃO DO AVANÇO DA CORBERTURA À UNIVERSALIZAÇÃO ... 182
3.4.2 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA ... 184
3.4.2.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS ... 184
3.4.2.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA URBANA ... 189
3.4.3 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL ... 192
3.4.3.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS ... 192
3.4.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL ... 194
3.4.4 PROSPECTIVA DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ... 197
3.4.4.1 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS ... 197
3.4.4.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS ... 202
3.4.5 SISTEMATIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS, OBJETIVOS E METAS ... 203
3.4.5.1 METODOLOGIA DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS ... 204
3.4.5.2 QUADRO SÍNTESE DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS ... 204
3.4.6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS ... 209
3.4.6.1 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA ... 210
3.4.6.2 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL ... 210
3.4.6.3 RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A GESTÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ... 212

3.4.6.4 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES DO SES 213
3.4.7 RECEITAS E DESPESAS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 214
3.4.7.1 RECEITAS E DESPESAS DA PRESTADORA DOS SERVIÇOS 214
3.4.7.2 RECEITAS E DESPESAS DA OPERAÇÃO DIRETA – ENTE TITULAR 216
3.4.7.3 SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 218
3.4.8 MODELOS E ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO 224
3.4.8.1 ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO 224
3.4.8.2 FONTES DE SUBVENÇÃO E FINANCIAMENTOS 225

4 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 232

4.1 DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 232
4.1.1 PROGRAMA DE GESTÃO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO 236
4.1.1.1 SUBPROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA 236
4.1.1.2 SUBPROGRAMA DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE PESSOAL E PARA A CAPTAÇÃO DE RECURSOS 239
4.1.1.3 SUBPROGRAMA DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO SOCIAL 240
4.1.1.4 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DOS SERVIÇOS DELEGADOS 242
4.1.1.5 SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 243
4.1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA URBANA 246
4.1.2.1 PROJETOS EXECUTIVOS E ESTUDOS DE CONCEPÇÃO 247
4.1.2.2 SUBPROGRAMA DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA 248
4.1.2.3 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA OFERTA DOS SERVIÇOS URBANOS 250
4.1.2.4 SUPROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO DE PERDAS APARENTES E IRREGULARIDADES 251
4.1.3 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA RURAL 253
4.1.3.1 SUBPROGRAMA DE PLANEJAMENTO DO SANEAMENTO RURAL 253
4.1.3.2 SUBPROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE SANEAMENTO RURAL 256
4.1.3.3 SUPROGRAMA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS CONTRATADOS 257
4.1.3.4 PROJETOS ESPECIAIS 258
4.1.4 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS 258

5 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 269

5.1 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA 270
5.1.1 AÇÕES NA OCORRÊNCIA DE FALTA DE ÁGUA GENERALIZADA 271
5.1.2 AÇÕES NA OCORRÊNCIA DE FALTA DE ÁGUA LOCALIZADA 274
5.1.3 AÇÕES CONTINUADAS DE REDUÇÃO DE PERDAS E MACROMEDIÇÃO 274
5.2 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO 275
5.2.1 AÇÕES DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO ÀS AUTORIDADES 276
5.2.2 AÇÕES PARA O RETORNO DA OPERAÇÃO REGULAR DAS ESTRUTURAS DANIFICADAS 276
5.2.3 AÇÕES PREVENTIVAS PARA EVITAR A OCORRÊNCIA DE ACIDENTES 277
5.2.4 CONTEXTO INSTITUCIONAL NAS SITUAÇÕES CRÍTICAS DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO 277
5.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR INTERRUPÇÕES DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 278

6 AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS 279

6.1 BASE INSTITUCIONAL PARA A AVALIAÇÃO 279
6.2 RESPONSABILIDADE PELA AVALIAÇÃO 280
6.3 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO 280
6.4 PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO 280
6.4.1 METAS E AÇÕES QUANTITATIVAS 280
6.4.2 METAS E AÇÕES QUALITATIVAS 281
6.4.3 METAS E AÇÕES DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL 283
6.5 INDICADORES 284
6.5.1 INDICADORES UTILIZADOS NO ESTADO 284
6.5.2 INDICADOR DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS (NUA – NUE) 284
6.5.3 INDICADORES DE CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS (TAC – DEC – NRP) 284
6.5.4 INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS (ROP – DCP) 285
6.5.5 INDICADORES DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL (IPP1 – IPP2 – IPP3) 285
6.5.6 INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS E DOS PRODUTOS (ISC - IQA); 286
6.5.7 INDICADORES DE QUALIDADE COMERCIAL (QF – IPF – IH- ICOB) 287

6.5.8 INDICADORES SELECIONADOS DO PRÊMIO NACIONAL DE QUALIDADE EM SANEAMENTO - PNQS.....287

7 AVALIAÇÃO E REVISÃO.....289

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....290

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Croqui do SAA Riozinho 19
Figura 2: Poço IH095 - Chuvisqueiro 22
Figura 3: Poço JC839 – Linha KM 50 22
Figura 4: Poço IH099 - Linha KM 45 23
Figura 5: Poço IH106 – Sampaio Ribeiro 23
Figura 6: Sistema de Tratamento e Desinfecção. 24
Figura 7: Fluxograma de Processo de Desinfecção, similar à de Riozinho 25
Figura 8: Localização dos Reservatórios - Prefeitura 27
Figura 9: Reservatório de 10m³ - PM de Riozinho 28
Figura 10: Reservatório 10m³ Metálico - PM de Riozinho 28
Figura 11: Reservatório 10m³ em Fibra - PM de Riozinho 29
Figura 12: Reservatório 10m³ em Fibra - PM de Riozinho 29
Figura 13: Localização dos Reservatórios - CORSAN 30
Figura 14: RIO 4 – 15m³ 31
Figura 15: RIO 5 e 6 – 10m³ 31
Figura 16: RIO 3 – 50m³ 32
Figura 17: RIO 1 – 50m³ 32
Figura 18: Localização das Unidades de Recalque/Booster - CORSAN 34
Figura 19: Divisão Territorial de Riozinho 37
Figura 20: Localização das Áreas Não Atendidas 39
Figura 21: Fatura de Água com Informações dos Padrões de Qualidade. 43
Figura 22: Gráfico de Inadimplência – Riozinho 47
Figura 23: Sede do Projeto Carqueja – Riozinho ..... **Erro! Indicador não definido.**
Figura 24: Regiões Hidrográficas RS. 56
Figura 25: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos 56
Figura 26: Delta do Jacuí. 57
Figura 27: Limites da Bacia dos Sinos x Municípios. 58
Figura 28: Divisão da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos 60
Figura 29: Unidades da Bacia. 61
Figura 30: Participação Espacial na Bacia do Rio dos Sinos 61
Figura 31: Rio Paranhana, Afluentes e Foz 63
Figura 32: Gráfico do Uso do Solo e Cobertura Vegetal da BHRS 64
Figura 33: Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da BHRS 65
Figura 34: Unidades de Conservação na Bacia dos Sinos 67
Figura 35: Déficit Potencial de Mata Ciliar. 71
Figura 36: Déficit de Mata Ciliar no Perímetro Urbano 72
Figura 37: Déficit de Mata Ciliar no Perímetro Urbano – Detalhe 72
Figura 38:Classificação do Rio dos Sinos - Qualidade da Água 74
Figura 39:Pontos de monitoramento de interesse a montante e jusante em Riozinho 75
Figura 40:IQA - Valores Anuais - Rio dos Sinos 77
Figura 41:Pontos de Monitoramento 78
Figura 42:Manchas Urbanas na Bacia dos Sinos 79
Figura 43:Potencial Manancial - Arroio Riozinho 80
Figura 44:Fluxograma de processo de Sistema de Esgotamento Sanitário. 86
Figura 45:Sistema de Esgotamento Sanitário em Riozinho 88
Figura 46:Detalhe do Sistema de Esgotamento Sanitário em Riozinho 89
Figura 47:Pontos críticos de contaminação por esgoto 99
Figura 48:Arroio do Tigre 100
Figura 49:Malha Hídrica em Riozinho com risco de contaminação 101
Figura 50:Compartimentos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos 106
Figura 51:Rede Hidrográfica da Bacia do Rio dos Sinos e seus Compartimentos 107
Figura 52:Predomínio de Assentamentos Humanos. 108
Figura 53:Mapa Hidrográfico de Riozinho ..... **Erro! Indicador não definido.**
Figura 54:Pontos de monitoramento 109
Figura 55:Frequência de Ocorrência de DBO por Classe da RES. CONAMA 357/2005 110
Figura 56:Frequência de Ocorrência de NH4 por Classe da RES. CONAMA 357/2005. 110
Figura 57:Frequência de Ocorrência de OD por Classe da RES. CONAMA 357/2005 111

FIGURA 58:FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES POR CLASSE DA RES. CONAMA 357/2005 111
FIGURA 59:PRAZOS DAS AÇÕES DO PLANO ..... **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
FIGURA 60:GRÁFICO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL DE RIOZINHO 124
FIGURA 61:EVOLUÇÃO PROJETADA DA COBERTURA NO SAA 126
FIGURA 62:PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS 129
FIGURA 63:INFLUÊNCIA DOS FATORES NA APURAÇÃO DA DEMANDA.....132
FIGURA 64:CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO RURAL 144
FIGURA 65:EVOLUÇÃO PROJETADA DA COBERTURA NO SES 184
FIGURA 66:CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO RURAL 196
FIGURA 67. ESQUEMA PRINCIPAL DOS PROGRAMAS.....233
FIGURA 68. ESQUEMA DO PROGRAMA DE GESTÃO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO.....236
FIGURA 69. ESQUEMA DO PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA URBANA.....247
FIGURA 70. ESQUEMA DO PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA RURAL 253

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Reservatórios de Água Tratada Prefeitura. 25
Quadro 2: Reservatórios de Água Tratada CORSAN. 26
Quadro 3: Características e Localização das Unidades de Recalque - CORSAN. 33
Quadro 4: Informações Financeiras - SAA de Riozinho 44
Quadro 5: Enquadramento das Categorias de Economias 45
Quadro 6: Unidades Consumidoras SAA CORSAN. 46
Quadro 7: Unidades Consumidoras SAA Prefeitura 46
Quadro 8: Faixas do Índice de Qualidade das Águas 76
Quadro 9: Conceituação dos Componentes de Sistema de Esgotamento Sanitário. 87
Quadro 10: Variáveis da contribuição de esgoto. 90
Quadro 11: Enquadramento das Categorias de Economias 94
Quadro 12: Estrutura Tarifária dos Serviços de Esgotamento Sanitário. 95
Quadro 13: PMSB - Prazos das ações 119
Quadro 14: Perdas na distribuição - Metas do PLANSAB 129
Quadro 15. Alternativas institucionais para o planejamento dos serviços. 145
Quadro 16. Alternativas institucionais para a regulação e fiscalização. 147
Quadro 17. Alternativas institucionais para o controle social. 148
Quadro 18. Alternativas institucionais para a prestação de serviços. 149
Quadro 19. Cenário Normativo da Gestão dos Serviços 151
Quadro 20: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo de Gestão e Controle. 153
Quadro 21: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Urbano 154
Quadro 22: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Rural 155
Quadro 23. Alternativas institucionais para o planejamento dos serviços. 197
Quadro 24. Alternativas institucionais para a regulação e fiscalização. 199
Quadro 25. Alternativas institucionais para o controle social. 200
Quadro 26. Alternativas institucionais para a prestação de serviços. 201
Quadro 27. Cenário Normativo da Gestão dos Serviços. 203
Quadro 28: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo de Gestão e Controle. 205
Quadro 29: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Urbano 206
Quadro 30: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Rural 208
Quadro 31. Objetivos e Metas 234
Quadro 32. Ações do Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa. 237
Quadro 33. Ações que integram o Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos. 239
Quadro 34. Ações do Subprograma de Controle e Participação Social 241
Quadro 35. Ações que integram o Subprograma de Controle dos Serviços Delegados. 242
Quadro 36. Ações do Subprograma de Educação Ambiental. 244
Quadro 37. Ações a serem executadas em projetos executivos e estudos de concepção. 247
Quadro 38. Ações que integram o Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico. 249
Quadro 39. Ações que integram o Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços. 250
Quadro 40. Ações que integram o Subprograma de perdas aparentes e irregularidades. 251
Quadro 41. Ações do subprograma de planejamento do saneamento rural. 254
Quadro 42. Ações a serem executadas no Subprograma de Aquisição de Equipamentos. 256
Quadro 43. Operacionais do Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados. 257
Quadro 44. Cronograma das ações previstas de acordo com os prazos de implantação. 259
Quadro 45. Resumo das Ações de Emergência e Contingência para o Abastecimento de Água 270
Quadro 46. Resumo das Ações de Emergência e Contingência para o Esgotamento Sanitário. 275

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Lista de Poços Cadastrados 20
Tabela 2: Caracterização da Rede de Distribuição de Água Potável - Prefeitura. 35
Tabela 3: Caracterização da Rede de Distribuição de Água Potável - CORSAN. 35
Tabela 4: Forma de Abastecimento de Água – Prefeitura 35
Tabela 5: Forma de Abastecimento de Água – CORSAN 35
Tabela 6: Amostragem e Números da Qualidade da Água - Cloro 41
Tabela 7: Amostragem e Números da Qualidade da Água – Turbidez 41
Tabela 8: Amostragem e Números da Qualidade da Água - Microbiológica 41
Tabela 9: Amostras de Qualidade da Água de Riozinho 42
Tabela 10: Produção x Consumo - Prefeitura 44
Tabela 11: Produção x Consumo - CORSAN 44
Tabela 12: Estrutura Tarifária do SAA 45
Tabela 13: Índice de Perdas – IPD e IPF 47
Tabela 14: Indicadores de Eficiência Comercial. 48
Tabela 15: Indicadores de Eficiência Operacional. 49
Tabela 16: Consumo de Energia Elétrica - CORSAN 49
Tabela 17: Consumo de Energia Elétrica - Prefeitura 49
Tabela 18: Sistemas Aquíferos 54
Tabela 19: Municípios da Bacia do Rio dos Sinos 57
Tabela 20: Unidades / Trecho de Estudo X Percentuais na Bacia. 62
Tabela 21: Tipo de Uso do Solo 69
Tabela 22: Classificação e Uso do Solo 69
Tabela 23: Classificação dos pontos selecionados frente à Resolução CONAMA 357/2005 75
Tabela 24: Comparação entre a Classificação dos Pontos selecionados e o Enquadramento Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio dos Sinos 75
Tabela 25:Informações Financeiras – SES de Riozinho 94
Tabela 26: Consumo de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário. 95
Tabela 27: Taxas de crescimento populacional e de geração de esgoto. 104
Tabela 28: Estimativa de geração de esgoto de Riozinho. 105
Tabela 29: Classificação dos pontos selecionados frente à Resolução CONAMA 357/2005 112
Tabela 30: Comparação entre a Classificação dos Pontos selecionados e o Enquadramento 112
Tabela 31: Populações totais dos Censos de 2000 e 2010 122
Tabela 32: Projeção populacional do município de Riozinho, de 2016 a 2036. 123
Tabela 33: Meta de Universalização conforme a Cobertura atual do SAA 125
Tabela 34: Matriz de esforço para o avanço da cobertura 126
Tabela 35: Projeção das demandas futuras de abastecimento de água 131
Tabela 36: Cenário do atendimento das demandas futuras sem intervenção 133
Tabela 37: Cenário do atendimento das demandas futuras, com intervenção no regime de operação. 135
Tabela 38: Cenário Operacional Normativo - SES RURAL 140
Tabela 39: Investimentos em intervenções estruturais e operacionais 158
Tabela 40. Características da população rural, por forma de ocorrência 159
Tabela 41. Características da população rural não atendida pelo SAA 159
Tabela 42: Investimentos para Soluções Alternativas Coletivas 160
Tabela 43. Investimentos em Projetos Especiais 160
Tabela 44. Investimentos em Projetos Especiais 161
Tabela 45. Investimentos na Estruturação Institucional 161
Tabela 46. Resumo dos Investimentos Necessários para os Programas/Projetos 162
Tabela 47. Resultado Operacional do Prestador no período de 2013-2015 163
Tabela 48. Investimentos do Prestador no Sistema de Abastecimento de Água. 164
Tabela 49. Custos Operacionais dos Subsistemas Rurais 165
Tabela 50. Resultado das Operações de Abastecimento de Água do Titular 165
Tabela 51. Receitas e Despesas Totais e com Saneamento – 2012 a 2015. 168
Tabela 52. Investimentos por Responsável, Disponibilidades e Captação e Fontes Alternativas 170
Tabela 53: Meta de Universalização conforme a Cobertura atual do SES 183
Tabela 54: Matriz de esforço para o avanço da cobertura 183
Tabela 55: Projeção das demandas futuras de esgotamento sanitário 188
Tabela 56: Cenário Operacional Normativo – SES URBANO 189

TABELA 57: CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO - SES RURAL 193
TABELA 58. INVESTIMENTOS NO PARQUE DE TRATAMENTO 210
TABELA 59. CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO RURAL, POR FORMA DE OCORRÊNCIA 211
TABELA 60: INVESTIMENTOS PARA INTERLIGAÇÃO DAS ÁREAS ADJACENTES AO SES DA ZONA URBANA 211
TABELA 61: INVESTIMENTOS NAS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS 212
TABELA 62. INVESTIMENTOS EM SISTEMAS INDIVIDUAIS 212
TABELA 63. INVESTIMENTOS NA ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL 213
TABELA 64. RESUMO DE TODOS OS INVESTIMENTOS DO(S) SISTEMA(S) DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA O PERÍODO 213
TABELA 65: CUSTOS DA OPERAÇÃO DO SISTEMA PRINCIPAL 214
TABELA 66. RESULTADO OPERACIONAL DO PRESTADOR NO PERÍODO DE 2013-2015 215
TABELA 67. PROJEÇÃO DE RECEITAS DO SES URBANO 215
TABELA 68. RESULTADO DAS OPERAÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO TITULAR 216
TABELA 69. PROJEÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS, TERCEIRIZADOS, DOS SUBSISTEMAS RURAIS 217
TABELA 70. RESULTADO DAS OPERAÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO TITULAR 217
TABELA 71. RECEITAS E DESPESAS TOTAIS E COM SANEAMENTO – 2012 A 2015. 220
TABELA 72. INVESTIMENTOS POR RESPONSÁVEL, DISPONIBILIDADES E CAPTAÇÃO E FONTES ALTERNATIVAS. 222

1 INTRODUÇÃO

Este documento se refere ao Contrato nº 07/2016 firmado entre a Key Consultoria e Treinamento Ltda. e o Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – Pró-Sinos, cujo objeto é a Contratação de Consultoria Especializada para a Revisão e Complementação dos Planos Municipais e do Plano Regional de Saneamento Básico dos Municípios do Consórcio Pró-Sinos.

Os serviços previstos inserem-se no contexto da Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico. Os serviços também são balizados pelo Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a referida Lei, bem como no Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que define o acesso aos serviços de saneamento básico como um dos componentes do direito à cidade.

A Política e o Plano de Saneamento Básico, instituídos pela Lei nº 11.445/2007, são os instrumentos centrais da gestão dos serviços. Conforme esse dispositivo, o Plano de Saneamento Básico estabelece as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização, assim como programas, projetos e ações necessários para alcançá-la.

Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços, a Política e o Plano devem ser elaborados com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

De acordo com o Termo de Referência, o trabalho se subdivide em 6 produtos, conforme segue:

- Produto 1 – Plano de mobilização social
- Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico
- Produto 3 – Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico
- Produto 4 – Concepção dos Programas, Projetos e Ações
- Produto 5 – Mecanismos e Procedimentos para Monitoramento e Avaliação
- Produto 6 – Relatório Final do Plano

Destes produtos, o produto 2 se subdivide em 12 subprodutos, sendo eles:

- Subproduto 2.1 – Coleta de Dados
- Subproduto 2.2 – Caracterização Geral de Cada Município
- Subproduto 2.3 – Situação Institucional
- Subproduto 2.4 – Situação Econômico-financeira
- Subproduto 2.5 – Situação dos Serviços de Abastecimento de Água Potável
- Subproduto 2.6 – Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário
- Subproduto 2.7 – Situação da Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos

- Subproduto 2.8 – Situação da Drenagem Pluvial Urbana e Manejo de Águas
- Subproduto 2.9 – Situação do Desenvolvimento Urbano
- Subproduto 2.10 – Situação da Habitação
- Subproduto 2.11 – Situação Ambiental e de Recursos Hídricos
- Subproduto 2.12 – Situação da Saúde

Este relatório contempla a revisão dos eixos de **Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário.**

1.1 JUSTIFICATIVAS, DIRETRIZES E OBJETIVOS

A universalização do acesso ao saneamento básico, com quantidade, igualdade, continuidade e controle social é um desafio que o poder público municipal, como titular dos serviços detém.

Para encarar esse desafio, dos mais significativos para os municípios, o Plano de Saneamento Básico constituir-se-á em importante ferramenta de planejamento e gestão, visando alcançar a melhoria das suas condições sanitárias e ambientais e, consequentemente, da qualidade de vida da população do Município de Riozinho.

Soma-se ao exposto, a exigência do Plano municipal como condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico. O Plano e os contratos visam assegurar a adequada cobertura e qualidade dos serviços prestados.

Cabe destacar, também, a determinação do Decreto nº 7217/2010, artigo 26, parágrafo 4º, que vincula a existência do Plano de Saneamento Básico, elaborado pelo titular dos serviços, segundo os preceitos estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, como condição de acesso, a partir de 2014, a recursos orçamentários da União ou recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.
Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços, a Política e o Plano de Saneamento devem ser elaborados com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A abrangência da prestação de serviços públicos de saneamento básico a serem retratados no Plano Municipal de Saneamento Básico, que pode ser específico para cada serviço, é a determinada pelo artigo 19 da Lei nº 11.445/2007. De acordo com o artigo, o conteúdo mínimo abrangerá:

> *"Art. 19. [...]*
>
> *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 prazos 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."

O Plano também está de acordo com o que preconizam os parágrafos 1º a 3º e 8º do art. 19 da Lei de Saneamento Básico, que estabelecem normas em relação à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, em especial, preveem a possibilidade de colaboração com os efetivos prestadores dos serviços, os concedidos, no caso.

"Art. 19. [...]

§ 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. Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

[...]

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

Ainda em relação aos Planos de Saneamento, os parágrafos 4º e 5º do artigo 19 da Lei de Saneamento Básico estabelecem normas de revisão e de comunicação social.

"Art. 19. [...]

§ 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."

E ainda no Capítulo IV "Do Planejamento, o parágrafo único do art. 20 dispõe:

"Art. 20. (VETADO).

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."

São, portanto, objetivos gerais do Plano Municipal de Saneamento Básico de Riozinho promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, assim como organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, de forma a que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade.

Os objetivos específicos do Plano Municipal de Saneamento Básico de Riozinho são dotar o gestor público de instrumento de planejamento de curto, médio e longo prazo, planejar a priorização da participação da sociedade na gestão dos serviços, de forma a atender as necessidades presentes e futuras de infraestrutura sanitária. Busca, afinal, preservar a saúde pública e as condições de salubridade do habitat humano.

1.2 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

O trabalho abrange todo o território (urbano e rural) dos municípios e contempla dois componentes do Saneamento Básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais, de:

Abastecimento de Água: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a adução até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

Esgotamento Sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais e coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente.

O presente trabalho (VOLUME 2) contempla os componentes Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. A apresentação dos conteúdos deste relatório observa a descrição Termo de Referência, conforme supramencionado.

O cronograma das etapas de desenvolvimento dos serviços foi adequado à característica da contratação – revisão e complementação – ajustando a interface com antigos e novos interlocutores, da contratada, do Consórcio, dos concessionários e em cada município. A elaboração dos planos municipais de saneamento demandou, portanto, reativação das relações com as equipes administrativas e técnicas das unidades gestoras, com ênfase inicial às oficinas técnicas no Consórcio Pró-Sinos, reuniões com gestores encarregados da coordenação e execução, instâncias institucionais responsáveis pela condução e acompanhamento do processo de elaboração do Plano.

O Plano de Trabalho para o conjunto de revisões e complementações no âmbito do contrato foi aprovado no início do mês de outubro de 2016.

Na elaboração do trabalho de revisão e complementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deu-se a leitura dos relatórios elaborados no âmbito da contratação anterior do Consórcio.Foram utilizados novos instrumentos de coleta de dados e realizadas inspeções e vistorias em equipamentos e infraestruturas de saneamento, tudo visando à plena caracterização da situação institucional, situação econômico/financeira dos serviços de abastecimento de água, além da coleta de informações sobre a situação do desenvolvimento urbano, habitacional e da saúde verificadas no município.

A situação ambiental dos recursos hídricos, dos indicadores de qualidade dos recursos naturais e de outros dados de diagnóstico da situação do saneamento básico foi obtida pela consulta aos Planos de Bacia Hidrográfica, de bancos de dados como os do IBGE, SNIS, FEE, FEPAM e CORSAN. Dados técnicos relativos aos sistemas de abastecimento de água, ao monitoramento de captação e lançamentos foram obtidos diretamente com equipes técnicas e gestores regionais da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN e com a Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente de Riozinho, cujo interlocutor principal foi a Bióloga Keli Fernanda Pires da Silva.

O relatório revisado e complementado dos componentes Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário foram utilizados na fase dos Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico, na fixação de objetivos e metas, na concepção dos programas, projetos e ações e definição das ações para emergência e contingência, tudo visando à consolidação de um Relatório Final do Plano, com mecanismos e procedimentos para monitoramento e avaliação.

Este trabalho foi integrado como VOLUME 2 do Plano Municipal de Saneamento Básico de Riozinho.

Ao final desse trabalho, inclui-se a previsão de investimentos da Concessionária Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, entregue ao Consórcio Pró-Sinos em 26 de novembro de 2018, com as metas, investimentos e as diretrizes da Companhia na data mencionada.

Por último, inclui-se a esse Volume o Programa Especial Limpeza de Fossas Sépticas em execução pela CORSAN, com a adoção de sistema individual em algumas áreas do município, especialmente as de baixa densidade populacional e até mesmo em regiões em que estão previstas redes coletoras por separador absoluto em que será possível atender de forma transitória, o esgotamento sanitário da região por meio de solução individual, com emprego de fossas sépticas, filtros e sumidouros ou fossas coletivas.

2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

2.1 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico, o abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

Neste capítulo será apresentado o resultado do diagnóstico relativo aos serviços de fornecimento de água do município de Riozinho, acompanhado de uma análise, quando pertinente, da situação em que se encontram os aspectos relacionados ao sistema em questão.

2.1.1 RESPONSABILIDADE PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O sistema de abastecimento de água do município de Riozinho é de titularidade da Prefeitura Municipal e com concessão para Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN.

O município assinou convênio de cooperação por meio da Lei nº 4.453 - 13/03/2013 com a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul e celebrou Contrato de Programa com a CORSAN relativamente aos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento do esgoto sanitário.

Através desse instrumento, o município outorga à CORSAN a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo a exploração, execução de obras, ampliações e melhorias, com obrigação de fazer, ampliar, melhorar, explorar e administrar, com exclusividade, os serviços de abastecimentos de água potável e esgoto sanitário, na área urbana e áreas contíguas, incluindo a captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, distribuição e medição do consumo de água, bem como a coleta, transporte, tratamento e destino final de esgoto, o faturamento e entrega de contas de água e esgoto, sua cobrança e arrecadação, atendimento público ao usuário dos sistemas, controle de qualidade da água e cadastro de consumidores, atendidos os princípios da conveniência social, ambiental, técnica e econômica e, ainda, a Política Estadual de Saneamento.

2.1.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

O Município de Riozinho foi autorizado a celebrar contrato de programa com a CORSAN, nos termos da Lei Federal nº 11.107, de 06/04/2005, Decreto nº 6.017/2007 e Lei Federal nº 11/445/2007, delegando a prestação de serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, compreendendo a execução de obras de infraestrutura e atividades afins.

A Regulação dos Serviços Públicos delegados de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário está sob responsabilidade da Agesan - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul.

2.1.3 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS EXISTENTES (INFRAESTRUTURA, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO)

O Município de Riozinho faz parte de um sistema isolado de abastecimento de água, junto, operacionalizado pela CORSAN nas áreas urbanas e pelo Município nas áreas rurais e apresenta as seguintes características gerais, conforme pode ser visualizado no croqui das Figuras 1.

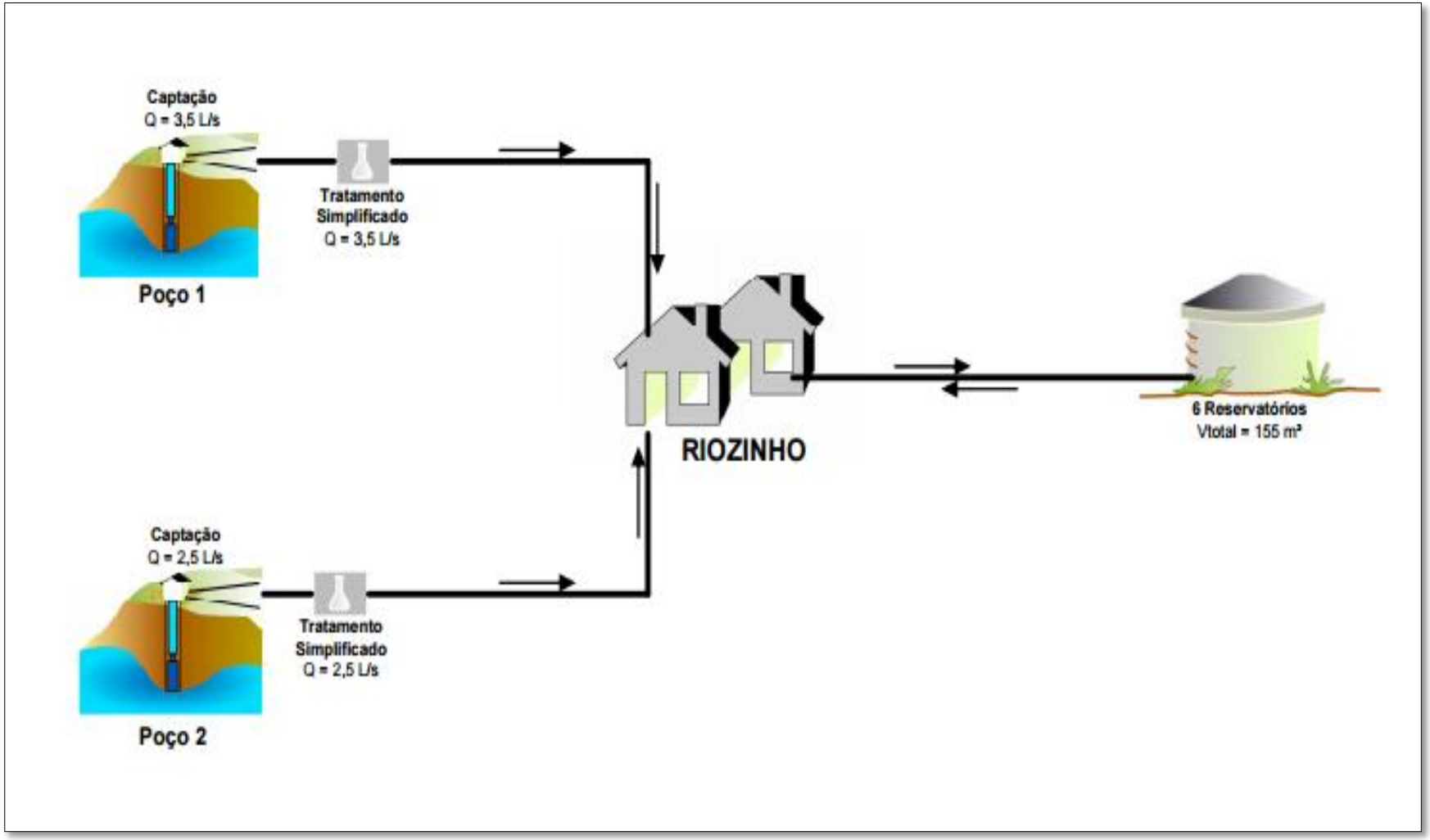

Figura 1: Croqui do SAA Riozinho
Fonte: CORSAN, 2016..

As atividades, infraestruturas e instalações do Sistema de Abastecimento de Água de Riozinho que estão contempladas na Figura 1 estão descritas na sequência.

2.1.3.1 CAPTAÇÃO E ADUÇÃO

Para abastecimento da cidade de Riozinho, a captação de água é realizada em manancial subterrâneo, onde a CORSAN explora um total de 03 (três) poços tubulares profundos e a Prefeitura Municipal sendo responsável por outros 11 (onze) poços, todos, com diâmetro médio de 6 polegadas.

Denominação	Profundidade (m)	Vazão Explorável (m³/h)	Tempo de operação (h)
Rio – 01 A	150	10	14
Rio - 02	201	7	16
Rio -8	232	20	16

Fonte: Corsan, 2019 – Diagnóstico Operacional de Riozinho.

Cada unidade de captação de água – poço - conta com uma adutora, de material construtivo metálico e ou PVC em DN diferentes, variando entre 2" e 4.$^{1/2}$", ambas trabalham pressurizadas porém não havendo medição nem controle de pressão, apenas macromedição de volume da vazão.

Segundo informações obtidas junto ao CPRM - SIAGAS, consultadas, em 20/12/2016, no endereço eletrônico, http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php, Riozinho conta com um total de 31 poços cadastrados junto a sua base de dados, apresentado e descritos na Tabela 1, suas informação e situação atual que se encontram.

Tabela 1: Lista de Poços Cadastrados

Poços Cadastrados em Riozinho						
Nome	Proprietário	Localidade	Coordenada		Finalidade	Situação
G.160 RI1	CORSAN	BRIGADA MILITAR	29,640277	50,454444	Abastecimento urbano	Equipado
P.1024 RIO.1	CORSAN	PRÓX.ARROIO FUNDO QUENTE	29,640555	50,445	Abastecimento urbano	Equipado
JC832	CORSAN	RUA EMILIO GELB	29,643056	50,4575	Abastecimento urbano	Bombeando
IH098	CORSAN	LOTEAMENTO AURELIO 1	29,641111	50,445833	Abastecimento industrial	Bombeando
IH102 COR-RIO-03 G.1125	CORSAN	SEDE - ESTRADA RIOZINHO	29,642777	50,457222	Abastecimento doméstico	Bombeando
IH103 COR-RIO-06 G.2487	CORSAN	SEDE	29,640277	50,448888	N.I	Fechado
IH274	CORSAN	RIOZINHO	29,640555	50,455277	N.I	Colmatado
IH289	CORSAN	SEDE - RUA JOAO FRANCISCO BARUART 427	29,639444	50,453889	N.I	Seco
IH290	CORSAN	SEDE - RUA CRISTOFOLI	29,641111	50,446111		Abandonado
JC836	CORSAN	RUA CARLIN PASQUALI	29,640556	50,449444	Sem uso	Colmatado
JC834	CORSAN	RUA CARAA	29,645	50,4525	Abastecimento urbano	Bombeando

Poços Cadastrados em Riozinho						
Nome	Proprietário	Localidade	Coordenada		Finalidade	Situação
JC833	CORSAN	Em frente sec. obras/Parque de máquina	29,638333	50,470556	Abastecimento urbano	Equipado
JC835	CORSAN	RUA ANGELICA CRISTOFOLI-ERS 239	29,641389	50,446389	Abastecimento urbano	Parado
IH095	PM RIOZINHO	CHUVISQUEIRO	29,574444	50,4175	Abastecimento doméstico	Bombeando
IH099	PM RIOZINHO	FUNDO QUENTE-LINHA 45	29,622222	50,424167	Abastecimento doméstico	Bombeando
IH104	PM RIOZINHO	ESTADO ALTO RIOZINHO	29,662777	50,437222	Abastecimento doméstico	Bombeando
IH106	PM RIOZINHO	SAMPAIO RIBEIRO	29,675556	50,460278	Abastecimento doméstico	Equipado
IH288	PM RIOZINHO	LINHA CANUDOS 1 ATRAS DA IGREJA 30 M	29,6325	50,450833	N.I	Obstruído
IH105	PM RIOZINHO	LINHA BAIXA GRANDE	29,671667	50,427778	Abastecimento doméstico	Bombeando
JC845	PM RIOZINHO	LINHA 5 DE NOVEMBRO	29,638889	50,390556	N.I	Colmatado
JC 842	PM RIOZINHO	LINHA 5 DE NOVEMBRO	29,630556	50,3825	N.I	Seco
JC 839	PM RIOZINHO	LINHA KM 50	29,624167	50,390833	N.I	Seco
JC 841	PM RIOZINHO	LINHA SETE	29,699722	50,404722	N.I	Seco
JC 844	PM RIOZINHO	LINHA 5 DE NOVEMBRO	29,638333	50,389444	N.I	Seco
JC 843	PM RIOZINHO	ARROIO DO TIGRE	29,643611	50,424722	Abastecimento doméstico	Bombeando
JC 840	PM RIOZINHO	LINHA STA BARBARA	29,679722	50,4075	Abastecimento doméstico	Bombeando
JC838	PM RIOZINHO	ALTO RIOZINHO NEI KAIZER	29,662778	50,437778	Abastecimento doméstico	Bombeando
IH106	PM RIOZINHO	SAMPAIO RIBEIRO	29,676667	50,462222	Abastecimento doméstico	Equipado
IH097	FABRICA DE CALCADOS TALITA	SEDE	29,638888	50,46	Abastecimento industrial	Bombeando
IH100	FABRICA PARABONI	INDÚSTRIA PARABONI	29,644166	50,445277	Abastecimento industrial	Bombeando
IH101	COGUMELOS TERRAS ALTAS	ARROIO DO TIGRE	29,645	50,445277	Abastecimento múltiplo	Bombeando

Fonte: CPRM-SIAGAS, 2016.

As Figuras 2, 3, 4 e 5 exemplificam alguns dos poços de captação de água, suas estruturas e estado de conservação no município de Riozinho.

Figura 2: Poço IH095 - Chuvisqueiro
Fonte: Keyassociados, 2016.

Figura 3: Poço JC839 – Linha KM 50
Fonte: Keyassociados, 2016.

Figura 4: Poço IH099 - Linha KM 45
Fonte: Keyassociados, 2016.

Figura 5: Poço IH106 – Sampaio Ribeiro
Fonte: Keyassociados, 2016.

2.1.3.2 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA BRUTA - EBAB

Conforme, anteriormente, mencionado o Sistema de Abastecimento de Água em Riozinho se dá por captação em manancial subterrâneo, cada poço conta com Sistema de Bombeamento individual diretamente no ponto de captação.

Cada sistema bombeia a água captada para seu reservatório individual. O Sistema de Bombeamento apresenta as seguintes informações sobre o funcionamento:

- Vazão de operação variada (de acordo com a vazão de cada poço).
- Trabalhando em regime de nível, ou seja, conforme baixa o nível de água no reservatório, a bomba é acionada por sistema tipo contactora.
- Manutenções regulares dos equipamentos, porém sem um controle efetivo.
- Local fechado e seguro das intempéries.
- Equipamentos em bom estado de conservação e uso.

2.1.3.3 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Riozinho não conta especificamente com uma Estação de Tratamento de Água - ETA, pois conforme supracitado, o sistema de captação utilizado para abastecimento da população do município de Riozinho é realizado em manancial subterrâneo – poço tubular profundo.

O sistema adotado, pela CORSAN, para desinfecção da água servida pelo SAA é realizado através de Tratamento Simplificado, ou seja, apenas com adição de cloro e flúor, conforme exemplificado pela Figura 6. Para os poços do SAA da Prefeitura não há processo de Tratamento.

Figura 6: Sistema de Tratamento e Desinfecção.
Fonte: CORSAN, 2016.

A Figura 7 apresenta um fluxograma de processo de Tratamento Simplificado (CORSAN), similar ao utilizado nos pontos de captação de água no município de Riozinho.

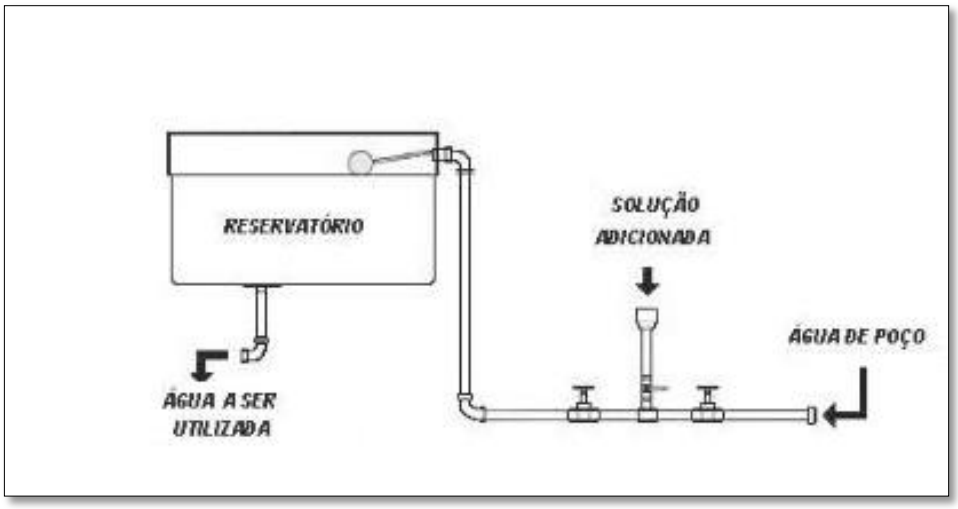

Figura 7: Fluxograma de Processo de Desinfecção, similar à de Riozinho
Fonte: Adaptado de Química Ambiental, 2016.

2.1.3.4 RESERVATÓRIOS

Reservatórios da Prefeitura Municipal de Riozinho

Os reservatórios de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Riozinho são distribuídos em setores, estratégicos, pela cidade contabilizando um total de 11 reservatórios com capacidade total de 155m³, para distribuição conforme a Quadro 1. Tem como princípio a acumulação da água captada e tratada dos pontos de captação do município para o atendimento da demanda populacional.

Quadro 1: Reservatórios de Água Tratada Prefeitura.

NOME	LOCALIZAÇÃO	CAPACIDADE m³
R 1	CASCATA DO CHUVISQUEIRO	10
R 1A	CASCATA DO CHUVISQUEIRO (Rec.)	10
R 2	ARROIO DO TIGRE	10
R 2A	ARROIO DO TIGRE (Rec.)	10
R 3	SOC. SÃO LUIZ – CHUVISQUEIRO	10
R 4	SANTA BARBARA	10
R 4A	SANTA BARBARA (Rec.)	10
R 5	ALTO RIOZINHO	10
R 5A	ALTO RIOZINHO (Rec.)	10
R 6	SAMPAIO RIBEIRO	10
R 6A	SAMPAIO RIBEIRO (Rec.)	10
R 7	ALTO RIOZINHO	5
R 8	VILA NOVA – ALTO RIOZINHO	10
R9	Alto Riozinho – São Roque	10
R10	Sampaio Ribeiro - Subida	10
R11	Baixa Grande - Escadaria	10
TOTAL (m³)		155

Fonte: CORSAN, 2016. Modificado pela Secretaria de Meio Ambiente em 2019

A Figura 8 identifica a localização dos reservatórios dentro da cidade de Riozinho. As imagens das Figuras 9, 10, 11 e 12, ilustram, (alguns), dos principais reservatórios do município de Riozinho.

Reservatórios da CORSAN

Os reservatórios de responsabilidade da CORSAN são distribuídos em setores, estratégicos, pela cidade contabilizando um total de 5 (cinco) reservatórios com capacidade total de 155m³, para distribuição conforme a Quadro 2. Tendo como princípio a acumulação da água captada e tratada dos pontos de captação do município para o atendimento da demanda e equilíbrio das pressões na rede de distribuição.

Quadro 2: Reservatórios de Água Tratada CORSAN.

Denominação	Localização	Tipo	Capacidade (m³)
R-1	Rio-01 A	Apoiado	50
R-2	Rio 02	Apoiado	70
R-3	Canudos	Apoiado	30
R-4	J.F. Barnart	Apoiado	10
R-5	COHAB	Apoiado	10

Fonte: CORSAN, 2019. Diagnóstico Operacional de Riozinho

A Figura 8 identifica a localização dos reservatórios do SAA da Prefeitura na cidade de Riozinho. As imagens das Figuras 9, 10, 11 e 12, ilustram os principais reservatórios da Prefeitura no município de Riozinho.

A Figura 13 identifica a localização dos reservatórios do SAA da CORSAN na cidade de Riozinho. As imagens das Figuras 14, 15, 16 e 17 ilustram os principais reservatórios da CORSAN no município de Riozinho.

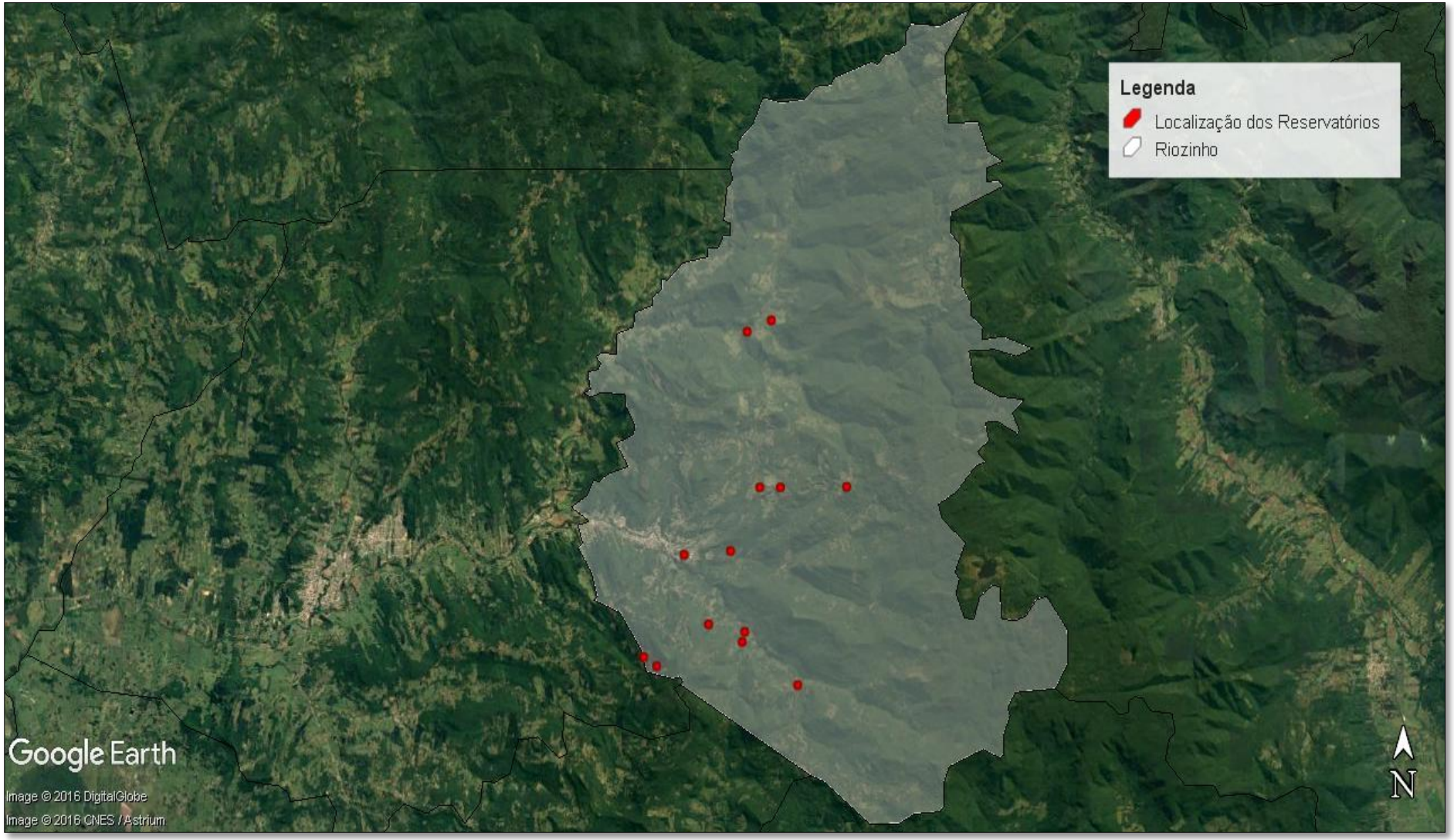

Figura 8: Localização dos Reservatórios - Prefeitura
Fonte: Google Earth, modificada, 17/08/2016.

Figura 9: Reservatório de 10m³ - PM de Riozinho
Fonte: Keyassociados, 2016.

Figura 10: Reservatório 10m³ Metálico - PM de Riozinho
Fonte: Keyassociados, 2016.

Figura 11: Reservatório 10m³ em Fibra - PM de Riozinho
Fonte: Keyassociados, 2016.

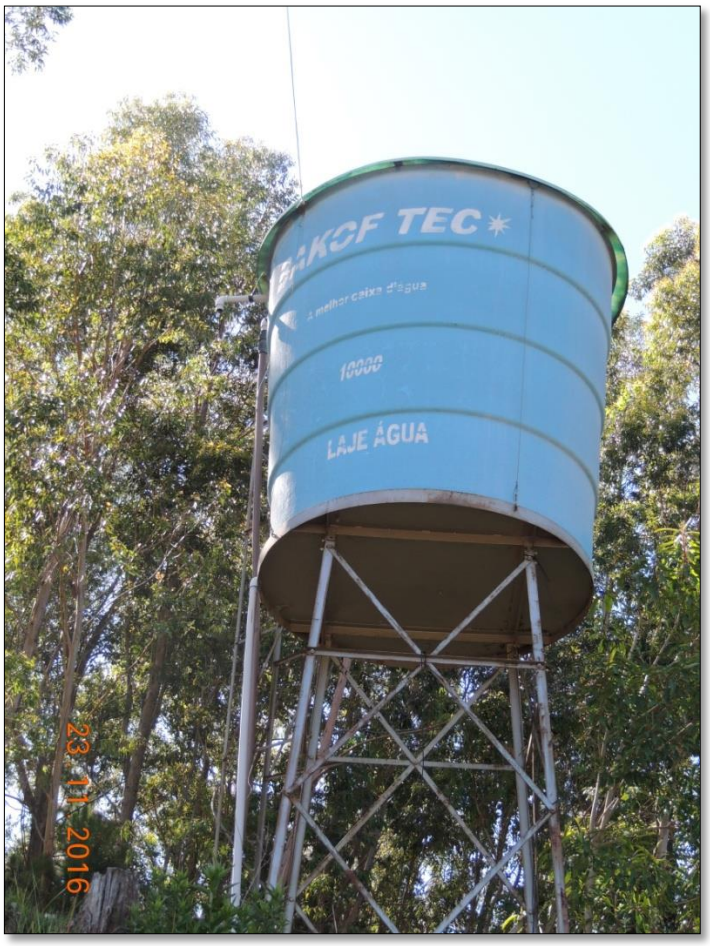

Figura 12: Reservatório 10m³ em Fibra - PM de Riozinho.
Fonte: Keyassociados, 2016.

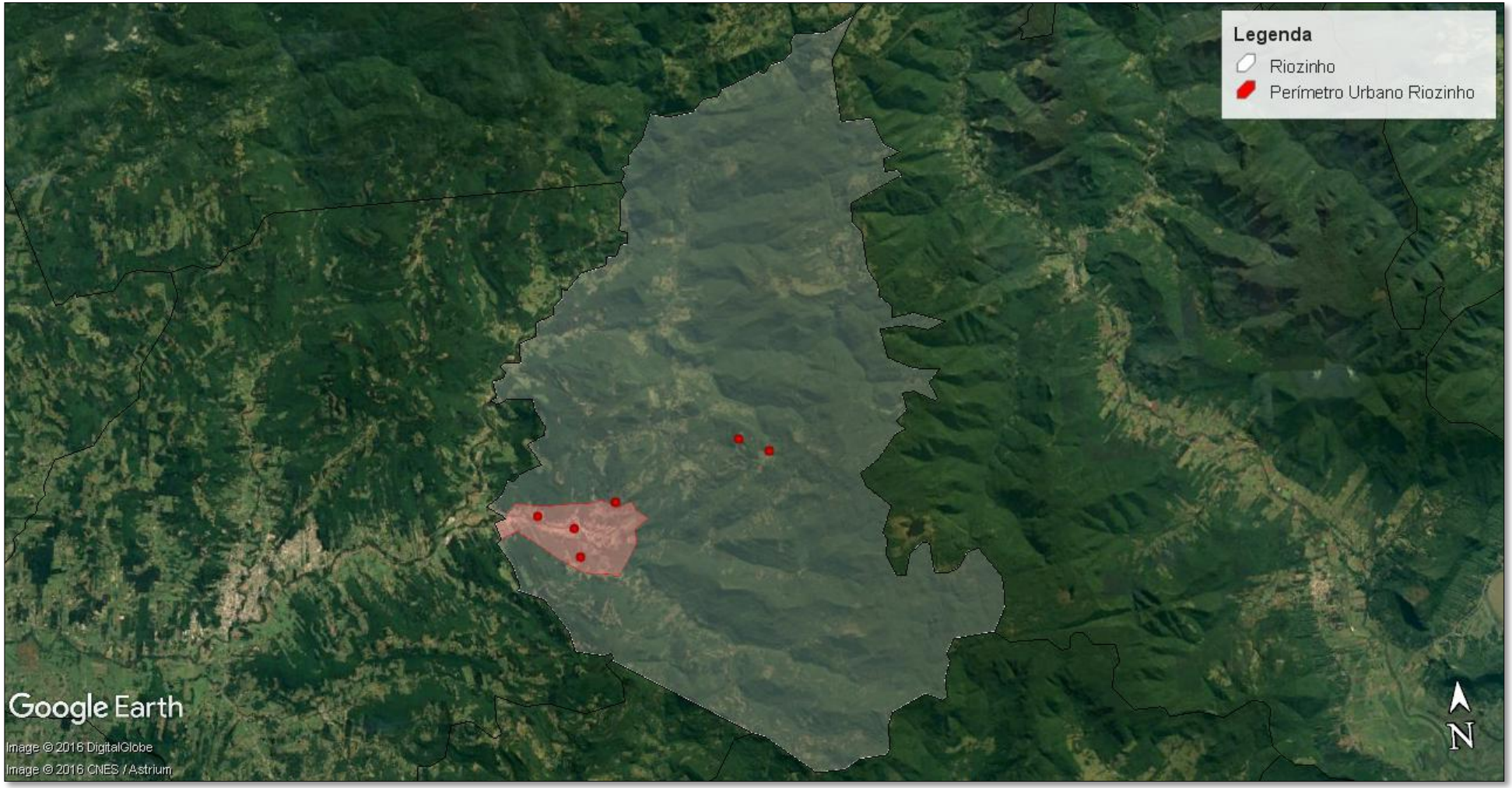

Figura 13: Localização dos Reservatórios - CORSAN
Fonte: Google Earth, modificada, 17/08/2016.

Figura 14: RIO 4 – 15m³
Fonte: Keyassociados, 2016.

Figura 15: RIO 5 e 6 – 10m³
Fonte: Keyassociados, 2016.

Figura 16: RIO 3 – 50m³
Fonte: Keyassociados, 2016.

Figura 17: RIO 1 – 50m³
Fonte: Keyassociados, 2016.

2.1.3.5 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA TRATADA – RECALQUE

Prefeitura

O Sistema de Abastecimento de Água de Riozinho, de responsabilidade da Prefeitura, não conta com nenhuma Unidade de Recalque de água tratada. Para atender a necessidade e vencer a topografia acidentada do município, o ponto de captação (poço) abastece um reservatório em nível mais elevado, topograficamente, e distribui por desnível a outro reservatório que assim abastece seus consumidores.

CORSAN

O Sistema de Abastecimento de Água de Riozinho, de responsabilidade da CORSAN, conta com 2 (duas) Unidades de Recalque/Booster, para atender a necessidade de vencer a topografia acidentada do município, e encontram-se situadas nos locais indicados no Quadro 3. A Figura 18 mostra a localização das unidades de Recalque na cidade.

Quadro 3: Características e Localização das Unidades de Recalque - CORSAN.

QUADRO DE EQUIPAMENTOS				
NOME	**ENDEREÇO**	**AMT (m.c.a)**	**M³/ hora**	**Potência (CV)**
Booster da Igreja	Rua Irmão Adalberto, 392	60	8	3
Booster Cohab	Rua Paulo Saletti Filho, 12	42	8	2
Booster Abel Preto	Rua José Laurindo de Jesus, 900	40	6	1
Booster Canudos	Rua Irmão Adalberto, 408	120	8	4,8

Fonte: CORSAN, 2016

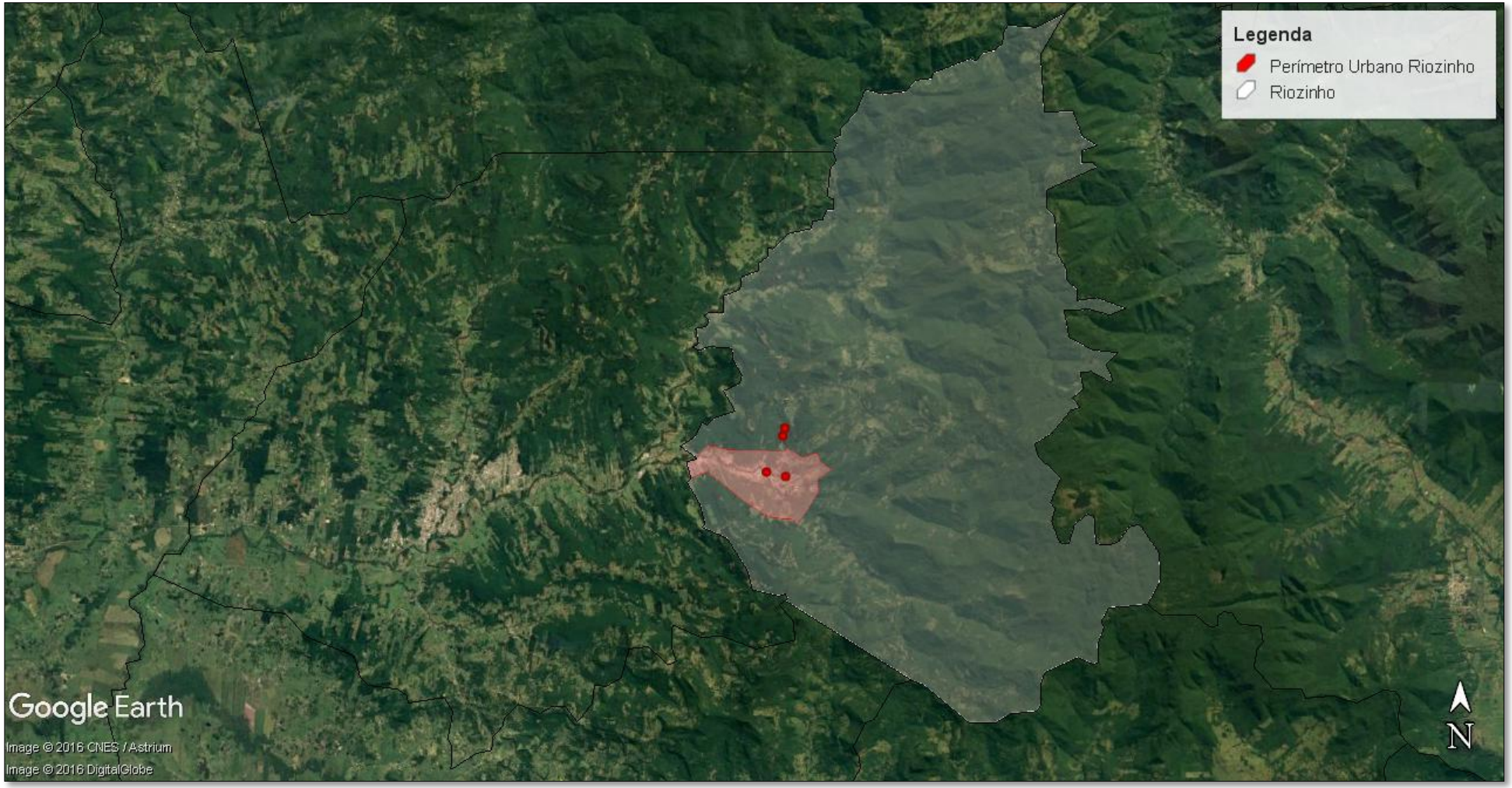

Figura 18: Localização das Unidades de Recalque/Booster - CORSAN
Fonte: Google Earth Pro, modificada, 2016.

2.1.3.6 REDE DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES PREDIAIS

Prefeitura

De acordo com a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Riozinho, (2016), a rede de distribuição de água potável, de responsabilidade da Prefeitura Municipal, conta com uma extensão de quase 25 km de tubulações conforme descrito na Tabela 2**.**

Tabela 2: Caracterização da Rede de Distribuição de Água Potável - Prefeitura.

Material	Extensão (m)	Diâmetro (mm)
PVC / DEFOFO	24.250	De Ø 1" a 2"

Fonte: PM de Riozinho, 2016.

CORSAN

De acordo com a CORSAN, (2019), a rede de distribuição de água potável conta com uma extensão de quase 24.803m de tubulações com conforme descritos na Tabela 3**.**

Tabela 3: Caracterização da Rede de Distribuição de Água Potável - CORSAN.

Material	Extensão (m)	Diâmetro (mm)
PVC / DEFOFO	400	150
PVC	1.580	100
PVC	8.296	75
PVC	10.557	60
Distr. Precário	3.980	32

Fonte: CORSAN, 2019.

A água tratada de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Riozinho está distribuída, conforme Tabela 4, dentro das faixas de atendimento:

Tabela 4: Forma de Abastecimento de Água – Prefeitura

TIPO (CLASSIFICAÇÃO)	QUANTIDADE (UNIDADES)
RESIDÊNCIAS	342

Fonte: PM de Riozinho, 2016.

A água tratada de responsabilidade da CORSAN está distribuída, conforme Tabela 5, dentro das faixas de atendimento:

Tabela 5: Forma de Abastecimento de Água – CORSAN

Classificação Economias		
Tipo	**Não Hidrometradas**	**Hidrometradas**
	105	931
Total		1.036 ligações

Fonte: CORSAN, 2019.

De acordo com o Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto da CORSAN, as instalações de água são compreendidas de:

- Ramal Predial de Água - canalização compreendida entre o colar de tomada ou peça de derivação até a última conexão do quadro do hidrômetro, sendo de responsabilidade da CORSAN;
- Instalação Predial de Água - conjunto de canalizações, aparelhos, equipamentos e dispositivos prediais localizados a partir da última conexão do quadro do hidrômetro e empregados no abastecimento e na distribuição de água do imóvel, este, sendo de responsabilidade do USUÁRIO.

2.1.4 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA POR SOLUÇÃO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

De acordo com a Lei Municipal 1.037, de 04/12/2009 que institui o Plano Diretor de Riozinho, entre outras definições, também é onde está definido o Zoneamento do Município.

(...)

Art. 5º Para efeito do presente Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Rural de Riozinho, fica estabelecido que o território do Município de Riozinho fica assim dividido:

a) ZONA URBANA
b) ZONA RURAL

(...)

Art. 16. A área de uso do solo do Município de Riozinho será dividida nas seguintes zonas, segundo os usos, intensidade de ocupação e aproveitamento, apresentadas em plantas e quadros anexos:

- ZONA COMERCIAL
- ZONA RESIDENCIAL
- ZONA INDUSTRIAL
- ÁREA AGRÍCOLA
- ÁREA ESPECIAL
- ÁREA INUNDÁVEL

A Figura 19 ilustra a divisão territorial de Riozinho conforme o Plano Diretor, de acordo com seus usos, finalidades e exploração.

NOTA: Cada zona é definida e delimitada em função da sua capacidade de abastecimento de água, pontos de pressão, que são estabelecidas especialmente pelas cotas do terreno, nível de água de cada reservatório, além de outros fatores.

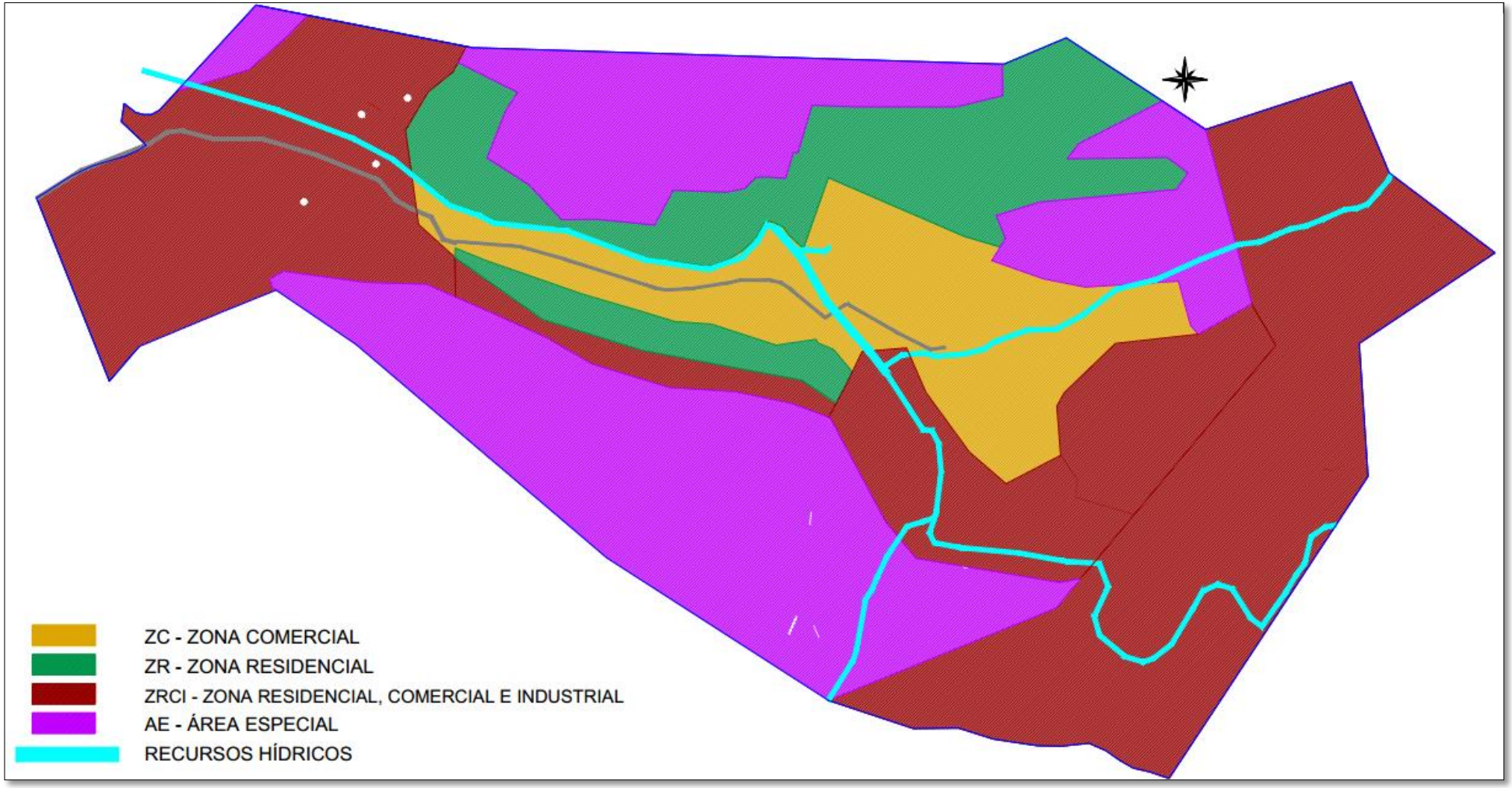

Figura 19: Divisão Territorial de Riozinho
Fonte: Adaptado Google Earth Pro, 2016.

2.1.4.1 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS PELO SISTEMA E SUJEITAS A FALTA DE ÁGUA

As áreas que não possuem rede de distribuição para o fornecimento de água potável, pelo Sistema de Abastecimento de Água tanto da CORSAN quanto da Prefeitura, as quais são abastecidos por sistemas alternativos particulares, estão localizadas conforme, destacado na imagem da Figura 20.

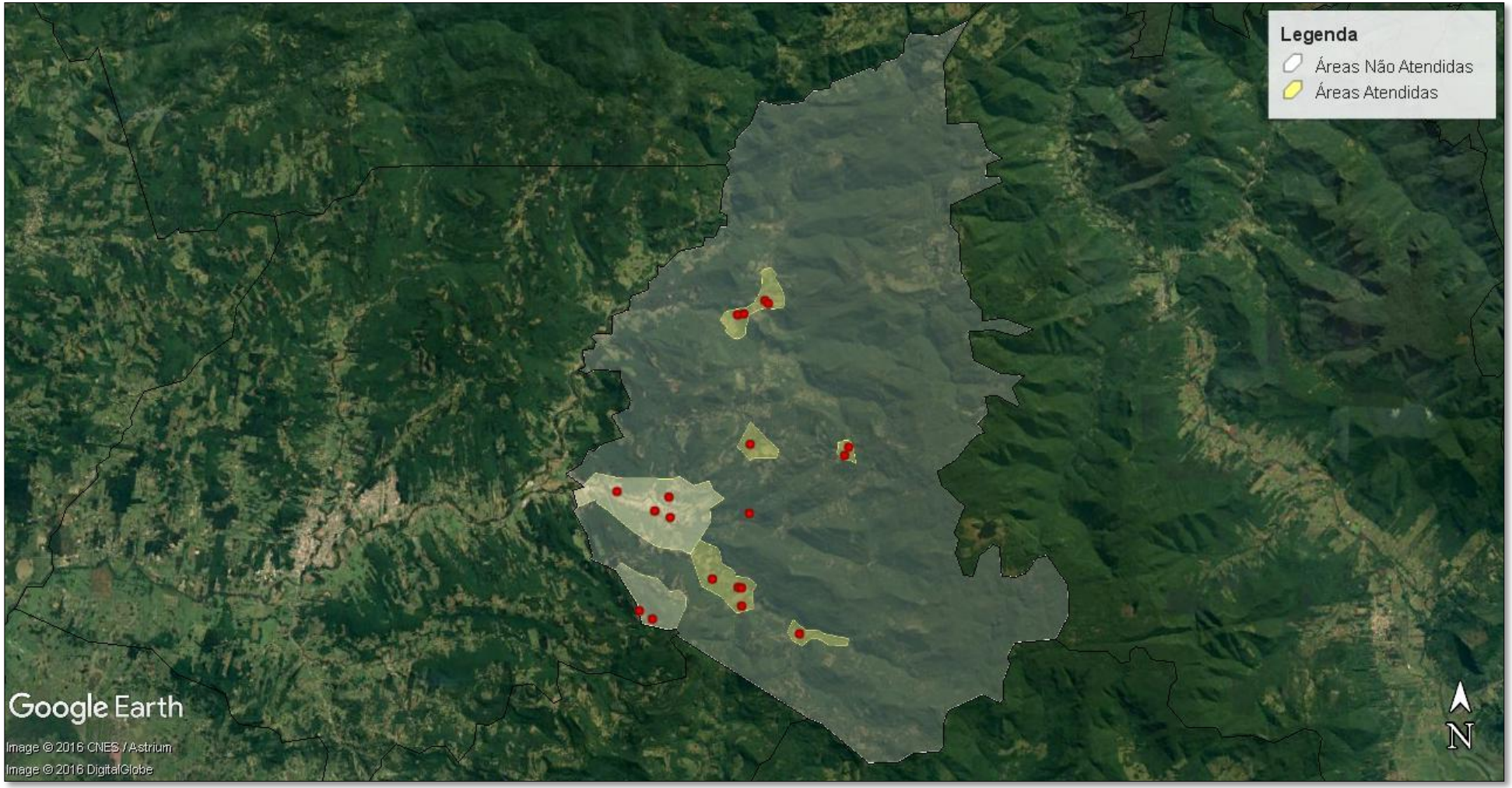

Figura 20: Localização das Áreas Não Atendidas
Fonte: Google Earth Pro, modificada, 17/08/2016.

2.1.4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA

A Prefeitura Municipal de Riozinho, bem como a CORSAN, não possuem dados ou informações acerca de existência/inexistência de edificações sem canalização interna no município. Contudo periodicamente técnico da Prefeitura e agentes da CORSAN realizam vistoria/visita/pesquisa, sobre a possível situação, á fim de, poder identificar possíveis áreas sem abastecimento de água, para sanar/resolver este problema.

Em relação à parcela da população que não possui canalização interna, de acordo com a CORSAN, Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente e a Vigilância Sanitária de Riozinho (2016), o município não dispõe de dados quantitativos para poder referenciar.

2.1.5 REGULARIDADE E FREQUÊNCIA DO FORNECIMENTO DE ÁGUA

Paralisação, segundo o SNIS, é a interrupção no fornecimento de água ao usuário pelo sistema de distribuição, por problemas em qualquer das unidades do sistema de abastecimento, desde a produção até a rede de distribuição, que acarreta prejuízos à regularidade do abastecimento de água. Inclui, dentre outras, as interrupções decorrentes de reparos e queda de energia. Para efeito do SNIS consideram-se paralisações somente as interrupções que tenham acarretado 6 horas ou mais de interrupção no fornecimento de água.

No que tange o SAA gerido pela CORSAN 2015/2016 a municipalidade de Riozinho não registrou paralisações no Sistema de Distribuição de Água, apenas manutenção para pequenos reparos com curta duração de tempo.

No SAA de responsabilidade da PM de Riozinho ocorreu da mesma forma, apenas realização de manutenção na rede de distribuição apenas.

2.1.5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS DO SISTEMA

As informações obtidas junto aos técnicos da Secretaria de Agricultura e Meio ambiente e as informações recebidas pela CORSAN são de que; no município de Riozinho não há identificação de áreas críticas sujeitas á falta no SAA e ou sujeitas à falta de pressão na rede de distribuição de água no município.

2.1.6 CONSUMO PER CAPITA

Para o SAA de responsabilidade da CORSAN, o município de Riozinho apresenta um consumo per capita de água na ordem de 138,1 l/hab/dia (média).

Para o SAA de responsabilidade da Prefeitura, o município de Riozinho apresenta um consumo per capita de água na ordem de 55,31 l/hab/dia (média).

Estes valores consumidos somados atingem o valor aproximado de 167l/hab/dia são considerados acima da média do Estado do Rio Grande do Sul que é 162,9 l/hab/dia segundo SNIS, porém se analisarmos individualmente tanto um quanto o outro ficam abaixo da média do estado.

2.1.7 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADAE DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO

A Portaria do Ministério da Saúde n° 2.914/2011dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância no que diz respeito à qualidade da água para consumo humano bem como seu padrão de potabilidade.

A Prefeitura Municipal de Riozinho e ou a Vigilância Sanitária não realiza de forma efetiva o controle dos parâmetros exigidos pela legislação, assim não havendo um controle das informações sobre o monitoramento e a qualidade da água tratada e distribuída à população de Riozinho, sob a responsabilidade da Prefeitura, porém são realizadas (apenas) análises bacteriológicas de maneira não periódica e contínua.

As Tabelas 6, 7 e 8, de acordo com o SNIS 2014, apresentam as informações sobre o monitoramento e a qualidade da água tratada e distribuída à população de Riozinho sob a responsabilidade da CORSAN.

Tabela 6: Amostragem e Números da Qualidade da Água - Cloro

AMOSTRA PARA ANÁLISE CLORO RESIDUAL		
Obrigatórias (amostra/ano)	**Analisadas (amostra/ano)**	**Resultados fora do padrão (amostra/ano)**
312	1.215	108

Fonte: SNIS, 2014.

Tabela 7: Amostragem e Números da Qualidade da Água – Turbidez

AMOSTRAS PARA ANÁLISE TURBIDEZ		
Obrigatórias (amostra/ano)	**Analisadas (amostra/ano)**	**Resultados fora do padrão (amostra/ano)**
312	840	0

Fonte: SNIS, 2014.

Tabela 8: Amostragem e Números da Qualidade da Água - Microbiológica

AMOSTRAS PARA ANÁLISE COLIFORMES TOTAIS		
Obrigatórias (amostra/ano)	**Analisadas (amostra/ano)**	**Resultados fora do padrão (amostra/ano)**
312	292	1

Fonte: SNIS, 2014.

A CORSAN disponibiliza o resultado das análises em seu website. A Tabela 9 apresenta os resultados dos últimos 08 meses – Fevereiro a Setembro de 2016.

Tabela 9: Amostras de Qualidade da Água de Riozinho

Parâmetro	Padrão de Qualidade	Média							
		fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16
Turbidez	0,0 a 5,0 UT	0,3UT	0,4UT	1UT	0,4UT	0,3UT	0,3UT	0,4UT	0,3UT
pH*	6,0 a 9,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Cor	0 a 15 UH	2UH	2UH	2UH	2UH	2UH	2UH	2UH	2UH
Cloro Livre Residual	0,20 a 5,00 mg/L	0,74mg/L	0,81mg/L	0,75mg/L	1,32mg/L	1,12mg/L	1,83mg/L	1,35mg/L	1,24mg/L
Fluoretos*	0,6 a 0,9 mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes Totais	Ausente em 100mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
E.Coli	Ausente em 100mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
* **A partir de** 01/2012**, conforme a Portaria 2.914/11-MS, não é mais obrigatória a realização destes parâmetros.**									

Fonte: Website CORSAN, 2016.

Em atendimento ao Decreto Federal nº 5.440 de 2005, a CORSAN informa os padrões de qualidade da água nas faturas das contas de água dos usuários conforme exemplificado pela imagem da Figura 21.

Em atendimento ao Decreto Federal º 5.440 de 04/05/2005, informamos os padrões de qualidade da água:

Parâmetros	Significado Sanitário	Padrão de Qualidade	Exigência	Média 11/2016
Turbidez	Ocorre devido a partículas em suspensão deixando a água com aparência turva.	0,0 a 5,0 UT	*VMP da Portaria 2.914/11-MS.	1,2 UT
Cor	Ocorre devido a partículas dissolvidas na água.	0 a 15 UH	*VMP da Portaria 2.914/11-MS.	2 UH
Cloro Livre Residual	Produto químico utilizado para eliminar bactérias.	0,20 a 5,00 mg/L	Intervalo exigido na Portaria 2.914/11-MS.	1,34 mg/L
Coliformes Totais	Indicador utilizado para medir contaminação por bactérias provenientes da natureza.	Ausente em 100mL	*VMP da Portaria 2.914/11-MS.	Ausente
Escherichia Coli	Indicador utilizado para medir contaminação por bactérias de origem animal (fezes).	Ausente em 100mL	*VMP da Portaria 2.914/11-MS.	Ausente

*VMP = Valor Máximo Permitido

Figura 21: Fatura de Água com Informações dos Padrões de Qualidade.
Fonte: CORSAN, 2016.

2.1.8 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E DE INFORMAÇÃO AOS CONSUMIDORES E USUÁRIOS DOS SERVIÇOS

De acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/11, a qualidade de água para consumo humano é aferida em duas frentes: CONTROLE e VIGILÂNCIA.

O Controle é feito pelo prestador dos serviços de abastecimento de água - CORSAN.

A Vigilância é executada pelos técnicos do Município (Setor de Vigilância Sanitária, Meio Ambiente, Saúde) de Riozinho.

As duas atividades consistem da coleta e análise dos parâmetros de potabilidade das amostras de água, cuja quantidade mensal é definida pela portaria em função da população de cada município.

Na etapa de Controle, a CORSAN monitora a qualidade da água no ponto de captação, nos reservatórios e ao longo do sistema de distribuição.

Este relatório é acessado pelos técnicos do Município, através do site da CORSAN e inserem os resultados das análises no Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano (SISAGUA), do Ministério da Saúde.

Após a inclusão dos dados de Controle e Vigilância, podem ser gerados no SISAGUA relatórios com os dados das amostras cujos resultados ficaram fora do padrão de potabilidade definido pela portaria.

A informação aos consumidores e usuários dos serviços é realizada quando alguma amostra não se encontra dentro dos padrões de potabilidade, através do envio de um

memorando para a Secretária de Vigilância Sanitária a aos responsáveis pelo estabelecimento / consumidor.

2.1.9 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES FINANCEIROS, TÉCNICOS E OPERACIONAIS

2.1.9.1 CONSUMO

Conforme evidenciado pela Tabela 10**,** percebe-se que os valores produzidos são superiores aos consumidos pelo Sistema de Abastecimento de Água da Prefeitura e a Tabela 11 os valores produzidos e consumidos pelo sistema da CORSAN no município de Riozinho.

Tabela 10: Produção x Consumo - Prefeitura

Produzida Poços (m³)	Consumida (m³)
2.940	2.265

Fonte: Prefeitura Municipal, 2016.

Tabela 11: Produção x Consumo - CORSAN

Produzida (m³)	Consumida (m³)
190.580	112.120

Fonte: CORSAN, 2016.

2.1.9.2 RECEITAS, CUSTOS E DESPESAS

As receitas e despesas que a CORSAN dispõe com os serviços de fornecimento de água potável seguem relacionadas no Quadro 4.

A Prefeitura Municipal não dispõe de informações sobre receitas e despesas com os serviços de fornecimento de água potável de sua responsabilidade, as mesmas não são apontadas, assim não podendo ser mensuradas de forma fidedigna.

Quadro 4: Informações Financeiras - SAA de Riozinho

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS – SAA de RIOZINHO		
Variáveis		**Valor**
Receitas	Receita operacional direta de água (R$/ano)	631.472,77
	Receita operacional indireta (R$/ano)	12.707,35
	Receita operacional total (direta + indireta) (R$/ano)	644.180,12
	Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) (R$/ano)	0,00
	Arrecadação total (R$/ano)	639.317,85
Despesas e Custos	Despesa com pessoal próprio (R$/ano)	188.804,16
	Despesa com produtos químicos (R$/ano)	1.881,32
	Despesa com energia elétrica (R$/ano)	66.784,50
	Despesa com serviços de terceiros (R$/ano)	9.783,53

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS – SAA de RIOZINHO		
Variáveis		Valor
	Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano)	513.538,67
	Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R$/ano)	639.317,85
	Despesas totais com os serviços (DTS) (R$/ano)	653.726,26
	Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços (R$/ano)	14.317,91
	Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (R$/ano)	100.871,39
	Despesa com água importada (bruta ou tratada) (R$/ano)	0,00
	Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R$/ano)	103.735,65
	Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (R$/ano)	0,00

Fonte: CORSAN, 2015.

2.1.9.3 TARIFAÇÃO

Para critérios de cobrança, a CORSAN estabelece categorias das economias abastecidas, como pode ser visto no Quadro 5

Quadro 5: Enquadramento das Categorias de Economias

	Bica Pública	Ponto Coletivo de tomada de água
Social "RA"	Resid. A e A1	Economias com área construída inferior a 60 m² e até 6 pontos de tomada de água, ocupada por família de baixa renda.
Básica	Resid. B	Imóveis residenciais não enquadrados na categoria social, com fins para moradia de caráter unifamiliar, integrantes de entidades civis, religiosas e associações sem fins lucrativos.
Empresarial	Comercial C1	Imóveis ocupados exclusivamente para fins comerciais com área construída inferior a 100 m², que não utilizam água como complemento essencial da atividade desenvolvida.
	Comercial	Imóveis de caráter exclusivo de fins comerciais, que não se enquadram na categoria C1. Empresas Públicas e Sociedades de Economias Mistas integrantes da Administração Pública indireta com atividades comerciais.
	Pública	Imóveis exclusivamente de atividades fins dos Órgãos da Administração Pública Direta das esferas Federais, Estaduais ou Municipais, além de Fundações Públicas.
	Industrial	Economia de natureza industrial, inclusive Empresas Públicas e Sociedades de Economias Mistas.

Fonte: CORSAN,2016.

Com base em cada tipo de economia listada acima, no Quadro 5, a base de custo mensal dos Serviços de Abastecimento de Água – SAA - é relacionada na Tabela 12. A base tarifária é aplicada pela CORSAN e regulada pelo Consórcio Pró-Sinos, ente regulador destes serviços no município de Riozinho.

Tabela 12: Estrutura Tarifária do SAA.

Tarifa	Categoria	Preço Base	Serviço Básico	Tarifa Mínima

Social	Bica pública	2,35	9,31	32,81
	Resid. A e A1	1,98	9,31	29,11
	m³ excedente	4,9	-	-
Básica	Resid. B	4,9	23,22	72,22
Empresarial	Comercial C1	4,9	23,22	72,22
	m³ excedente	5,57		
	Comercial	5,57	41,43	152,83
	Pública	5,57	82,74	194,14
	Industrial	6,33	82,74	293,02

Fonte: CORSAN.

2.1.9.4 NÚMERO DE LIGAÇÕES E HIDROMETRAÇÃO

CORSAN

A situação das economias de água quanto a sua ligação e hidrometração do SAA de responsabilidade da CORSAN constam no Quadro 6**,** onde são informadas as unidades consumidoras por classe de economias com hidrometração ativa e inativa no Município de Riozinho.

PREFEITURA

A situação das economias de água quanto a sua ligação e hidrometração do SAA de responsabilidade da Prefeitura, constam no Quadro 7**,** onde é informada as unidades consumidoras por classe de economias com hidrometração ativa e inativa no Município de Riozinho.

Quadro 6: Unidades Consumidoras SAA CORSAN.

Quant. de Economias Ativas de Água	891
Quant. Ligações Ativas de Água	977
Quant. Ligações Ativas Micromedidas	891
Índice de Hidrometração	100%

Fonte: CORSAN.

Segundo a CORSAN o índice de Hidrometração das ligações ativas na cidade de Riozinho é de 100% (SNIS, 2014).

Quadro 7: Unidades Consumidoras SAA Prefeitura

QUANTIDADE ECONOMIAS			**LIGAÇÕES**		
			Com Hidrômetro	**Sem Hidrômetro**	**SUBTOTAL**
ECONOMIA	RESIDENCIAL	RES	342	0	342
		TOTAL	342	0	0

Fonte: PM Riozinho, 2016.

Segundo a Prefeitura o índice de Hidrometração das ligações ativas na cidade de Riozinho é de 100% (PM Riozinho, 2016).

2.1.9.5 INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS

De acordo com a CORSAN, a inadimplência dos usuários, gira em torno de 6,5%, na cidade de Riozinho, podendo ser verificada a situação geral no período pelo gráfico da Figura 22.

Para o SAA da Prefeitura, este controle não é realizado ou medido.

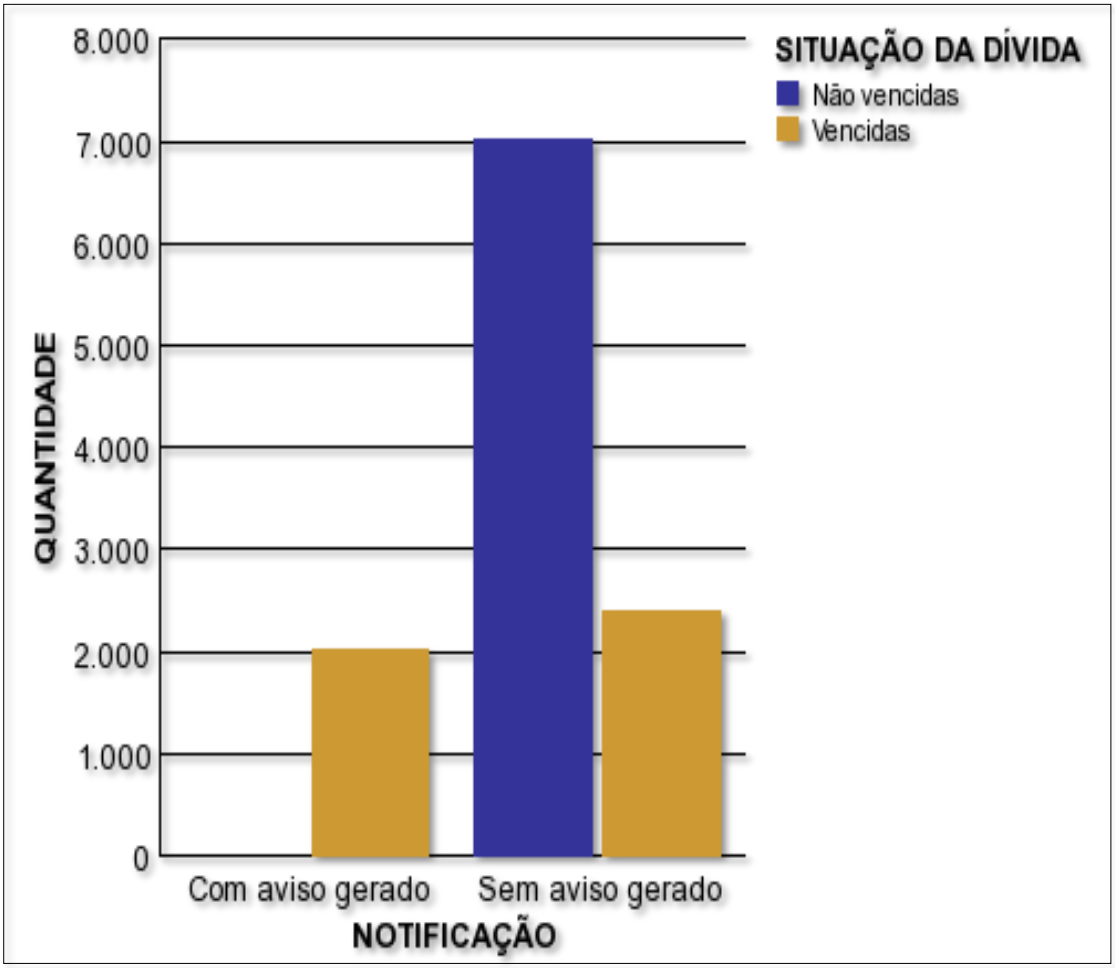

Figura 22: Gráfico de Inadimplência – Riozinho
Fonte: CORSAN, 2016.

2.1.9.6 ÍNDICES DE PERDAS

Segundo o SNIS, o Índice de Perdas de Faturamento corresponde à comparação entre: Volume de Água **Disponibilizado** (distribuição) versus Volume de Água **Faturado**.

O Índice de Perdas na Distribuição faz a comparação entre: Volume de Água **Disponibilizado** (distribuição) versus o Volume **Consumido**.

De acordo com a CORSAN 2015/2016, o SAA de Riozinho apresentou aproximadamente 48,13 % de Perdas de Faturamento (média) e 47,88% de Perdas de Distribuição (média) no ano medido, podendo ser verificado pela Tabela 13.

Tabela 13: Índice de Perdas – IPD e IPF.

ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO - IPD 2016 (%)												
INDICADOR (no município)	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	MÉDIA
REAL	51,29	52,99	56,31	33,17	47,51	49,26	42,27	54,49	44,07	47,4	48,01	47,88818

ÍNDICE DE PERDAS NO FATURAMENTO - IPF 2016 (%)												
INDICADOR NO MUNICÍPIO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	MÉDIA
REAL	52,44	53,12	56,38	33,38	47,75	49,36	42,69	54,51	44,22	47,6	48,06	48,13818

Fonte: CORSAN, 2016.

2.1.9.7 EFICIÊNCIA COMERCIAL E OPERACIONAL

Os indicadores de eficiência comercial e operacional devem ser utilizados pela Unidade como indicativo de resultado, visando o planejamento de ações contínuas de melhoria de desempenho das atividades comerciais, e não apenas como instrumento comparativo entre unidades. Salienta-se a importância quanto à qualidade das informações referentes a todas as variáveis das ações desenvolvidas na Unidade de Saneamento.

Os indicadores de Eficiência Comercial utilizado, de acordo com a CORSAN, são apresentados conforme Tabela 14.

Tabela 14: Indicadores de Eficiência Comercial.

Indicadores Comerciais	Nov/2016	Out/2016	Set/2016	Ago/2016	Jul/2016	Jun/2016	Mai/2016
VU - Volume Utilizado (m³)		100.452	110.581	93.113	102.409	98.633	100.333
AG008 - VM - Volume Medido Operac. (m³)		100.027	109.944	92.801	102.136	98.183	99.828
VCE - VE - Volume Estimado Operac. (m³)		425	637	312	273	450	505
AG011 - VF - Volume Faturado (m³)		100.061	109.982	92.858	102.143	98.237	99.867
VGC - Volume Grandes Consumidores (m³)		569	704	590	604	615	645
IEH - Índice de Economia Hidrometrada (%)		92,56	92,41	92,46	92,59	92,45	92,60
IEHC - Índice de Econ. Hidro. com Consumo (%)		88,85	88,35	87,91	88,29	87,81	88,87
IEHbC - Índice de Econ. Hidro. com Cons. até 5m³ (%)		27,89	24,83	31,85	28,49	29,29	28,53
IN009 - IH - Índice de Hidrometração (%)		100,04	99,99	100,17	99,87	99,84	100,53
IHC - Índice de Hidro. com Consumo (%)		95,38	95,11	94,49	94,62	94,24	95,29
IHbC - Índice de Hidro. Cons. até 5m³ (%)		22,47	20,82	26,28	23,79	24,45	23,89
AG003 - Economias		11.482	11.509	11.490	11.493	11.487	11.399
AG014 - Economias com Hidrômetro		10.628	10.635	10.624	10.641	10.620	10.556
Economias com Consumo		10.202	10.168	10.101	10.147	10.087	10.130
Economias Consumo até 5m³		3.202	2.858	3.660	3.274	3.365	3.252
AG002 - COA001 - Ligações Ativas		7.677	7.672	7.660	7.676	7.658	7.606
AG021 - Ligações		8.244	8.251	8.241	8.221	8.217	8.206
AG004 - Ligações com Hidrômetro		7.680	7.671	7.673	7.666	7.646	7.646
Ligações com Consumo		7.322	7.297	7.238	7.263	7.217	7.248
Ligações Consumo até 5m³		1.725	1.597	2.013	1.826	1.872	1.817
Manobras em Hidrômetro		348	291	438	241	134	0

Fonte: CORSAN, 2016.

Com relação aos indicadores de Eficiência Operacional, que são monitorados pela Diretoria de Operações da CORSAN, os parâmetros pertinentes aos indicadores operacionais, referentes ao período de junho a novembro de 2016, são indicados na Tabela 15.

Tabela 15: Indicadores de Eficiência Operacional.

Indicadores Operacionais	Nov/2016	Out/2016	Set/2016	Ago/2016	Jul/2016	Jun/2016
Consertos em Ramal/Quadro	0	72	71	96	90	83
Consertos em Rede até 100 mm	0	9	13	6	4	3
Consertos em Rede acima de 150 mm	0	0	0	0	1	0
Expurgos	0	43	14	4	6	2
Volume de Expurgo de Rede/Adutora/Ramais (m³)	0	475	214	0	172	4
Consertos em Adutora	0	1	4	3	3	1
Tempo de Intervenções em Adutoras (hh:mi)	0:00	3:58	20:16	48:18	34:00	0:47

Fonte: CORSAN, 2016.

2.1.9.8 USO DE ENERGIA ELÉTRICA

Os dados referentes ao consumo de energia elétrica no SAA de responsabilidade da CORSAN constam na Tabela 16.

A Tabela 17 informa os dados referentes ao consumo de energia elétrica no SAA de responsabilidade da Prefeitura.

Tabela 16: Consumo de Energia Elétrica - CORSAN

Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kWh/m³)	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água (1.000 kWh/ano)
0,99	19,783

Fonte: SNIS 2014.

Tabela 17: Consumo de Energia Elétrica - Prefeitura

Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kWh/m³)	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água (1.000 kWh/ano)
0,46	6,24

Fonte: PM Riozinho, 2016.

2.1.10 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, INDIVIDUAIS OU COLETIVAS, UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO NAS ÁREAS URBANAS E RURAIS.

O município não possui como solução alternativa (coletiva) para abastecimento de água da população em casos emergência por longos períodos (acima de 24 horas). Em casos de falta d'água em alguns pontos menos favorecidos seja pela topografia ou qualquer outro motivo, a CORSAN disponibiliza aos consumidores o abastecimento por caminhão tanque, popularmente chamado de "Caminhão PIPA".

Ainda, no município de Riozinho, foram diagnosticadas soluções individuais de abastecimento de água, através da captação de água subterrânea por meio de poços tubulares profundos (particular). De acordo com a secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente, conjuntamente com a CORSAN, não se sabe precisar quantos poços deste tipo há no município.

Em relação à parcela da população que não possui canalização interna, de acordo Vigilância Sanitária de Riozinho (2016), o município não dispõe de dados quantitativos.

Na Zona Rural do município, onde não há rede de distribuição de água servida pelo SAA da Prefeitura e ou da CORSAN, os moradores se valem do mesmo método; abastecimento por poço tubular profundo - na sua grande maioria de economias - mas também há relatos, porém sem nenhum cadastro, registro e ou controle, seja por parte da CORSAN, seja por parte do Município, de abastecimento por outros modelos: captação por mina d'água, vertentes, poço escavado, cacimbas.

2.1.11 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O conceito de Educação Ambiental é oriundo da Lei Federal 9.795/99, que impõe sua obrigatoriedade no ensino formal.

Conforme o art. 1° entende-se por Educação Ambiental:

"(...) os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente." Seguindo o observado no artigo "Filosofia e Educação Ambiental: o desafio da contextualização do paradigma biocêntrico nas salas de aula":

"Pelo que se depreende do art.1°, a Educação Ambiental pode ser compreendida em qualquer modalidade educacional que busque ensinar o respeito, conservação e preservação do meio, não se restringindo apenas ao ensino formal.

Como bem ressalta Milaré (2004, p. 612): "(...) a tarefa de educar não compete somente à família e à escola: cabe a toda sociedade, representada por seus diversos seguimentos (...)". Trata-se de dever cogente que não mais pode continuar ao esmero de uns poucos, pois a repercussão do desleixo para com o ambiente apenas tem contribuído para sua depredação.

Assim, tem-se que o conceito de Educação Ambiental deve ser visto de forma estendida, não apenas voltado para o respeito e preservação do meio ambiente natural, pois o meio ambiente, conforme explicitado supra, compreende muito mais do que a conservação da fauna e flora nativas; aprofunda-se em questões pertinentes à própria convivência do ser humano em sociedade, e na interação que tem com todo o planeta.

A Educação Ambiental é rica, contínua e interminável. Viver é um ato de contínua Educação Ambiental, pois pelas experiências, vivências e contextos, o ser humano aprende a interagir melhor no meio.

2.1.11.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL – RIOZINHO

Ainda, a CORSAN mantém parceria com as escolas da comunidade, abordando os temas dos quatro eixos do saneamento básico.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CONSÓRCIO PRÓ-SINOS

Segundo descrição contida no Plano de Educação Ambiental do Consórcio Pró-Sinos: "o Programa de Educação Ambiental voltada à preservação e recuperação da Bacia do Rio dos Sinos (PEA/Pró-Sinos), visa a alertar a comunidade através da percepção de sua população acerca da problemática ambiental na qual estão inseridos, bem como demonstrar a importância da preservação da integridade de seus recursos hídricos, como um bem de todos, e essencial para que todos continuem tendo um mínimo de qualidade de vida".

Atualmente o Programa atende a 24[1] municípios consorciados: Araricá, Caraá, Campo Bom, Canela, Cachoeirinha, Canoas, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Gramado, Riozinho, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Sapucaia do Sul, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Leopoldo, Sapiranga e Taquara.

O objetivo fundamental do PEA/Pró-Sinos é fazer com que os indivíduos e as coletividades compreendam a natureza complexa tanto do meio ambiente natural como de tudo que é criado pelo ser humano, resultante da integração de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais - e adquiram os conhecimentos, os comportamentos e as habilidades práticas para participar de forma responsável e eficaz na preservação e na solução dos problemas ambientais.

As atividades de mobilização social relacionadas ao Contrato de Elaboração dos Planos Municipais e Regional de Saneamento Básico estão documentadas em relatório específico.

2.1.11.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - COMITESINOS

Segundo descrição contida no Plano de Bacia[2]: "as *estratégias de mobilização das comunidades para o controle social no gerenciamento dos recursos hídricos aplicadas no âmbito da bacia Sinos e coordenadas pelo COMITESINOS têm resultado, ao longo do tempo, em compromissos setoriais para o uso racional das águas. A participação da sociedade, neste cenário de acordos políticos e de compromissos individuais e coletivos, que devem convergir para a melhoria da qualidade e da quantidade das águas, é fator decisivo para o sucesso do conjunto de investimentos a serem empregados. O arranjo institucional para a condução do processo de mobilização e envolvimento social é o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos - COMITESINOS, criado pelo Decreto 32.774, de 17 de março de 1988, e posteriormente adequado à Lei 10.350/95, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos. Desta condição, resulta a sua legalidade e legitimidade pela representatividade de composição formada pelos grupos setoriais, sociais e governamentais que vivem e atuam na área da bacia. Palco obrigatório do início e do fechamento dos acordos políticos que compreendem o processo de elaboração do Plano de Bacia, consubstanciado nas informações técnicas geradas no âmbito da execução das metas previstas. Proposta Metodológica da mobilização e participação social. A participação social e o alcance das metas de cunho técnico estabelecidas no presente projeto não poderão estar dissociados. Devem criar as oportunidades para o avanço dos Sistemas de Recursos Hídricos que, por sua vez, oferecem os caminhos para assegurar água para todos, durante o tempo todo. Todas as informações geradas e relacionadas às etapas do Plano de Bacia serão apresentadas à plenária do COMITESINOS, oferecendo aos representantes das entidades membro, que integram o Grupo dos Usuários, o Grupo da Sociedade e o Grupo do Governo, os elementos necessários para a compreensão dos*

[1] Atualmente, os 21 municípios que fazem parte deste Plano de Saneamento Básico são atendidos pelo PEA/Pró-Sinos.
[2] O lançamento da formatação final do Plano de Bacia do Comitesinos ocorreu dia 03/07/2014.

trabalhos em desenvolvimento, qualificando-os para as decisões e deliberações a serem acordadas. Da plenária, as informações serão socializadas em três encontros, organizados distintamente, um para cada Grupo: Usuários, Sociedade e Governo"

2.1.12 PROJETOS E OBRAS PREVISTAS

Conforme a CORSAN, bem como, dados obtidos junto a Secretaria de Planejamento, Agricultura e Meio Ambiente de Riozinho, não existe previsão de obras e ou projetos a serem desenvolvidos para município de Riozinho relativo a concepção, implantação ou execução de SAA, tanto a curto, como a médio e longo prazo até o fechamento deste diagnóstico.

Segundo a Corsan (2019), a extensão de rede construída no Loteamento Silzieber está pronta, restando apenas a limpeza da rede antes de iniciar o funcionamento da mesma. Outra rede que será construída nos próximos anos será a do Loteamento G7 no Km 42.

Entretanto, as demandas futuras, considerando os horizontes em médio e longo prazo, serão abordadas no Produto 3 - Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento em geral.

Atualmente, o que o município, geralmente, executa são pequenas obras emergenciais pontuais, que não estão previstas em cronograma pré-fixado de melhorias e ou ampliação do Sistema tanto pela Prefeitura quanto pela CORSAN.

2.1.13 ANÁLISES PERTINENTES AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.1.13.1 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO FRENTE À DEMANDA E AO ESTADO DAS ESTRUTURAS

A seguir, será avaliada a capacidade de atendimento à demanda de água dos SAA (CORSAN e Prefeitura) bem como o estado das estruturas existentes.

Captação

Os pontos de captação do SAA de Riozinho tanto da CORSAN quanto do SAA da Prefeitura são em manancial subterrâneo, diretamente no aquífero. Atualmente, a disponibilidade hídrica atende à demanda do município nos moldes utilizados pelo tempo outorgado para captação.

Estações de Bombeamento de Água Bruta

O Sistema de Abastecimento de Água em Riozinho se dá por captação em manancial subterrâneo, cada poço conta com Sistema de Bombeamento individual diretamente no ponto de captação.

Cada sistema bombeia a água captada para um reservatório individual. Atualmente apresentam boas condições, físicas e operacionais, com os seus conjuntos moto-bomba adequados e suficientes para atender a demanda do Sistema de acordo com a atual demanda.

Sistema de Tratamento de Água – Prefeitura e CORSAN

Riozinho não conta especificamente com uma Estação de Tratamento de Água - ETA, pois conforme supracitado, o sistema de captação utilizado para abastecimento da população do município de Riozinho é realizado em manancial subterrâneo – poço tubular profundo.

O sistema adotado para desinfecção da água servida por ambos os SAA é realizado através de Tratamento Simplificado, ou seja, apenas com adição de cloro e flúor. O volume, médio, de água tratada, atende a demanda existente, da população de Riozinho.

Reservatórios Riozinho

Atualmente o sistema de reservação do SAA de Riozinho atende a demanda do município, pois a sua reservação, atual, total existente conta com uma capacidade de armazenamento de 125 m³ do SAA da Prefeitura somados a 155m³ do SAA da CORSAN.

Redes de Distribuição

Em relação às redes de distribuição do SAA de Riozinho, há uma necessidade de ampliação para universalizar o sistema, contemplando assim as áreas não atendidas do município atualmente.

Destinação Final do Lodo da ETA

Não há formação de lodo, SAA utilizado é em manancial subterrâneo (poço) no município de Riozinho.

2.1.14 DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOS MANANCIAIS E DA OFERTA À POPULAÇÃO PELOS SISTEMAS EXISTENTES VERSUS CONSUMO, DEMANDA ATUAL E FUTURA

Para fins de atendimento dos Serviços de Abastecimento de Água – SAA - de um município, a escolha correta dos mananciais é de suma importância, tendo em vista que a disponibilidade de água dos corpos hídricos deve atender a oferta à população pelos sistemas existentes e a demanda atual e futura, preferencialmente, por áreas ou setores da sede e localidades dos municípios.

O Sistema de Abastecimento de Água de Riozinho utiliza um único manancial – Subterrâneo - porém havendo vários pontos de captação distintos dentro do município.

Em detrimento da demanda futura á curto prazo, considerando que o prazo de validade, legal dos Direitos de Outorga é de 04 anos, para este período, a demanda de consumo do município serão atendidos plenamente pelo manancial.

As demandas futuras, considerando os horizontes em médio e longo prazo, serão abordadas no Produto 3 - Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento.

2.1.14.1 MANANCIAL SUBTERRÂNEO

A disponibilidade hídrica subterrânea para a bacia do Rio dos Sinos pode ser determinada através da potencialidade hídrica de cada sistema aquífero identificado, a partir de análise hidrogeológica regional.

O parâmetro fundamental é a constituição geológica da área. Os tipos litológicos existentes e a atividade tectônica desenvolvida sobre eles definem os aquíferos, sua posição e inter-relação, qualidade e possibilidade de aproveitamento. A constituição morfológica da área, sua topografia e rede de drenagem fornecem dados com relação à capacidade de infiltração, área de recarga e pontos de descarga dos aquíferos. Desta forma, a caracterização da disponibilidade hídrica subterrânea se baseia na descrição dos sistemas aquíferos ocorrentes na bacia e suas potencialidades.

2.1.14.2 SISTEMAS AQUÍFEROS

Um sistema aquífero é definido por um conjunto de características geométricas (formas, limites, etc.) e físicas. As unidades mapeadas na bacia do Rio dos Sinos foram definidas tendo por base a litologia, a estrutura e a permeabilidade (tipo ordem e grandeza).

A definição da estrutura de cada unidade hidrogeológica e de seus limites, baseada no comportamento aquífero das litologias predominantes, resultou na seguinte compartimentação hidrolitológica, conforme verificado na Tabela 18.

Tabela 18: Sistemas Aquíferos

PREDOMINÂNCIA DOS AQUIFEROS		
SISTEMA AQUÍFERO	**ABRANGÊNCIA (MUNICÍPIOS)**	**Q média POÇOS**
PERMIANO	Canoas, Esteio (parte)	Entre 0,5 e 18m³/h
RIO DO RASTRO	Nova Sta Rita, Sapucaia do Sul, Esteio, Cachoeirinha e Gravataí	Entre 0,1 e 3,8m³/h
PIRAMBÓIA	São Leopoldo e Novo Hamburgo, Centro Sul de Portão e Sul de Estância Velha	Entre 4,6 e 11,24m³/h
BOTUCATÚ	Campo Bom, Sapiranga, Nova Hartz, Araricá, Parobé, Taquara, Rolante, parte de Igrejinha, Norte de Portão, Estância Velha e Sto Antônio da Patrulha	Entre 1 e 56m³/h
SERRA GERAL - 1	Gramado, Canela, S.F. de Paula, Caraá, Riozinho e Três Coroas	Entre 15 e 30m³/h
SERRA GERAL - 2	Gramado, Canela, S.F. de Paula	Entre 3 e 20m³/h
SERRA GERAL - 3	Ver Nota 1	
ALUVIONAR	Ver Nota 2	> 0,3m³/h
GUARANI	Ver Nota 3	

Fonte: PGBH do Rio dos Sinos, adaptado por Keyassociados, 2016.

O Sistema Aquífero onde Riozinho encontra-se inserido é o denominado Serra Geral 1. O Sistema Aquífero Serra Geral- 1 é formado pelas rochas vulcânicas básicas e intermediárias mesozóicas.

São aquíferos fraturados e descontínuos, onde o fluxo da água subterrânea se dá através de descontinuidades geradas por tectônica ou por resfriamento das lavas. Seu controle é basicamente estrutural e as vazões dos poços são muito variáveis.

Ocorre nos vales encaixados e abertos, alinhados segundo falhas e fraturas de diversas direções, desde as cotas de 100 metros até 550 metros. Neste sistema aquífero a água subterrânea acumula e flui por descontinuidades (vazios) formadas por disjunções relacionadas ao resfriamento da lava e à tectônica frágil que atingiu a região. Também existem horizontes permeáveis formados por auto-brechas e sedimentos intertrápicos (vulcanogênicos ou eólicos), marcando o contato entre os derrames.

Os poços que captam nesta unidade apresentam profundidades variadas entre 54 e 222 metros, predominando poços com 100 metros.

Alguns poços captam água simultaneamente deste sistema aquífero e do sistema aquífero subjacente (Botucatu).

NOTA 1: Sistema Aquífero Serra Geral 3 - Esta unidade hidrogeológica refere-se a zonas desfavoráveis ao armazenamento de água subterrânea. É composta por morros isolados de basaltos que apresentam encostas de alta declividade e praticamente ausência de solo, que favorecem o escoamento superficial. São áreas em que o armazenamento de água subterrânea é muito prejudicado. O aproveitamento da água, quando necessário, deve ser feito por captação de fontes

NOTA 2: **Sistema Aluvionar** - É um sistema aquífero livre a semi-confinado com relação direta com o Rio dos Sinos (leito e margens). O tipo de relação, influente ou efluente, vai depender do nível do rio.

NOTA 3: Sistema Aquífero Guarani - A Bacia do Rio dos Sinos está localizada no compartimento Leste, onde o SAG é composto pelas unidades hidroestratigráficas Pirambóia e Botucatu. A base do SAG corresponde ao Sistema Rio do Rasto e o topo ao Sistema Serra Geral.

2.1.15 LEVANTAMENTO E PONDERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS ATUAIS/POTENCIAIS MANANCIAIS – ASPECTOS DE PROTEÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA

Riozinho é abastecida por manancial subterrâneo – poço - município este pertencendo à Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (G020).

Bacia, esta, que faz divisa a oeste e ao norte com as Bacias dos Rios Caí e Taquari Antas, ao sul com a Bacia do Baixo Jacuí e Lago Guaíba e a leste com a Bacia do Rio Gravataí e Bacia do Rio Tramandaí. Por fim, o Rio Paranhana deságua no Rio dos Sinos e este deságua no Delta do Rio Jacuí.

2.1.15.1 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA

O Estado do Rio Grande do Sul está estruturado em três Regiões Hidrográficas, conforme define a Lei Estadual nº 10.350/1994.

- Região Hidrográfica do Uruguai;
- Região Hidrográfica do Guaíba;
- Região Hidrográfica do Litoral.

Na Figura 24 estão representadas as Regiões Hidrográficas. A Figura 25 representa, a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, na Região Hidrográfica do Guaíba.

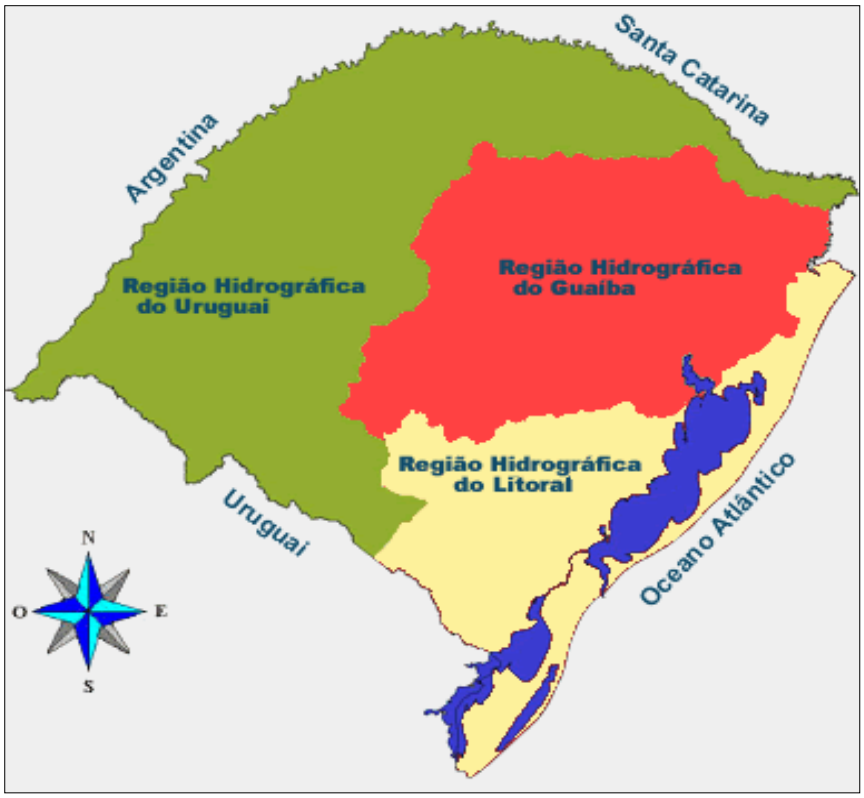

Figura 23: Regiões Hidrográficas RS.
Fonte: DRH / SEMA

Figura 24: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos
Fonte: DRH / SEMA.

A Bacia do Rio dos Sinos está localizada na porção leste do Estado do Rio Grande do Sul. Faz divisa a oeste e ao norte com as bacias dos rios Caí e Taquari Antas, ao sul com a bacia do Baixo Jacuí e Lago Guaíba e a leste com a bacia do rio Gravataí e bacia do rio Tramandaí.

O Rio Rolante é um importante afluente do Rio dos Sinos, e este deságua no Delta do Rio Jacuí, onde também afluem, e muito próximos, os rios Caí e Gravataí e também os rios Taquari e o Jacuí, Figura 26.

Figura 25: Delta do Jacuí.
Fonte: SEMA / DRH

A área da bacia é de 3.696 km2, o que corresponde aproximadamente a 4,4% da área da Região Hidrográfica do Guaíba, onde está inserida, e a 1,3% da área do Estado do Rio Grande do Sul.

A Bacia do Rio dos Sinos abrange total ou parcialmente 32 municípios dos quais, atualmente, 26 municípios são integrantes do Consórcio Pró-Sinos, conforme descritos na Tabela 19 e visualizados a partir da imagem da Figura 27.

Tabela 19: Municípios da Bacia do Rio dos Sinos

MUNICÍPIOS	
Araricá	Nova Santa Rita
Cachoeirinha	Novo Hamburgo
Campo Bom	Osório
Canela	Parobé
Canoas	Portão
Capela de Santana	**Riozinho**
Caraá	Rolante
Dois Irmãos	Santa Maria do Herval
Estância Velha	Santo Antônio da Patrulha
Esteio	São Francisco de Paula
Glorinha	São Leopoldo
Gramado	São Sebastião do Caí
Gravataí	Sapiranga
Igrejinha	Sapucaia do Sul
Ivoti	Taquara
Nova Hartz	Três Coroas

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

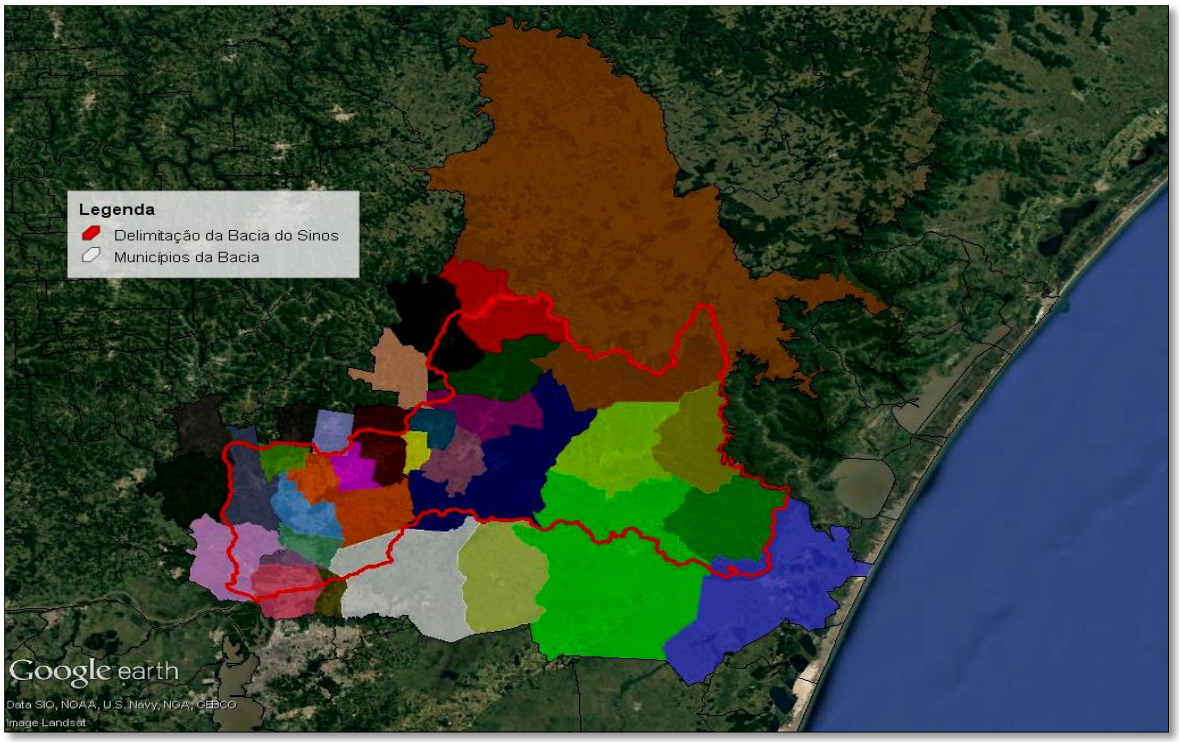

Figura 26: Limites da Bacia dos Sinos x Municípios.
Fonte: Keyassociados, 2016.

O trecho do Rio dos Sinos foi segmentado em três unidades (compartimentação), Figura 28 em detalhe na Figura 29, Alto Sinos, Médio Sinos – trecho médio e Caraá. O trecho do Rio Rolante é dividido em três Unidades: Alto, Médio e Baixo Rolante, respeitando os padrões topo-altimétricos. O Arroio Areia é considerado como uma única Unidade, assim como o Rio da Ilha, ambos afluentes diretos do Rio dos Sinos.

Nesse trecho encontram-se parte dos municípios de: Caraá, Osório, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, **Riozinho**, Rolante, Três Coroas, Igrejinha e Taquara.

No trecho do Médio Sinos, compreendido entre a cidade de Taquara e a confluência do Arroio Sapiranga, onde se encontra o Rio Paranhana, através do qual a Bacia do Sinos recebe a transposição de águas do Rio Caí, foram definidas quatro Unidades de Estudo.

O Rio Paranhana foi dividido em duas Unidades (Alto e Baixo Paranhana) separando o trecho a partir da afluência das vazões transposta do Rio Caí, através da UHE Canastra. Outras duas Unidades foram consideradas: margem esquerda e margem direita do próprio Rio dos Sinos. Assim resultaram as seguintes quatro Unidades:

1. Alto Paranhana (MS1)

2. Baixo Paranhana (MS2)

3. Médio Sinos - Margem Direita (MS3)

4. Médio Sinos - Margem Esquerda (MS4)

Nesse trecho encontram-se parte dos municípios de Canela, Gramado, São Francisco de Paula, Três Coroas, Riozinho, Taquara, Parobé, Santa Maria do Herval, Nova Hartz, Araricá, Sapiranga, Novo Hamburgo, Santo Antônio da Patrulha, Glorinha e Gravataí.

Como resultado, têm-se as seguintes nove Unidades:

1. Baixo Sinos – Sapiranga/Campo Bom (BS1)

2. Baixo Sinos – Banhado/Guari (BS2)
3. Baixo Sinos – Novo Hamburgo (BS3)
4. Baixo Sinos – Palmeira (BS4)
5. Baixo Sinos – São Leopoldo (BS5)
6. Baixo Sinos – Portão/Estância Velha (BS6)
7. Baixo Sinos – Sapucaia/Esteio (BS7)
8. Baixo Sinos – Nova Santa Rita (BS8)
9. Baixo Sinos – Canoas (BS9)

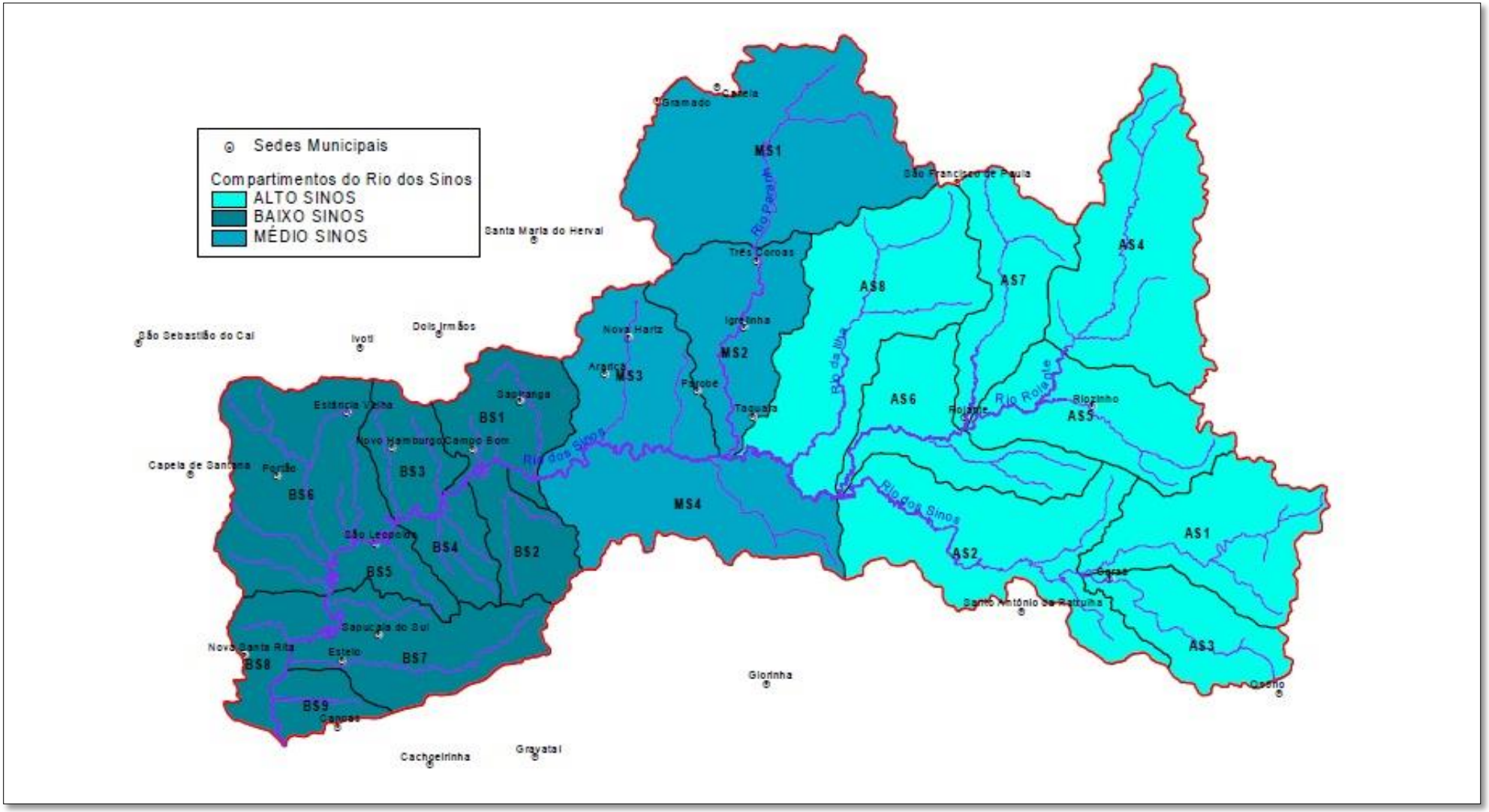

Figura 27: Divisão da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

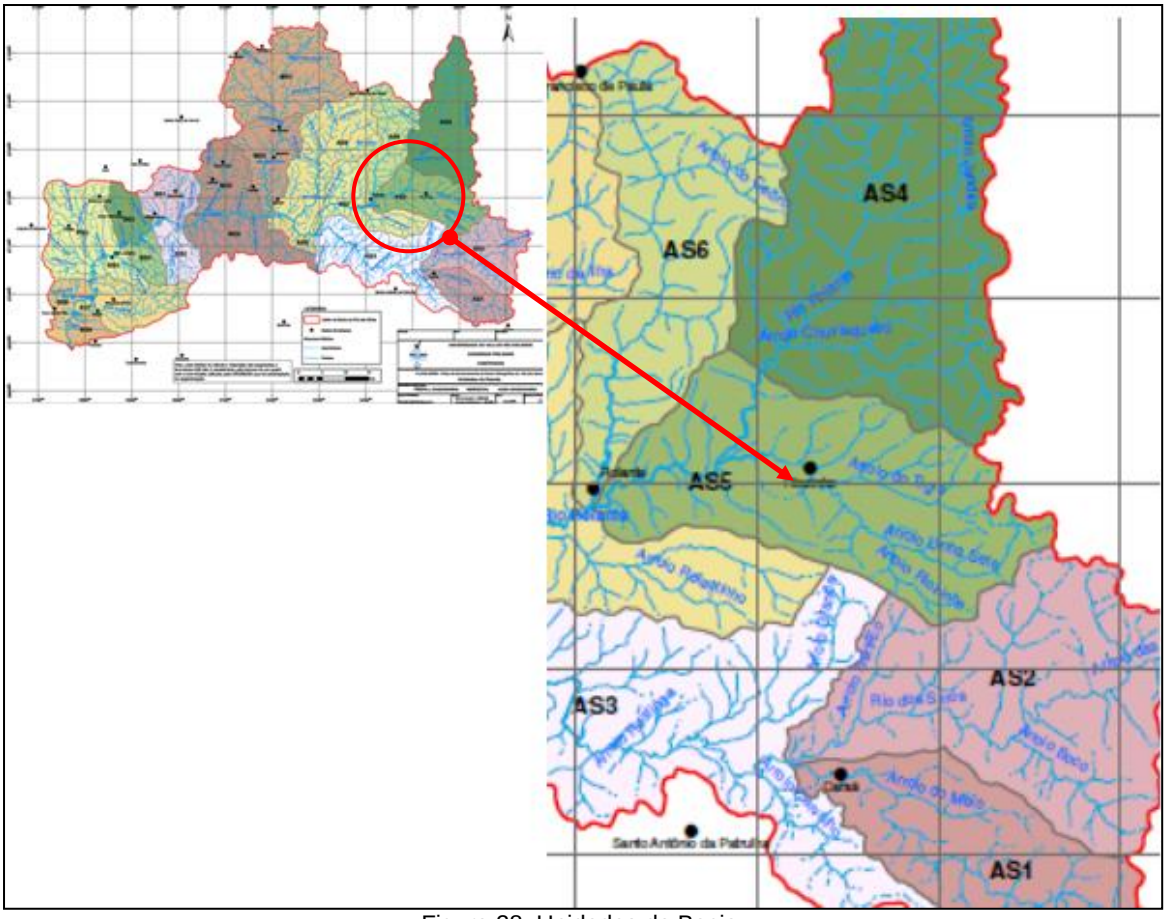

Figura 28: Unidades da Bacia.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014, adaptado.

Nesse trecho encontram-se o município de: RIOZINHO (AS5).

A participação espacial de cada divisão na área total da Bacia pode ser observada no gráfico da Figura 30 e verificada na Tabela 20 sua área e participação dentro da Bacia.

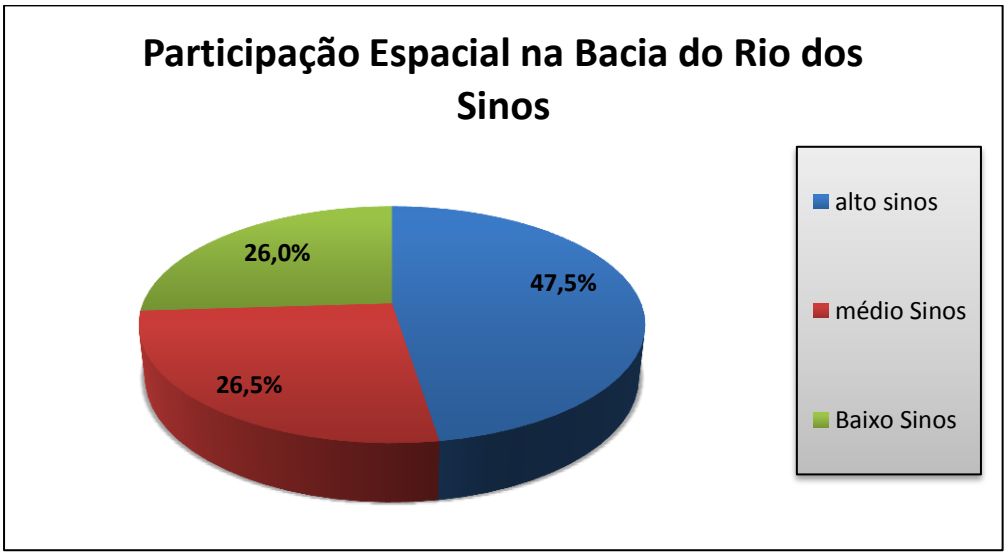

Figura 29: Participação Espacial na Bacia do Rio dos Sinos
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Tabela 20: Unidades / Trecho de Estudo X Percentuais na Bacia.

Trecho / Unidade de Estudo		Área (km²)	% Bacia	% Trecho
Trecho - Alto Sinos	Alto Sinos – Trecho Alto – AS1	208,9	5,70%	11,90%
	Alto Sinos Médio – AS2	286,59	7,80%	16,30%
	Arroio Caraá – AS3	124,42	3,40%	7,10%
	Alto Rolante – AS4	299,72	8,10%	17,10%
	Médio Rolante - Riozinho –AS5	193,11	5,20%	11,00%
	Baixo Rolante – AS6	171,53	4,60%	9,80%
	Areia – AS7	153,19	4,10%	8,70%
	Ilha – AS8	318,03	8,60%	18,10%
	Subtotal Alto Sinos	**1.755,52**	**47,50%**	**100,00%**
Trecho - Médio Sinos	Alto Paranhana – MS1	393,54	10,60%	40,20%
	Baixo Paranhana – MS2	181,84	4,90%	18,60%
	Médio Sinos - Grande/Funil – MS3	176,55	4,80%	18,00%
	Médio Sinos – Margem Esquerda - MS4	226,88	6,10%	23,20%
	Subtotal Médio Sinos	**978,81**	**26,50%**	**100,00%**
Trecho - Baixo Sinos	Sapiranga/Campo Bom – BS1	123,98	3,40%	12,90%
	Banhado/Guari – BS2	82,98	2,20%	8,60%
	Novo Hamburgo – BS3	80,14	2,20%	8,30%
	Palmeira – BS4	61,89	1,70%	6,40%
	São Leopoldo – BS5	52,34	1,40%	5,40%
	Portão/Estância Velha – BS6	261,5	7,10%	27,20%
	Sapucaia/Esteio – BS7	177,6	4,80%	18,50%
	Nova Santa Rita – BS8	74,4	2,00%	7,70%
	Canoas – BS9	47,32	1,30%	4,90%
	Subtotal Baixo Sinos	**962,15**	**26,00%**	**100,00%**
TOTAL BACIA RIO DOS SINOS		**3.696,48**	**100,00%**	-

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

O Trecho denominado Médio Rolante (AS5) do Rio dos Sinos está localizado tem aproximadamente 193 km de área, localiza-se ao norte da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. A sua localização e os afluentes (arroios contribuintes) do entorno estão expostos na Figura 31.

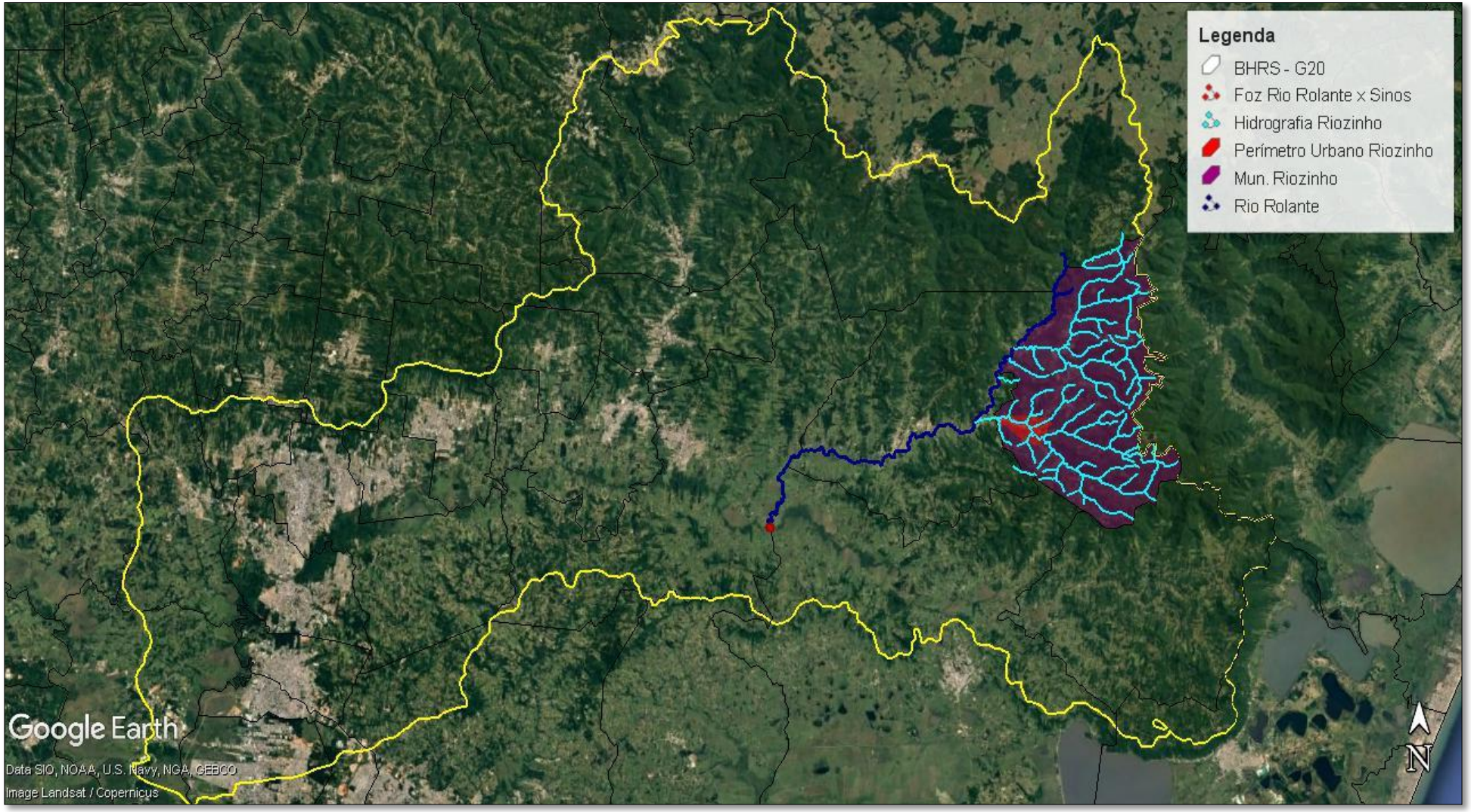

Figura 30: Rio Paranhana, Afluentes e Foz
Fonte: Google Earth Pro, 17/03/2016, modificada.

2.1.15.2 TIPOS DE USO DO SOLO

O estabelecimento dos diferentes tipos de uso e cobertura do solo presentes na Bacia do Rio dos Sinos, realizado no Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (2014), foram sintetizados em 10 classes de uso do solo e cobertura vegetal.

O gráfico da Figura 32 apresenta as classes e sua distribuição (percentual) na Bacia, e a Figura 33, mapa, ilustra numa visão espacial, os percentuais apresentados.

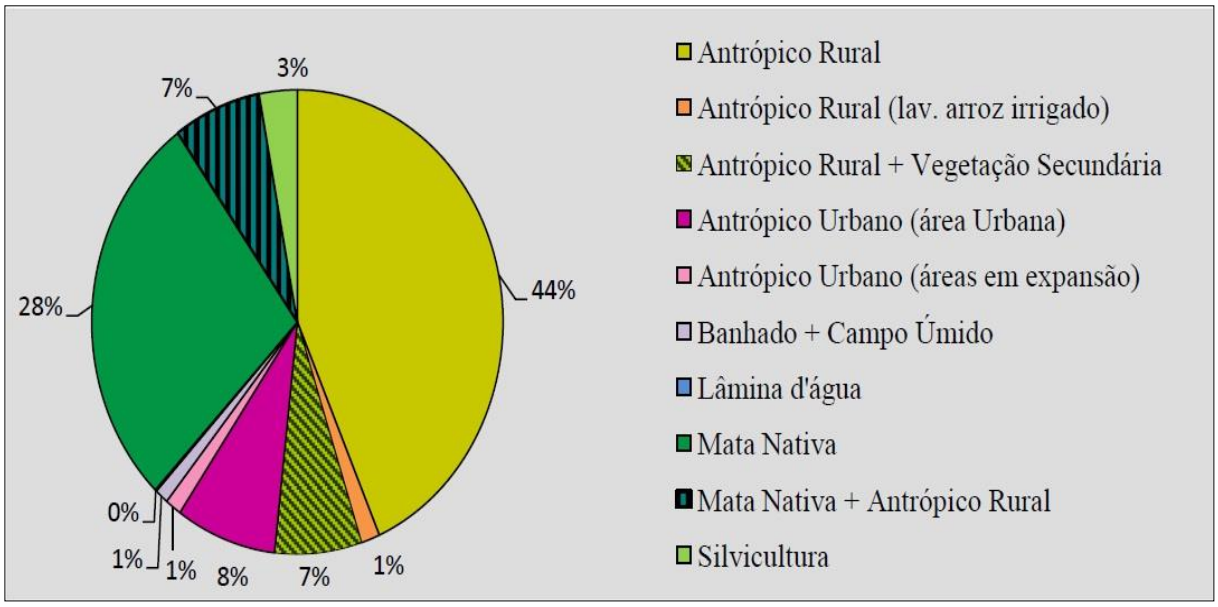

Figura 31: Gráfico do Uso do Solo e Cobertura Vegetal da BHRS.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

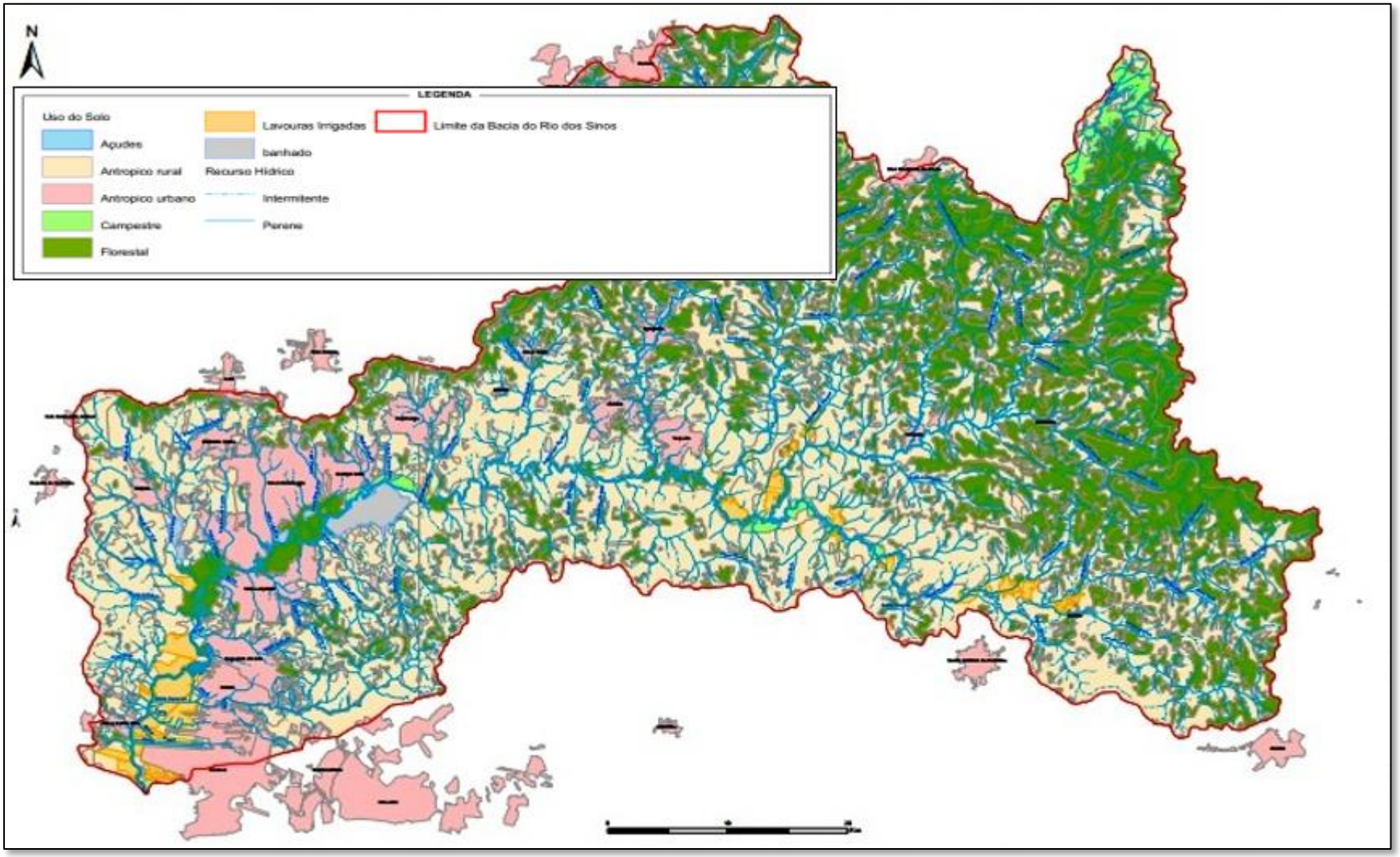

Figura 32: Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da BHRS
Fonte: PRHBH do Rio dos Sinos, 2014.

Em termos de mapeamento das fisionomias predominantes na paisagem da Bacia, com base nas classes de uso do solo, observa-se a existência de extensas áreas antropizadas no meio rural (45% da área total da Bacia), seguida da cobertura com mata (28%) e das áreas urbananizadas (8%).

Foram identificados como “áreas alagadas ou úmidas” àquelas identificadas no imageamento, sujeitas ao regime de inundação, permanentes ou semipermanentes, mas identificadas nas imagens. Essa classe abrange cerca de 1% da área total da Bacia.

Sobrepondo-se as Áreas de Preservação Permanente (APP) com as classes de uso do solo e cobertura vegetal definidas, as APP’s predominam em zonas definidas como “antrópico rural” e “mata nativa”. Ainda que as “áreas alagadas” representem apenas 1% da Bacia, esta classe posiciona-se em terceiro lugar em APP’s. Isto acontece porque acompanharem os cursos d’água, ecossistemas integralmente protegidos por lei.

No Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (2014), foram avaliados 2.654 pontos ao longo dos cursos d’água e 1.539 foram considerados com “ausência de mata ciliar ou largura menor do que 5 m em ambos os lados do arroio”.

Quanto às Unidades de Conservação, foram identificadas 18 UC’s no raio de abangência e ou influência dos municípios pertencentes a Bacia, sendo: 4 federal, 5 estaduais, 9 municipais, conforme pode ser verificado na imagem da Figura 34.

A área total dessas UC’s, na Bacia, é de 3.931,54 ha, o que corresponde a 1,06% da área total da Bacia. Esse percentual pode ser considerado baixo, no entanto, reflete a realidade verificada em outras bacias estaduais.

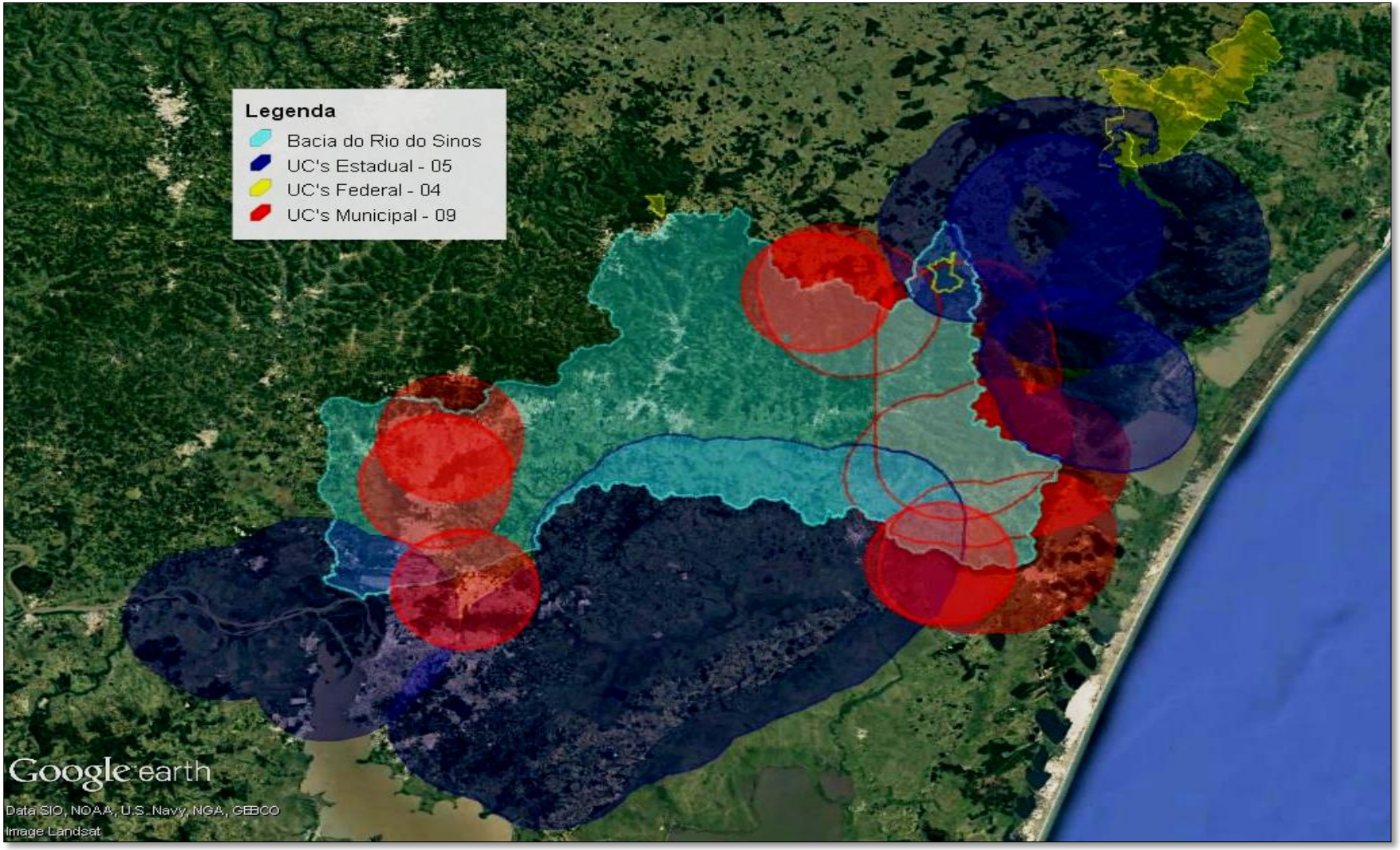

Figura 33: Unidades de Conservação na Bacia dos Sinos
Fonte: Google Earth Pro, 23/08 2016, modificada.

2.1.15.3 FONTES DE POLUIÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, banha importantes cidades ao longo dos seus 190 km de extensão, bacia esta que o Rio Paranhana e a Cidade de Riozinho estão inseridos.

No Trecho Superior predomina a atividade rural e há baixa densidade populacional e industrial.

No Trecho Médio e inferior aumentam os processos de urbanização e industrialização, e em consequência, cresce a carga de poluição e contaminação hídrica, devido ao lançamento de efluentes sem o tratamento adequado, oriundos de esgotos domésticos e industriais.

Na região metropolitana a alta concentração de poluentes e Matéria Orgânica (MO) provoca a diminuição do Oxigênio Dissolvido (OD) na água, causando a morte de animais aquáticos. Além disso, os efluentes industriais contêm metais pesados tais como, Cromo, Ferro, Níquel, Mercúrio e Cianetos, os quais podem causar intoxicações.

Essas concentrações estão relacionadas tanto com a utilização de compostos de metais alcalinos em áreas urbanas, como em atividades rurais.

Além disso, está sendo utilizado como via de esgoto natural, sem tratamento, carregando consigo uma grande quantidade de detritos sólidos e poluentes diversos, como esgotos domésticos, industriais, agrícolas e, também, resíduos animais.

Na porção da Bacia de interesse (AS5), os processos intensos de urbanização e industrialização decorrem em cargas de poluição e contaminação hídrica, principalmente devido ao lançamento dos efluentes, principalmente doméstico, sem o tratamento adequado.

Ainda, a grande concentração de coliformes fecais resultante do lançamento dos esgotos domésticos aportados nos afluentes (sub-bacias) formadores do Rio Paranhana, carreia altas cargas aos Rios dos Sinos e Jacuí consequentemente. Com a circulação natural das águas, a tendência de ficarem estagnadas em praias e enseadas, agravando o problema da poluição e criando conflitos em locais de prática de atividades de lazer e recreação.

2.1.15.4 ESTADO DA COBERTURA VEGETAL

Segundo o atual Código Florestal, Lei nº 12.651/12 as Áreas de Preservação Permanente – APP apresentam a seguinte definição: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

O conceito de “Mata ciliar”, adotado no presente estudo, consiste nas comunidades arbóreas localizadas às margens dos cursos d’água. No entanto, estas formações vegetais apresentam características heterogêneas, definidas pela interação das condições ambientais (geomorfológicas, edáficas, climáticas, hidrológicas) e antrópicas (estado de conservação ou degradação destes ambientes).

Com relação aos recursos hídricos, as matas ciliares têm importante influência sobre o escoamento das águas da chuva, armazenamento de água e aumento da vazão em períodos de seca, estabilidade das margens, ciclo de nutrientes, dentre outros fatores.

Embora a mata possa expandir-se ao imposto como “Área de Preservação Permanente (APP)” pela legislação pertinente, o mapeamento dos remanescentes destas matas foi baseado nos critérios legais, já que seus limites não são facilmente definidos.

As Áreas de Preservação Permanente (APP's) na Bacia, conforme as classes de usos do solo e cobertura vegetal são apresentadas na Tabela 21 e a quantificação de remanescentes de mata ciliar por Unidade de Estudo, considerando a "mata nativa" ocorrente nas faixas de APP's é apresentada pela Tabela 22.

Tabela 21: Tipo de Uso do Solo

Unidades	Área da Sub-bacia (km²)	Total de APP na Sub-bacia (km²)	Déficit Potencial (%)
Alto Sinos – AS1	208,92	10,99	57
Alto Sinos Médio – AS2	286,58	20,58	89
Arroio Caraá – AS3	124,43	7,11	88
Alto Rolante – AS4	299,72	19,7	48
Méd. Rolante/Riozinho –AS5	193,11	12,8	53
Baixo Rolante – AS6	171,53	12,5	82
Areia – AS7	153,19	9,82	50
Ilha – AS8	318,05	21,29	73
Alto Paranhana – MS1	393,52	22,21	44
Baixo Paranhana – MS2	181,84	13,35	76
Médio Sinos - MS3	176,56	13,22	79
Médio Sinos – M. E. - MS4	226,88	16,64	79
Sapiranga/C. Bom – BS1	123,98	9,25	89
Banhado/Guari – BS2	82,99	16,14	96
Novo Hamburgo – BS3	80,14	6,28	75
Palmeira – BS4	61,9	8,76	88
São Leopoldo – BS5	52,33	4,86	62
Nova Santa Rita/Estância Velha – BS6	261,5	19,27	81
Sapucaia/Nova Santa Rita – BS7	177,61	12,24	89
Nova Santa Rita – BS8	74,4	6,64	83
Canoas – BS9	47,33	2,63	98
Total	**3.696,51**	**266,28**	

Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Tabela 22: Classificação e Uso do Solo

CLASSES DE USO DO SOLO	ÁREA Km²
ANTRÓPICO RURAL	109,66
MATA NATIVA	70,86
BANHADO/CAPO ÚMIDO	24,75
ANTRÓPICO URBANO (ÁREA URBANA)	16,88
MATA NATIVA + ANTRÓPICO RURAL	16,65
ANTRÓPICO RURAL +VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA	14,61
SILVICULTURA	4,86
ANTRÓPICO RURAL (LAVOURA DE ARROZ IRRIGADO)	4,33
ANTRÓPICO URBANO (ÁREA URBANA)	3,67
TOTAL	**266,27**

Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Tendo em vista todas as Unidades, o déficit médio de mata ciliar é 75% para a Bacia. Este é um percentual significativo, sendo que para os Trechos, Alto Sinos, Médio Sinos e Baixo Sinos são calculados, respectivamente, 68%, 70% e 85% de déficit – todos os trechos com

valores acima de 50%. As únicas Unidades de Estudo que apresentam valores abaixo de 50% de déficit de mata ciliar são AS4 e MS1 e podem ser visualizados na Figura 35.

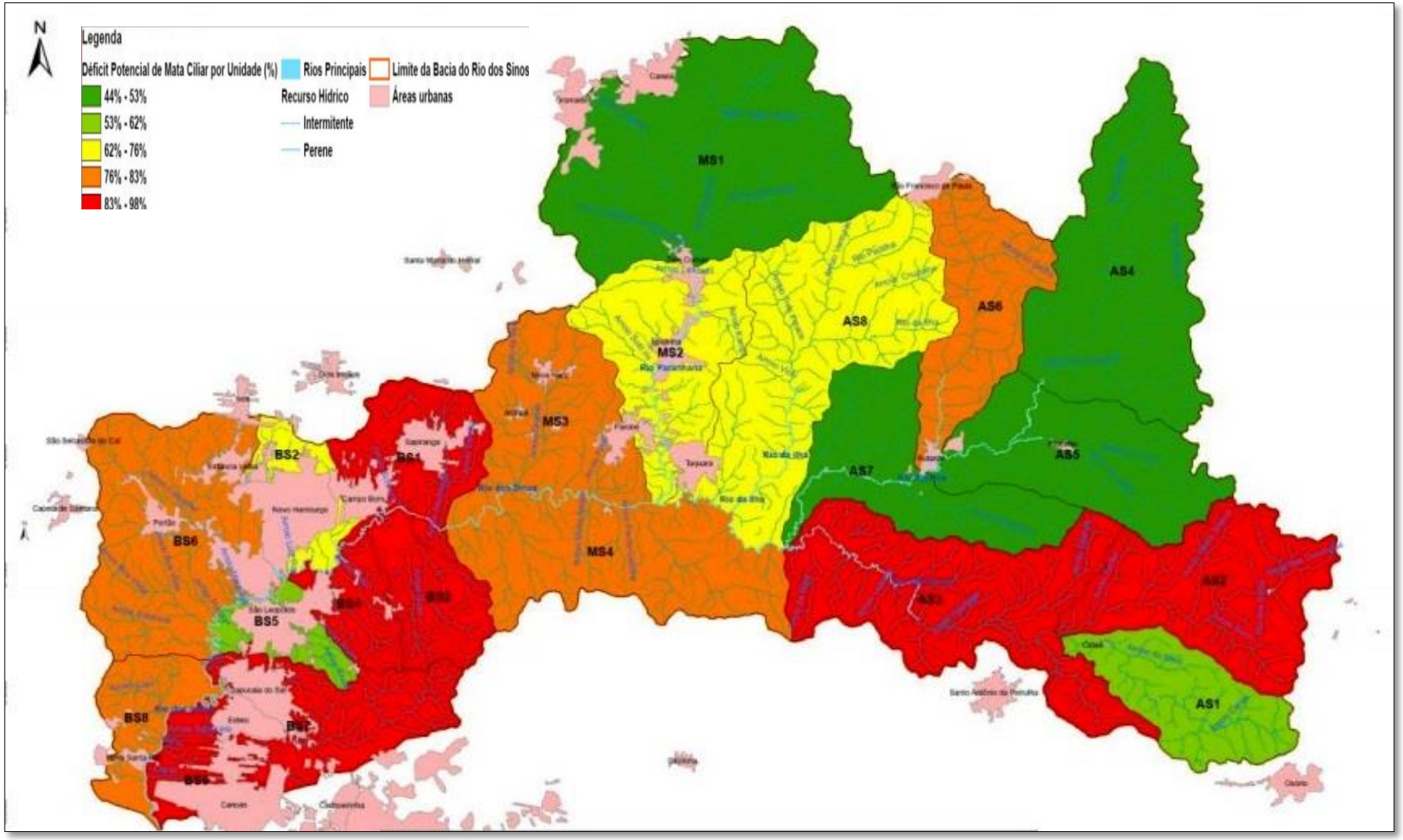

Figura 34: Déficit Potencial de Mata Ciliar.
Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Segundo informações obtidas junto a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Riozinho, o perímetro urbano do município corresponde a aproximadamente 7.913.628m². A imagem da Figura 36 e detalhada na Figura 37, caracteriza o déficit de mata ciliar no perímetro urbano do município às margens do Rio Riozinho um dos mais importantes cursos d'água que percorre toda extensão do perímetro urbano do município. Déficit este de aproximadamente 43.764,4m² o que corresponde a 0,55% do total do perímetro urbano do município.

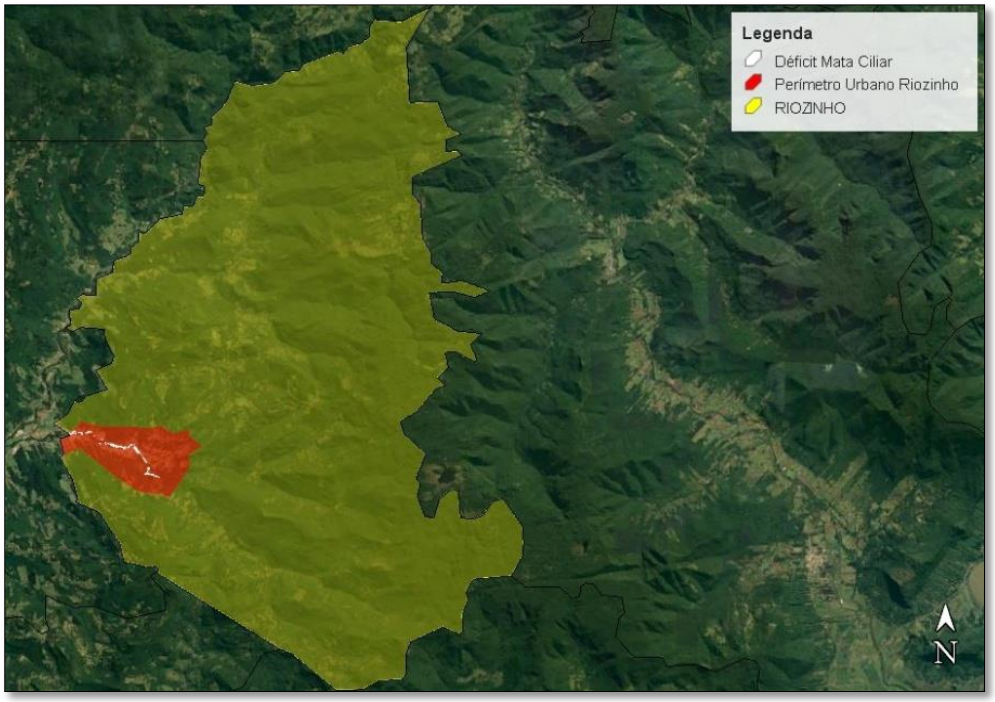

Figura 35: Déficit de Mata Ciliar no Perímetro Urbano
Fonte: Keyassociados, 2016.

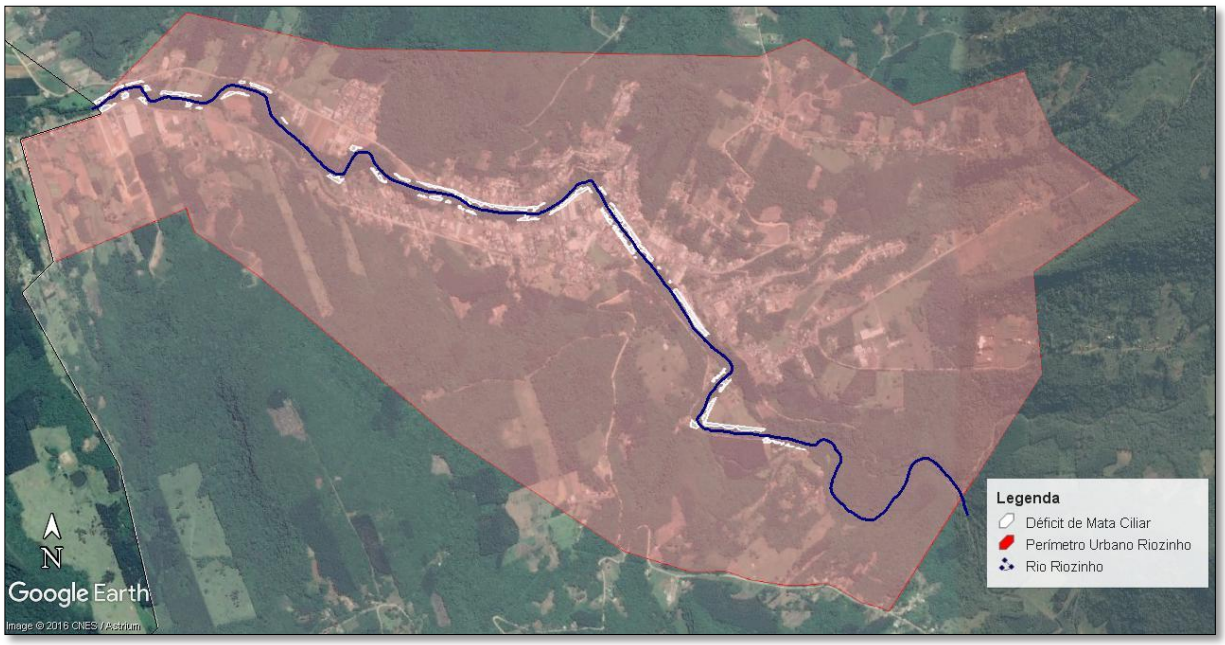

Figura 36: Déficit de Mata Ciliar no Perímetro Urbano – Detalhe
Fonte: Keyassociados, 2016.

2.1.15.5 QUALIDADE DA ÁGUA

Por ocasião da elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Sinos, essas informações foram analisadas e cada ponto foi classificado quanto à qualidade da água. Essa classificação seguiu um procedimento técnico definido na Resolução CONAMA 357/2005.

A classificação, a partir da qualidade da água, é feita em cinco classes, conforme os usos possibilitados. Assim, quanto pior a classe, menos usos são possíveis.

A melhor classe é a especial, depois vem a Classe 1 e assim por diante até a Classe 4, na qual não se pode ter sequer contato com a água. Os resultados são apresentados na Figura 38.

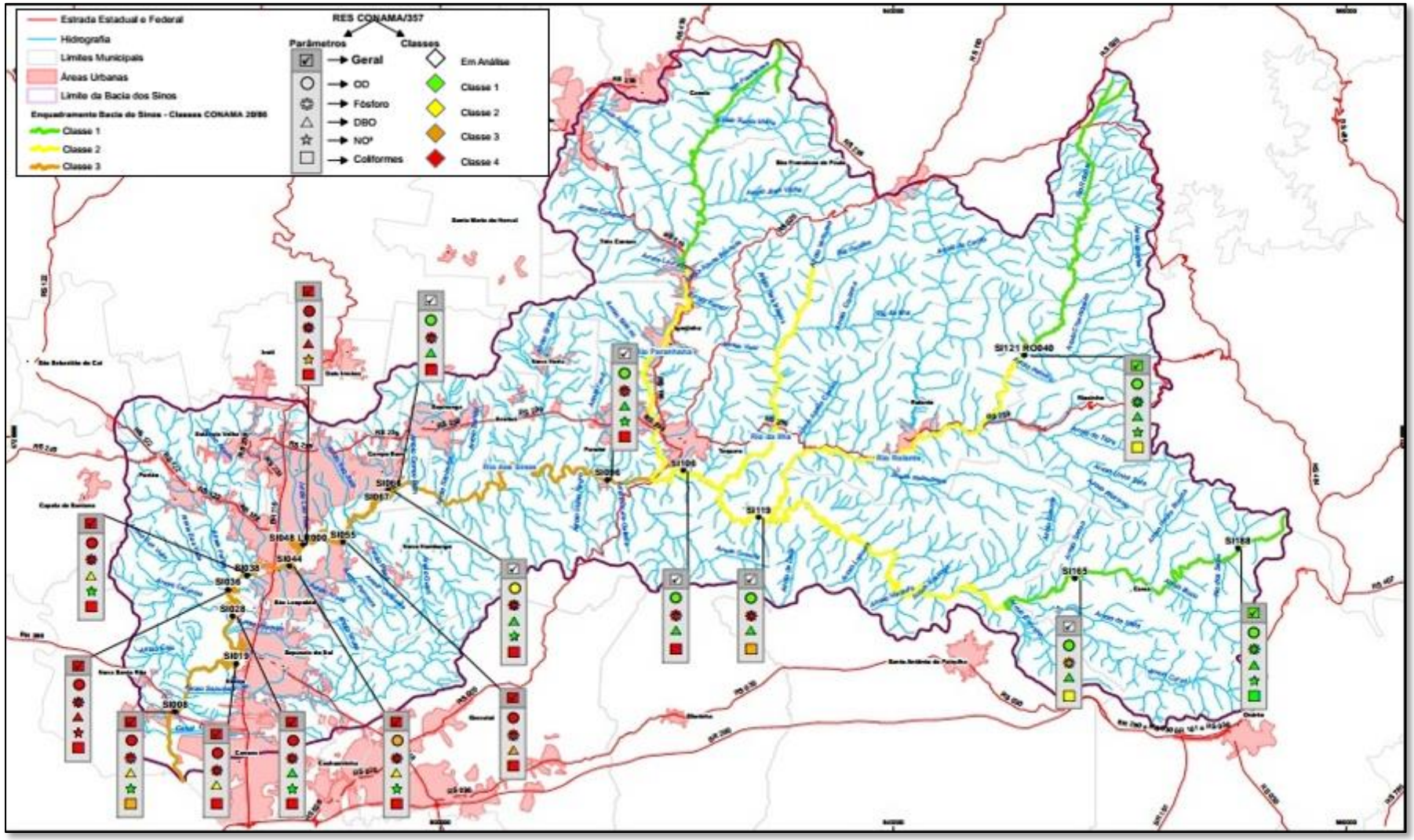

Figura 37:Classificação do Rio dos Sinos - Qualidade da Água
Fonte: Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A classificação dos pontos mais representativos a Riozinho, selecionados frente à Resolução CONAMA 357/2005 e enquadramento proposto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia constam, respectivamente, nas Tabelas 23 e 24.

Tabela 23: Classificação dos pontos selecionados frente à Resolução CONAMA 357/2005

Ponto Monit.	Classe no Parâmetro Amostrado					Classe Geral
	DBO	P	NH4	OD	Col. Term.	
SI 119	1	4	-	1	3	-
SI121	1	1	1	1	2	1
SI 165	1	3	-	1	2	-
SI 188	1	1	1	1	1	1

Fonte: Adaptado de Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Tabela 24: Comparação entre a Classificação dos Pontos selecionados e o Enquadramento Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio dos Sinos

Ponto Monitora-mento	Classe no Parâmetro Amostrado					Enquadra mento	Distância Atual x Enquadramento				
	DBO	P	NH4	OD	Col. Fecal		DBO	P	NH4	OD	Col. Fecal
SI 119	1	4	-	1	3	2	-	2	-	-	1
SI 121	1	1	1	1	2	1	0	0	0	1	0
SI 165	1	3	-	1	2	1	0	2	-	1	0
SI 188	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

Fonte: Adaptado de Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Nota-se que o trecho do Rio dos Sinos na sub-bacia – AS05, onde se insere Riozinho, apresenta enquadramento Classe III de acordo com o proposto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio dos Sinos e classe III definida ao enquadramento da Resolução CONAMA 357/2005. A figura a seguir ilustra por imagens de satélite os pontos de monitoramento supramencionados.

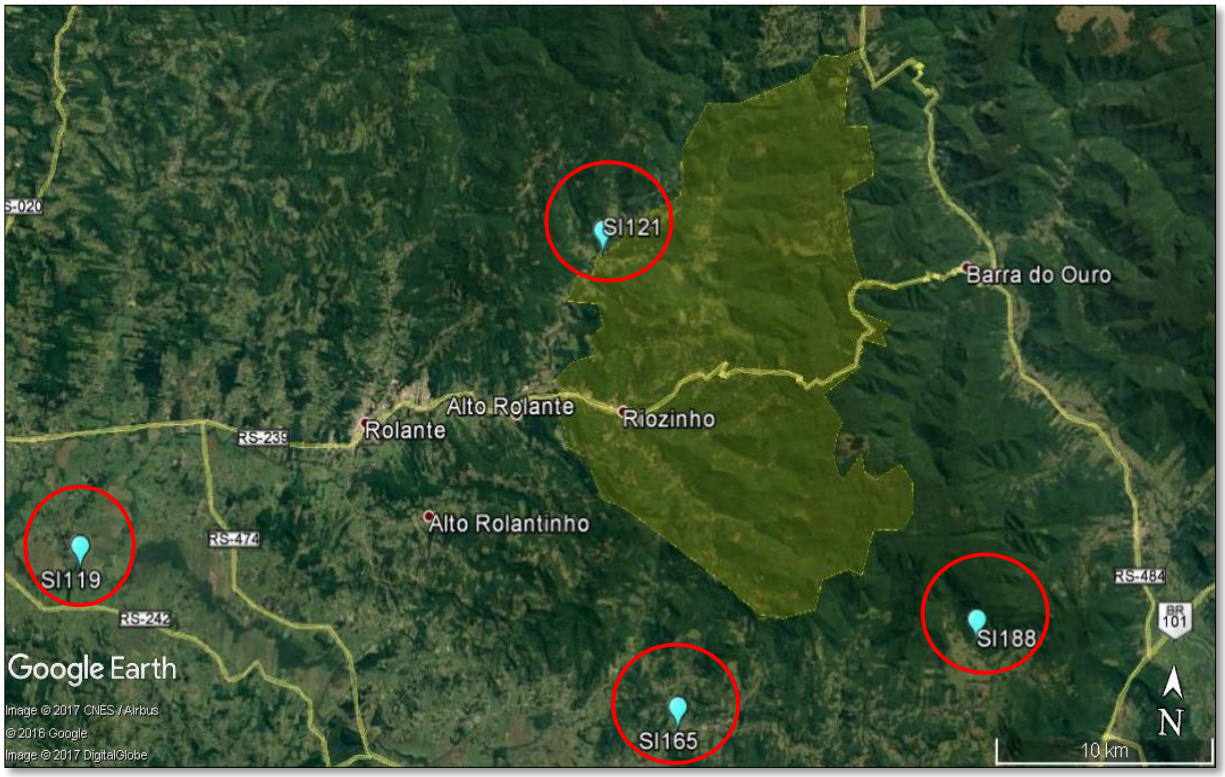

Figura 38:Pontos de monitoramento de interesse a montante e jusante em Riozinho
Fonte: Adaptado Google Earth, 2016.

2.1.15.6 ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA – IQA

Conforme a FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental/RS, várias atividades de monitoramento da qualidade da água ocorrem nas águas da região, através da coleta e análise da água. A interpretação dos resultados é feita de acordo com o disposto na Resolução N° 357/05 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, que fixa o padrão de qualidade que a água deve ter no meio ambiente em função do uso a que se destina. São monitorados 27 parâmetros de qualidade da água, entre eles: Oxigênio Dissolvido, PH, Coliformes Fecais, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), DQO (Demanda Química de Oxigênio), Turbidez, Sólidos Totais, Chumbo, Cobre, Temperatura da água, Transparência, Profundidade, entre outros.

O Relatório Anual de Recursos Hídricos da FEPAM apresenta dados de monitoramento em diversos pontos de amostragem.

O Índice de Qualidade da água – IQA utilizado é uma adaptação do IQA desenvolvido pela NSF – *National Sanitation Foundation*. A adaptação do IQA foi realizada por técnicos da Fepam, Corsan e Dmae quando da implantação da Rede Integrada de Monitoramento do Rio dos Sinos (1990-1996), através do Comitê Sinos (FEPAM-RS, 2012).

O IQA adotado utiliza as faixas de qualidade constantes do Quadro 8.

Quadro 8: Faixas do Índice de Qualidade das Águas

NOTA	CONCEITO
0 a 25	Muito Ruim
26 a 50	Ruim
51 a 70	Regular
71 a 90	Boa
91 a 100	Excelente

Fonte: FEPAM, 2012.

Pode-se observar que considerando a situação retratada no Plano Sinos, a maioria dos pontos (12) encontrava-se em classe 4, principalmente, no trecho mais urbano da Bacia, entre Taquara e Sapucaia do Sul. Perto da foz do Rio dos Sinos a qualidade passa para classe 3, em razão da maior diluição provocada pela proximidade do Delta do Jacuí.

Percebe-se que a situação das águas superficiais é bastante comprometida nos trechos médio e baixo do Rio dos Sinos, onde em 13 pontos de monitoramento, verifica-se a Classe 4. Apenas no trecho do alto Sinos observam-se classes variando em 3 e 1, na medida em que se avança para montante: Classe 3 no Rio dos Sinos a montante de Taquara, Classe 2 no Rio dos Sinos a montante da confluência com o rio Caraá, e Classe 1 nos trechos superiores dos rios Rolante e Sinos. Essa situação retrata claramente a pressão antrópica sobre os recursos hídricos superficiais da Bacia, havendo sério comprometimento da qualidade nas áreas mais populosas.

Conforme verificado no Gráfico da Figura 40, identificamos os valores anuais do IQA nos locais relacionados.

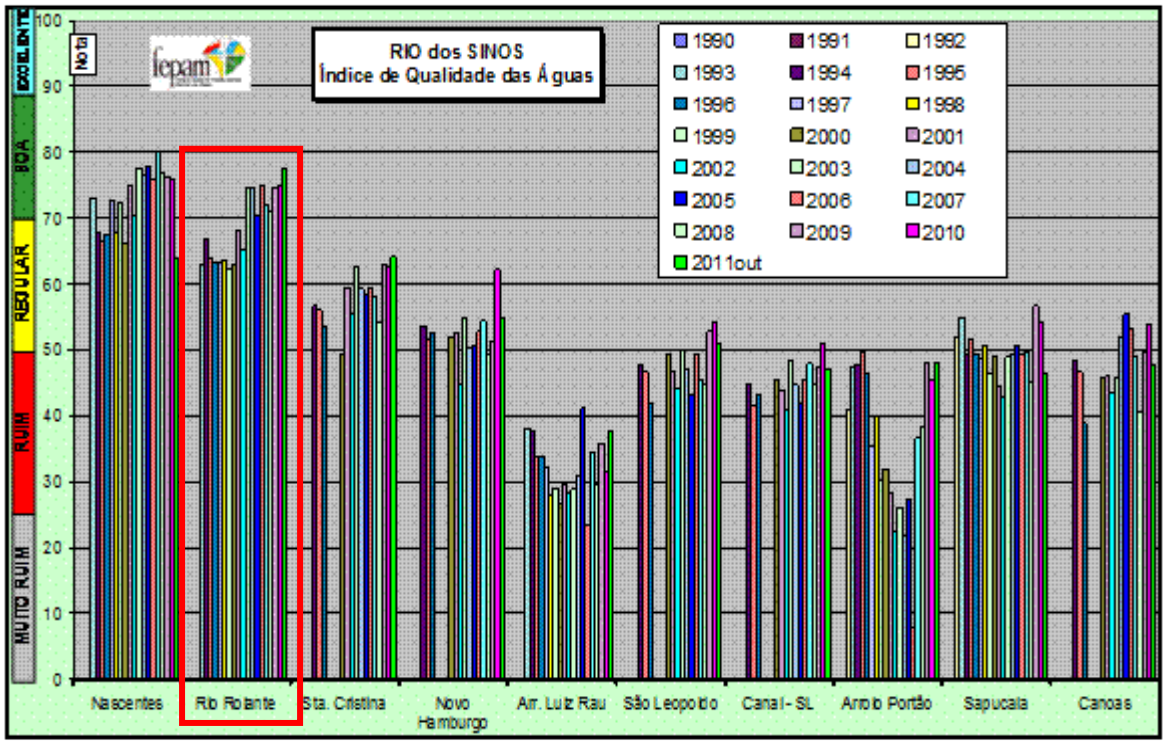

Figura 39:IQA - Valores Anuais - Rio dos Sinos
Fonte: FEPAM, 2012.

2.1.15.7 A QUALIDADE DA ÁGUA NO RIO RIOZINHO

Em relação ao Rio Riozinho não há registros ou pontos de monitoramento por parte da FEPAM, CORSAN, PM RIOZINHO ou outro órgão, Instituição ao longo do seu curso, este Rio sendo um importante afluente do Rio Rolante que por sua vez sendo afluente do Rio dos Sinos.

O ponto existente mais próximo ao Rio Riozinho é o SI121RO040, podendo ser verificado pela imagem da Figura 41.

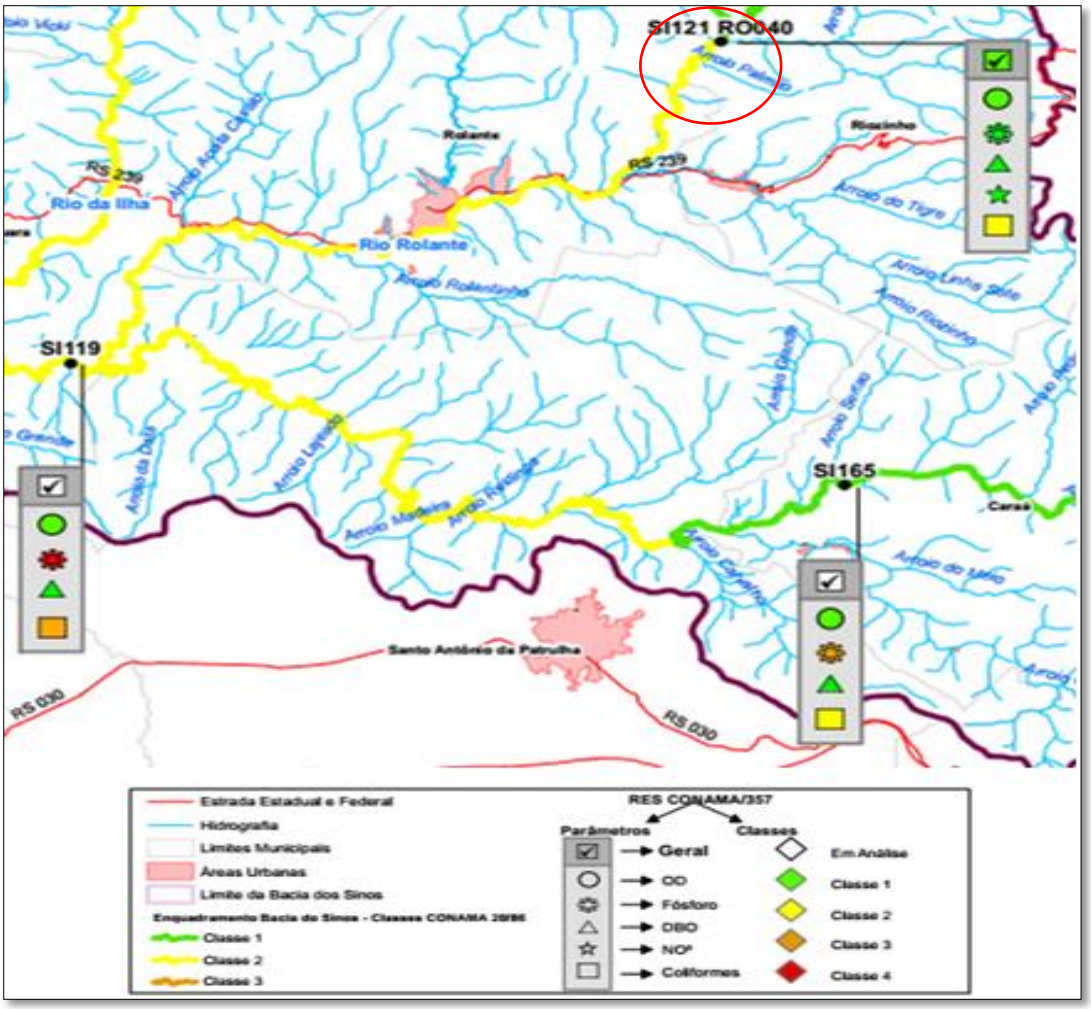

Figura 40:Pontos de Monitoramento
Fonte: FEPAM, 2012, adaptado.

2.1.15.8 OCUPAÇÕES POR ASSENTAMENTOS HUMANOS

A Figura 42 apresenta as manchas urbanas na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, em duas épocas distintas: no ano de 1967 e no ano de 2009. A sobreposição dessas duas situações distintas em termos cronológicos permite identificar a localização e magnitude do avanço das áreas urbanas na Bacia, notadamente na porção do Baixo Sinos.
Nota-se que as áreas urbanas totais dos municípios que fazem parte da Bacia do Rio dos Sinos cresceram, no período de 42 anos, cerca de 265% passando de pouco mais de 129 km² para 471 km². Esses números indicam que as áreas urbanas têm crescido a uma taxa média anual superior a 3%.

O maior crescimento relativo se estabelece nas cidades menores, no entanto, Canoas, Esteio e Novo Hamburgo, cidades maiores, apresentam nesse período expressivo crescimento da mancha urbana, da ordem de 200%. Em 1967, as áreas urbanizadas da Bacia correspondiam a 2,8 % da área total da Bacia; atualmente, este percentual atinge cerca de 7,9 % da área total da Bacia.

Os efeitos causados pelo processo de ocupação urbana podem ser irreversíveis e danosos ao meio ambiente em geral, pois pressionam o aparelhamento urbano relativo a novas demandas e usos dos recursos hídricos: abastecimento de água, transporte e tratamento de esgotos cloacal e pluvial.

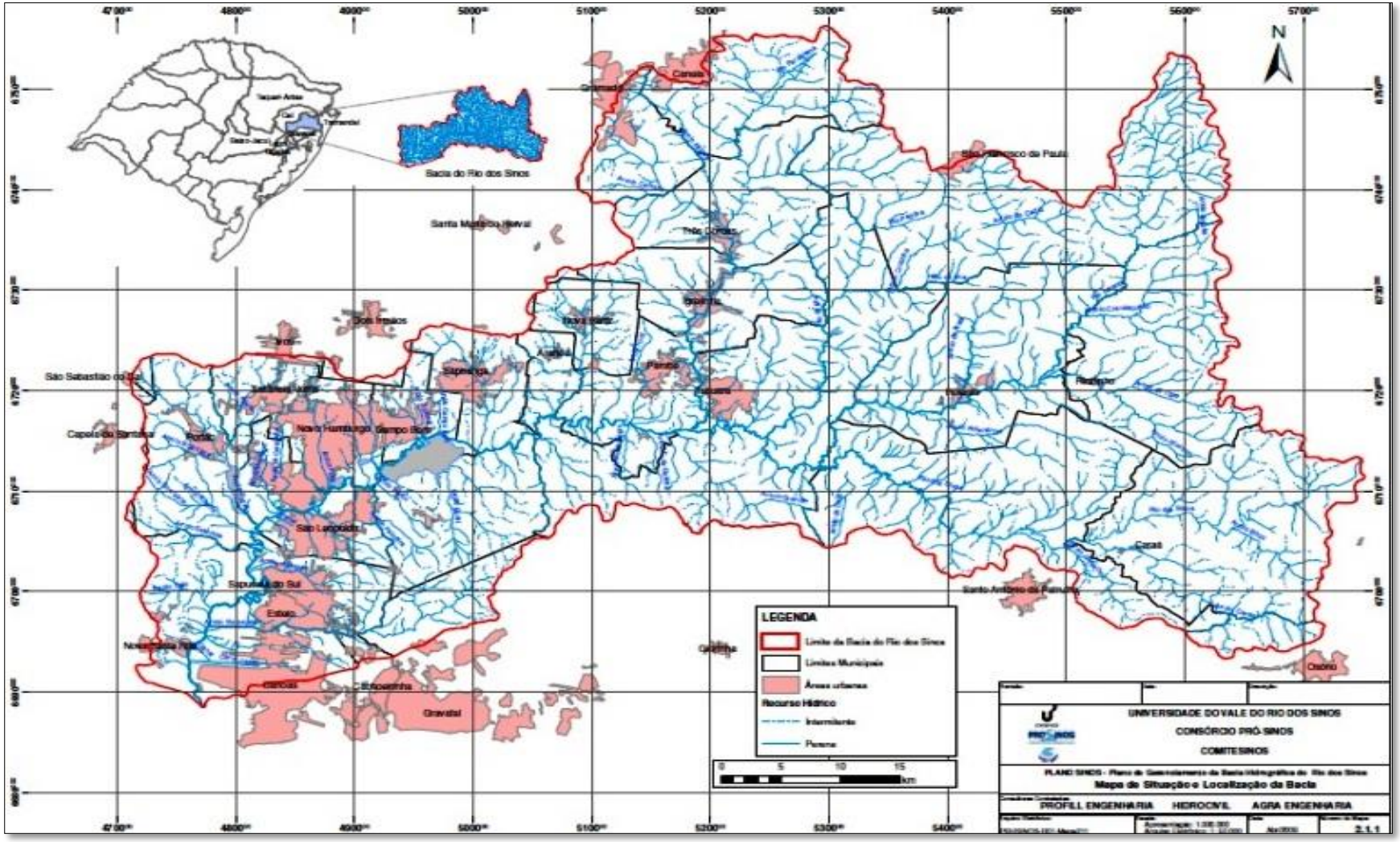

Figura 41:Manchas Urbanas na Bacia dos Sinos
Fonte: Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

2.1.15.9 POTENCIAL MANANCIAL

Para fins de alternativa de captação de água bruta ao sistema de abastecimento de água do município, foi levantada a possibilidade de algum potencial manancial.

Os critérios para definição dos potenciais mananciais são resultado da ponderação dos seguintes fatores, avaliados na seguinte ordem:

1 - Distância da área urbana;

2 - Disponibilidade hídrica;

3 - Classificação do corpo receptor

Manancial Atual

O município de Riozinho utiliza o manancial subterrâneo para captação de água, em vários pontos de captação, dentro do território geopolítico do município.

Potencial Manancial

O Rio Riozinho, que corta o município de Riozinho, é um potencial manancial, porém não existem dados de sua classificação e disponibilidade hídrica. O ponto de captação sugerido é apresentado na figura abaixo.

Figura 42:Potencial Manancial - Arroio Riozinho
Fonte: Adaptado de Google Earth

2.1.16 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Riozinho não possui um Plano Diretor específico para abordar o tema Água. Porém trata o assunto através da Lei 1.294/2014 que dispõe sobre a Política Municipal de

Saneamento Básico, cria o conselho municipal de saneamento e o fundo municipal de saneamento, e dá outras providências, bem como trata sobre o assunto na Lei Municipal 1.296, de 30/12/2014 que institui o Código de Obras do Município de Riozinho, onde:

TÍTULO I - DOS OBJETIVOS

Art. 1º - Fica instituído o Código de Obras do Município de Riozinho, que disciplina as regras gerais e específicas a serem obedecidas na elaboração de projetos, na construção, no uso e na manutenção das edificações.

§ 1º - Este código aplica-se às edificações existentes, quando de suas reformas, reconstruções ou ampliações bem como às regularizações de edificação concluída;

§ 2º - Todos os projetos devem estar de acordo com as exigências contidas nesta Lei e com a legislação vigente sobre uso e ocupação do solo, e parcelamento do solo, sem prejuízo do disposto nas legislações estadual e federal pertinentes.

(...)

TÍTULO III - DAS OBRAS E RESPONSABILIDADES

Art. 4º A responsabilidade sobre as edificações e sua manutenção é compartilhada pelos seguintes agentes:

I - Município;

II - Proprietário e/ou usuário.

(...)

Art. 7º É de responsabilidade do Município:

I. Aprovar projetos e licenciar obras em conformidade com a legislação pertinente;
II. Controlar e fiscalizar obras;

(...)

TÍTULO IV NORMAS ADMINISTRATIVAS

CAPÍTULO I DA APROVAÇÃO DO PROJETO E DA LICENÇA PARA CONSTRUÇÃO

Art. 13. Antes de ser requerida a aprovação de projeto e a licença para construção, deverá ser consultado o Plano Diretor do Município para obter informações sobre os parâmetros de uso e ocupação do solo, restrições ambientais, entre outros.

(...)

Art. 14. Para requerer aprovação de projeto e licença de construção, reforma ou demolição, deverá ser encaminhado requerimento padronizado, assinado pelo proprietário e pelo responsável técnico, acompanhado de:

(...)

II - Planta de localização da edificação, indicando (...) curso natural de água existente junto ou próximo ao lote (...) localização do sistema de tratamento de esgotos adotado (...).

(...)

CAPÍTULO VII DA CONCLUSÃO E ENTREGA DE OBRAS

Art. 30. Uma obra é considerada concluída quando (...).

VI - tiver garantida a solução de esgotamento sanitário prevista em projeto aprovado e vistoria efetuada durante a execução;(...)

SEÇÃO I INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

(...)

Art. 161. As edificações serão dotadas de tanques sépticos, com capacidade proporcional ao número de pessoas previstas no prédio e deverão atender a NBR 7229 ou a que lhe substituir.

Parágrafo único. Os tanques sépticos deverão ser colocadas em local descoberto, com a possibilidade de esgotamento a partir dos logradouros, afastadas, no mínimo, 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) das divisas do lote.

Art. 162. É obrigatória a instalação de poço sumidouro, com volume mínimo de 4,00 m³ (quatro metros cúbicos) ou filtro anaeróbio, atendendo NBR 13969/97 ou a que lhe substituir.

§ 1º Quando o logradouro for dotado de rede de esgoto pluvial, as águas servidas excedentes do sumidouro ou filtro anaeróbio poderão ser levadas a esta rede.

§ 2º Antes do tanque séptico e do poço sumidouro ou filtro anaeróbio serem cobertos, quando da sua instalação, a fiscalização do Município deverá ser comunicada, e terá prazo de 7 (sete) dias para fins de vistoria dos mesmos.

(...)

Art. 163. É obrigatória a instalação de reservatório de água com volume compatível com o tipo de ocupação e uso de acordo com as prescrições da Norma Brasileira NBR 5626/98 da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT, em todas as edificações excetuando-se as unifamiliares ou populares, por decisão do proprietário, sendo a capacidade calculada de acordo com a Norma Técnica da ABNT vigente no momento da aprovação do projeto:

§ 1º O reservatório mínimo permitido terá capacidade de 500 l (quinhentos litros).

§ 2º A exigência de colocação de bombas de recalque para reservatório superior, seguirá as determinações da entidade responsável pelo saneamento e abastecimento.

(...)

TÍTULO VII DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 181. Os casos omissos nesta Lei Municipal são resolvidos pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano desta Prefeitura Municipal.

(...)

2.1.17 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO

Diante dos dados diagnosticados relativos aos serviços de abastecimento de água de Riozinho, foram elencadas as Potencialidades e as Deficiências encontradas.

POTENCIALIDADES

a) Existência de uma empresa responsável pelo Serviço de Abastecimento de Água (CORSAN);
b) A disponibilidade hídrica atende a demanda atual e no curto prazo (04 anos) de abastecimento de água potável do município;
c) O Sistema de Abastecimento de Água - SAA existente atende a demanda atual e no curto prazo (04 anos) de consumo da população;
d) Existência de um cadastro de redes de distribuição de água potável no município;
e) Existência de ações de Educação Ambiental;
f) A qualidade da água tratada se encontra dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria MS 2914/2011 (CORSAN);
g) A municipalidade apresenta contrato com ente regulador e fiscalizador dos serviços de abastecimento de água;
h) O grau de universalização do SSA é considerável aceitável, dentro do território de Riozinho;
i) Existência de regramento (leis) municipal quanto ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
j) Criação de campanha de redução do consumo de água em períodos críticos;
k) Redução das perdas por vazamento por meio de reparos técnicos constantes (controle de perdas);

DEFICIÊNCIAS

a) O município não possui Sistema de Controle e Vigilância da qualidade da água tratada que atende aos requisitos estabelecidos pela Portaria MS 2914/2011 para o SAA de responsabilidade da Prefeitura;
b) Considerável índice de perdas de água nas redes de distribuição (mais de 20%);
c) Falta ou inexistência de projetos de ampliação de redes de distribuição;
d) Baixo número de reservatórios para suprir desabastecimento por longos períodos.
e) Falta ou inexistente controle de áreas sem abastecimento de água;
f) Precária ou inexistente aplicação dos Programas de Educação Ambiental no município, por parte da municipalidade e ou da CORSAN;
g) Há uma significativa parcela da cidade que depende exclusivamente de uma única fonte de obtenção de água potável (poço);
h) Parte da população não dispõe de caixas d'água em suas residências, o que significa dizer que, em caso de interrupção no fornecimento de água, as casas não disporão, nem mesmo temporariamente, desse recurso;
i) Não existem cursos d'água despoluídos no perímetro urbano, e reduzindo as alternativas de obtenção de água no caso de desabastecimento;
j) Assentamentos humanos desordenados ao longo de cursos d'água, afluentes do manancial de captação;

2.2 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico, o esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. Na definição trazida pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, o esgotamento sanitário inclui também a disposição final dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas e individuais, inclusive de fossas sépticas.

Neste capítulo será apresentado o resultado do diagnóstico relativo à situação atual dos serviços de esgotamento sanitário de Riozinho.

2.2.1 RESPONSABILIDADE PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O sistema de abastecimento de água do município de Riozinho é de titularidade da Prefeitura Municipal de Riozinho e com concessão para Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN.

Essa concessão foi firmada via Contrato de Programa com a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) para prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, através do Contrato.

Através desse instrumento, o município outorga à CORSAN a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo a exploração, execução de obras, ampliações e melhorias, com obrigação de fazer, ampliar, melhorar, explorar e administrar, com exclusividade, os serviços de abastecimentos de água potável e esgoto sanitário, na área urbana e áreas contíguas, incluindo a captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, distribuição e medição do consumo de água, bem como a coleta, transporte, tratamento e destino final de esgoto, o faturamento e entrega de contas de água e esgoto, sua cobrança e arrecadação, atendimento público ao usuário dos sistemas, controle de qualidade da água e cadastro de consumidores, atendidos os princípios da conveniência social, ambiental, técnica e econômica e, ainda, a Política Estadual de Saneamento.

Conforme consta em contrato, os investimentos em esgotamento sanitário deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico e serão efetivados, respeitada a viabilidade econômico-financeira do sistema e a obtenção de recursos financeiros necessários à sua execução, obedecidas as bases estabelecidas pela meta de investimentos de Longo Prazo.

2.2.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

O Município de Riozinho foi autorizado a celebrar contrato de programa com a CORSAN, nos termos da Lei Federal nº 11.107, de 06/04/2005, Decreto nº 6.017/2007 e Lei Federal nº 11/445/2007, delegando a prestação de serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, compreendendo a execução de obras de infraestrutura e atividades afins.

A Regulação dos Serviços Públicos delegados de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário está sob responsabilidade da Agesan - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul.

2.2.3 CONCEITUAÇÃO – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CONVENCIONAL

Este item visa à elucidação sobre as etapas e infraestruturas envolvidas em um sistema de esgotamento sanitário convencional.

O sistema em questão é composto de um conjunto de infraestruturas interligadas em unidades de Coleta, Transporte, Tratamento e Disposição Final.

O fluxograma apresentado na Figura 44 ilustra as etapas supramencionadas.

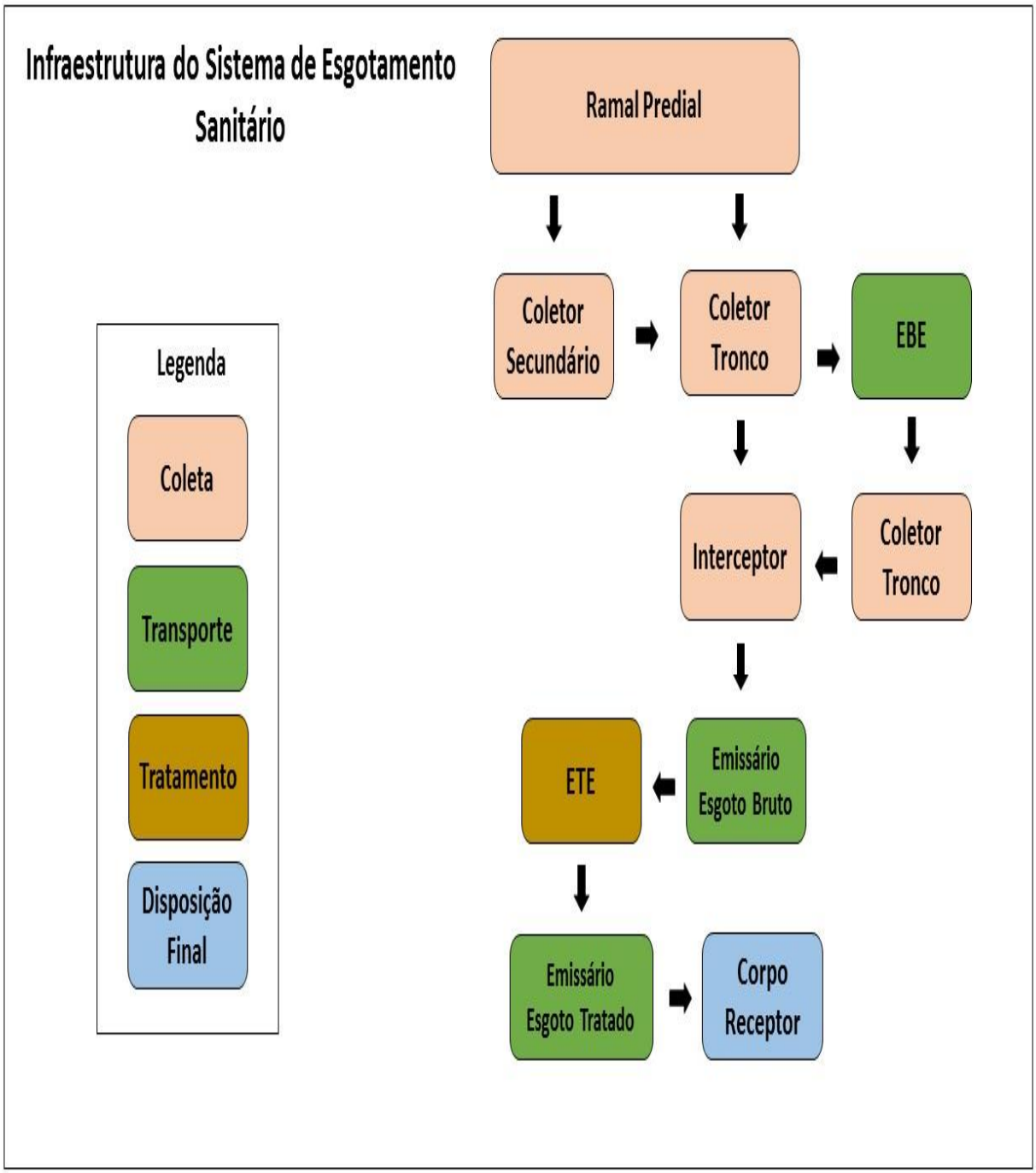

Figura 43:Fluxograma de processo de Sistema de Esgotamento Sanitário.
Fonte: Keyassociados, 2016.

A descrição de cada parte deste processo é apresentada no Quadro 9.

Quadro 9: Conceituação dos Componentes de Sistema de Esgotamento Sanitário.

Conceituação dos componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário		
Etapa	**Componentes**	**Descrição**
Órgãos Acessórios da Rede	Poço de Visita (PV)	Construção composta de chaminé de acesso na parte superior e uma parte inferior mais ampla chamada balão, que evite ou minimize obstruções em pontos singulares como curvas, pontos de afluência.
	Terminais de Limpeza (TL)	Tubos que permitem a introdução de equipamentos de limpeza e substituem os poços de visita em início de coletores.
	Caixa de Passagem (CP)	Câmaras sem acesso localizadas em curvas e mudanças de declividades.
	Tubo de Inspeção e Limpeza (TIL)	Dispositivo não visitável que permite inspeção e introdução de equipamentos de limpeza.
Coleta	Ramal Predial	Tubulação responsável pela ligação da instalação de esgoto de um prédio/habitação com o sistema de esgotamento público.
	Coletor Secundário	Rede de tubulações cuja função é interligar as diversas contribuições que coletam e se desenvolvem a partir da reunião de todos os ramais prediais nos coletores primários.
	Coletor Tronco	Redes de tubulações, com maior diâmetro e extensões, que recebem contribuição de coletores secundários, geralmente, definindo as diversas sub bacias hidrossanitárias.
	Interceptor	Tubulação de maior diâmetro que recebe contribuição de diversos coletores tronco, que geralmente interceptam esses efluentes antes de seu lançamento no corpo receptor.
Transporte	Estação Elevatória de Esgoto (EEE)	Instalações que normalmente utilizam um grupo moto-bomba para o transporte dos esgotos, a fim de recuperação de cota ou transposição de obstáculos/bacia hidro sanitárias.
	Emissário	Tubulação responsável pelo transporte dos esgotos de um ponto do sistema a outro, sem receber nenhum tipo de contribuição em marcha. Geralmente ocorre na transposição de bacias ou direciona para a ETE / corpo receptor.
	Sifão Invertido	Canalizações rebaixadas funcionando sob pressão, destinadas a vencer um obstáculo que interfere na declividade e/ou na profundidade de uma canalização condutora de esgotos.
Tratamento	Estação de Tratamento de Efluente (ETE)	Instalações destinadas ao tratamento dos esgotos, com o intuito de reduzir os impactos à saúde e ao meio ambiente. Levando em consideração os padrões de lançamento determinados pelo órgão competente.
Disposição Final	Corpo Receptor	Qualquer corpo hídrico natural ou solo que receba o lançamento de esgoto final.

Fonte: Keyassociados, 2016.

2.2.4 VISÃO GERAL DOS SISTEMAS (INFRAESTRUTURAS, TECNOLOGIA E OPERAÇÃO) QUANTO A CAPACIDADE INSTALADA FRENTE A DEMANDA E ESTADO DAS ESTRUTURAS

O município de Riozinho não possui sistema de esgotamento sanitário coletivo, conta apenas com soluções individuais primárias de tratamento de esgoto. Estas soluções são compostas de:

a) Fossa e sumidouro (antigo poço negro);

b) Fossa, filtro e sumidouro;

c) Fossa, filtro e rede pluvial, que são os mais comuns;

O esquemático das soluções individuais de tratamento primário é ilustrado na Figura 45 e Figura 46 em detalhe.

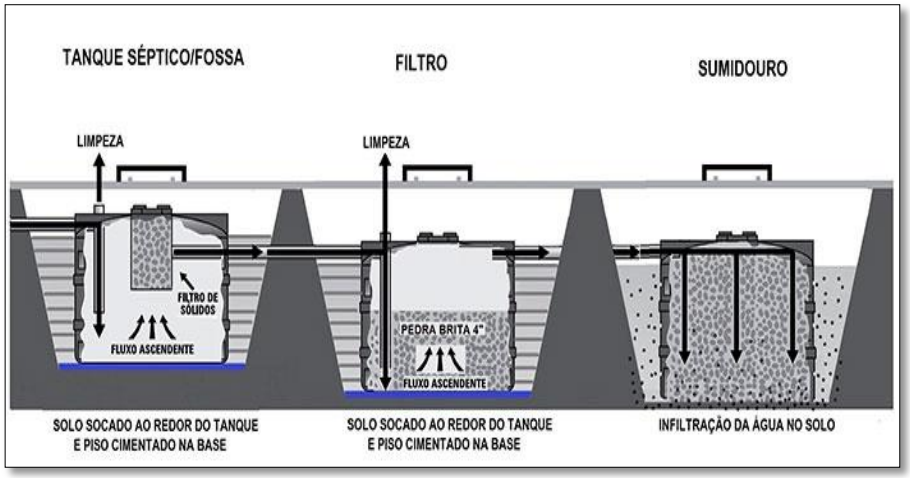

Figura 44:Sistema de Esgotamento Sanitário em Riozinho
Fonte: Adaptado de Natural TEC, 2016.

Figura 45:Detalhe do Sistema de Esgotamento Sanitário em Riozinho
Fonte: Keyassociados, 2016.

Para evitar possível contaminação das águas subterrâneas a médio e longo prazo, os sistemas de tratamento primário devem passar por esgotamento e limpeza periódica em prazos não superior a cinco (5) anos, conforme a Norma Técnica NBR 7.229 que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

2.2.4.1 LIGAÇÕES DE ESGOTO

O município de Riozinho não apresenta ligações de esgoto, isso decorre pelo falo de a totalidade dos domicílios possuírem apenas soluções individuais primárias de tratamento, não possuindo nenhuma rede coletora coletiva e nenhuma ligação de esgoto.

2.2.4.2 REDES COLETORAS

Conforme supramencionado, a municipalidade não possui redes coletoras de esgoto. Em face do sistema existente na maioria dos casos a rede pluvial passa a ser a rede de afastamento, coletando o efluente após a fossa séptica. Neste sentido o município não dispõe um levantamento dessas redes, nem mesmo a quantidade de ligações.

Para fins de atendimento à demanda, é necessária a implantação de redes coletoras no território do município para iniciar o sistema de esgotamento sanitário.

A municipalidade já possui um projeto executivo para a implantação de um SES da CORSAN que contará com redes coletoras do tipo separador absoluto.

2.2.4.3 INTERCEPTORES

O sistema de esgotamento sanitário da municipalidade de Riozinho não conta com nenhum interceptor instalado, apenas em projeto.

2.2.4.4 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO

O sistema de esgotamento sanitário da municipalidade de Riozinho não conta com nenhuma estação de bombeamento de esgoto instalado, apenas em projeto.

2.2.4.5 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO

O município não dispõe de nenhuma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) até o momento, estando apenas com projeto em execução para implantação sendo instalado.

2.2.4.6 EMISSÁRIOS

O sistema de esgotamento sanitário da municipalidade de Riozinho não conta com nenhum emissário instalado, apenas em projeto.

2.2.4.7 DISPOSIÇÃO FINAL

A disposição final dos efluentes sanitários do município de Riozinho em sua maioria é realizada na rede pluvial que desemboca nos arroios do município, e que deságuam no Rio Rolante e posteriormente no Rio dos Sinos. Há uma parte significativa, dos sistemas individuais, que possui sua emissão do efluente cloacal em sumidouros.

Como o município não dispõe de um controle e fiscalização de manutenção das fossas e filtros instalados nos domicílios existe um grande risco de contaminação dos corpos hídricos pelo lançamento desses efluentes sanitários sem as devidas tratativas.

A necessidade de implantar um SES na municipalidade, diante do exposto, é evidente e de suma importância, a fim de reduzir os impactos que a emissão desses efluentes in natura causam ao meio ambiente.

2.2.5 GERAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO

A contribuição do esgoto doméstico depende das variáveis apresentadas no Quadro 10:

Quadro 10: Variáveis da contribuição de esgoto.

População: **(Pop) 4.590**
Consumo de água efetivo per capita: **(q) 112**
Coeficiente de retorno esgoto / água: **(R = 0,8)**
Coeficientes de variação de vazão:
Coeficiente de máxima vazão diária: relação entre a maior vazão diária verificada no ano e a vazão média anual **(k1 = 1,2)**
Coeficiente de máxima vazão horária: relação entre a maior vazão observada em um dia e a vazão média horária no mesmo dia **(k2 = 1,5)**
Coeficiente de mínima vazão horária: relação entre a vazão mínima e a vazão média anual **(k3 = 0,5)**

Com o conhecimento das variáveis supramencionadas calcula-se a Vazão Doméstica Média de Esgoto do município.

O cálculo da Vazão Doméstica Média ($Qd_{méd}$) de esgoto é dado por:

$$Qd_{média} = \frac{Pop \times q \times R}{86400} l/s$$

As Vazão Máxima ($Qd_{Máx}$) e Vazão Mínima ($Qd_{Mín}$) de esgoto podem ser dadas pelas seguintes relações (Von Sperling,1996):

$$Q_{dmáx} = Q_{dméd.}K_1.K_2 = 1,8\ Q_{dméd}$$

$$Q_{dmin} = Q_{dméd.}K_3 = 0,5\ Q_{dméd}$$

Conforme as projeções populacionais deste plano, a municipalidade apresenta aproximadamente 4.590 habitantes. De acordo com o SNIS (2014), o consumo per capita do município é de 112 l/hab/dia. Deste consumo, cerca de 80% é devolvido ao sistema em forma de esgoto sanitário.

$Qd_{médio}$ = (4.590 * 112 * 0,8) / 86400

Sendo assim, o resultado da contribuição média de esgoto dos habitantes de Riozinho é uma vazão de **4,76 l/s** de esgoto, conforme o cálculo acima.

Segundo a CORSAN (2016), como 0% da população está contemplada no sistema de coleta e tratamento de esgoto do município, a vazão média correspondente ao esgoto não tratado, é a mesma apresentada pela fórmula acima, girando em torno de **4,76 l/s**.

Com a vazão média de geração de esgoto é possível calcular as vazões mínimas e máximas, cada uma com sua importância especifica.

Para o início de projeto é importante se ter uma vazão mínima. Como o esgoto sanitário é conduzido pela gravidade, há uma necessidade de se ter um escoamento mínimo dentro das tubulações, de maneira que o coletor seja auto-limpante, a fim de não se estagnar, tornando-se séptico.

$Qd_{mín}$ = 4,76 * 0,5 = 2,38 l/s

Já a vazão máxima é importante, pois como o esgotamento sanitário é realizado através de condutores livres, ou seja, com pressão atmosférica na rede coletora, deve haver um espaço mínimo de 25% do diâmetro da tubulação para os gases gerados ali.

$Qd_{máx}$ = 4,76 * 1,2 * 1,5 = 8,57 l/s

Os valores aqui apresentados são apenas estimativas de lançamento, para efeitos de cálculo de vazão e consumo de água para obtenção de resultados de geração e lançamento de esgoto sanitário.

2.2.6 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA POR COLETA E TRATAMENTO, E POR OUTRAS SOLUÇÕES

De acordo com a CORSAN (2016), já existe projeto de concepção para execução de um SES em Riozinho, qual contará com redes coletoras do tipo separador absoluto, estações de bombeamento de esgoto, emissários e uma Estação de Tratamento de Efluentes.

Entretanto os investimentos para a execução ainda não estão garantidos ou captados para a viabilização do projeto. Por esse motivo, a Corsan fez a sugestão de uma solução intermediária, que é a solução individual.

Para que o sistema de tratamento de esgoto individual seja implantado será necessário a realização de um diagnóstico no município. Esse tipo de solução será intermediária, até que o município ou concessionária obtenham os recursos necessários para a para execução de um SES em Riozinho, qual contará com redes coletoras do tipo separador absoluto, estações de bombeamento de esgoto, emissários e uma Estação de Tratamento de Efluentes.

Atualmente o município de Riozinho não dispõe de sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário. A solução tradicionalmente adotada para a destinação do esgoto cloacal na maioria das cidades do interior do Rio Grande do Sul é a utilização de fossa séptica e filtro anaeróbico seguidos de sumidouro.

No que tange à população, de acordo com as projeções populacionais deste plano, o município de Riozinho conta com 4.590 habitantes, sendo 2.748 na área urbana e 1.582 na área rural. Segundo a CORSAN (2016), a municipalidade de Riozinho apresenta uma cobertura de coleta e tratamento do esgoto cloacal de 0% de abrangência dos serviços nas zonas urbana e rural.

A CORSAN (2019) enviou ao município em novembro de 2019, o Ofício n° 1487/2019 – GP que apresenta uma Alternativa ao Sistema de Esgotamento Sanitário Tipo Separador Absoluto, sugerindo o Sistema Individual de Esgotamento Sanitário e Tratamento do Lodo de Fossas em Central Regional, que segundo a Corsan, pode ser uma alternativa viável ao Município e que apresenta aceitação ambiental como tratamento adequado ao esgoto. A CORSAN apresenta ainda a Informação n° 19/2019 do Programa Especial de Limpeza de Fossas Sépticas da Diretoria de Inovação, Relacionamento e Sustentabilidade.

Segundo essas informações prestadas pela CORSAN, primeiramente deve-se realizar um bom diagnóstico da real situação de como está o esgotamento sanitário no município. Nesse levantamento espera-se saber se os imóveis do município estão adotando fossas sépticas, fossas rusticas, se estão usando filtro, se estão utilizando sumidouros, se estão ligados na rede pluvial, se existe acesso para realizar a limpeza, etc. A sugestão da CORSAN é que esse diagnóstico fosse realizado ainda durante a revisão do Plano, mas devido ao Cronograma da Revisão, o diagnóstico será realizado durante o ano de 2020.

De posse da fase diagnóstico, deve-se mapear se alguma área deve prever tratamento coletivo (misto ou separador absoluto). Para os demais casos, para que haja viabilidade econômico-financeira, a CORSAN recomenda o uso de solução individual e a implantação de um Programa de Limpeza dessas soluções individuais. O ideal é que seja adotada fossa

sóptica, filtro e sumidouro e que isso esteja alinhado com o Plano Diretor do município. O efluente de limpeza das soluções individuais deve ser destinado a uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) regionalizada.

Para que o o programa de limpeza de fossa funcione, ele deve estar contemplado no PMSB e o município deve prever, explicitamente, na forma de Lei, que o programa de limpeza de fossas sépticas é público e compulsório.

Quanto às responsabilidades, tem-se as seguintes considerações gerais:

- Quando o município delegar o serviço de limpeza de fossa séptica, através do PMSB, como serviço público e compulsório, compete à CORSAN realizar a limpeza periódica e o descarte correto dos resíduos.
- Compete ao usuário a construção dos sistemas de acordo com as normas técnicas (a CORSAN está elaborando uma cartilha que visa orientar a construção de fossas sépticas pelos usuários).
- Compete ao município a fiscalização dos novos sistemas individuais e a realização de um diagnóstico da situação atual dos sistemas individuais consolidados no município.

A CORSAN está trabalhando no desenvolvimento do diagnóstico/prognóstico dos municípios nos quais presta serviços. A entrega das informações decorrentes desse trabalho técnico está prevista para meados do ano de 2020.

2.2.6.1 IDENTIFICAÇÃO DO DÉFICIT DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Para fins de melhor entendimento, segundo a CORSAN, instalações hidrossanitárias são o conjunto de canalizações, aparelhos, equipamentos e dispositivos localizados internamente no imóvel, até a caixa de inspeção de calçada, sob responsabilidade do usuário.

Como não há um SES em Riozinho, o déficit de instalações hidrossanitárias de esgotamento sanitário corresponde a todos os domicílios da municipalidade.

2.2.6.2 IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS OU SUJEITAS A DEFICIÊNCIAS NO ATENDIMENTO PELO SISTEMA PÚBLICO, CONTEMPLANDO O TRATAMENTO

As áreas não atendidas ou sujeitas a deficiência no atendimento pelo SES de Riozinho correspondem a praticamente todo o território da municipalidade, pois não existe um SES implementado ainda. Sendo assim, no que tange a coleta e principalmente o tratamento, todo o território de Riozinho não é atendido por um sistema público eficiente de esgotamento sanitário.

2.2.7 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES FINANCEIROS, TÉCNICOS E OPERACIONAIS

2.2.7.1 RECEITAS, CUSTOS E DESPESAS

As receitas e despesas que o município de Riozinho dispõe com os serviços de esgotamento sanitário seguem relacionadas na tabela 25.

Tabela 25:Informações Financeiras – SES de Riozinho

Informações Financeiras - Serviço de Esgotamento Sanitário		
Variáveis		**Valor**
Receitas	Receita operacional direta de esgoto (R$/ano)	0,00
	Receita operacional indireta (R$/ano)	0,00
	Receita operacional total (direta + indireta) (R$/ano)	0,00
	Arrecadação total (R$/ano)	0,00
Custos / Despesas	Despesa com pessoal próprio (R$/ano)	0,00
	Despesa com produtos químicos (R$/ano)	0,00
	Despesa com energia elétrica (R$/ano)	0,00
	Despesa com serviços de terceiros (R$/ano)	0,00
	Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano)	0,00
	Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R$/ano)	0,00
	Despesas totais com os serviços (DTS) (R$/ano)	0,00
	Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços (R$/ano)	0,00
	Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (R$/ano)	0,00
	Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R$/ano)	0,00
	Receita operacional direta - esgoto bruto importado (R$/ano)	0,00
	Despesa com esgoto exportado (R$/ano)	0,00
	Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (R$/ano)	0,00
Investimentos	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R$/ano)	0,00

Fonte: SNIS, 2014.

2.2.7.2 TARIFAÇÃO

Para critérios de cobrança, a CORSAN estabelece categorias das economias abastecidas, como pode ser visto no Quadro 11.

Quadro 11: Enquadramento das Categorias de Economias

	Bica Pública	Ponto Coletivo de tomada de água e esgoto
Social "RA"	Resid. A e A1	Economias com área construída inferior a 60 m² e até 6 pontos de tomada de água, ocupada por família de baixa renda.
Básica	Resid. B	Imóveis residenciais não enquadrados na categoria social, com fins para moradia de caráter unifamiliar, integrantes de entidades civis, religiosas e associações sem fins lucrativos.
Empresarial	Comercial C1	Imóveis ocupados exclusivamente para fins comerciais com área construída inferior a 100 m², que não utilizam água como complemento essencial da atividade desenvolvida.

	Comercial	Imóveis de caráter exclusivo de fins comerciais, que não se enquadram na categoria C1. Empresas Públicas e Sociedades de Economias Mistas integrantes da Administração Pública indireta com atividades comerciais.
	Pública	Imóveis exclusivamente de atividades fins dos Órgãos da Administração Pública Direta das esferas Federais, Estaduais ou Municipais, além de Fundações Públicas.
	Industrial	Economia de natureza industrial, inclusive Empresas Públicas e Sociedades de Economias Mistas.

Fonte: CORSAN,2016.

Com base em cada tipo de economia, listada acima, a base de custo mensal dos serviços de esgotamento sanitário é relacionada no Quadro 12 a seguir. Quando o município de Riozinho dispuser de um SES, a base tarifária será aplicada pela CORSAN e regulada pelo Pró-Sinos.

Quadro 12: Estrutura Tarifária dos Serviços de Esgotamento Sanitário.

Tarifa	Categoria	Coletado Preço (m³)	Tratado Preço (m³)
Social	Bica pública	1,18	1,65
	Resid. A e A1	0,99	1,39
	m³ excedente	2,45	3,43
Básica	Resid. B	2,45	3,43
Empresarial	Comercial C1	2,45	3,43
	m³ excedente	2,79	3,90
	Comercial	2,79	3,90
	Pública	2,79	3,90
	Industrial	3,17	4,43

Fonte: CORSAN, 2016.

2.2.7.3 NÚMERO DE LIGAÇÕES

A municipalidade de Riozinho não possui nenhuma ligação de esgoto, pois não há coleta, tampouco tratamento.

2.2.7.4 INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS

Como a municipalidade não dispõe de um SES coletivo, não há inadimplentes no momento.

2.2.7.5 USO DE ENERGIA ELÉTRICA

Os dados referentes ao consumo de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário constam na Tabela 26:

Tabela 26: Consumo de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário.

Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (kWh/m³)	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotamento sanitário (1.000 kWh/ano)

0,00	0,00

Fonte: SNIS 2014.

2.2.7.6 EFICIÊNCIA COMERCIAL E OPERACIONAL

Como o município de Riozinho não possui um SES implantado, não há registro de controle comercial ou operacional do sistema, logo não há indicadores.

Entretanto, a CORSAN dispõe de um modelo padrão para verificar a eficiência de seu sistema, observando as alterações implementadas desde a criação dos Indicadores de Eficiência Comercial, junto com a necessidade de manter atualizadas as informações referentes à base de dados de cada um destes indicadores, visto que os mesmos estão interligados aos demais programas de qualidade da Companhia (PNQS, PGQP, Contrato de Gestão com o Governo do Estado e PPLR), e principalmente a regulação dos serviços exercida pelo Pró-Sinos, por força dos Contratos de Programas estabelecidos pela Lei dos Consórcios e pela Lei do Saneamento. Sendo assim, a CORSAN elaborou a nova edição do Manual dos Indicadores de Eficiência Comercial.

Segundo a CORSAN (2016), com o objetivo de realizar uma comparação do desempenho comercial da unidade em relação a si própria, manteve-se o sistema de pontuação homônimo, em que a unidade terá acréscimo de pontos caso a sua pontuação tenha aumentado em relação ao mês homônimo do ano anterior. O diferencial da nova versão é o fato de o homônimo referir-se à pontuação final da unidade e não a indicadores específicos.

Os indicadores de eficiência comercial devem ser utilizados pela Unidade como indicativo de resultado, visando o planejamento de ações contínuas de melhoria de desempenho das atividades comerciais, e não apenas como instrumento comparativo entre unidades. Salientamos a importância quanto à qualidade das informações, referente a todas as variáveis das ações desenvolvidas na Unidade de Saneamento. A qualidade da informação resultará num indicador eficaz, ou seja, numa ferramenta capaz de mostrar de forma clara, objetiva e confiável as rotinas a serem priorizadas pela Unidade de Serviço - US.

É recomendável que os funcionários das unidades de saneamento e vinculadas, tenham conhecimento das informações contidas neste manual, bem como conhecer e participar das discussões sobre os resultados refletidos nos relatórios mensais de desempenho comercial, visando à união de esforços no planejamento e execução de ações e consequentemente, a qualificação dos serviços prestados e engrandecimento da Companhia.

Com relação aos indicadores de eficiência operacional, que são monitorados pela Diretoria de Operações da CORSAN, os parâmetros pertinentes são: índice de coleta de esgoto, índice de tratamento de esgoto, índice de atendimento urbano, extensão da rede de esgoto por ligações e os índices de perdas – IPD.

2.2.8 ANÁLISES DOS PROCESSOS E RESULTADOS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DOS EFLUENTES

A municipalidade de Riozinho apresenta somente soluções individuais de tratamento primário de esgoto, entretanto não há controle e fiscalização periódica do município destas soluções quanto a sua limpeza e manutenção.

Conforme o Código de Obras de Riozinho, todo novo loteamento deve possuir um sistema de fossa, filtro e sumidouro, que será apresentado e aprovado em projeto, onde posteriormente no “Habite-se” será realizado uma vistoria para verificar a instalação do sistema.

A análise que se chega, quanto à eficiência e resultados dos sistemas individuais que a municipalidade apresenta, é que somente nos primeiros anos, após a instalação e fiscalização pela prefeitura, as fossas e filtros sejam eficientes. Pois, como não há registros de manutenções e limpezas periódicas, estes sistemas primários tendem a perder seu rendimento, logo, infere-se que a qualidade dos efluentes sanitários gerados pela população de Riozinho está aquém do esperado pelas legislações pertinentes de lançamento nos corpos receptores.

2.2.9 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, INDIVIDUAIS OU COLETIVAS, UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO E OUTROS USUÁRIOS NAS ÁREAS URBANA E RURAL

O município de Riozinho conta na sua totalidade, tanto na população urbana, quanto na rural, com sistemas primários de fossa séptica ligada na rede pluvial ou sumidouro, ou ainda, em alguns casos fossas sépticas seguidas por filtros ou apenas fossa negra em algumas residências mais antigas como soluções alternativas para o esgotamento sanitário.

No que tange as soluções alternativas individuais, o município não conta mapeamento e quantificação destas soluções. Esta deficiência está abordada na etapa de prognóstico e alternativas e na etapa de Programas, Projetos e Ações.

Os municípios integrantes do consórcio Pró-Sinos apresentam homogeneidade quanto às soluções alternativas de esgotamento sanitário onde, apenas recentemente, com a atualização dos planos diretores municipais, iniciou-se a obrigatoriedade de cada domicílio possuir sistema de fossa séptica para a obtenção do “Habite-se”. As residências construídas anteriormente aos referidos planos, não contam com sistema de tratamento de esgoto, sendo este liberado diretamente na rede pluvial ou recebendo tratamentos inadequados, como fossas ou conjuntos fossa e filtro fora dos padrões e sem manutenção.

Apesar desse avanço, o município não conta com cadastramento das economias que dispõem desse tratamento primário, e as mesmas não possuem controle ou a manutenção necessária para o bom funcionamento do sistema.

Essa situação ocasiona riscos à saúde pública e ao meio ambiente, uma vez que o esgoto sem tratamento adequado dá margem para o surgimento de doenças e epidemias, além dos efeitos adversos ambientais, como poluição e eutrofização dos recursos hídricos.

Diante disto, tais alternativas não caracterizam um sistema de tratamento, funcionam apenas como caixa de passagem, sem atingir o objetivo a que se propõem.

Cabe ao município, como titular dos serviços de saneamento, regularizar este cenário, oferecendo soluções de esgotamento sanitário à população não atendida, e monitorar a eficiência do sistema.

Um passo importante para a regularização dessa situação é a educação para o saneamento, pois através da conscientização da população sobre a necessidade de implantação de um sistema alternativo eficiente, e os benefícios advindos dessa prática, promoverá o interesse da população em construir e manter em bom funcionamento do sistema de esgotamento sanitário.

Conforme o Código de Obras do município, as novas edificações deverão contemplar o sistema de fossa séptica e sumidouro, porém a municipalidade não tem, ao certo, informações de quais residências possuem estes sistemas e, tampouco, tem controle sobre a eficiência dos mesmos.

2.2.10 INDICAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO E DE ÁREAS JÁ CONTAMINADAS POR ESGOTO

2.2.10.1 ÁREAS CONTAMINADAS POR ESGOTOS

O município de Riozinho possui alguns pontos com contaminação pelo lançamento incorreto de esgoto cloacal, onde a falta de eficiência do sistema primário de tratamento individual sendo despejado nas redes pluviais, tornam-se o grande contribuinte para a alteração das classes dos corpos receptores. Esta prática abrange praticamente todas as residências da municipalidade.

A falta de um sistema de manutenção e limpeza das fossas/filtros que são ligados nas redes pluviais, contribui para uma possível contaminação, visto que sem uma frequência desses cuidados, este sistema primário de tratamento de esgoto acaba por perder seu rendimento esperado.

Dentre os principais trechos, onde foram identificadas alterações na qualidade dos cursos de água pelo lançamento de esgoto sanitário em Riozinho, cita-se:

Arroio Riozinho

Arroio do Tigre 6

Arroio do Tigre 5

Arroio do Tigre 4

Arroio do Tigre 2

Cabe ressaltar que a constatação se deu a nível preliminar, onde se verificou apenas por meio óptico a alteração do meio, necessitando de estudos mais aprofundados, além de análises confirmatórias e classificatórias, a fim de confirmar a contaminação do local.

A Figura 47 apresenta a localização dos pontos supramencionados.

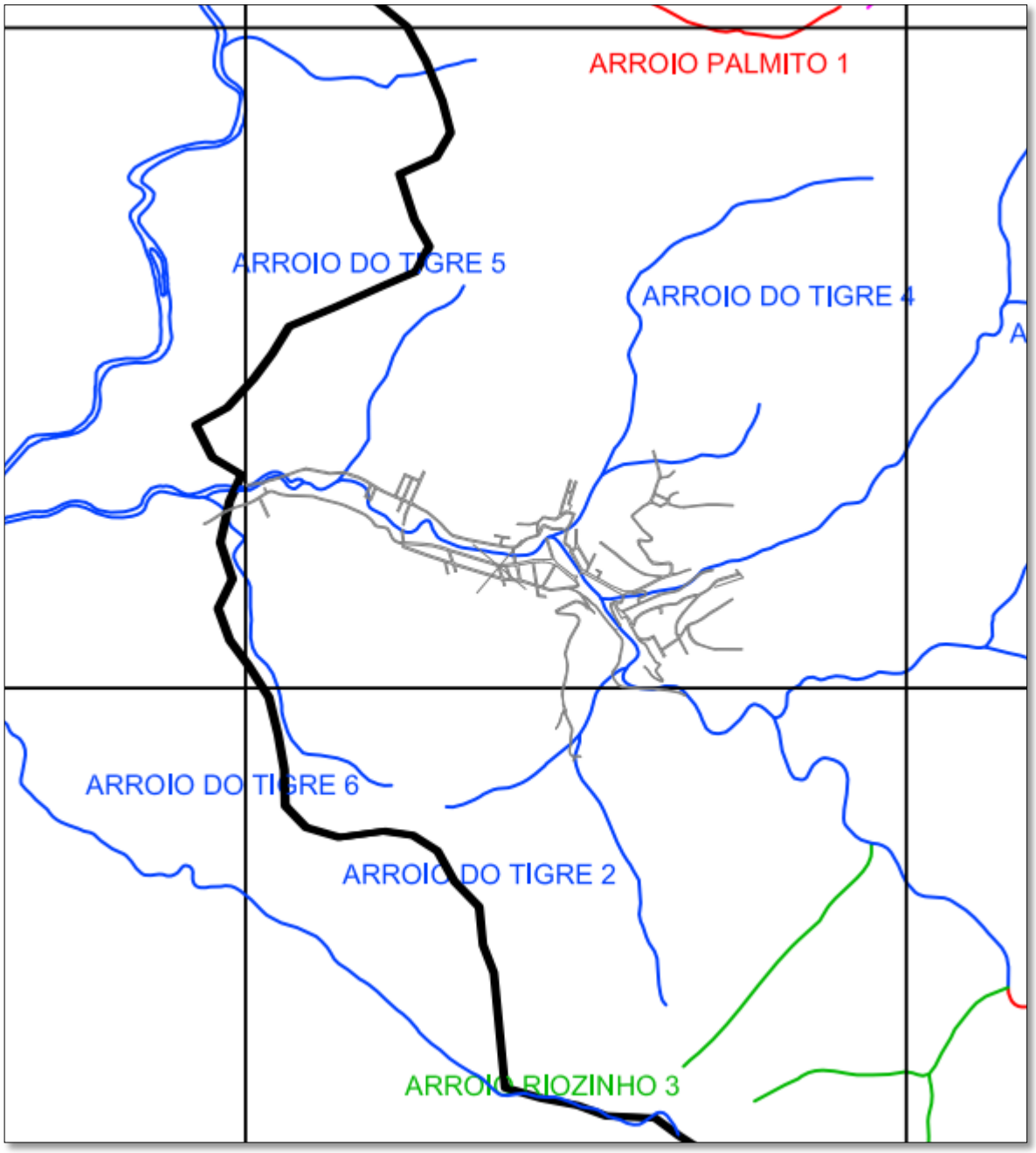

Figura 46:Pontos críticos de contaminação por esgoto
Fonte: Pró-Sinos, 2012 adaptado.

2.2.10.2 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS

Toda área, no Município de Riozinho, que não está contemplada pelo sistema de coleta e tratamento de esgoto, tem um potencial de sofrer alterações na qualidade do meio e vir a sofrer algum tipo de contaminação pelo esgoto cloacal, caracterizando assim como área de risco. Visto que, como foi observado, não existe uma cultura de frequência nas limpezas e manutenções das fossas sépticas ligadas à rede mista/pluvial e aos sumidouros.

Entre os locais de risco, destacam-se os que dispõem de um crescimento habitacional sem planejamento e controle, conforme exemplificado pela imagem da Figura 48. A falta das estruturas básicas adequadas de saneamento nestes locais as coloca em cheque e caracterizam como possíveis pontos de riscos de contaminação.

Figura 47:Arroio do Tigre
Fonte: Keyassociados.

Destacam-se como áreas de risco de contaminação os corpos hídricos do município apresentados na figura abaixo.

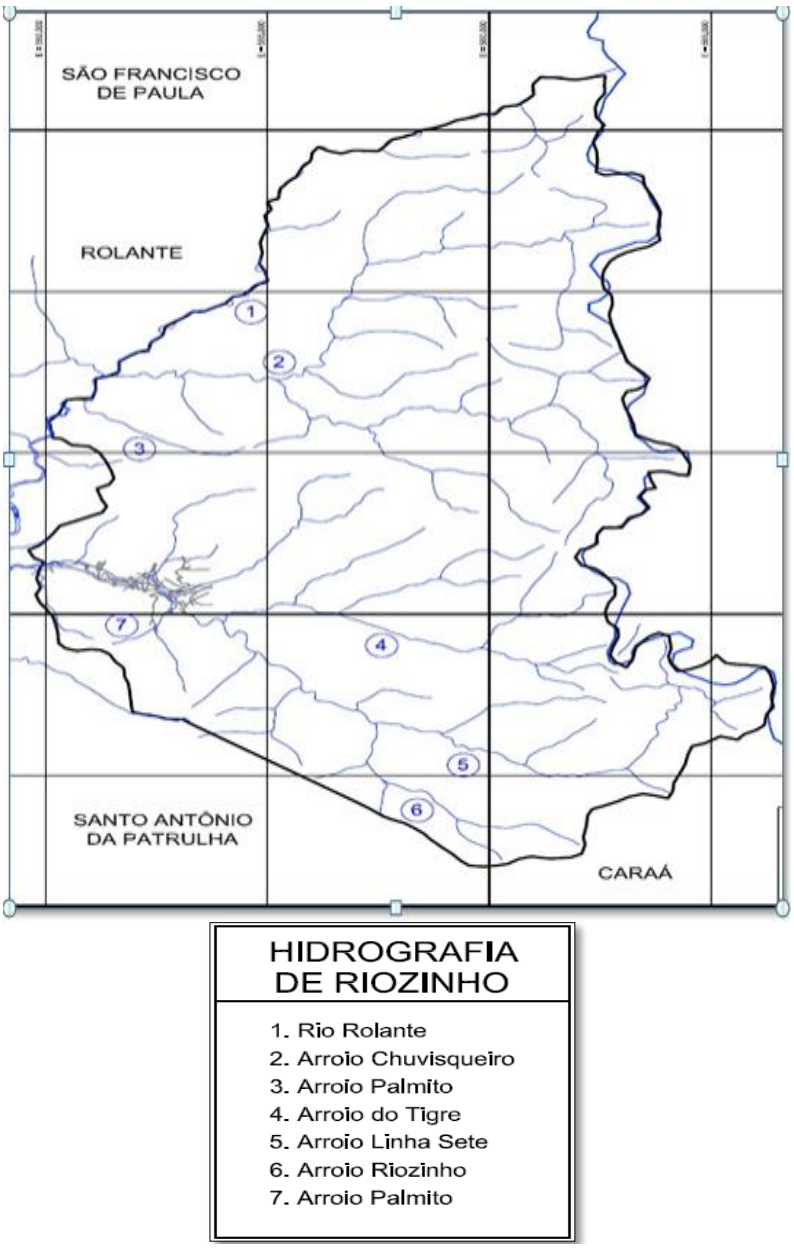

Figura 48:Malha Hídrica em Riozinho com risco de contaminação
Fonte: Adaptado de Concremat, 2013.

2.2.11 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O conceito de Educação Ambiental é oriundo da Lei Federal 9.795/99, que impõe sua obrigatoriedade no ensino formal.

Conforme o art. 1° entende-se por Educação Ambiental:

"(...) os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente." Seguindo o observado no artigo "Filosofia e Educação Ambiental: o desafio da contextualização do paradigma biocêntrico nas salas de aula":

"Pelo que se depreende do art.1°, a Educação Ambiental pode ser compreendida em qualquer modalidade educacional que busque ensinar o respeito, conservação e preservação do meio, não se restringindo apenas ao ensino formal.

Como bem ressalta Milaré (2004, p. 612): "(...) a tarefa de educar não compete somente à família e à escola: cabe a toda sociedade, representada por seus diversos seguimentos (...)". Trata-se de dever cogente que não mais pode continuar ao esmero de uns poucos, pois a repercussão do desleixo para com o ambiente apenas tem contribuído para sua depredação.

Assim, tem-se que o conceito de Educação Ambiental deve ser visto de forma estendida, não apenas voltado para o respeito e preservação do meio ambiente natural, pois o meio ambiente, conforme explicitado supra, compreende muito mais do que a conservação da fauna e flora nativas; aprofunda-se em questões pertinentes à própria convivência do ser humano em sociedade, e na interação que tem com todo o planeta.

A Educação Ambiental é rica, contínua e interminável. Viver é um ato de contínua Educação Ambiental, pois pelas experiências, vivências e contextos, o ser humano aprende a interagir melhor no meio.

2.2.11.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - RIOZINHO

A CORSAN mantém parceria com as escolas da comunidade, abordando os temas dos quatro eixos do saneamento básico.

2.2.11.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CONSÓRCIO PRÓ-SINOS

Segundo descrição contida no Plano de Educação Ambiental do Consórcio Pró-Sinos: "o Programa de Educação Ambiental voltada à preservação e recuperação da Bacia do Rio dos Sinos (PEA/Pró-Sinos), visa a alertar a comunidade através da percepção de sua população acerca da problemática ambiental na qual estão inseridos, bem como demonstrar a importância da preservação da integridade de seus recursos hídricos, como um bem de todos, e essencial para que todos continuem tendo um mínimo de qualidade de vida".

Atualmente o Programa atende a 24[3] municípios consorciados: Araricá, Caraá, Campo Bom, Canela, Cachoeirinha, Canoas, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Gramado, Igrejinha, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Portão, Riozinho, Riozinho, Sapucaia do Sul, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Leopoldo, Sapiranga e Taquara.

O objetivo fundamental do PEA/Pró-Sinos é fazer com que os indivíduos e as coletividades compreendam a natureza complexa tanto do meio ambiente natural como de tudo que é criado pelo ser humano, resultante da integração de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais - e adquiram os conhecimentos, os comportamentos e as habilidades práticas para participar de forma responsável e eficaz na preservação e na solução dos problemas ambientais.

As atividades de mobilização social relacionadas ao Contrato de Elaboração dos Planos Municipais e Regional de Saneamento Básico estão documentadas em relatório específico.

[3] Atualmente, os 21 municípios que fazem parte deste Plano de Saneamento Básico são atendidos pelo PEA/Pró-Sinos.

2.2.11.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - COMITESINOS

Segundo descrição contida no Plano de Bacia[4]: "a*s estratégias de mobilização das comunidades para o controle social no gerenciamento dos recursos hídricos aplicadas no âmbito da bacia Sinos e coordenadas pelo COMITESINOS têm resultado, ao longo do tempo, em compromissos setoriais para o uso racional das águas. A participação da sociedade, neste cenário de acordos políticos e de compromissos individuais e coletivos, que devem convergir para a melhoria da qualidade e da quantidade das águas, é fator decisivo para o sucesso do conjunto de investimentos a serem empregados. O arranjo institucional para a condução do processo de mobilização e envolvimento social é o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos - COMITESINOS, criado pelo Decreto 32.774, de 17 de março de 1988, e posteriormente adequado à Lei 10.350/95, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos. Desta condição, resulta a sua legalidade e legitimidade pela representatividade de composição formada pelos grupos setoriais, sociais e governamentais que vivem e atuam na área da bacia. Palco obrigatório do início e do fechamento dos acordos políticos que compreendem o processo de elaboração do Plano de Bacia, consubstanciado nas informações técnicas geradas no âmbito da execução das metas previstas. Proposta Metodológica da mobilização e participação social. A participação social e o alcance das metas de cunho técnico estabelecidas no presente projeto não poderão estar dissociados. Devem criar as oportunidades para o avanço dos Sistemas de Recursos Hídricos que, por sua vez, oferecem os caminhos para assegurar água para todos, durante o tempo todo. Todas as informações geradas e relacionadas às etapas do Plano de Bacia serão apresentadas à plenária do COMITESINOS, oferecendo aos representantes das entidades membro, que integram o Grupo dos Usuários, o Grupo da Sociedade e o Grupo do Governo, os elementos necessários para a compreensão dos trabalhos em desenvolvimento, qualificando-os para as decisões e deliberações a serem acordadas. Da plenária, as informações serão socializadas em três encontros, organizados distintamente, um para cada Grupo: Usuários, Sociedade e Governo".*

2.2.12 PROJETOS E OBRAS PREVISTAS

De acordo com a CORSAN (2016), já existe projeto de concepção para execução de um SES em Riozinho, qual contará com redes coletoras do tipo separador absoluto, estações de bombeamento de esgoto, emissários e uma Estação de Tratamento de Efluentes.

[4] O lançamento da formatação final do Plano de Bacia do Comitesinos ocorreu dia 03/07/2014.

Entretanto os investimentos para a execução ainda não estão garantidos ou captados para a viabilização do projeto. Por esse motivo, a Corsan fez a sugestão de uma solução intermediária, que é a solução individual.

Para que o sistema de tratamento de esgoto individual seja implantado será necessário a realização de um diagnóstico no município. Esse tipo de solução será intermediária, até que o município ou concessionária obtenham os recursos necessários para a para execução de um SES em Riozinho, qual contará com redes coletoras do tipo separador absoluto, estações de bombeamento de esgoto, emissários e uma Estação de Tratamento de Efluentes.

2.2.13 ANÁLISES PERTINENTES AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.2.13.1 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA DA GERAÇÃO DE ESGOTO VERSUS CAPACIDADE DE ATENDIMENTO PELOS SISTEMAS DISPONÍVEIS, SISTEMA PÚBLICO E SOLUÇÕES INDIVIDUAIS OU COLETIVAS CONTEMPLANDO O TRATAMENTO

Como já visto anteriormente, a municipalidade de Riozinho conta com uma população 4.330 (IBGE 2010) habitantes. A geração total de esgoto correspondente aos moradores do município é em média 6,42 l/s. Como toda contribuição gerada não dispõe de um SES eficiente, o déficit de efluente sanitário lançado sem as devidas tratativas corresponde a 100% da geração cloacal do município.

Este déficit ocorre pela falta das estruturas básicas, como redes coletoras, estações elevatórias de esgoto, interceptores e emissários e de uma Estação de Tratamento de Esgoto, pois como caracterizado, não há um SES em Riozinho.

Através da implantação do SES projetado, a cobertura do sistema chegará próximo de atingir todos os residentes da área urbana e 80% de todo o território de Riozinho.

Olhando para um universo de curto, médio e longo prazo, horizonte de 20 (vinte) anos, a geração futura (vazão) de esgoto total de Riozinho pode ser visualizada na Tabela 27. Para esta estimativa, considerou-se uma taxa de crescimento populacional, oriunda do estudo demográfico utilizado no Plano em questão e uma taxa de crescimento da geração de esgoto, em função dos dados de consumo per capta de água do SNIS dos últimos 10 anos, aplicados a um coeficiente de retorno de 80% que resulta na geração per capta de esgoto.

Os valores aqui apresentados são apenas estimativas para efeitos de cálculo de vazão da geração total de esgoto de Riozinho.

Dados:

Tabela 27: Taxas de crescimento populacional e de geração de esgoto.

Taxa Crescimento Populacional	Taxa Crescimento Esgoto (%)
1,06941577	1,046190843

Fonte: Keyassociados, 2016.

Obtêm-se os seguintes resultados, expostos na Tabela a seguir:

Tabela 28: Estimativa de geração de esgoto de Riozinho.

Estimativa de Geração de Esgoto			
ANO	População (hab)	Geração Per Capta (L/hab.dia)	Vazão de Esgoto (l/s)
2014	4.504	118,56	6,18
2015	4551	119,63	6,30
2016	4598	120,71	6,42
2017	4646	121,81	6,55
2018	4694	122,91	6,68
2019	4743	124,02	6,81
2020	4792	125,14	6,94
2021	4842	126,27	7,08
2022	4892	127,42	7,21
2023	4943	128,57	7,36
2024	4994	129,73	7,50
2025	5046	130,90	7,65
2026	5098	132,09	7,79
2027	5151	133,28	7,95
2028	5205	134,49	8,10
2029	5259	135,71	8,26
2030	5313	136,93	8,42
2031	5369	138,17	8,59
2032	5424	139,42	8,75
2033	5481	140,68	8,92
2034	5538	141,96	9,10
2035	5595	143,24	9,28
2036	5653	144,53	9,46

Fonte: Keyassociados, 2016.

Frente ao exposto, para atender à demanda futura de geração de esgoto de Riozinho, será necessário a implantação de um SES, no que diz respeito às redes coletoras, estações de bombeamento, interceptores, emissários e estações de tratamento de esgoto.

As demandas futuras serão abordadas mais especificadamente no Produto 3 - Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento.

2.2.14 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES

As soluções individuais de esgotamento sanitário do município de Riozinho têm em grande parte o lançamento dos seus efluentes sanitários no Rio Riozinho, Arroio Palmito, Arroio Km 45, Arroio do Tigre e Arroio Chuvisqueiro. Ambos deságuam no Rio Riozinho que deságua no Rio dos Sinos.

Para analisar a condição de recebimento de efluentes do corpo receptor, deve ser considerada, fundamentalmente, a bacia hidrográfica em que o mesmo se insere, tendo em vista que as características e aspectos da bacia (uso do solo, fontes poluidoras, estado da cobertura vegetal, demanda de consumo, entre outros) afetam diretamente nas condições dos corpos hídricos. No caso do Rio dos Sinos, é o principal curso d'água da Bacia em que se insere, a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

Integram total ou parcialmente a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos 32 municípios, a saber: Araricá, Cachoeirinha, Campo Bom, Canela, Canoas, Capela de Santana, Caraá, Dois Irmãos, Esteio, Glorinha, Gramado, Gravataí, Igrejinha, Ivoti, Nova Hartz, Riozinho, Novo Hamburgo, Osório, Parobé, Estância Velha, Rolante, Riozinho, Santa Maria do Herval, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Leopoldo, São Sebastião do Caí, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Taquara e Três Coroas.

No Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (2014), a bacia foi segmentada em três grandes compartimentos, em que se destacam condições relativamente homogêneas de relevo e uso do solo: Alto Sinos, Médio Sinos e Baixo Sinos, como visualizados na Figura 50.

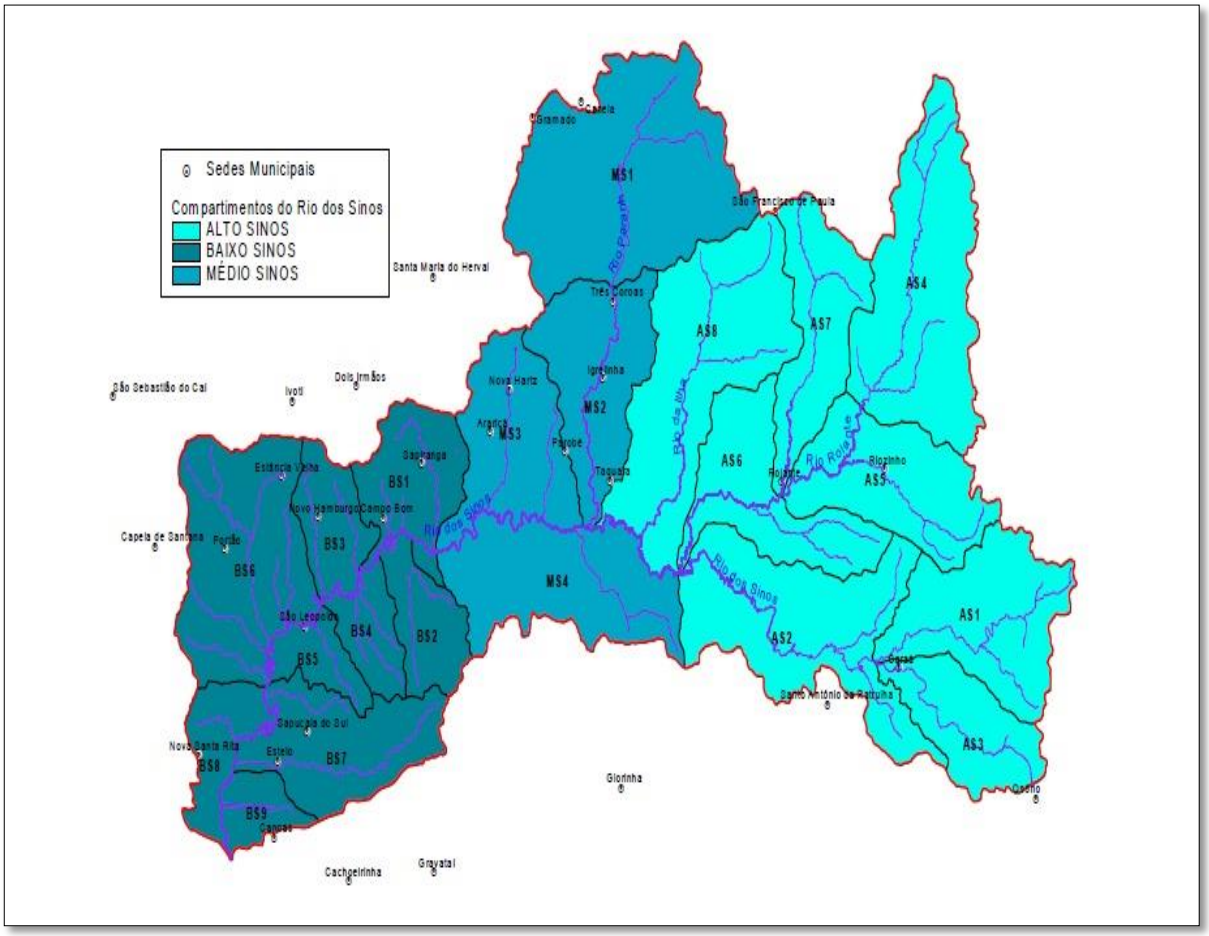

Figura 49:Compartimentos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Outra configuração adotada pelo Plano supramencionado é a subdivisão em compartimentos menores, equivalentes ao agrupamento de microbacias, como pode ser observado na Figura 51.

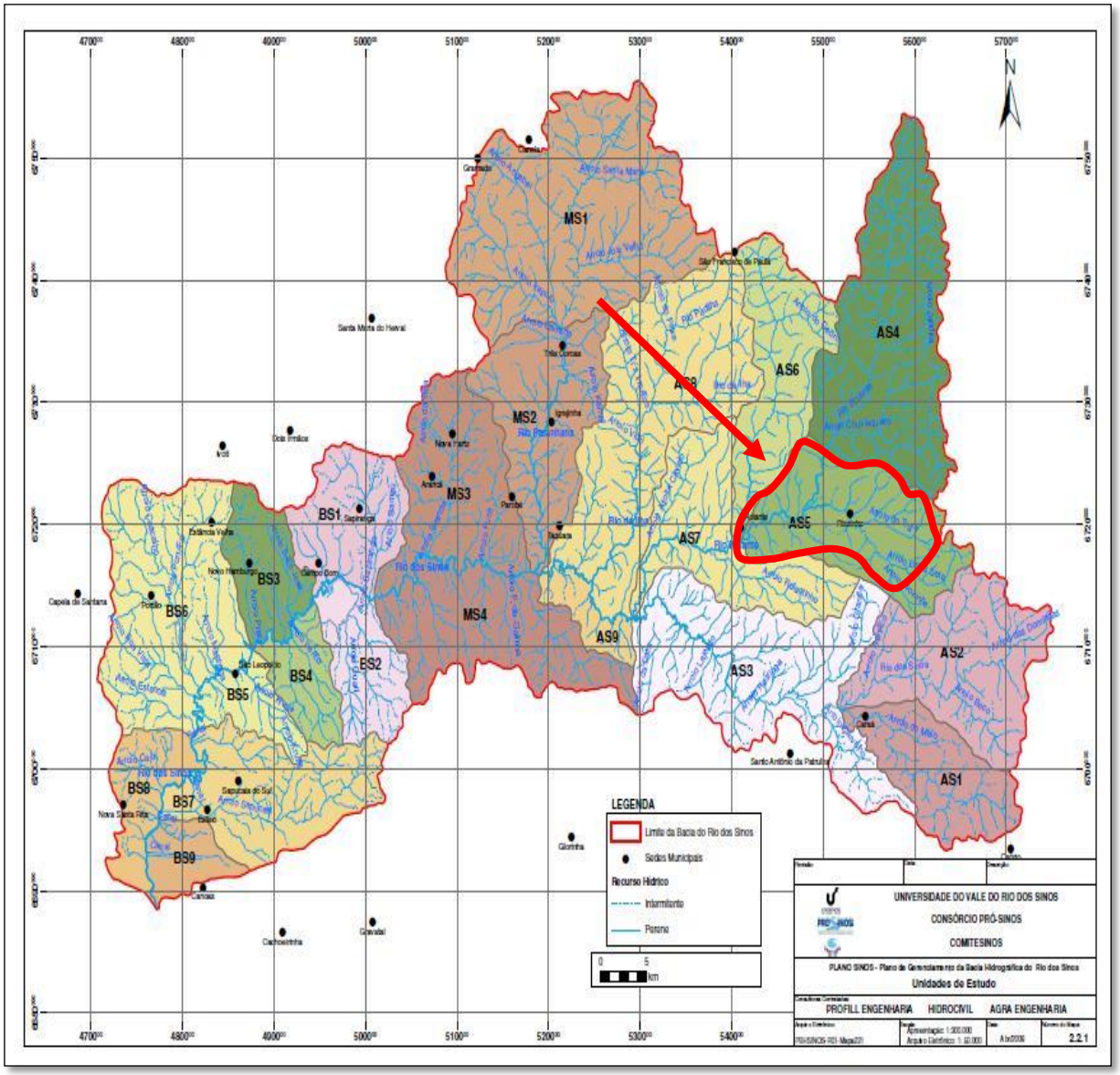

Figura 50:Rede Hidrográfica da Bacia do Rio dos Sinos e seus Compartimentos
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A área de maior interesse aos estudos da FEPAM, pelas características de ocupação humana, é o trecho do Baixo Sinos – BS1 a S9.

O compartimento de estudos denominado AS6, referente à sub-bacia Riozinho, na confluência das Bacias AS5 e AS7 não há interesse devido às características de ocupação.

A Figura 52 apresenta o compartimento Médio e Baixo Rolante com a indicação do predomínio dos assentamentos humanos dentro do zoneamento urbano.

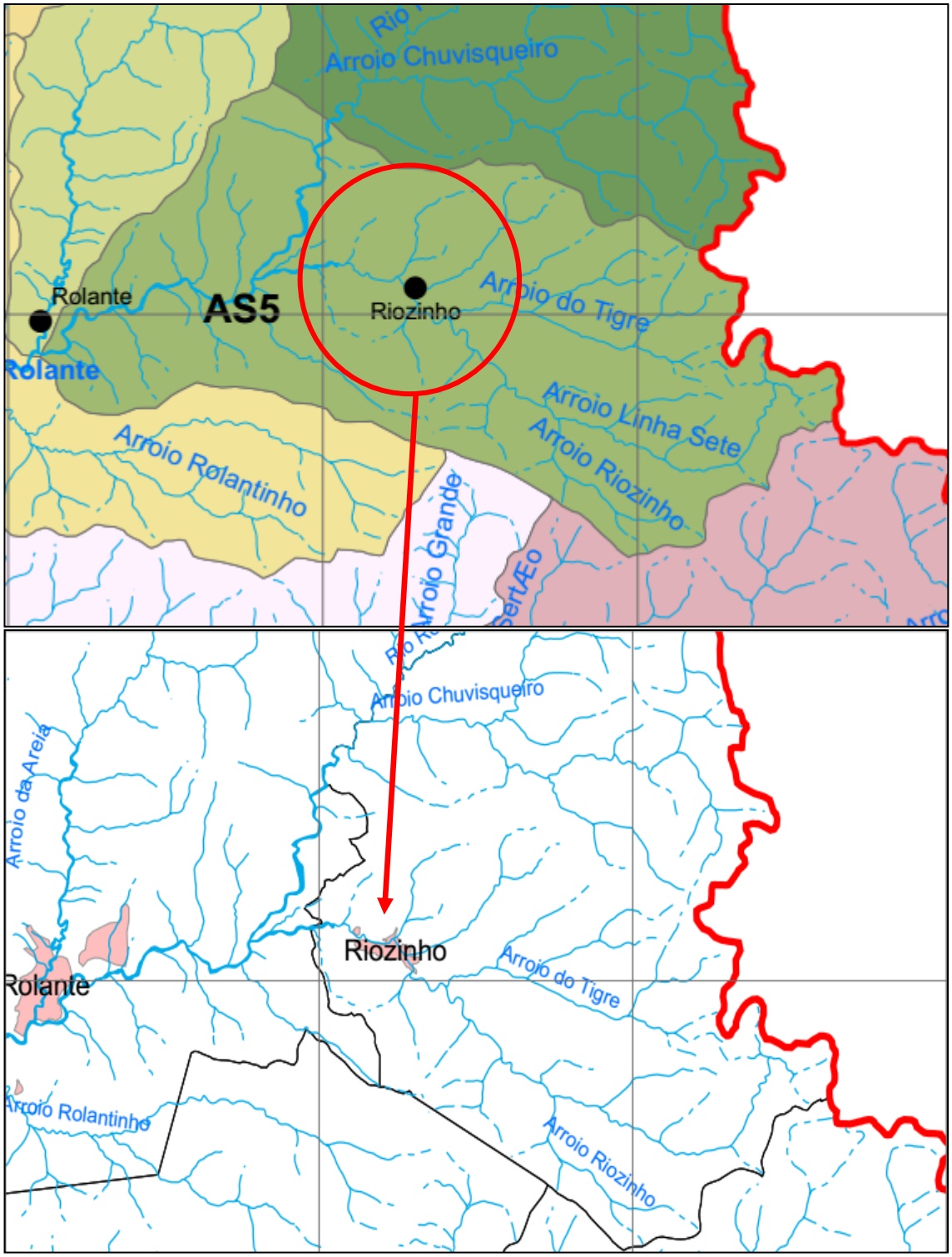

Figura 51:Predomínio de Assentamentos Humanos.
Fonte: Adaptado de Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

As características da Bacia mostram que há nítida pressão sobre os recursos hídricos na sua porção baixa.

A FEPAM possui pontos de monitoramento qualitativo das águas, distribuídos ao longo da Bacia do Rio dos Sinos. Na Figura 54, estão demarcados na imagem, os pontos de monitoramento em relação ao Município de Riozinho.

Legenda:

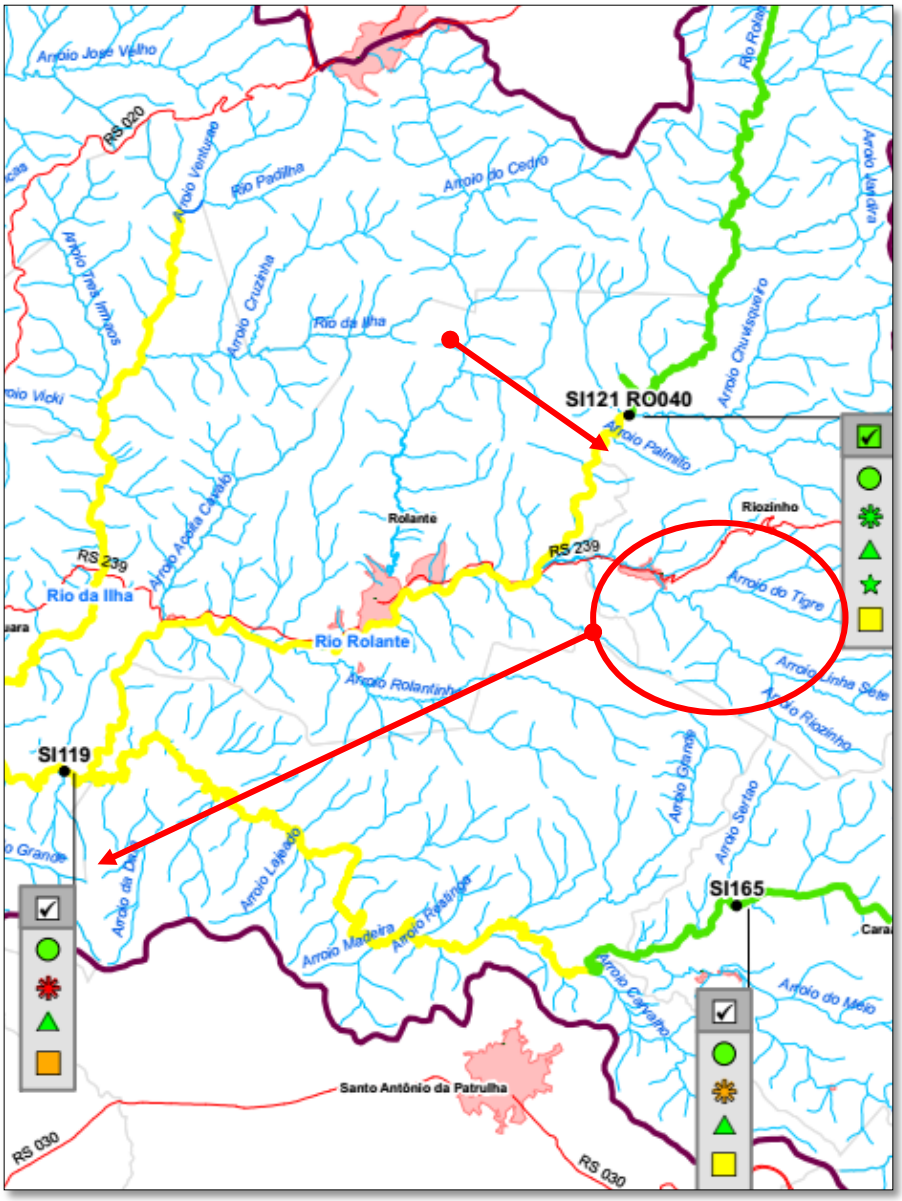

Figura 52:Pontos de monitoramento
Fonte: Adaptado de Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A seguir são apresentados os gráficos relativos aos principais parâmetros balizadores para alcançar a classe de enquadramento ou melhoria do padrão de qualidade das águas (DBO, NH4, OD e coliformes termotolerantes), em todos os pontos de monitoramento da rede da FEPAM.

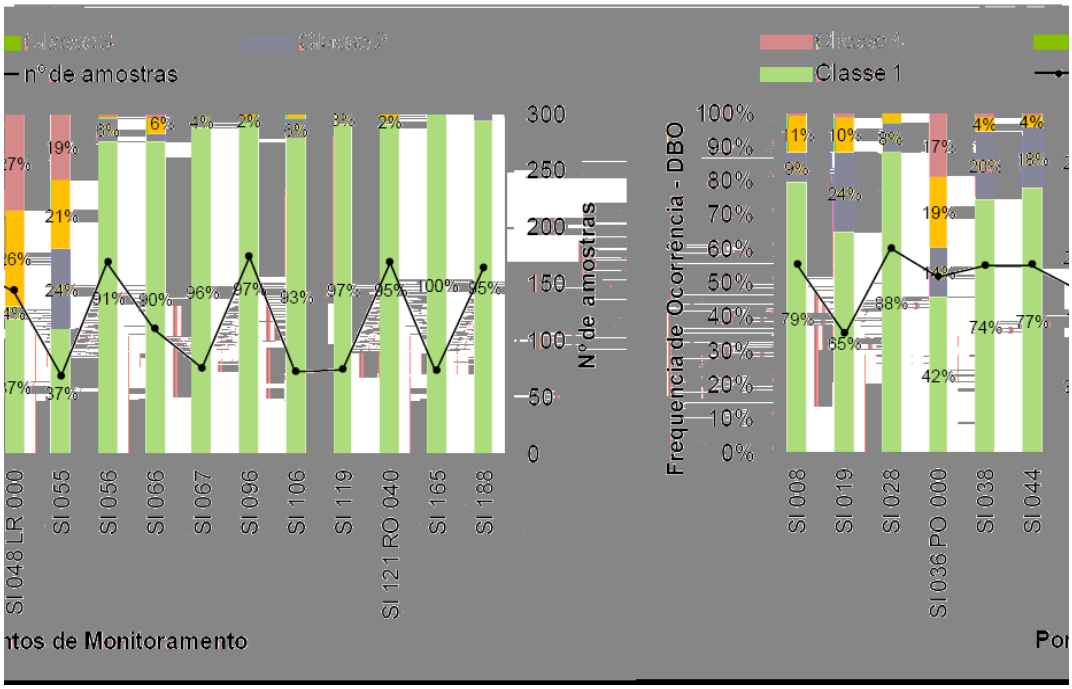

Figura 53:Frequência de Ocorrência de DBO por Classe da RES. CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

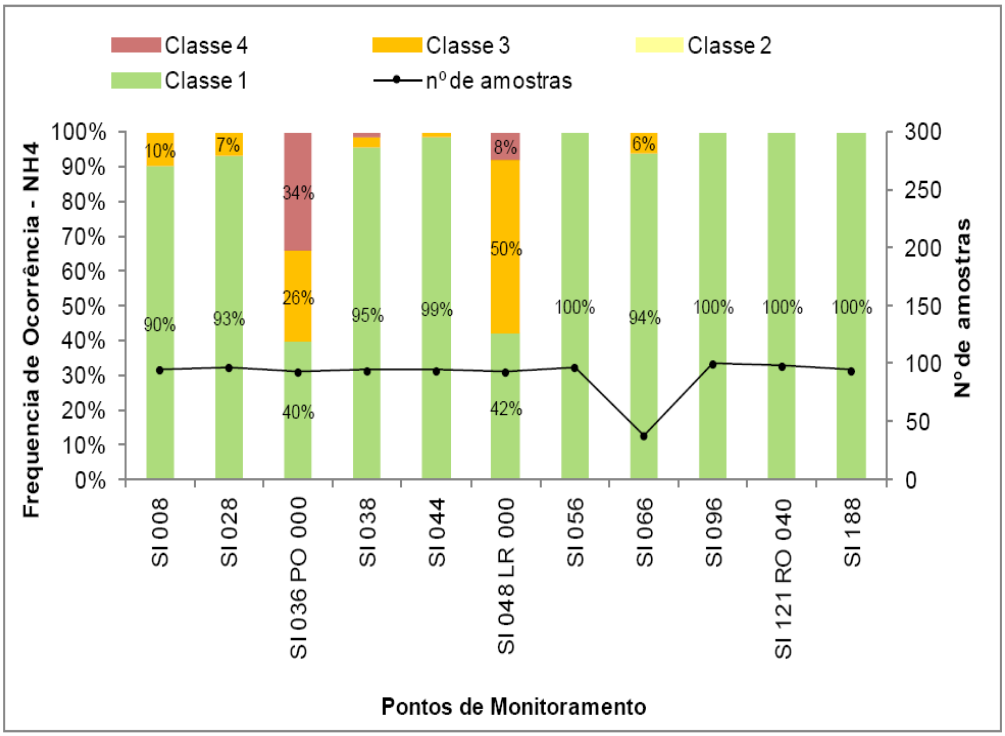

Figura 54:Frequência de Ocorrência de NH4 por Classe da RES. CONAMA 357/2005.
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

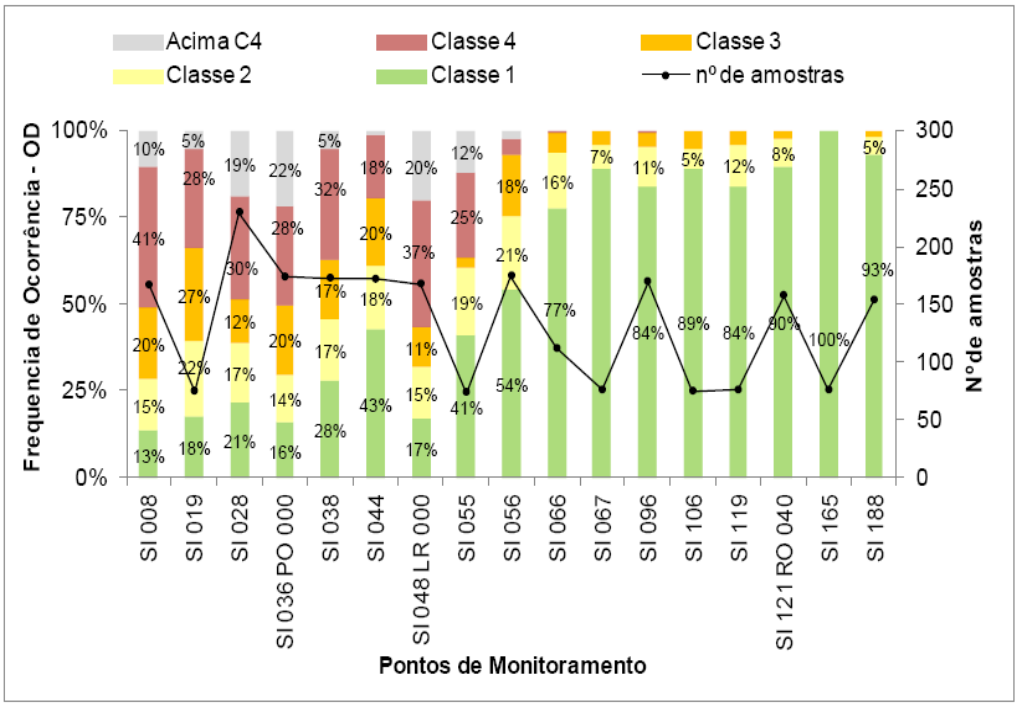

Figura 55:Frequência de Ocorrência de OD por Classe da RES. CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

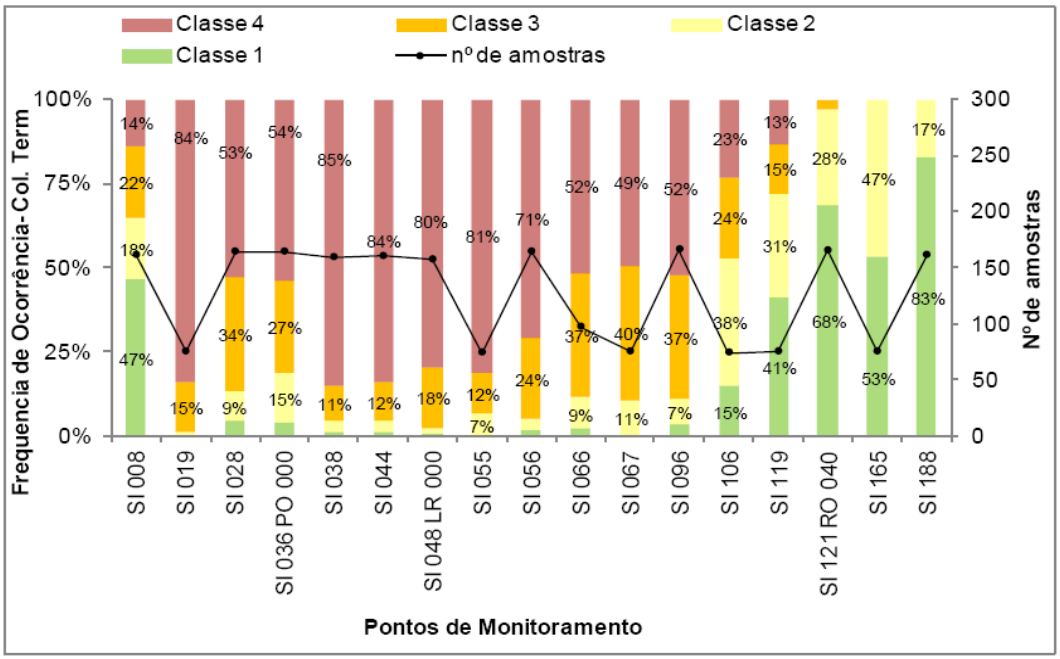

Figura 56:Frequência de Ocorrência de Coliformes Termotolerantes por Classe da RES. CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A classificação dos pontos selecionados frente à Resolução CONAMA 357/2005 e enquadramento proposto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia constam, respectivamente, nas Tabelas 29 e 30.

Tabela 29: Classificação dos pontos selecionados frente à Resolução CONAMA 357/2005

Ponto Monit.	Classe no Parâmetro Amostrado					Classe Geral
	DBO	P	NH4	OD	Col. Term.	
SI 008	2	4	1	4	3	4
SI 019	2	4	-	4	4	4
SI 028	1	4	1	4	4	4
SI 036	4	4	4	4	4	4
SI 038	2	4	1	4	4	4
SI 044	2	4	1	3	4	4
SI048	4	4	3	4	4	4
SI 055	3	4	-	4	4	4
SI 056	1	4	1	3	4	4
SI 066	1	4	1	2	4	-
SI 067	1	4	-	1	4	-
SI 096	1	4	1	1	4	-
SI 106	1	4	-	1	4	-
SI 119	1	4	-	1	3	-
SI121	1	1	1	1	2	1
SI 165	1	3	-	1	2	-
SI 188	1	1	1	1	1	1

Fonte: Adaptado de Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Tabela 30: Comparação entre a Classificação dos Pontos selecionados e o Enquadramento

Ponto Monitora-mento	Classe no Parâmetro Amostrado					Enquadra mento	Distância Atual x Enquadramento				
	DBO	P	NH4	OD	Col. Fecal		DBO	P	NH4	OD	Col. Fecal
SI 008	2	4	1	4	3	3	-	1	-	1	0
SI 019	2	4	-	4	4	3	-	1	-	1	1
SI 028	1	4	1	4	4	3	-	1	-	1	1
SI 036	4	4	4	4	4	3	1	1	1	1	1
SI 038	2	4	1	4	4	3	-	1	-	1	1
SI 044	2	4	1	3	4	3	-	1	-	0	1
SI 048	4	4	3	4	4	3	1	1	0	1	1
SI 055	3	4	-	4	4	3	0	1	-	1	1
SI 056	1	4	1	3	4	3	-	1	-	0	1
SI 066	1	4	1	2	4	3	-	1	-	-	1
SI 067	1	4	-	1	4	3	-	1	-	-	1
SI 096	1	4	1	1	4	3	-	1	-	-	1
SI 106	1	4	-	1	4	2	-	2	-	-	2
SI 119	1	4	-	1	3	2	-	2	-	-	1
SI 121	1	1	1	1	2	1	0	0	0	1	0
SI 165	1	3	-	1	2	1	0	2	-	1	0
SI 188	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

Fonte: Adaptado de Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Nota-se que os trechos do Rio dos Sinos na sub-bacia, pontos perto do lançamento de Riozinho, apresentam enquadramento Classe I referente ao enquadramento da Resolução CONAMA 357/2005.

2.2.15 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Riozinho não possui um Plano Diretor específico para abordar o tema Esgotamento Sanitário. Porém trata o assunto através da Lei 1.294/2014 que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o conselho municipal de saneamento e o fundo municipal de saneamento, e dá outras providências, bem como a Lei Municipal 1.296, de 30/12/2014 que institui O Código de Obras do Município de Riozinho, onde:

TÍTULO I - DOS OBJETIVOS

Art. 1º - Fica instituído o Código de Obras do Município de Riozinho, que disciplina as regras gerais e específicas a serem obedecidas na elaboração de projetos, na construção, no uso e na manutenção das edificações.

§ 1º - Este código aplica-se às edificações existentes, quando de suas reformas, reconstruções ou ampliações bem como às regularizações de edificação concluída;

§ 2º - Todos os projetos devem estar de acordo com as exigências contidas nesta Lei e com a legislação vigente sobre uso e ocupação do solo, e parcelamento do solo, sem prejuízo do disposto nas legislações estadual e federal pertinentes.

(...)

TÍTULO III - DAS OBRAS E RESPONSABILIDADES

Art. 4º A responsabilidade sobre as edificações e sua manutenção é compartilhada pelos seguintes agentes:

I - Município;

II - Proprietário e/ou usuário.

(...)

Art. 7º É de responsabilidade do Município:

III. Aprovar projetos e licenciar obras em conformidade com a legislação pertinente;
IV. Controlar e fiscalizar obras;

(...)

TÍTULO IV NORMAS ADMINISTRATIVAS

CAPÍTULO I DA APROVAÇÃO DO PROJETO E DA LICENÇA PARA CONSTRUÇÃO

Art. 13. Antes de ser requerida a aprovação de projeto e a licença para construção, deverá ser consultado o Plano Diretor do Município para obter informações sobre os parâmetros de uso e ocupação do solo, restrições ambientais, entre outros.

(...)

Art. 14. Para requerer aprovação de projeto e licença de construção, reforma ou demolição, deverá ser encaminhado requerimento padronizado, assinado pelo proprietário e pelo responsável técnico, acompanhado de:

(...)

II - Planta de localização da edificação, indicando (...) curso natural de água existente junto ou próximo ao lote (...) localização do sistema de tratamento de esgotos adotado (...).

(...)

CAPÍTULO VII DA CONCLUSÃO E ENTREGA DE OBRAS

Art. 30. Uma obra é considerada concluída quando (...).

(...)

VI - tiver garantida a solução de esgotamento sanitário prevista em projeto aprovado e vistoria efetuada durante a execução;

(...)

SEÇÃO I INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

(...)

Art. 161. As edificações serão dotadas de tanques sépticos, com capacidade proporcional ao número de pessoas previstas no prédio e deverão atender a NBR 7229 ou a que lhe substituir.

Parágrafo único. Os tanques sépticos deverão ser colocadas em local descoberto, com a possibilidade de esgotamento a partir dos logradouros, afastadas, no mínimo, 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) das divisas do lote.

Art. 162. É obrigatória a instalação de poço sumidouro, com volume mínimo de 4,00 m³ (quatro metros cúbicos) ou filtro anaeróbio, atendendo NBR 13969/97 ou a que lhe substituir.

§ 1º Quando o logradouro for dotado de rede de esgoto pluvial, as águas servidas excedentes do sumidouro ou filtro anaeróbio poderão ser levadas a esta rede.

§ 2º Antes do tanque séptico e do poço sumidouro ou filtro anaeróbio serem cobertos, quando da sua instalação, a fiscalização do Município deverá ser comunicada, e terá prazo de 7 (sete) dias para fins de vistoria dos mesmos.

TÍTULO VII DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 181. Os casos omissos nesta Lei Municipal são resolvidos pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano desta Prefeitura Municipal.

(...)

O município de Riozinho firmou Contrato de Programa (CP) com a CORSAN para prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, através da Lei Municipal 937 de 18/12/2007. O CP foi assinado no mesmo ano da lei, 2007, com vigência de 25 anos. A Regulação fica á cargo da AGESAN.

2.2.16 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO

Diante dos dados diagnosticados relativos ao esgotamento sanitário de Riozinho, foram elencadas as potencialidades e deficiências encontradas neste sistema que estão expostos na sequência.

POTENCIALIDADES

1) Existência de projeto em execução do Sistema de Esgotamento Sanitário de Riozinho;

2) Existência de uma empresa responsável pelo serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário (CORSAN);

3) Existência de Leis e regramento para o cumprimento das questões pertinentes a preservação ambiental (relativo ao saneamento básico).

4) Cumprimento das metas e objetivos já previstos;

DEFICIÊNCIAS

a) Ausência de um cadastro das redes do Município atualizado feito de maneira consistente, levando em consideração não somente a rede doméstica, mas também as componentes do comércio, indústrias e prédios públicos;

b) Utilização de sistemas estáticos de esgoto (tratamento primário) - essa situação leva à contaminação do lençol freático e de corpos d'água que porventura estejam em suas propriedades, levando à contaminação da água potável. Além dessa situação, também não há controle da disposição do lodo gerado nesses sistemas;

c) Existência de Vazões Parasitárias de esgotos sanitários em redes de água pluvial.

d) Existência de Vazões Parasitárias, tanto de esgotos sanitários em redes de água pluvial. Esta situação é muito séria, pois compromete todo o sistema de captação e condução de esgotos uma vez que o volume de água pluvial em índices pluviométricos muito altos, não é comportado pela tubulação. Desta forma o impacto acontece não somente ambientalmente, mas também na saúde pública e, consequentemente, na operação do futuro sistema.

e) Utilização de sistemas estáticos de esgoto (tratamento primário) - essa situação leva à contaminação do lençol freático e de corpos d'água que porventura estejam em suas propriedades, levando à contaminação da água potável. Além dessa situação, também não há controle da disposição do lodo gerado nesses sistemas;

f) Necessidade URGENTE de aplicação de recursos e de investimentos em melhoria das redes de esgotamento sanitário, criação de estações de tratamento, recuperação dos interceptores existentes e implantação de novos.

g) Vigilância do lançamento de efluentes domésticos e industriais (com e sem tratamento) em corpos d'água.

h) Deficiência dos programas contínuos de educação ambiental e sanitária para a população em geral;

i) Inexistente percentual de separação das redes de esgoto e águas pluviais;

j) Deficiência no planejamento e na manutenção das redes de esgotamento sanitário existentes por parte da concessionária – CORSAN.

k) Falta de rede de esgoto e ETE's na zona urbana e ou rural;

l) Existência de ligações irregulares de esgotos nas redes pluviais;

m) Ineficiência na fiscalização por parte do município junto aos serviços da Concessionária;

n) Deficiência no cumprimento das Leis e regramento para as questões pertinentes a preservação ambiental (relativo ao saneamento básico).

o) Deficiência no cumprimento das metas e objetivos já previstos;

3 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água do município de Riozinho foi desenvolvido a partir da consolidação e diagnóstico do sistema existente, a projeção do crescimento populacional até o ano de 2039 e as demandas atuais e futuras.

Essa fase de prospecção e planejamento estratégico define as demandas e as expectativas dos gestores e usuários, os agentes envolvidos, a previsão de consequências e a projeção de infraestrutura, através da proposição de cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear as ações presentes e futuras. Em função disso, é estabelecida uma matriz de alternativas para a resolução dos problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Assim, podem-se transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do plano estratégico de execução de programas, projetos e ações.

Ainda, essa prospectiva estratégica serve para a efetiva avaliação, por meio de instrumentos de análise e antecipação, das estratégias de atuação para o alcance das melhorias das condições dos serviços saneamento, considerando as especificidades de planejamento territorial e as características locais.

As estratégias de atuação buscarão, no horizonte temporal definido (20 anos), a ampliação da oferta dos serviços com vistas à universalização, sua qualificação e adequação às leis e normas que organizam o setor, em especial a Lei federal n° 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico.

Os Desafios da Universalização

O acesso aos serviços de saneamento básico transcende os aspectos econômicos - a relação do fornecedor com o usuário – configura verdadeira conquista de cidadania e elevação dos padrões de qualidade de vida, fator indispensável ao desenvolvimento e ao bem-estar individual e coletivo.

Trata da implementação de políticas públicas. Constata-se, sobretudo, que se mantêm carentes de atendimento as populações mais excluídas dos serviços básicos de saneamento, cuja maioria se encontra no meio rural e em comunidades mais afastadas de grandes centros urbanos.

A contextualização das circunstâncias que envolvem o setor e o entrelaçamento com a prática regulatória aponta, então, para desafios e realizações em que transparecem obstáculos que continuam a impactar o atendimento dos serviços de saneamento e entravar as tecnologias sociais e as principais políticas públicas de universalização. Ainda que se reconheçam os esforços e a materialidade de recursos já despendidos na busca da universalização, o diagnóstico apontou que resta muito a fazer, especialmente no campo da efetividade das normas regulatórias e na priorização dos investimentos na prestação dos serviços públicos de saneamento.

Nessa formulação de políticas públicas, com vistas a garantir a obrigatoriedade do atendimento universal em prazo razoável, associada a tarifas módicas, não se pode

desconhecer um planejamento federal bastante ousado para a época que foi feito, no caso, as metas do PLANSAB, cujos prazos derradeiros para a Região Sul expiram em apenas dois anos.

Porém, dados os esforços necessários para o alcance da universalização, especialmente o tamanho da população ainda não atendida pelo serviço, impõe uma parametrização com vistas ao estabelecimento de metas racionais. Reforça-se, além disso, as peculiaridades da parcela não atendida: desinteresses de investidores e desleixo de concessionários, custos associados acima da média, poder aquisitivo inferior e apego dos usuários às soluções alternativas irregulares atuais.

Sendo assim, com vistas a garantir o fornecimento e o efetivo uso dos serviços por toda a população, a atuação estatal é imprescindível na priorização, e no estabelecimento de prazos factíveis.

A universalização é caracterizada por duas vertentes: universalização do acesso e uso contínuo do serviço (fruição do acesso). Por essa razão, torna-se relevante a atuação do agente regulador no balanceamento dos seguintes fatores:

- A obrigatoriedade da universalização do atendimento;
- A definição de prazo para a universalização;
- O estabelecimento de tarifas sustentáveis, com preservação do equilíbrio econômico-financeiro das concessões.

O realismo de planejamento também leva em conta as dificuldades enfrentadas nos investimentos em saneamento, tornando a evolução na cobertura lenta: não cobertura heterogênea, investimentos escassos e pouco eficientes no setor e entraves do ambiente macroeconômico e político, ausência de incentivos e incertezas regulatórias. Estudos da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental5 sobre as metas do PLANSAB concluíram que "*mantido o atual nível de investimentos, a universalização seria alcançada em 40 anos ou em 2053*".

Decorre desse cenário a necessidade da racionalidade no estabelecimento de programas e metas a serem formalizadas, pois a insuficiente capacidade administrativa e a escassez das fontes de financiamento e de inovações impõem a cautela no planejamento estratégico utilizado neste Plano.

3.1 PRAZOS DO PLANO

Os prazos para a efetivação das ações em saneamento básico no PMSB foram estabelecidos da seguinte forma:

- Prazo Imediato: Início imediatamente após a implementação do PMSB, com resultados em um período máximo de dois anos.
- Curto Prazo: Início imediatamente após a implementação do PMSB, com resultados em um período máximo de seis anos.
- Médio Prazo: Resultados em um período de sete a quatorze anos após a implementação do PMSB.

[5]ABES. **Entraves ao Investimento em Saneamento**. Set/2013

- Longo Prazo: Resultados em um período de quinze a vinte anos após a implementação do PMSB.

Quadro 13: PMSB - Prazos das ações

ANO	ANO REFERÊNCIA	PRAZO DA AÇÃO
0	2019	Ano BASE
1	2020	Imediato
2	2021	
3	2022	Curto
4	2023	
5	2024	
6	2025	
7	2026	Médio
8	2027	
9	2028	
10	2029	
11	2030	
12	2031	
13	2032	
14	2033	
15	2034	Longo
16	2035	
17	2036	
18	2037	
19	2038	
20	2039	

Fonte: Adaptado de Concremat, 2013. Modificado pela Secretaria de Meio Ambiente em 2019.

3.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO

As projeções populacionais são essenciais para orientação de políticas públicas e tornam-se instrumentos valiosos para todas as esferas de planejamento. Estas informações viabilizam as análises das demandas por serviços públicos, além de serem fundamentais para o estudo de determinados segmentos populacionais para os quais são formuladas as políticas específicas.

Essas projeções entram também no cálculo de vários indicadores, como por exemplo, as estimativas de consumo de água ou de geração de esgotamento sanitário do município.

Para o cálculo de estimativa populacional de Riozinho foram utilizados os seguintes métodos matemáticos: método das componentes e método da curva logística, os quais serão melhor abordados na sequência.

3.2.1 O MÉTODO DOS COMPONENTES

Primeiramente, foi realizado um estudo em âmbito regional que será apresentado de maneira aprofundada no Plano Regional, contemplando os 26 municípios consorciados ao Pró-Sinos, com o emprego do Método dos Componentes, o qual permite uma análise mais sofisticada da dinâmica demográfica. Trata-se da técnica mais recomendada porque, além de analisar cada componente demográfico em separado (fecundidade, mortalidade e saldos

migratórios), fornece ferramentas para projetar a população estudada. Para a análise do passado, foi utilizado um período de 30 anos, abarcando quatro censos (1980, 1991, 2000 e 2010), sendo que o censo de 1991 foi interpolado para 1990, para facilidade de cálculo.

O procedimento de projeção utiliza a população por sexo e grupos quinquenais de idades, obtendo uma série histórica da evolução das variáveis, o que permite, *a posteriori*, uma projeção das tendências mais apurada das mesmas, incluindo aí os saldos migratórios, que são de difícil obtenção por outra via.

Neste método, a análise de dados começa com uma população-base projetada a partir das três variáveis que determinam as mudanças no crescimento e na estrutura deste mesmo contingente inicial; no presente caso, a população de 1980. Necessita-se também de informações que permitam fazer hipóteses sobre o comportamento futuro destas três variáveis, a partir de 2010. Estas hipóteses transformam este tipo de extrapolação em um método flexível e mais apurado do que a extrapolação matemática e, por este motivo, para os demógrafos, trata-se da verdadeira projeção.

Por outro lado, mesmo em países com tradição de boa qualidade na coleta de informações estatísticas, há omissões na contagem dos habitantes, principalmente na dos menores de um ano. O IBGE, através de diferentes procedimentos pós-censitários, corrige parte dos erros mais comuns em cada censo, diminuindo tais omissões. O software Evadan vai além disso ao cotejar os dados de diferentes censos entre 1980 e 2010 através do segmento de grupos etários de uma mesma geração e com a ajuda de outras técnicas. Uma consequência desse conjunto de procedimentos é a eliminação de grande parte das omissões. As populações do modelo sofrem ajustes, ficando ligeiramente maiores que as dos censos. Outra consequência é que as taxas de fecundidade e de saldos migratórios entre 1980 e 2010 tornam-se mais confiáveis, o que propicia a elaboração de hipóteses de comportamento futuro das variáveis mais realistas e, como consequência, projeções mais verossímeis.

De posse dessas informações ajustadas entre 1980 e 2010, passa-se a fazer hipóteses sobre o comportamento futuro provável da fecundidade, da mortalidade e dos fluxos migratórios. Estas hipóteses são elaboradas geralmente a partir de informações do comportamento passado das três variáveis, de tendências futuras observadas em outras regiões ou países que se encontram em patamares mais avançados de desenvolvimento e do contexto socioeconômico do município estudado. Dito de outra forma, este método é útil igualmente porque, ao ajustar populações e taxas passadas, permite vislumbrar com maior precisão as tendências futuras da população em estudo.

É importante, então, definir em que estágio da Transição Demográfica se encontra a população em estudo. Estas etapas são universais e sempre passam por três etapas históricas geralmente bem definidas:

a) as taxas de mortalidade e de natalidade são muito elevadas e similares, dando como resultado um crescimento populacional positivo, mas lento, podendo ser negativo ou oscilante em algumas situações, sendo que o Brasil se encontrava nesta etapa até os anos 40 do século passado;

b) as taxas de mortalidade começam a diminuir sem uma correspondente mudança nas de natalidade, o que torna o crescimento populacional muito elevado (o país passou por esta etapa a partir dos anos 40 do século passado até 1970 aproximadamente);

c) as taxas de fecundidade começam a diminuir, com a consequente baixa no crescimento populacional (o Brasil, e a maior parte de seus municípios, incluindo os 26 estudados aqui, já se encontram nesta última etapa de transição).

Com a ajuda das etapas descritas anteriormente e outras informações, numa terceira fase, projeta-se separadamente a fecundidade, a migração e a mortalidade por meio, respectivamente, das Taxas de Fecundidade Totais (TFT), de taxas específicas de saldos migratórios ou de saldos migratórios absolutos e da Esperança de Vida ao Nascer.

Numa quarta fase as TFT devem ser transformadas em taxas específicas de fecundidade (por idades das mães), e as Esperanças de Vida ao Nascer em Relações de Sobrevivência por idades. Finalmente, estas taxas e relações são aplicadas à população base e vai-se gerando assim a população projetada pouco a pouco, com intervalos de cinco em cinco anos, terminados em cinco e zero (correspondendo geralmente com as datas de realização dos Censos Demográficos, de acordo a convenções e acordos internacionais).

3.2.2 MÉTODO DA CURVA LOGÍSTICA

Posteriormente ao estudo supraexposto pelo método das componentes, foi realizada uma projeção populacional pelo método da curva logística, que possui três trechos distintos, no qual o primeiro corresponde a um crescimento acelerado, o segundo a um crescimento retardado e o último a um crescimento tendente à estabilização. Entre os dois primeiros trechos fica um ponto de inflexão.

Tal método faz com que a população cresça de maneira assintótica em função do tempo para um valor limite de saturação (K). Sua aplicação está mais ligada aos grandes centros urbanos, cujas populações se encontram mais próximas do limite de saturação.

A fórmula está apresentada da seguinte forma.

$$P = \frac{K}{1 + e^{a - b \cdot T}}$$

Onde:

P = população em um determinado ano;

K = população de saturação;

e = base dos logaritmos neperianos (2,7182845);

a e b = parâmetros da curva;

T = intervalo de tempo entre o ano determinado e T_0.

Os valores de K, a e b, são calculados através das seguintes expressões, respectivamente.

$$K = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - (P_1)^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$$

$$a = \frac{1}{0{,}4343} \cdot \log \frac{K - P_0}{P_0}$$

$$b = -\frac{1}{0{,}4343 \cdot d} \cdot \log \frac{P_0 \cdot (K - P_1)}{P_1 \cdot (K - P_0)}$$

Sendo, P_0, P_1 e P_2 pontos equidistantes no tempo, cronologicamente atribuídos, e "d" o intervalo constante entre anos.

A condição para aceitação é de que P_0, P_1 e P_2 sejam:

$$P_0 < P_1 < P_2 \quad \text{ou} \quad P_0.P_2 < P_1^2$$

3.2.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO

Na projeção populacional de Riozinho foram seguidos os seguintes passos:

- Adoção do total da população projetada, elaborada com o Método dos Componentes;
- Projeção, com uma função logística, a partir de dois pontos no tempo;
- Ajuste proporcional do total projetado do município com o total obtido através do Método dos Componentes, para que coincidam.

Na projeção com a função logística, foram adotados os anos de 2000 e 2010, referenciais para os dois últimos Censos Demográficos.

A Tabela 31 apresenta as populações utilizadas para a projeção.

Tabela 31: Populações totais dos Censos de 2000 e 2010

Município	2000	2010
Riozinho	4.071	4.330

Fonte: Censos IBGE de população de 2000 e 2010.

Para a segregação em população urbana e rural foi seguido um procedimento padrão em demografia: o emprego de uma função logística que projeta as porcentagens de população urbana de cada um deles no tempo. Foram adotados os mesmos anos mencionados na Tabela 31 como pontos das porcentagens de população urbana pelos quais a passa função logística.

Aplicadas às populações totais projetadas anteriormente, fornece a população absoluta urbana, e por diferença com a total chega-se à população rural.

A Tabela 32 apresenta a projeção populacional da municipalidade de Riozinho, entre os anos de 2016 e 2036, das áreas urbana e rural, bem como seus percentuais.

Tabela 32: Projeção populacional do município de Riozinho, de 2016 a 2036.

Projeção Populacional - Riozinho					
Ano	**Pop. Total**	**Pop. Urbana**	**Percentual Urbano**	**Pop. Rural**	**Percentual rural**
2016 (BASE)	4.584	2.950	78.044	1.634	35,6%
2017	4.621	2.981	78.044	1.639	35,5%
2018	4.657	3.012	78.044	1.645	35,3%
2019	4.694	3.043	78.044	1.651	35,2%
2020	4.731	3.074	78.044	1.657	35,0%
2021	4.749	3.094	78.044	1.655	34,9%
2022	4.767	3.113	78.044	1.654	34,7%
2023	4.785	3.133	78.044	1.653	34,5%
2024	4.804	3.152	78.044	1.651	34,4%
2025	4.822	3.172	78.044	1.650	34,2%
2026	4.834	3.188	78.044	1.646	34,1%
2027	4.846	3.204	78.044	1.642	33,9%
2028	4.858	3.219	78.044	1.638	33,7%
2029	4.870	3.235	78.044	1.634	33,6%
2030	4.882	3.251	78.044	1.631	33,4%
2031	4.887	3.263	78.044	1.624	33,2%
2032	4.892	3.274	78.044	1.617	33,1%
2033	4.897	3.286	78.044	1.611	32,9%
2034	4.902	3.297	78.044	1.604	32,7%
2035	4.907	3.309	78.044	1.598	32,6%
2036	4.904	3.315	78.044	1.589	32,4%

Fonte: Adaptado de CONCREMAT, 2013.

A Figura abaixo apresenta em gráfico a projeção populacional apresentada na Tabela 32.

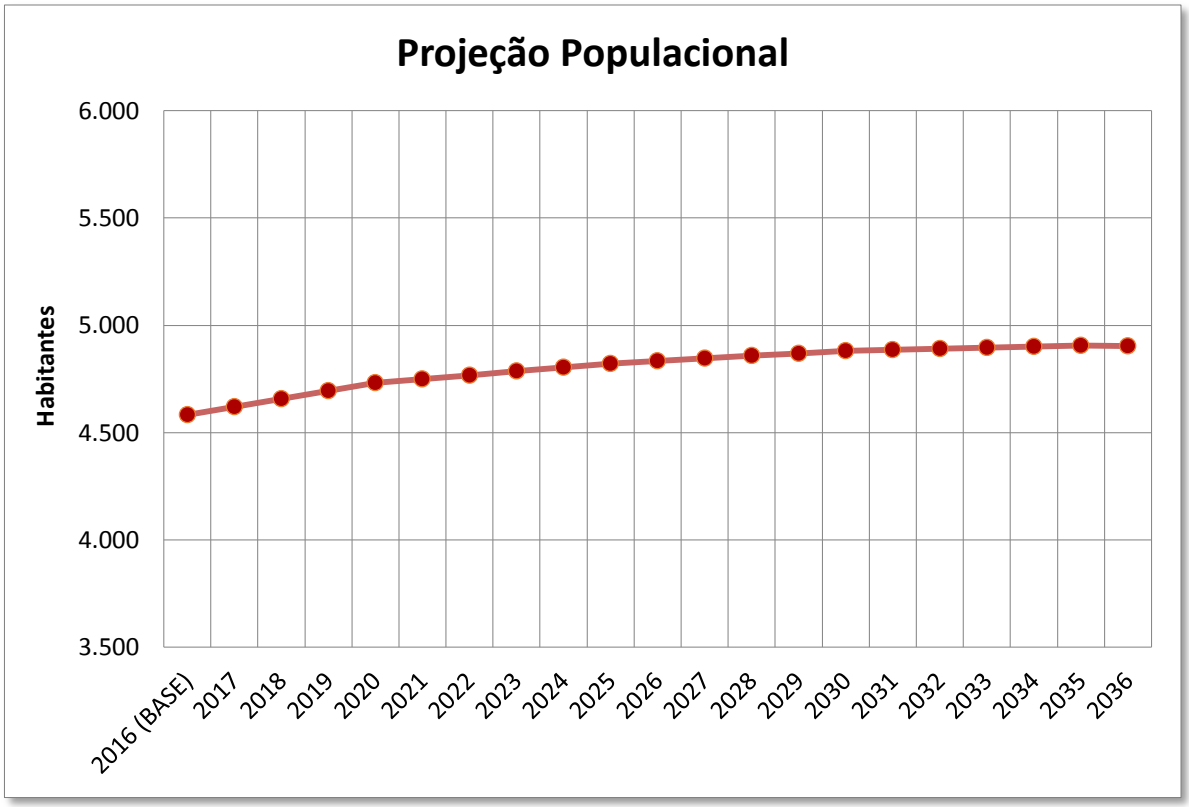

Figura 57:Gráfico da projeção populacional de Riozinho
Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3 PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.3.1 PROJEÇÃO DO AVANÇO DA COBERTURA À UNIVERSALIZAÇÃO

Esta projeção visa estabelecer metas gradativas de avanço da cobertura do sistema de abastecimento de água, rumo à universalização, a fim de suprir os déficits no atendimento das demandas da população, levando em consideração que as maiores carências no saneamento básico ainda atingem as populações mais excluídas de todos os demais serviços públicos, localizando-se majoritariamente na zona rural e em comunidades mais afastadas dos centros urbanos.

Para o estabelecimento destas metas, foi estudada e analisada a realidade de Riozinho e dos municípios da região, consorciados ao Pró-Sinos, no que tange aos índices de cobertura dos serviços e planejamento de investimentos.

A análise dos domicílios fora da cobertura dos serviços efetivamente mostra uma cobertura sempre inferior nas zonas rurais dos municípios e nas comunidades menos afetadas pela urbanização e industrialização, e, por conseguinte, onde há menor capacidade de investimento, chegando a se verificar índices municipais inferiores a 50% da população.

Para o balanceamento das metas na direção da universalização foi estabelecida uma classificação dos municípios por faixas de população não coberta pelos serviços e uma distribuição dos esforços que prioriza os prazos mais curtos.

Com essas premissas, a matriz de esforço resultará numa velocidade do crescimento da cobertura maior nos anos iniciais. Além disso, fica estabelecido que o alcance da universalização (100%) naqueles municípios em que a cobertura está mais avançada dar-se-á em prazos menores, e que em nenhum deles esse alcance ficará para além dos prazos do horizonte temporal do Plano.

O maior esforço nos anos imediatos se justifica pela presunção de que há demandas que requerem investimentos menores e/ou que apresentam obstáculos mais fáceis de superar. E porque, nesse sentido, há iniciativas e obras em andamento, independentemente da sua organização e formalização na forma de um plano de saneamento.

Várias circunstâncias levaram a maior ou menor cobertura em determinados municípios, na comparação dentro do Consórcio. Neste momento de formalização, uma tolerância nas metas no PLANSAB, que sequer permitiriam o estabelecimento dos prazos acordados neste Plano, se justifica no percentual relativamente alto da população ainda não atendida pelos serviços. Por sinal, a simples análise dos percentuais de cobertura de toda a região do Consórcio Pró-Sinos permite afirmar que há certa homogeneidade nas condições socioambientais dos municípios bem e mal posicionados, e inferir que essas condições influenciam a obtenção das efetivas coberturas alcançadas.

Conforme essa homogeneidade verificada em nível regional, para os fins pretendidos da distribuição dos esforços e racionalidade no estabelecimento de prazos finais do alcance da universalização, foram definidas faixas de classificação dos municípios, dividindo-os em baixíssima, baixa, média e favorável, de acordo com a cobertura atual dos SAA e estabelecida uma meta de universalização (no prazo Longo, Médio ou Curto) associada a cada faixa de classificação, conforme apresentado na Tabela 33.

Tabela 33: Meta de Universalização conforme a Cobertura atual do SAA

Faixa	Cobertura atual do SAA (%)	Meta de Universalização
Baixíssima	0 a 50	Longo prazo (ano de 2036)
Baixa	> 50 a 75	Médio prazo (ano de 2030)
Média	> 75 a 90	Médio prazo (ano de 2030)
Favorável	> 90 a 100	Curto prazo (ano de 2022)

Fonte: Keyassociados, 2016.

Conforme relatório de diagnóstico, o SAA de Riozinho no ano de 2016 abrangeu 97% da zona urbana e 70% da zona rural, esses valores representam uma cobertura de 87,38% da população total. Desta forma, o município de Riozinho fica enquadrado na faixa média da Tabela 33, com o alcance da universalização no final do prazo médio (ano de 2030).

Para a universalização do serviço de abastecimento de água no prazo médio, a distribuição dos esforços foi determinada por matrizes balanceadas nos termos das premissas estabelecidas, inclusive em termos regionais.

Tendo em vista os percentuais de cobertura atuais, a velocidade planejada para o avanço da cobertura observa os percentuais da Tabela 34.

Tabela 34: Matriz de esforço para o avanço da cobertura

Área	Cobertura Atual (%)	Prazos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Urbana	97%	25%	60%	15%	0%
Rural	70%	10%	40%	50%	0%

Fonte: Keyassociados, 2016.

Os percentuais de avanço da cobertura nos prazos referem-se ao avanço da cobertura sobre a não cobertura. Assim, um percentual de 20% para uma cobertura atual de 70% significará o cumprimento de uma meta de 6% 20% x (100% - 70%) = 6%.

Para obter o esforço anual (acréscimo na cobertura) a meta prevista para os prazos imediato, curto, médio e longo foi dividida pelo número de anos incluídos nesses prazos (2, 4, 8 e 6, respectivamente).

De acordo com a forma de progressão apresentada, a evolução da cobertura dos serviços de abastecimento de água para a zona urbana e rural de Riozinho será distribuída como ilustra o gráfico da Figura 61.

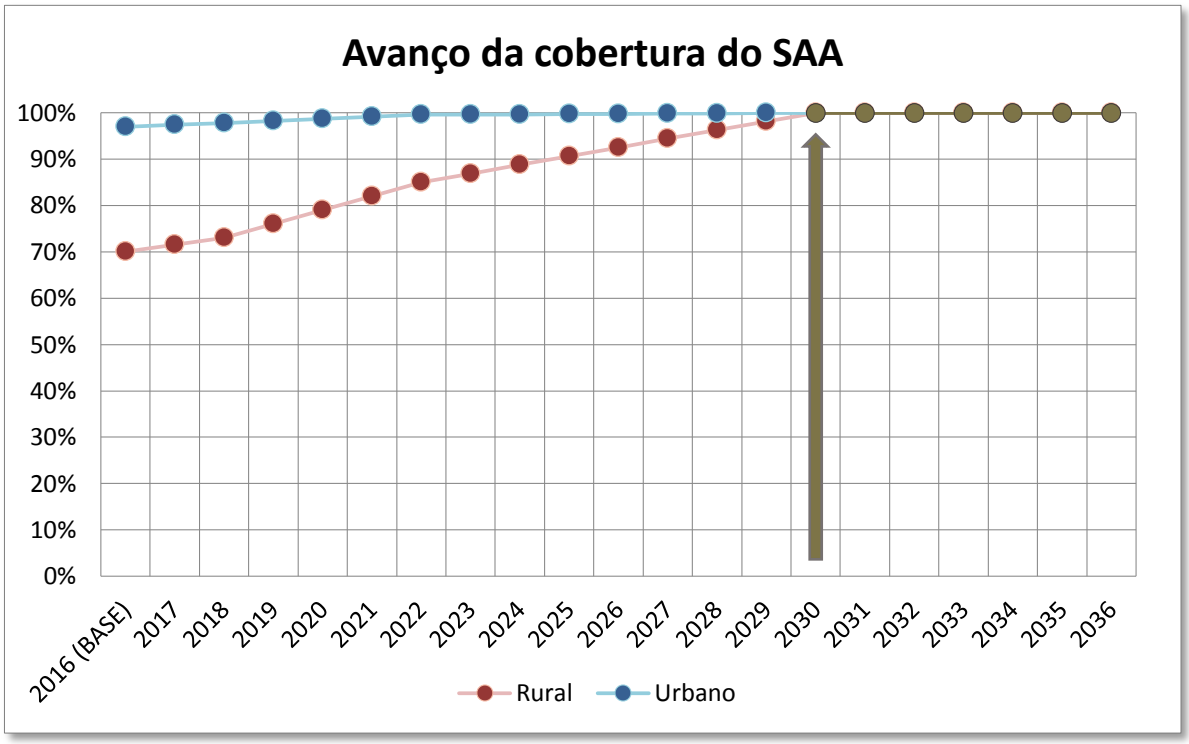

Figura 58:Evolução projetada da cobertura no SAA
Fonte: Keyassociados, 2017.

Já na zona rural, necessitará um empenho dinâmico para atendimento das metas projetadas no prazo estabelecido, tendo em vista o baixo atendimento dos serviços.

3.3.2 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA

3.3.2.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

O termo “demanda”, em se tratando de abastecimento de água, pode ser entendido como a futura exigência planejada para o Sistema, prevendo-se uma evolução gradual da condição atual em direção a um cenário esperado no futuro.

O incremento da população, acompanhado do aumento da densidade populacional e consequente infraestrutura necessária para o atendimento, podem acarretar alterações significativas no ambiente e nos serviços de abastecimento de água.

O prognóstico para os serviços de abastecimento de água baseia-se na projeção populacional apresentada, associando-a ao consumo de água per capita. Dessa forma, a demanda atual é projetada para os anos futuros, dentro do horizonte de planejamento, considerando os critérios e justificativas no item seguinte.

3.3.2.1.1 VARIÁVEIS DE INFLUÊNCIA

As projeções de demandas futuras dos serviços de abastecimento na zona urbana estão baseadas nas variáveis expostas a seguir.

Populações Estimadas e Cobertura do Sistema

As populações foram estimadas, em um horizonte de 20 anos, através dos métodos apresentados no item 2.2 e o avanço da cobertura do sistema foi abordado no item 2.3.

Consumo Per Capita

O consumo per capita de água é definido, no SNIS, como o volume de água consumido, excluído o volume de água exportado, dividido pela média aritmética da população atendida com abastecimento de água. Ou seja, é a média diária, por indivíduo, dos volumes utilizados para satisfazer os consumos domésticos, comercial, público e industrial. É uma informação importante para as projeções de demanda, para o dimensionamento de sistemas de água, e para o controle operacional.

Considerando a variação apresentada nos últimos anos, de acordo com as informações do SNIS, o consumo per capita médio apurado no Município de Riozinho é de 138,1 l/hab.dia, enquanto que a média no estado do Rio Grande do Sul é de 154,9 l/hab/dia.

Para fins de projeção, especialmente o dimensionamento do sistema, o consumo per capita inicial adotado no Plano é de 138,1 l/hab.dia. O consumo apurado, inferior à média estadual, pressupõe a existência de economias com fontes alternativas de abastecimento irregulares, não usufruindo exclusivamente do serviço ofertado pelo sistema regular (suposição amparada em relatos esparsos, mas não comprovada). Há outros fatores que influenciam o baixo consumo do sistema regular, como custos do serviço e falta de conscientização.

Porém, não se pode ignorar uma tendência de aproximação do consumo do sistema regular às médias usualmente verificadas, pois todos os fatores que influenciam esse consumo tendem a se nivelar, e, principalmente porque a regularização das fontes de obtenção da água aumentará na medida da implantação do Plano, inclusive em função das ações previstas.

Por isso, a projeção do consumo do sistema de abastecimento de água da zona urbana foi estimada considerando um avanço gradativo da taxa per capita até aproximar-se do patamar de 154,9 l/hab.dia, no final do horizonte temporal do plano. Esse incremento "consentido" no planejamento não representa um desestímulo à economia de água potável, mas consiste em adequar o planejamento do sistema às tendências prováveis, prevenindo assim o subdimensionamento do sistema.

Consumo Efetivo

O consumo efetivo do SAA urbano é obtido através da multiplicação do consumo per capita pela população atendida pelo sistema, considerando a evolução projetada da população e o avanço da cobertura.

O consumo efetivo atual é de 4,57 l/s. Isso representa uma demanda diária de 395,2 m³ para atendimento da população.

Para o dimensionamento dos componentes do SAA, é importante também a definição do consumo máximo, com os fins de prover capacidade de produção e reservação para estes momentos de pico.

A determinação deste consumo máximo é resultante do acréscimo dos seguintes coeficientes à demanda média:

- Coeficiente de variação do dia de maior consumo k1 = 1,2;
- Coeficiente de variação da hora de maior consumo k2 = 1,5.

Capacidade de Produção

A capacidade de produção de água está baseada na capacidade nominal das infraestruturas e instalações do SAA existente, relacionada ao regime de operação.

O município de Riozinho conta com duas formas de abastecimento, uma operacionalizada pela CORSAN, que atende a população urbana e áreas contíguas conforme contrato firmado entre a municipalidade e a concessionária, outra forma, de responsabilidade do município, através de 5 (cinco) poços tubulares profundos (Solução Alternativa Coletiva – SAC) para o abastecimento da população rural.

A capacidade de produção atual para atendimento da zona urbana e áreas contíguas é de 864 m³/dia. A capacidade de produção rural está estimada em 170 m³/dia.

Índice de Perdas na Distribuição

O SAA da CORSAN de Riozinho apresenta um índice de perdas médio igual a 48,13 % no ano de 2016.

A projeção do índice de perdas no horizonte temporal do Plano foi embasada nas metas para o mesmo indicador preconizadas no Plano Nacional de Saneamento Básico, para a região Sul do Brasil, conforme Quadro abaixo.

Quadro 14: Perdas na distribuição - Metas do PLANSAB

Metas para Abastecimento de Água - PLANSAB			
Indicador	**Prazo**	**Brasil**	**Região Sul**
Índice de perdas na distribuição (em %)	Imediato	39	35
	Curto	36	33
	Médio	34	32
	Longo	31	29

Fonte: PLANSAB, 2014.

O município de Riozinho apresenta índice de perdas 13% acima, em relação às metas para Região Sul. O gráfico abaixo apresenta os índices das perdas na distribuição propostos para o município ao longo do tempo de planejamento.

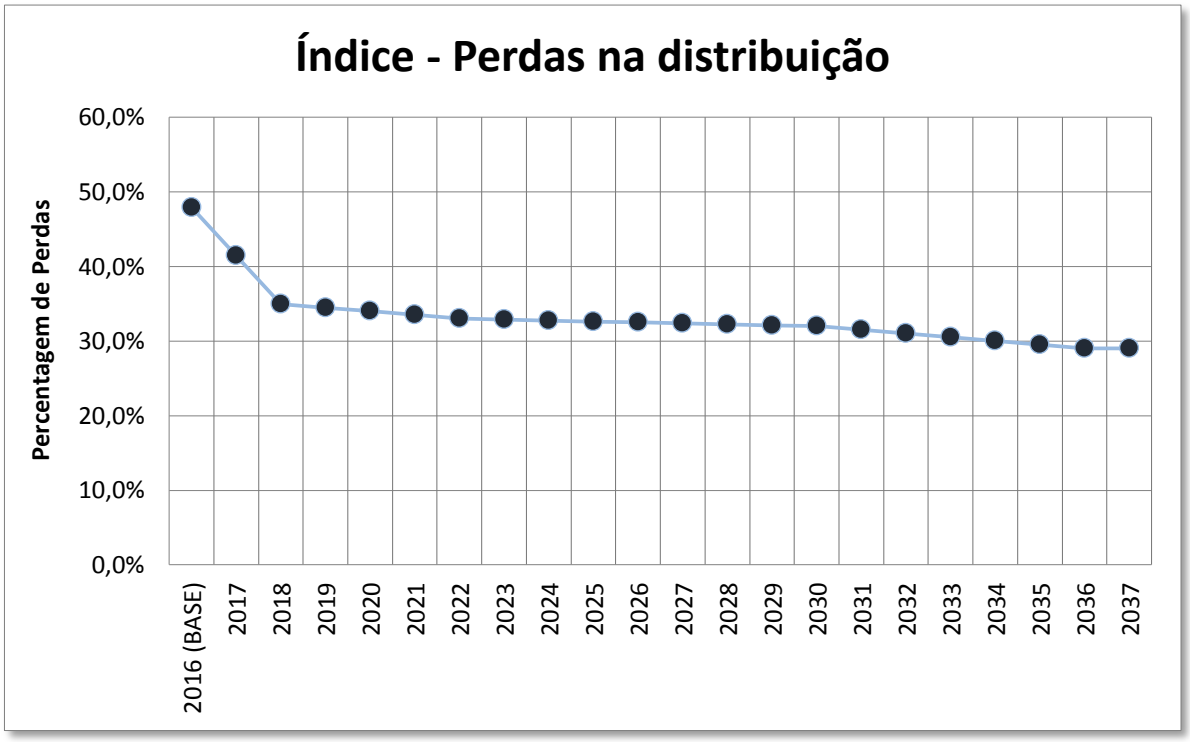

Figura 59:Projeção do índice de perdas
Fonte: Keyassociados, 2016.

Oferta Disponível

A oferta disponível é determinada em função da capacidade de produção, subtraindo as perdas na distribuição de água verificadas para o sistema.

A oferta disponível atual é de 450,3 m³/dia.

Capacidade de Reservação

A capacidade de reservação de água está baseada na capacidade nominal das infraestruturas e instalações dos reservatórios existentes, para um determinado período de desabastecimento.

A capacidade de reservação atual do SAA de Riozinho é de 125 m³.

Regime de Desabastecimento

O regime de desabastecimento é calculado considerando a capacidade atual de reservação em função da demanda de consumo, incluída uma parte das perdas na distribuição do sistema.

A parcela das perdas considerada refere-se àquelas que ocorrem após a reservação - dos reservatórios aos domicílios - cuja incidência menor se dá em função desse transporte ser realizado pela gravidade, sujeito a maior controle da pressão nas tubulações e a menor estresse nos pontos sensíveis das redes, ao contrário do transporte até os reservatórios, normalmente realizado com uma grande variação de pressão.

Assim, para os fins de apurar o tempo de desabastecimento, as perdas após a reservação foram estimadas em ⅓ das perdas totais.

A manutenção da capacidade de reservação atual resulta em uma previsão de desabastecimento, em condições normais de consumo, de 6,4 horas.

3.3.2.1.2 RESULTADO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS URBANAS

Aplicados os critérios expostos no item anterior, os resultados das projeções de demandas futuras da zona urbana foram correlacionados com a capacidade das infraestruturas existentes, conforme apresentado na Tabela 35.

Tabela 35: Projeção das demandas futuras de abastecimento de água

Ano	Estimativa Pop. Urbana (hab)	Cobertura do SAA Urbano (%)	População Atendida (hab)	Consumo per capita (L/hab/dia)	Consumo Efetivo Urbano (L/s)	Capacidade de Produção (m³/dia)	Perdas na distribuição (%)	Perdas na distribuição (m³/dia)	Oferta disponível (m³/dia)	Demanda necessária p/ a pop. atendida (m³/dia)	Folga ou Déficit na capacidade (m³/dia)	Capacidade de reservação atual (m³)	regime de desabastecimento (horas)	Demanda máxima (L/s)
2016	2.950	97,00%	2.862	138,1	4,57	864	47,9%	413,7	450,3	395,2	55	125,0	6,4	8,23
2017	2.981	97,4%	2.903	138,9	4,67	864	41,4%	358,0	506,0	403,4	103	125,0	6,4	8,40
2018	3.012	97,8%	2.945	139,8	4,76	864	35,0%	302,4	561,6	411,6	150	125,0	6,4	8,57
2019	3.043	98,2%	2.988	140,6	4,86	864	34,5%	298,1	565,9	420,2	146	125,0	6,3	8,75
2020	3.074	98,7%	3.033	141,5	4,97	864	34,0%	293,8	570,2	429,0	141	125,0	6,2	8,94
2021	3.094	99,1%	3.066	142,3	5,05	864	33,5%	289,4	574,6	436,3	138	125,0	6,1	9,09
2022	3.113	99,6%	3.099	143,1	5,13	864	33,0%	285,1	578,9	443,6	135	125,0	6,0	9,24
2023	3.133	99,6%	3.120	144,0	5,20	864	32,9%	284,0	580,0	449,3	131	125,0	5,9	9,36
2024	3.152	99,7%	3.142	144,8	5,27	864	32,8%	283,0	581,0	455,0	126	125,0	5,9	9,48
2025	3.172	99,7%	3.163	145,7	5,33	864	32,6%	281,9	582,1	460,7	121	125,0	5,8	9,60
2026	3.188	99,8%	3.180	146,5	5,39	864	32,5%	280,8	583,2	465,9	117	125,0	5,7	9,71
2027	3.204	99,8%	3.198	147,3	5,45	864	32,4%	279,7	584,3	471,2	113	125,0	5,7	9,82
2028	3.219	99,9%	3.216	148,2	5,52	864	32,3%	278,6	585,4	476,5	109	125,0	5,6	9,93
2029	3.235	99,9%	3.234	149,0	5,58	864	32,1%	277,6	586,4	481,9	105	125,0	5,6	10,04
2030	3.251	100,0%	3.251	149,9	5,64	864	32,0%	276,5	587,5	487,2	100	125,0	5,5	10,15
2031	3.263	100,0%	3.263	150,7	5,69	864	31,5%	272,2	591,8	491,7	100	125,0	5,5	10,24
2032	3.274	100,0%	3.274	151,5	5,74	864	31,0%	267,8	596,2	496,2	100	125,0	5,4	10,34
2033	3.286	100,0%	3.286	152,4	5,79	864	30,5%	263,5	600,5	500,7	100	125,0	5,4	10,43
2034	3.297	100,0%	3.297	153,2	5,85	864	30,0%	259,2	604,8	505,2	100	125,0	5,3	10,52
2035	3.309	100,0%	3.309	154,1	5,90	864	29,5%	254,9	609,1	509,7	99	125,0	5,3	10,62
2036	3.315	100,0%	3.315	154,9	5,94	864	29,0%	250,6	613,4	513,5	100	125,0	5,3	10,70

Fonte: Keyassociados, 2017.

A análise de origem da demanda exposta na Tabela 35 permite concluir que os fatores que influenciam mais fortemente o crescimento da demanda ao longo do período são o aumento da população, o aumento do consumo per capita e o aumento da cobertura de 100%, e, no sentido inverso, apenas o índice de perdas. A demonstração gráfica da influência relativa dos fatores principais que incidiram na projeção do aumento de 29,9% na demanda necessária, para a população a ser atendida pelo SAA no pico de demanda (ano de 2036) consta na Figura 63.

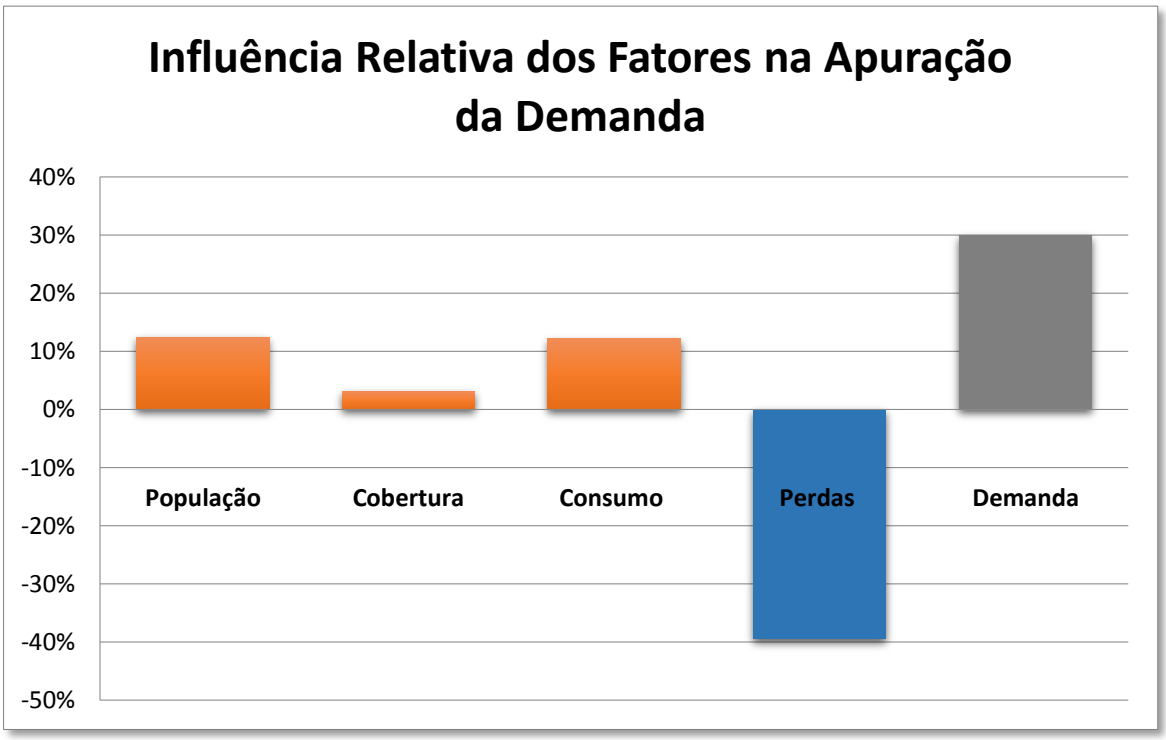

Figura 60:Influência dos Fatores na Apuração da Demanda
Fonte: Keyassociados, 2017.

A demanda urbana receberá um incremento de 29,9% até o final do planejamento, entretanto a capacidade de produção atual de 864 m³/dia, descontadas as perdas, tem capacidade para suportar esse acréscimo de demanda até o final do horizonte de planejamento, uma vez que o pico de demanda será de 513,5 m³ no ano de 2036. A redução do índice de perdas dos atuais 47,9% para 29% contribuirá fortemente para aumentar a oferta disponível.

Os picos de demanda máxima, em determinados períodos, deverão ser suportados por redução do tempo de desabastecimento projetado no Plano.

3.3.3 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA URBANA

Considerando os fatores de influência já destacados, os quais decorrem dos modelos e premissas adotadas no Plano, acolhidos como integrantes do cenário provável, as intervenções para o atendimento da demanda projetada deverão ocorrer por:

- Ampliação da capacidade de produção

- Redução do índice de perdas
- Ampliação da capacidade de reservação

Frente a isso, foram levantados os seguintes cenários alternativos:

Cenário 1 – Ausência de acompanhamento das perdas na distribuição

Mantidos os índices de perdas da distribuição atuais, sem nenhuma intervenção para aumento de produção no sistema, verifica-se que a partir do ano de 2025 ocorrerá déficit de abastecimento de água para a população de Riozinho, aumentando gradativamente no decorrer do horizonte de planejamento conforme apresentado na tabela 36.

Tabela 36: Cenário do atendimento das demandas futuras sem intervenção

Ano	População urbana (hab)	Cobertura do SAA	Consumo total (L/s)	Capacidade de Produção (m³/dia)	Perdas na distribuição (%)	Perdas na distribuição (m³/dia)	Oferta disponível (m³/dia)	Demanda necessária para a população atendida (m³/dia)	Folga ou Déficit na capacidade (m³/dia)	Capacidade de reservação atual (m³)	Desabastecimento (horas)
2016 (BASE)	2.950	97,00%	4,57	864	47,9%	363,1	395,2	395,2	55	125,0	6,4
2017	2.981	97,0%	4,65	864	47,9%	369,1	401,8	401,8	49	125,0	6,4
2018	3.012	97,0%	4,73	864	47,9%	375,2	408,4	408,4	42	125,0	6,4
2019	3.043	97,2%	4,81	864	47,9%	382,1	415,9	415,9	34	125,0	6,3
2020	3.074	97,4%	4,90	864	47,9%	389,0	423,4	423,4	27	125,0	6,2
2021	3.094	97,6%	4,97	864	47,9%	394,6	429,5	429,5	21	125,0	6,1
2022	3.113	97,8%	5,04	864	47,9%	400,2	435,6	435,6	15	125,0	6,0
2023	3.133	97,8%	5,10	864	47,9%	405,0	440,9	440,9	9	125,0	5,9
2024	3.152	97,8%	5,16	864	47,9%	409,9	446,2	446,2	4	125,0	5,9
2025	3.172	97,8%	5,23	864	47,9%	414,9	451,6	451,6	-1	125,0	5,8
2026	3.188	97,8%	5,28	864	47,9%	419,3	456,5	456,5	-6	125,0	5,7
2027	3.204	97,8%	5,34	864	47,9%	423,9	461,4	461,4	-11	125,0	5,7
2028	3.219	97,8%	5,40	864	47,9%	428,4	466,3	466,3	-16	125,0	5,6
2029	3.235	97,8%	5,45	864	47,9%	432,9	471,3	471,3	-21	125,0	5,6
2030	3.251	97,8%	5,51	864	47,9%	437,5	476,3	476,3	-26	125,0	5,5
2031	3.263	100,0%	5,69	864	47,9%	451,7	491,7	491,7	-41	125,0	5,5
2032	3.274	100,0%	5,74	864	47,9%	455,8	496,2	496,2	-46	125,0	5,4
2033	3.286	100,0%	5,79	864	47,9%	459,9	500,7	500,7	-50	125,0	5,4
2034	3.297	100,0%	5,85	864	47,9%	464,1	505,2	505,2	-55	125,0	5,3
2035	3.309	100,0%	5,90	864	47,9%	468,3	509,7	509,7	-59	125,0	5,3
2036	3.315	100,0%	5,94	864	47,9%	471,7	513,5	513,5	-63	125,0	5,3

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Este cenário tem caráter de alerta, a fim de demonstrar as pressões sobre o sistema que a falta da redução nas perdas de distribuição de água potável implica. As ocorrências de falta d'água iniciam-se em 2025 com 1 m³/dia e, de maneira gradual, elevam-se até 63 m³/dia no final do horizonte de planejamento.

Cenário 2 – Ampliação da vazão em virtude dos altos índices de perdas

Este cenário se faz necessário, uma vez que se mantido os índices de perdas na distribuição de água potável, como evidenciado no cenário anterior, haverá a necessidade de aumento da oferta disponível à população.

Ano	População urbana (hab)	Cobertura do SAA	Consumo total (L/s)	Capacidade de Produção (m³/dia)	Perdas na distribuição (%)	Perdas na distribuição (m³/dia)	Oferta disponível (m³/dia)	Demanda necessária para a população atendida (m³/dia)	Folga ou Déficit na capacidade (m³/dia)	Capacidade de reservação atual (m³)	Desabastecimento (horas)
2016 (BASE)	2.950	97,00%	4,57	758	47,9%	363,1	395,2	395,2	0	125,0	6,4
2017	2.981	97,0%	4,65	771	47,9%	369,1	401,8	401,8	0	125,0	6,4
2018	3.012	97,0%	4,73	784	47,9%	375,2	408,4	408,4	0	125,0	6,4
2019	3.043	97,2%	4,81	798	47,9%	382,1	415,9	415,9	0	125,0	6,3
2020	3.074	97,4%	4,90	812	47,9%	389,0	423,4	423,4	0	125,0	6,2
2021	3.094	97,6%	4,97	824	47,9%	394,6	429,5	429,5	0	125,0	6,1
2022	3.113	97,8%	5,04	836	47,9%	400,2	435,6	435,6	0	125,0	6,0
2023	3.133	97,8%	5,10	846	47,9%	405,0	440,9	440,9	0	125,0	5,9
2024	3.152	97,8%	5,16	856	47,9%	409,9	446,2	446,2	0	125,0	5,9
2025	3.172	97,8%	5,23	866	47,9%	414,9	451,6	451,6	0	125,0	5,8
2026	3.188	97,8%	5,28	876	47,9%	419,3	456,5	456,5	0	125,0	5,7
2027	3.204	97,8%	5,34	885	47,9%	423,9	461,4	461,4	0	125,0	5,7
2028	3.219	97,8%	5,40	895	47,9%	428,4	466,3	466,3	0	125,0	5,6
2029	3.235	97,8%	5,45	904	47,9%	432,9	471,3	471,3	0	125,0	5,6
2030	3.251	97,8%	5,51	914	47,9%	437,5	476,3	476,3	0	125,0	5,5
2031	3.263	100,0%	5,69	943	47,9%	451,7	491,7	491,7	0	125,0	5,5
2032	3.274	100,0%	5,74	952	47,9%	455,8	496,2	496,2	0	125,0	5,4
2033	3.286	100,0%	5,79	961	47,9%	459,9	500,7	500,7	0	125,0	5,4
2034	3.297	100,0%	5,85	969	47,9%	464,1	505,2	505,2	0	125,0	5,3
2035	3.309	100,0%	5,90	978	47,9%	468,3	509,7	509,7	0	125,0	5,3
2036	3.315	100,0%	5,94	985	47,9%	471,7	513,5	513,5	0	125,0	5,3

Fonte: Keyassociados, 2016.

A ampliação decorre de um acréscimo total de 227 m³/dia no SAA, iniciando em 2025 com aumento gradativo até o ano de 2036.

3.3.3.1 CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO NA ZONA URBANA

O cenário normativo operacional para o sistema de abastecimento de água zona urbana está firmado nas premissas a seguir:

- Condição: Manter as condições de operação e reduzir paulatinamente os índices de perdas, conforme as metas estabelecidas;
- Alternativa: Intervenções nas perdas de distribuição de água potável;

Este cenário procede de uma condição vital para o sistema, a qual remete a um forte programa de redução dos índices de perdas de distribuição. Tal cenário possibilita o atendimento das demandas futuras sem a necessidade de ampliação do parque de produção de água (captação, bombeamento, tratamento, distribuição).

O atendimento das metas está preconizado pelo PLANSAB, que estabelece para a região Sul, os 29% de índices de perdas. Tais metas propostas, se implementadas, trazem ganhos tanto econômicos, como ambientais, pois não implica na construção de grandes obras de engenharia, como ampliação do parque de abastecimento e não aumenta a exploração de recursos hídricos. Com a queda dos índices de perdas, o sistema conta com um ganho de 163 m³/dia ao final do horizonte de planejamento.

Desta forma, o cenário se torna menos oneroso ao longo do período de planejamento (20 anos), uma vez que haja o comprometimento em reduzir as perdas da distribuição, com a substituição de redes antigas, principalmente as de materiais de fibrocimento, bem como o cuidado com as ligações clandestinas.

Além disso, a capacidade de reservação atual deve receber um acréscimo de 30 m³ para manter o regime de desabastecimento mínimo de 8 horas conforme normativa utilizada pela CORSAN.

A Tabela abaixo expõe o cenário normativo em questão.

Tabela 37: Cenário do atendimento das demandas futuras, com intervenção no regime de operação.

Ano	Estimativa Pop. Urbana (hab)	Cobertura do SAA Urbano (%)	Capacidade de Produção (m³/dia)	Perdas na distribuição (%)	Perdas na distribuição (m³/dia)	Oferta disponível (m³/dia)	Demanda necessaria p/ a pop. atendida (m³/dia)	Folga ou Déficit na capacidade (m³/dia)	Capacidade de reservação atual (m³)	regime de desabastecimento (horas)	Demanda máxima (L/s)
2016 (BASE)	2.950	97,00%	864	47,9%	413,7	450,3	395,2	55	160,0	8,2	8,23
2017	2.981	97,4%	864	41,4%	358,0	506,0	403,4	103	160,0	8,2	8,40
2018	3.012	97,8%	864	35,0%	302,4	561,6	411,6	150	160,0	8,2	8,57
2019	3.043	98,2%	864	34,5%	298,1	565,9	420,2	146	160,0	8,1	8,75
2020	3.074	98,7%	864	34,0%	293,8	570,2	429,0	141	170,0	8,4	8,94
2021	3.094	99,1%	864	33,5%	289,4	574,6	436,3	138	170,0	8,3	9,09
2022	3.113	99,6%	864	33,0%	285,1	578,9	443,6	135	170,0	8,2	9,24
2023	3.133	99,6%	864	32,9%	284,0	580,0	449,3	131	170,0	8,1	9,36

Ano	Estimativa Pop. Urbana (hab)	Cobertura do SAA Urbano (%)	Capacidade de Produção (m³/dia)	Perdas na distribuição (%)	Perdas na distribuição (m³/dia)	Oferta disponível (m³/dia)	Demanda necessaria p/ a pop. atendida (m³/dia)	Folga ou Déficit na capacidade (m³/dia)	Capacidade de reservação atual (m³)	regime de desabastecimento (horas)	Demanda máxima (L/s)
2024	3.152	99,7%	864	32,8%	283,0	581,0	455,0	126	170,0	8,0	9,48
2025	3.172	99,7%	864	32,6%	281,9	582,1	460,7	121	180,0	8,4	9,60
2026	3.188	99,8%	864	32,5%	280,8	583,2	465,9	117	180,0	8,3	9,71
2027	3.204	99,8%	864	32,4%	279,7	584,3	471,2	113	180,0	8,2	9,82
2028	3.219	99,9%	864	32,3%	278,6	585,4	476,5	109	180,0	8,1	9,93
2029	3.235	99,9%	864	32,1%	277,6	586,4	481,9	105	180,0	8,0	10,04
2030	3.251	100,0%	864	32,0%	276,5	587,5	487,2	100	190,0	8,4	10,15
2031	3.263	100,0%	864	31,5%	272,2	591,8	491,7	100	190,0	8,3	10,24
2032	3.274	100,0%	864	31,0%	267,8	596,2	496,2	100	190,0	8,2	10,34
2033	3.286	100,0%	864	30,5%	263,5	600,5	500,7	100	190,0	8,2	10,43
2034	3.297	100,0%	864	30,0%	259,2	604,8	505,2	100	190,0	8,1	10,52
2035	3.309	100,0%	864	29,5%	254,9	609,1	509,7	99	190,0	8,1	10,62
2036	3.315	100,0%	864	29,0%	250,6	613,4	513,5	100	190,0	8,0	10,70

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

A capacidade de reservação atual deve receber um acréscimo de 30 m³ para manter o regime de desabastecimento mínimo de 8 horas, este valor mínimo será abordado adiante, no item reservação.

As projeções apresentadas têm como finalidade adequar a oferta disponível à demanda necessária, evitando investimentos desnecessários e déficits no sistema. No entanto, é recomendável que o responsável pelo SAA considere estipular uma margem de segurança do sistema.

3.3.3.2 PROJEÇÃO DAS INTERVENÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS URBANAS FUTURAS

De acordo com a demanda futura prognosticada e considerando o Cenário Normativo estabelecido, foi realizada a avaliação de cada uma das etapas que compõem o Sistema de Abastecimento de Água, projetando as intervenções e ampliações necessárias para atender a demanda até o final do Plano.

A seguir são apresentadas as etapas do Sistema de Abastecimento de Água.

Manancial

⬇

Captação e Adução

⬇

Bombeamento de Água Bruta

⬇

Estação de Tratamento

⬇

Reservação

⬇

Bombeamento de Água Tratada

⬇

Redes de distribuição

⬇

Ligações Prediais

Manancial

O Sistema de Abastecimento de Água de Riozinho, operacionalizado pela CORSAN realiza a captação em manancial subterrâneo, em quatro pontos distintos, através de poços tubulares profundos.

Captação e Adução de Água Bruta

A captação e adução de água bruta ocorrem de forma descontínua, a partir da diferença de nível do reservatório, ao baixar o nível, a bomba é acionada captando água até atingir o nível estabelecido.

A captação diária dos quatro poços operados pela CORSAN totaliza o volume de 864 m³/dia, as projeções indicam que essa vazão será suficiente para atender as demandas até o final do plano, ano de 2036.

Bombeamento de Água Bruta

O bombeamento de água bruta ocorre da mesma forma descontínua, a partir da diferença de nível do reservatório, ao baixar o nível, a bomba é acionada captando água até atingir o nível estabelecido.

A projeção da capacidade do bombeamento de água bruta em função da demanda de produção indica as mesmas suficiências da captação, com folga, até o final do plano no ano de 2036.

Sistema de Tratamento

Riozinho não possui uma estação de tratamento convencional (ETA), o município adota o sistema simplificado de desinfecção com cloro e adição de flúor. Este sistema tem capacidade para atender a demanda futura em sua totalidade.

Reservação

O sistema de reservação de água potável do município conta com sete reservatórios, que somados totalizam 125 m^3, resultando em um regime de desabastecimento de 6,4 horas.

De acordo com o Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto da CORSAN, o regime mínimo de desabastecimento que o sistema deve possuir é de 8 horas. A capacidade de reservação atual é insuficiente para atender as demandas futuras e manter o regime de desabastecimento acima das 8 horas. Entretanto, uma vez que os reservatórios são esparsos, e sua capacidade é ajustada conforme a população da zona de abrangência, a ampliação de 30 m^3 do sistema de reservação a fim de totalizar 190 m^3, deve levar em conta a topografia do local para privilegiar o escoamento por gravidade e a necessidade de interface com o plano habitacional, para ajustar-se às projeções demográficas de cada setor da zona urbana, e as perspectivas de ampliação, como novos loteamentos ou conjuntos habitacionais.

Bombeamento de Água Tratada

O bombeamento de água tratada e os equipamentos associados ao recalque e redistribuição de água operam com 4 grupos moto-bomba, três operam com vazão nominal de 2,2 l/s e um com 1,7 l/s.

O sistema de bombeamento de água tratada tem capacidade para atendimento da demanda até o final do plano, porém pode haver a necessidade de novas instalações, na medida em que o número de habitantes e habitações avance. A diferença deste sistema para os anteriores é que o reforço em estrutura de bombeamento de água tratada, ou a operação em outros níveis, não se sujeita às limitações em cadeia daqueles subsistemas.

Para o dimensionamento de estruturas de bombeamento de água tratada, deverão ser realizados estudos específicos de planialtimetria nas áreas não atendidas pelo SAA atual, a fim de verificar a necessidade, ou não, destas instalações. O fator determinante para essa decisão será a imprescindibilidade de vencer desníveis geométricos para abastecer determinadas áreas.

Redes de Distribuição

Dos componentes do SAA, a extensão da rede de distribuição de água potável é a que mais se aproxima da demanda pelo simples fato de que o seu avanço é gradual e no passo do atendimento de novas comunidades ou locais com densidade de habitantes. Essa peculiaridade se aplica inclusive às redes adutoras de interligação, não se constatando o déficit de redes de distribuição para a população atendida.

Entretanto, deve ser considerado o crescimento populacional e o aumento do número de habitações que requer gradual investimento em redes de transporte e ramais de abastecimento.

A diferença se dá, então, que o esforço/investimento em redes de distribuição se dilui na mesma proporção do avanço da cobertura e até do retorno pela cobrança de tarifas.

Para aferição do comprimento de redes necessárias para atendimento pleno da população é necessário um mapeamento georreferenciado dos locais não cobertos pelo sistema existente e das distâncias para interligação com o mesmo.

Com a extensão de rede atual de 24.813 metros e cobertura do sistema de 97% da zona urbana, estima-se que serão necessários 767,4 metros de rede para universalizar a cobertura e atender a demanda futura de 1.279 economias no ano de 2036.

O diagnóstico apontou que não há demandas de substituição das redes, tendo em vista que as redes existentes são de material PVC Defofo.

Ligações Prediais

Riozinho possui um índice de economias hidrometradas de 100%.

A quantidade de ligações prediais que o sistema necessitará está ligada diretamente com um mapeamento das ligações clandestinas, factíveis, bem como as ligações oriundas do crescimento vegetativo, ainda, dado o alto índice de perdas, é presumível que parte dele é em virtude da existência de ligações clandestinas.

O número de ligações necessárias para a universalização do SAA na zona urbana é de aproximadamente 301 ligações.

3.3.4 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL

3.3.4.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

O prognóstico para os serviços de abastecimento de água na zona rural baseia-se na projeção populacional apresentada, associando-a ao consumo de água per capita. Dessa forma, a demanda atual é projetada para os anos futuros, dentro do horizonte de planejamento considerando as variáveis de influência apresentadas a seguir.

3.3.4.1.1 VARIÁVEIS DE INFLUÊNCIA

Populações Estimadas e Cobertura do Sistema

As populações foram estimadas, em um horizonte de 20 anos, através dos métodos apresentados no item 2.2 e o avanço da cobertura do sistema foi abordado no item 2.3.

Consumo Per Capita

Para fins de projeção, especialmente o dimensionamento do sistema, o consumo per capita adotado no planejamento rural é de 154,9 l/hab.dia, dado apurado junto ao SNIS da média regional dos últimos três anos.

Para as projeções rurais este mesmo valor foi utilizado em virtude da ausência de controle ou monitoramento das fontes que provém o consumo atual.

Número de Economias

A projeção dos domicílios é importante para estimar o número futuro de ligações de água e esgoto, pois estas variáveis se relacionam com o número de economias ou domicílios e não com o número de habitantes.

Para embasamento do número de economias a ser projetado, foram utilizados os resultados advindos do estudo demográfico já abordado neste Plano.

Demanda Rural

A demanda do SAA rural é obtida através da multiplicação do consumo per capita pela estimativa da população rural. A demanda rural no início do plano é de 253 m³/dia e se reduz gradativamente até atingir 243 m³/dia no fim de plano, ano de 2036.

Oferta Rural

O consumo total do SAA rural é obtido através da multiplicação do consumo per capita pela população atendida pelo sistema, considerando a evolução projetada da população e o avanço da cobertura.

A oferta rural atual é de 177,1 l/s, visto que a cobertura de atendimento é de 70%, porém com o avanço nos atendimentos do sistema de abastecimento de água, o pico será de 252,6 m³/dia no ano de 2030 e 246,1 m³/dia no fim de plano, ano de 2036. Esse pico no meio do horizonte de planejamento e a posterior redução, ocorre em função do êxodo rural que as projeções apontam para a população do município de Riozinho.

Déficit no atendimento Rural

O déficit do atendimento de abastecimento de água rural é visto pela diferença entre o consumo efetivo rural pela demanda rural. Em um primeiro momento, este déficit tende a ser superior, com pico de 76 m³/dia no início de planejamento, porém, na medida em que a cobertura avança, a universalização dos serviços de abastecimento de água na zona rural, será atingida no ano de 2030.

3.3.4.1.2 RESULTADO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS RURAIS

Tabela 38: Cenário Operacional Normativo - SES RURAL

Ano	Estimativa Pop. Rural (hab)	Consumo per capita (L/hab/dia)	Cobertura do SAA Rural (%)	Número de Economias (un.)	População Atendida (hab)	Demanda Rural (m³/dia)	Oferta Rural (m³/dia)	Déficit no atendimento Rural (m³/dia)
2016 (BASE)	1.634	154,9	70,0%	603	1.143	253,0	177,1	-76
2017	1.639	154,9	71,5%	610	1.172	253,9	181,6	-72
2018	1.645	154,9	73,0%	617	1.201	254,8	186,0	-69
2019	1.651	154,9	76,0%	623	1.255	255,7	194,4	-61
2020	1.657	154,9	79,0%	630	1.309	256,6	202,7	-54
2021	1.655	154,9	82,0%	632	1.357	256,4	210,3	-46
2022	1.654	154,9	85,0%	635	1.406	256,2	217,8	-38
2023	1.653	154,9	86,9%	637	1.436	256,0	222,4	-34

Ano	Estimativa Pop. Rural (hab)	Consumo per capita (L/hab/dia)	Cobertura do SAA Rural (%)	Número de Economias (un.)	População Atendida (hab)	Demanda Rural (m³/dia)	Oferta Rural (m³/dia)	Déficit no atendimento Rural (m³/dia)
2024	1.651	154,9	88,8%	639	1.466	255,8	227,0	-29
2025	1.650	154,9	90,6%	641	1.495	255,6	231,6	-24
2026	1.646	154,9	92,5%	641	1.523	255,0	235,9	-19
2027	1.642	154,9	94,4%	642	1.550	254,4	240,1	-14
2028	1.638	154,9	96,3%	642	1.577	253,8	244,3	-10
2029	1.634	154,9	98,1%	642	1.604	253,2	248,4	-5
2030	1.631	154,9	100,0%	642	1.631	252,6	252,6	0
2031	1.624	154,9	100,0%	640	1.624	251,6	251,6	0
2032	1.617	154,9	100,0%	639	1.617	250,5	250,5	0
2033	1.611	154,9	100,0%	637	1.611	249,5	249,5	0
2034	1.604	154,9	100,0%	635	1.604	248,5	248,5	0
2035	1.598	154,9	100,0%	634	1.598	247,5	247,5	0
2036	1.589	154,9	100,0%	630	1.589	246,1	246,1	0

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.4.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL

Parte da população rural no município de Riozinho é carente de atendimento do serviço de abastecimento de água potável.

As propostas levam em conta principalmente o adensamento populacional e a proximidade com o sistema de abastecimento urbano. Desta forma, a área territorial rural foi dividida em três condições distintas: áreas adjacentes às zonas urbanas consolidadas pelo Plano Diretor (cenário rural 1); aglomerações com características de urbanização, localizadas na zona rural (cenário rural 2); populações isoladas (cenário rural 3 e cenário rural 4).

Para prover o atendimento dos cenários, são propostas quatro alternativas, sendo uma solução individual e três coletivas.

Cenário 1 - Áreas Adjacentes

- Condição: contiguidade aos centros urbanos.
- Alternativa: Integração ao sistema de abastecimento de água da zona urbana

Este cenário contempla as populações rurais adjacentes à zona urbana do município e considera a sua integração com o Sistema de Abastecimento de Água existente.

Tendo em vista que o contrato de programa de concessão abrange essa parcela da população, a efetivação dessa solução deverá ser exigida da concessionária.

Cenário 2 – Aglomerados rurais

- Condição: aglomeração de economias com características de urbanização, distantes da zona urbana delimitada pelo Plano Diretor.

- Alternativa: interligação com o SAA Rural ou implementação de Soluções Alternativas Coletivas (SAC).

Este cenário contempla os aglomerados populacionais distantes da zona urbana definida pelo Plano Diretor e formados por economias com características de urbanização. O serviço de abastecimento de água contratado com a concessionária não abrange essa parcela da população, remetendo a responsabilidade pela prestação dos serviços diretamente ao titular - Prefeitura Municipal - nos termos da política de saneamento.

As alternativas propostas consistem na interligação destes aglomerados com o SAA rural existente no município através da implantação de redes, reservatórios e ligações; ou na implantação de Soluções Alternativas Coletivas (SAC).

SACs são sistemas de abastecimento de água, com estruturas simplificadas, organizados para atender conjuntos de populações rurais. Essas soluções normalmente possuem um sistema regulatório próprio, através de associações de moradores ou outras formas de organização, com a participação e responsabilidade do titular dos serviços na vigilância e controle de potabilidade.

As infraestruturas necessárias à implementação de uma SAC consistem em equipamentos de captação em poços tubulares profundos, corpos hídricos superficiais ou nascentes, tratamento simplificado (cloração e fluoretação) e rede de recalque e distribuição da água potável restrita ao aglomerado.

Cenário 3 – Populações Isoladas

- Condição: baixa densidade demográfica e distanciamento dos demais sistemas de abastecimento de água potável.
- Alternativa: Poços tubulares profundos individuais.

Este cenário contempla as populações que residem em locais de baixa densidade habitacional, com a ocorrência esparsa das habitações no território e distanciamento dos demais sistemas de abastecimento de água potável.

A alternativa para essas condições são soluções individuais de abastecimento de água potável através de sistemas compostos por captação em poços tubulares profundos ou nascentes e tratamento simplificado através de cloração com controle periódico de potabilidade da água consumida.

O Departamento de Recursos Hídricos, para fins de outorga e regularização de captação subterrânea, exige previamente, análise de potabilidade; no entanto a Política Nacional de Recursos Hídricos dispensa de outorga pelo Poder Público, o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais distribuídos no meio rural. Sendo assim, cabe ao município, titular dos serviços, mapear a população nessa condição, providenciar o cadastramento das fontes de captação de uso individual, avaliar a qualidade e regularidade das fontes, e, de forma contínua, garantir o controle e a manutenção das condições de potabilidade da água consumida.

O eventual subsídio para a implementação das infraestruturas necessárias dependerá da avaliação da condição social do usuário.

Cenário 4 – Populações Isoladas, com Falta de Manancial

- Condição: baixa densidade demográfica, distanciamento dos demais sistemas de abastecimento de água potável e manancial inadequado.
- Alternativa: distribuição de água tratada por caminhão-pipa.

Este cenário contempla populações nas mesmas condições territoriais do cenário anterior, com o agravante da escassez de fontes de captação com a qualidade necessária à oferta satisfatória e econômica de água potável.

A deficiência do manancial para o atendimento da população local pode ser determinada pela ocorrência de um lençol freático insuficiente, sujeito a escassez permanente ou que apresenta alta sazonalidade, ou pela contaminação das águas superficiais e subterrâneas no entorno dos usuários.

A alternativa consiste no transporte e distribuição de água potável de outro sistema de tratamento para atendimento dessas unidades unifamiliares. Eventualmente, poderá ocorrer o armazenamento da água distribuída, em reservatórios coletivos, para atender conjuntos de residências ou até isoladas próximas.

A vantagem está na desnecessidade de estruturas de produção de água tratada descentralizadas e todos os custos associados ao controle da sua qualidade.

3.3.4.2.1 CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO RURAL

O cenário normativo operacional para o sistema de abastecimento de água na zona rural é formado pela composição de subsistemas adequados à situação territorial e a disponibilidade de fontes. Desta forma, o cenário é formado por uma alternativa em mosaico, com a intercalação das múltiplas soluções que se ajustam a cada uma das condições das demandas verificadas na zona rural do Município.

O cenário normativo operacional para o Sistema de Abastecimento de Água na zona rural é apresentado na Figura 64.

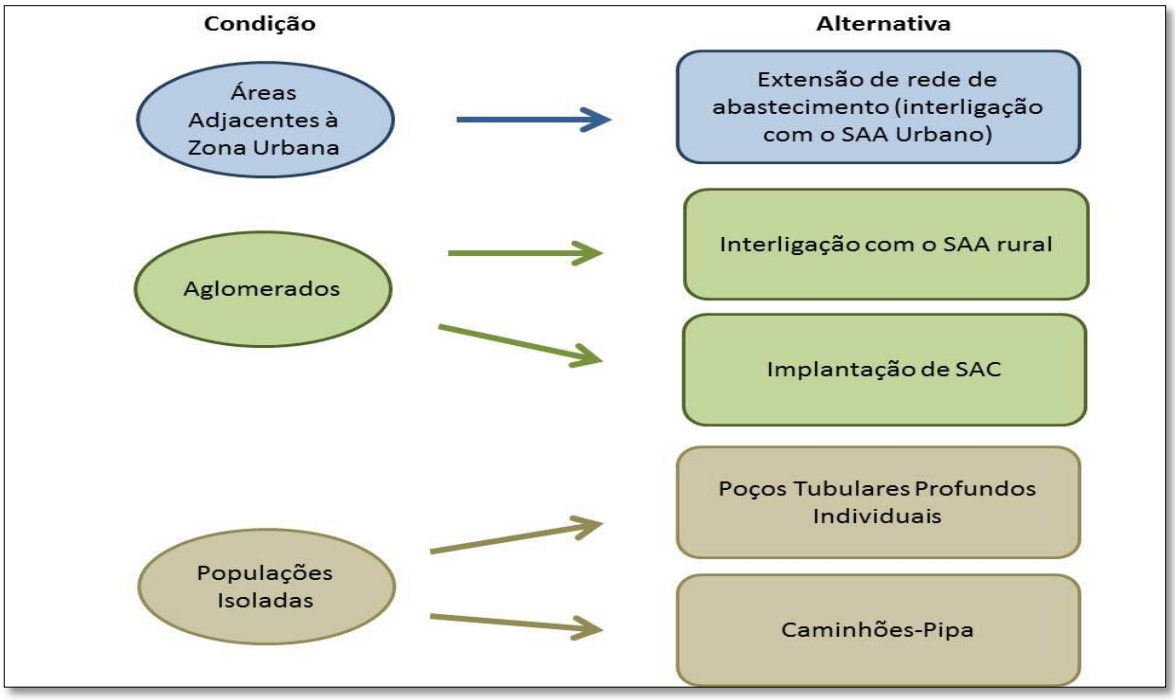

Figura 61:Cenário Operacional Normativo Rural
Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.5 PROSPECTIVA DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.3.5.1 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS

Nos termos da Lei nº 11.445/2007, as funções de gestão dos serviços de saneamento básico envolvem o planejamento, a prestação e a regulação e fiscalização, devendo-se assegurar o controle social de todas estas funções.

Na sequência são apresentadas algumas alternativas para a gestão dos serviços e seus formatos institucionais.

Alternativas para o Planejamento dos Serviços

A atividade de planejamento dos serviços de saneamento ainda é incipiente no contexto local da prestação dos serviços, apesar de o município de Riozinho contar com atividades iniciais nos quatro eixos do saneamento básico em andamento.

Há obrigatoriedade no processo de planejamento dos serviços, prevista na lei do saneamento básico. Com a elaboração, aprovação e internalização deste Plano, a atividade de planejamento dos serviços está sendo intensificado, mas o pleno exercício da atividade se dará pela concretização dos objetivos e metas do Plano, quando papéis relevantes passarão a ser exercidos por órgãos municipais, com o acompanhamento do cumprimento das metas e a correta aplicação dos recursos previstos.

Caberá também ao município instrumentalizar as informações necessárias para as revisões legais previstas no Plano, atualizando elementos como:

- As alterações da legislação, especialmente quando as inovações incidirem no planejamento da expansão urbana, incluindo os novos dados cadastrais imobiliários e os mapeamentos atualizados nos instrumentos de planejamento, importantes na avaliação das metas de cobertura dos serviços;
- O acompanhamento dos investimentos previstos, inclusive as ações políticas na obtenção de recursos financeiros complementares, que visem acelerar o alcance das metas propostas pelo PMSB, inclusive daquelas a serem concretizadas pelo prestador.

O planejamento constitui-se em atividade indelegável no contexto da Lei nº 11.445, a ser exercido obrigatoriamente de forma plena pelo município, o que não significa que não possam ser articuladas ações compartilhadas no exercício deste direito.

As possíveis alternativas para a atividade de planejamento dos serviços estão demonstradas no Quadro 15.

Quadro 15. Alternativas institucionais para o planejamento dos serviços.

ENTE MUNICIPAL			
Tipo de Ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Grupo Executivo Permanente.	A ser criado.	Formado por funcionários de atividades afins.	Controle direto. Baixo aporte técnico. Sem custo adicional.
ENTE REGIONAL (CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL)			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
OPÇÃO A			
Consórcio de Planejamento Independente.	A ser criado.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle indireto. Médio aporte técnico. Articulação trabalhosa. Ganho de escala.
OPÇÃO B			
Consórcio existente (Inserção das funções do planejamento nas atribuições do Consórcio Pró-Sinos).	Em funcionamento.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle direto. Alto aporte técnico. Sem custo adicional. Ganho de escala.
ENTE ESTADUAL			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Consórcio de Planejamento (Inserção das funções do planejamento nas atribuições de um ente estadual).	A ser criado.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle indireto. Alto aporte técnico. Ganho de escala. Articulação trabalhosa.

Adaptado de Concremat, 2014.

Em resumo, entre as condicionantes para a escolha da alternativa, acrescenta-se:

- Dada a necessidade de maior centralização na gestão dos serviços, a opção institucional pode ser entre ente municipal, com a criação de órgão de qualquer nível ou autarquia; mas um colegiado permanente, como grupo de trabalho ou comitê técnico, instituídos por simples portaria, já atendem a centralização.

- Além disso, qualquer ente consorciado a ser criado passa por um complexo ritual de cumprimento de requisitos da gestão associada, preconizada na Lei nº 11.107/2005 - Lei dos Consórcios Públicos.

Ainda, dado que nessas articulações preponderam funções eminentemente de caráter local e que exigem uma atividade integrada de órgãos municipais, a opção pelo planejamento com uma intensa participação local (como um ente municipal, por exemplo) potencializará a função do planejamento integrado dos serviços públicos.

Independentemente da opção, a existência da função de planejamento dos serviços, facilita a formulação dos mecanismos de articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico com as políticas dos demais setores correlacionados, como as de educação, saúde pública, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, tudo visando à eficácia, a eficiência e a efetividade das ações planejadas.

Alternativas para a Regulação e Fiscalização dos Serviços

As atividades de regulação podem ser resumidas como aquelas que monitoram o contrato de prestação dos serviços, em dois aspectos:

- Regulação econômica: o controle dos custos (contabilidade regulatória), a verificação da eficiência e da modicidade tarifária, a limitação ao abuso econômico e a garantia do equilíbrio econômico do contrato;
- Regulação da qualidade: verificação da qualidade dos produtos ou serviços ofertados (continuidade e regularidade) e da qualidade do atendimento ao usuário (conformidade de prazos dos serviços e índices de satisfação).

A Lei nº 11.445/2007 define como objetivo da regulação:

- Estabelecer normas e padrões de qualidade dos serviços.
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico;
- Definir tarifas que assegurem o equilíbrio do contrato, cuidando para a modicidade tarifária, a eficiência e eficácia dos serviços e a apropriação social dos ganhos de produtividade do prestador, quando existente.

Também nos termos da Lei nº 11.445/2007, a regulação é ato que o município pode exercer diretamente ou delegar. O exercício dessa função deve atender aos princípios:

- Independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira;
- Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.

Já a fiscalização dos serviços é atividade inerente à regulação e no aspecto de qualidade dos serviços, em alguns pontos se confundem. A regulação e fiscalização ampla dos serviços são atividades mais recentes nos municípios, e, por isso, a análise das alternativas para o exercício destas atividades merece algumas considerações, pois requerem conhecimento técnico do ambiente complexo em que a atividade se insere:

- Regulação econômica: exige a especialização em contabilidade regulatória, a capacidade de análise dos dados de receitas, despesas e investimentos, a análise da rentabilidade dos serviços e dos contornos de equilíbrio do contrato estipulado, incluindo aí, a definição precisa das revisões e ajuste contratuais necessários.

- Regulação de qualidade: exige especialização para aferição das metas, investimentos e seus benefícios, a fiscalização da qualidade dos produtos, dos serviços e do atendimento aos usuários, expressa muitas vezes em indicadores que demandam ferramentas e logística adequadas.

Os princípios e objetivos da lei demonstram ainda que o regulador deve ser uma entidade técnica, autárquica (com autonomia) e ter estrutura e capacidade que permitam cumprir as suas funções legais.

A efetividade da regulação e fiscalização exercidas está diretamente relacionada a essa propalada autonomia, independência, transparência e tecnicidade, à ação dos interlocutores, à atuação do conselho participativo no controle das decisões regulatórias e na fiscalização dos aspectos da regulação econômica e de dos indicadores de qualidade dos serviços.

O Quadro 16 sintetiza os modelos alternativos de regulação e fiscalização.

Quadro 16. Alternativas institucionais para a regulação e fiscalização.

ENTE MUNICIPAL			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Agencia Reguladora Municipal.	A ser criada por Lei.	Corpo técnico permanente, conselho participativo, convênios de apoio técnico.	Controle direto.
			Custo local elevado.
			Risco alto de assimetria.
			Risco alto de captura.
ENTE REGIONAL (CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL)			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
OPÇÃO A			
Consórcio Regional de Regulação. AGESAN.	Criado	Consórcio formado por representantes dos Executivos Municipais.	Geração de custos fixos e administrativos extras.
			Controle indireto.
			Ganho de escala.
			Risco médio de assimetria.
			Articulação trabalhosa.
OPÇÃO B			
Consórcio Pró-Sinos	Em funcionamento.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle indireto.
			Ganho de escala.
			Risco médio de assimetria.
			Articulação trabalhosa.
ENTE ESTADUAL			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
AGENCIA ESTADUAL			
Autarquia estadual de regulação (AGERGS)	Em funcionamento.	Formado por funcionários estaduais de atividades afins.	Controle delegado.
			Ganho de escala.
			Risco baixo de assimetria.
			Risco alto de captura.

Adaptado de Concremat, 2014.

A Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos delegados de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário está sob responsabilidade da Agesan - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul.

Alternativas para o Controle Social dos Serviços

Na prestação dos serviços de saneamento atual, os mecanismos de controle social são pouco efetivos, considerando os parâmetros do contexto legal. A própria Lei nº 11.445/2007 estabeleceu parâmetros pouco rígidos na institucionalização, permitindo a extensão de prazos para a elaboração dos PMSB e do controle social associado. O Decreto[6] que estendeu o prazo para elaboração dos Planos para 31 de dezembro de 2015 manteve a data de 31 de dezembro de 2014 "*àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado[7]".*

As experiências em curso apontam para um modelo de controle pela via dos conselhos em que a participação da sociedade está representada. O controle social é a garantia de validação de todo o sistema de planejamento e regulação dos serviços, com o acompanhamento pela sociedade do cumprimento das metas e regras contratuais especificados no PMSB.
Em algumas situações, a participação da sociedade no saneamento básico tem sido oportunizada pelo mecanismo dos conselhos de saneamento, com tema próprio e exclusivo, mais, na maioria em conselhos de temas urbanos mais amplos, como os de meio ambiente, da Cidade ou de urbanismo.
Qualquer que seja a modalidade, o importante é que estes entes participativos mantenham conexões com os institucionais responsáveis pelo planejamento e de regulação dos serviços. As alternativas são apresentadas no Quadro 17.

Quadro 17. Alternativas institucionais para o controle social.

ÂMBITO MUNICIPAL	
Tipo de ente	**Condicionantes**
Opção A - Vinculado à regulação municipal	
Conselho Consultivo.	Decisão direta do munícipe.
	Controle social de alta eficácia.
Opção B - Vinculado ao planejamento municipal	
Conselho Consultivo ou Deliberativo.	Decisão direta do munícipe.
	Controle social de média eficácia.

Elaborado por Concremat, 2014.

Os conselhos de Meio Ambiente e de Saneamento Básico foram unificados pela Lei Municipal n° 1369/2017.

Alternativas para a Prestação dos Serviços

As atividades de prestação dos serviços, em princípio, estão definidas até o ano de 2033, prazo de vigência do Contrato de Programa que o município de Riozinho firmou com a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, limitada a oferta à área urbana da sede do município e áreas contíguas.

[2] Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014.
[3] § 6º do artigo 26.

A prestação dos serviços compreende a exploração, execução de obras e melhorias e a administração dos serviços, incluindo a produção, controle de qualidade da água e o atendimento aos usuários. As demais áreas da zona rural são de responsabilidade do titular dos serviços, o próprio Município.

O contrato estabelece metas de investimentos de longo prazo, de acordo com a viabilidade econômico-financeira do sistema e a obtenção de recursos financeiros necessários à execução.

Os problemas na prestação dos serviços de abastecimento de água na área outorgada, relativos à expansão e operação do sistema, e de eventuais desequilíbrios econômico-financeiros ou do cronograma de investimentos serão resolvidos no âmbito da regulação e fiscalização.

As alternativas institucionais para a prestação de serviços são as constantes do Quadro 18, com a indicação de aspectos negativos e positivos associados a cada uma delas.

Quadro 18. Alternativas institucionais para a prestação de serviços.

ALTERANTIVA INSTITUCIONAL NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS		
OPÇÃO A – EXECUÇÃO DIRETA		
Situação	**Condicionantes**	**Aspectos**
Criação de um Setor de Saneamento (**), com funções de execução direta para as áreas remanescentes, não incluídas como expansão com o prestador CORSAN.	Viabilidade, conforme a Lei de Responsabilidade Fiscal. Novo sistema, com necessidade de disponibilização de estrutura administrativa e de equipamentos de produção e distribuição.	Melhoria da capacidade de gestão (+) Centralização das ações de planejamento (+) Custos operacionais altos para uma fração remanescente (-) Prioridade para as áreas remanescentes definidas exclusivamente no nível local de administração (+) Recursos técnicos e financeiros limitados (-) Custos altos e retorno baixo (tarifário) da parcela sem cobertura e excluída do contrato de programa (-)
OPÇÃO B - EXECUÇÃO DELEGADA		
Situação	**Condicionantes**	**Aspectos**
Operação e manutenção do sistema, inclusive da área de não cobertura, através de aditivo ao contrato do prestador CORSAN.	Renegociação do contrato de programa.	Menor agilidade no atendimento às urgências (-) Maior possibilidade de contratação técnica especializada (+) Conformidade em relação à legislação (+) Convergência com as ações regionais (+) Necessidade de adequação do Contrato de Programa, em funções e área de cobertura (-)
OPÇÃO B 1 - COM RECURSOS DO MUNICÍPIO		
Delegação da Operação após realização de obras de implantação.	Capacidade de obtenção de recursos pelo município.	Menor capacidade de captação de recursos (-) Maior agilidade na contratação do serviço. (+) Adequado para problemas de abrangência local. (+)
OPÇÃO B 2 - COM RECURSOS DO CONSÓRCIO		
Delegação da Operação após realização de obras de implantação.	Viabilidade regional, principalmente quando as demandas ou soluções são compartilhadas.	Maior capacidade de obtenção de recursos (+). Mais adequado para problemas de abrangência regional (-).
OPÇÃO B 3 - COM RECURSOS DO PRESTADOR		

ALTERANTIVA INSTITUCIONAL NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS		
Realização dos investimentos na prestação dos serviços da área concedida (ampliação da área de abrangência do contrato, se for o caso) com recursos exclusivos do prestador.	Cumprimento do contrato de concessão.	Desnecessidade de compensações entre os entes e contratantes (+) Necessidade de Equalização de tarifas, no caso da ampliação (-)

* Na coluna Aspectos, os sinais (+) e (-) indicam que se tratam de aspectos positivos ou negativos.
** Por "Setor de Saneamento" entende-se qualquer nível de estrutura, tais como Secretaria, Departamento, Divisão, Setor, Etc.

Adaptado de Concremat, 2014.

No tocante às áreas abrangidas pelo contrato vigente, a melhor alternativa é a sua manutenção. Quanto à prestação dos serviços de abastecimento de água nas áreas remanescentes, restam como opções factíveis a sua execução direta ou a inclusão delas como de atuação do prestador de serviços já contratado, com ou sem obras executadas antes da concessão.

A avaliação da conveniência entre as opções deve ser feita com base em projeções econômicas e efetividade no cumprimento das metas de cobertura do sistema. Assim, são importantes as estimativas de custos com o aparelhamento de uma estrutura operacional, a viabilidade de disposição de recursos humanos e financeiros próprios para essas estruturas, e o retorno das tarifas correspondentes, bem como uma abordagem da prestação dos serviços em função da espacialização dessas demandas remanescentes e suas prioridades.

3.3.5.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS

A análise da estruturação institucional aponta para uma alternativa combinada, onde os problemas locais devam ser atendidos por uma estrutura própria e os problemas de âmbito regional são resolvidos com base nas estruturas administrativas e técnicas colegiadas, através do consórcio, associações e delegações.

Assim, o Município deverá exercer diretamente as atividades típicas de gestão dos serviços, tais como a hierarquização das demandas e o planejamento dos serviços, fiscalização das obras e projetos de âmbito local, promoção do controle social e a fiscalização dos contratos.

Os prestadores de serviços concedidos fazem a gestão operacional e o controle e execução das atividades delegadas, como o planejamento operacional, elaboração de projetos executivos, execução de obras, operação e manutenção de equipamentos de produção e distribuição e outras articulações de caráter regional.

A regulação e fiscalização do exercício da titularidade dos serviços é tipicamente uma atividade do consórcio regional.

Quadro 19. Cenário Normativo da Gestão dos Serviços

Atividade	Alternativa Preferencial		Justificativa
Planejamento dos Serviços	Criação de um Departamento Municipal de Saneamento, com funções de planejamento e controle dos serviços.		O planejamento dos serviços é praticamente indelegável.
Regulação e Fiscalização dos Serviços	Manutenção da função reguladora do Pró-Sinos, com possibilidade de migração para a AGERGS.		A migração pode ser avaliada a qualquer tempo. A equidistância do ente regional (Consórcio) favorece a manutenção.
Controle Social	Manutenção e atuação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, com definição do alcance das suas deliberações (vinculação das decisões).		É inegável a necessidade do colegiado; o caráter consultivo e/ou deliberativo deverá ser objeto de avaliação política-administrativa no âmbito dos poderes constituídos locais.
Prestação dos Serviços	Zona Urbana	Execução delegada, exigência de cumprimento do contrato.	O cumprimento do pactuado no contrato vigente é a opção com maior viabilidade de atender as demandas projetadas no Plano no prazo do planejamento, principalmente porque o prestador é detentor da capacidade operacional e técnica que lhe possibilita os ganhos de escala.
	Adjacências	Execução delegada, com a exigência de cumprimento do contrato.	
	Zona rural	Execução direta, com subsídio de obras.	Atualmente o ente municipal já atua cobrindo 70% da área rural e, as comunidades rurais usual e culturalmente, possuem organizações associativas com fins diversos, inclusive de prover infraestruturas comunitárias. Além disso, a concessionária estadual não tem incluído nas prioridades e contratos as demandas de áreas remanescentes.

Fonte: Keyassociados, 2017.

3.3.6 SISTEMATIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS, OBJETIVOS E METAS

Entende-se que o planejamento das ações que encaminhem as soluções para o sistema de abastecimento de água, em busca da universalização e qualidade dos serviços, passa pela premissa de que o sistema esteja operando adequadamente.

As intervenções institucionais e operacionais definidas nos cenários normativos deste Plano possibilitaram a identificação de possíveis problemas que o SAA deverá enfrentar. Frente a estes problemas, são determinadas alternativas normativas e estabelecidos objetivos e metas para a resolução destas adversidades.

3.3.6.1 METODOLOGIA DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS

A avaliação das prioridades pelo corpo técnico, a serem levadas à consulta pública, leva em conta os custos e benefícios associados a cada uma das ações planejadas e a urgência reclamada pela solução.

Para auxiliar a tomada das decisões e as manifestações da participação dos usuários, forças e fraquezas do ambiente interno e oportunidades e ameaças verificadas no ambiente externo, de certa forma, foram consideradas na atribuição preliminar do grau de prioridade associado a cada uma das ações pela equipe técnica, numa adaptação de metodologias comumente utilizadas para a hierarquização de alternativas.

Os participantes da avaliação passarão a atribuir, às ações preconizadas pelo estudo técnico, um grau de prioridade que varia de “A” a “D”, da maior prioridade à menor. Nesta

submissão das prioridades de cada ação planejada à comunidade, conforme a percepção, a sensibilidade e a ambição dos participantes, a atribuição de importância consistirá na reclassificação ou ratificação do grau de prioridade: as primeiras (A), em seguida (B), terceira opção (C), e aquelas consideradas de menor importância na avaliação (D).

Assim, as prioridades foram efetivamente definidas conforme o Quadro 15, enfatizando que as opções “A” indicam a maior prioridade de execução da ação, prioritária às demais, e assim por diante, representando a classificação preliminar o resultado desta abordagem.

A urgência ou não na ação estará implicitamente considerada. Ações urgentes e imediatas são definidas como de alta prioridade, e, por uma racionalidade lógica, uma reavaliação em baixa prioridade não deverá ser tolerada, mesmo que seja essa a opinião popular.

A ausência de manifestação em consulta pública sobre a prioridade preestabelecida será considerada como ratificação da classificação preliminar.

3.3.6.2 QUADRO SÍNTESE DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS

Os Quadros 20, 21 e 22 apresentam as alternativas elencadas para atendimento dos cenários normativos de Gestão e Controle, Urbano e Rural.

Quadro 20: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo de Gestão e Controle

Gestão e Controle dos Serviços					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Gestão Administrativa	Baixa participação dos usuários na gestão do Sistema.	Elevar a atuação do Conselho Municipal de Saneamento Básico	Garantir a participação dos usuários na gestão dos serviços de abastecimento de água.	Curto	B
	Necessidade de segregação das receitas e despesas de saneamento	Criação de um fundo municipal de saneamento	Contabilizar os recursos em unidade orçamentária específica	Imediato	A
	Insuficiência de planejamento e fiscalização da área de saneamento.	Criação de setor administrativo voltado ao saneamento.	Aumento da articulação e sinergia entre órgãos e entes administrativos públicos.	Curto	A
			Inclusão de estrutura administrativa com ênfase no saneamento no organograma do Município.		
		Formação de equipe qualificada	Melhorar o planejamento e fiscalização dos serviços de saneamento.	Curto	A
			Contratação de técnicos especializados.		
	Falta de controle sobre as informações dos serviços de abastecimento de água	Implementar e gerir sistema de informações sobre o serviço de abastecimento de água	Organização e controle dos serviços de abastecimento de água	Imediato	B
	Indefinição de atribuição executiva no abastecimento de água rural na estrutura administrativa	Criação de um Grupo Executivo Setorial com atribuições compartilhadas de execução do sistema de abastecimento de água rural e definição de uma Secretaria com funções de coordenação. (Meio Ambiente, Agricultura, Obras e Planejamento)	Promover o abastecimento de água na zona rural nos prazos estabelecidos.	Imediato	A

Gestão e Controle dos Serviços					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Educação Ambiental	Baixo nível de conscientização ambiental	Elaboração e implantação de um programa de educação ambiental voltado para os serviços de abastecimento de água	Conscientizar os usuários sobre o cumprimento das normas legais e práticas ambientais sustentáveis. - Aumento da consciência ambiental - Orientação sobre a necessidade de cumprimento das leis específicas de saneamento e meio ambiente;	Curto	A
	Descumprimento, por desconhecimento, das normativas legais				

Fonte: Keyassociados, 2016.

Quadro 21: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Urbano

Serviços de Abastecimento de Água na Zona Urbana					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Cobertura e atendimento do SAA	Déficit na cobertura.	Planejamento dos serviços com foco no avanço gradativo da cobertura do sistema.	Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para ampliação da cobertura.	Imediato	A
			- Elaboração de propostas captação de recursos em fontes de financiamento.		
	Deficiência de dados de consumo.	Fiscalização de poços existentes	Garantir que o uso de poços se restrinja ao permitido pelas normas.	Curto	B
			Diminuir os riscos à saúde da população		
	Desequilíbrio econômico e financeiro do contrato.	Conversão da ligação factível em ativa	- Mapear das ligações factíveis	Curto	A
			- Instituir marco legal de exigência de ligação ao sistema público.		
		Universalização da micromedição e combate a ligações clandestinas	- Mapear das ligações sem hidrômetro	Curto	B
			- Instituir marco legal de exigência de hidrômetros.		

Serviços de Abastecimento de Água na Zona Urbana					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
		Redução da inadimplência	Controlar inadimplência	Médio	C
	Descontinuidade do abastecimento.	Falta de soluções alternativas emergenciais.	Planejamento efetivo e amplo do sistema.	Médio	A
Reservação	Regime de desabastecimento baixo por causa da capacidade de reservação de água tratada insuficiente.	Planejamento, elaboração e execução de projeto de ampliação do número ou da capacidade dos reservatórios.	Ampliar o tempo de desabastecimento.	Médio	B
Distribuição	Índice de perdas na distribuição, falta de verificações periódicas e vazamentos nas redes de distribuição.	- Substituição de redes danificadas, em manutenção programada.	- Diminuir as perdas na distribuição	Curto	B
		- Fiscalização das conexões entre ramais e ligações.			
	Insuficiência ou falta de redes de distribuição.	Antecipar a disponibilização de infraestrutura de distribuição (Os custos são anteriores à oferta dos serviços).	Ofertar de redes de distribuição em áreas não cobertas pelo serviço.	Imediato	A
Ligações Prediais	Ocorrência de vazamentos.	Substituição de ramais e cavaletes, no mínimo, por ocasião da troca ou remanejo de redes.	Regularizar os pontos de distribuição e reduzir as perdas nas conexões.	Imediato	B

Fonte: Keyassociados, 2016.

Quadro 22: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Rural

Serviços de Abastecimento de Água na Zona Rural					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Cobertura e atendimento do SAA	Déficit na cobertura e falta de planejamento dos serviços.	Planejamento dos serviços com foco no avanço gradativo da cobertura do sistema.	- Avanço gradativo da cobertura considerando os obstáculos da zona rural e aparente satisfação com as soluções irregulares.	Imediato	A

Serviços de Abastecimento de Água na Zona Rural					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Sistemas de Abastecimento de Água	Insuficiência de soluções regulares de abastecimento na zona rural	Mapeamento e levantamento das condições e características da população rural	- Ter conhecimento sobre as diferentes características e condições dos habitantes rurais para definir qual a melhor solução de abastecimento de água.	Imediato	A
		Cadastramento dos poços existentes	- Verificar qual a quantidade de poços irregulares existentes, a condição em que se encontram e a possibilidade de utilização para abastecimento regular.	Imediato	A
		Elaboração de estudos de concepção para definição qualitativa e quantitativa dos sistemas individuais e coletivos a serem implantados na zona rural	- Escolher as soluções mais adequadas e viáveis para cada tipo de habitação nas zonas rurais	Imediato	A
		Implantação das soluções definidas	- Implantar as soluções	Curto	A
	Falta de controle sobre a potabilidade da água consumida na área rural	Monitoramento da potabilidade da água consumida	Garantir água potável para o consumo humano	Imediato	A

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.7 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS

Este capítulo trata da estimativa de custos referentes às intervenções propostas para universalização dos serviços de fornecimento de água potável da zona urbana e rural, as quais competem na zona urbana e áreas adjacentes à CORSAN, e zona rural à municipalidade.

Serão apresentados valores relativos a cada alternativa/ação apresentada no Quadro 20, seguindo a mesma divisão na abordagem, organizando-as em alternativas para Gestão e Controle dos Serviços, Operacionais e estruturais na zona urbana e Operacionais e estruturais na zona rural. Na etapa seguinte (Programas e Projetos), as alternativas selecionadas serão agrupadas em programas e projetos com os seus respectivos custos de execução consolidados.

Elasticidade na Composição dos Custos

A composição de custos de serviços de engenharia e obras, mesmo com a utilização de modelos quantitativos e de orçamentação largamente adotados (SINAPI[8], FRANARIN[9] etc) está sujeita às incertezas relacionadas à variação dos custos unitário dos insumos (materiais, mão-de-obra e equipamentos) e ao caráter estimativo dos demais instrumentos em que são baseadas, como os orçamentos e pesquisas de preços. Mesmo medições e pagamentos podem não representar as especificações de projeto e construção preconizadas no Plano.

A composição de custos sistematizados requer, caso a caso, a plena especificação futura do serviço ou obra em Projetos de Engenharia e Arquitetura respectivos Cadernos de Encargos, com a descrição do conteúdo do serviço ou produto, a evolução da tecnologia e das normas técnicas, os índices de produtividade e qualidade esperados, o determinismo ou a singularidade do consumo dos materiais, a observância do melhor procedimento executivo (precedências, etapas e processos ordenados), o impacto da oscilação na legislação sobre a desoneração da folha de pagamento na construção civil e os ajustes de engenharia necessários diante de contingências de execução a que as obras sempre estão sujeitas. Requerem ainda ajustes para a adequação dos projetos às condições locais de execução, aos termos de contratação e à capacidade dos contratados, às premissas técnicas e dimensionamentos que incorporem inovações tecnológicas e de materiais e da gestão da construção, e inclusive aos recursos orçamentários disponíveis à época da efetiva contratação.

Para a estimativa de custos deste Plano foram utilizadas aferições contidas em fontes acadêmicas, como o de FERRARI[10], outros planos de saneamento regionais e municipais[11], processamentos de financiamentos, composições unitárias verificadas em órgãos públicos,

---

[8] **SINAPI** - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Obras de edificações e saneamento. Caixa Econômica Federal.

[9] **FRANARIN** -

[10] **FERRARI,** Juliano Cabral. Gestão de Obra em Rede de Esgoto Sanitário: Custo Orçado x Custo Real. Trabalho de Diplomação em Engenharia Civil da Escola de Engenharia. Or. Prof. Dr. Dieter Wartchow. UFRGS, Porto Alegre, 2009.

[11] Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Alvorada, Canoas, Dona Francisca, Maquiné, Tio Hugo e Viamão.

publicações de concessionárias de saneamento (CORSAN, SANEPAR12, SABESP) e dados coletados diretamente com fornecedores, publicados pelo IBGE e nas modelagens tradicionais.

3.3.7.1 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA

Os recursos financeiros necessários à expansão da cobertura na zona urbana através de intervenções operacionais e estruturais discriminados a seguir.

3.3.7.2 CUSTOS COM INVESTIMENTOS EM INTERVENÇÕES OPERACIONAIS E ESTRUTURAIS

A manutenção dos sistemas requer a continuidade das despesas de exploração (pessoal, energia elétrica, produtos químicos, materiais, serviços de terceiros, serviços gerais e fiscais). Os custos continuados são essas despesas variáveis atuais, acrescidas dos aumentos vegetativos na demanda.

Os custos das intervenções operacionais são os relativos às alterações no tempo de operação das estruturas de produção existentes (equipamentos de captação, adução, bombeamento de água bruta e de tratamento da água), sem a alteração dos meios de produção, antes da mescla de intervenções, que alteram a vazão com a ampliação das estruturas associadas à produção.

Já os investimentos em intervenções estruturais são os relacionados à ampliação dos meios de produção, através das estruturas de captação, adução, bombeamento de água bruta e tratamento da água, que devem ser consideradas na sua integralidade, desde prospecção de terrenos e servidões adequados, avaliação de agregação aos sítios e parques existentes, a elaboração de projetos executivos, a execução de obras, aquisição dos bens permanentes, interligações entre os sistemas e os *start ups*.

Como visto nas projeções de demandas e infraestruturas necessárias para à manutenção da universalização dos serviços de abastecimento de água potável em Riozinho, a operação e infraestruturas de produção existentes suportarão plenamente a demanda necessária dentro do horizonte temporal deste plano, não requerendo investimento nestas esferas.

As demandas necessárias estão concentradas na implantação de redes, reservatórios e ligações para atender o crescimento populacional previsto no horizonte temporal do plano.

A tabela 39 apresenta os valores de investimentos necessários para atendimento destas demandas.

Tabela 39: Investimentos em intervenções estruturais e operacionais

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Implantação de Rede de Distribuição nova (proporção com o avanço da cobertura) – com DN <= 150 mm	metro	767	350,00	268.450,00
Projeto de Reservatórios novos	projeto	1	Recursos próprios do Prestador (Custeio)	

[12] **SANEPAR** – Companhia de Saneamento do Paraná. Tabela de Custos Unitários Compostos, Referência Jun16, v00.

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Execução de Reservatórios com capacidade total de 30 m^3	Reservatório	1	44.000,00	44.000,00
Ligações domiciliares	ramal	301	150,00	45.150,00
Operação do sistema	operador	Recursos próprios do Prestador (Custeio)		
Total de investimentos				**357.600,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

3.3.8 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL

Os recursos financeiros necessários à expansão da cobertura na zona rural serão apresentados numa abordagem diferente da zona urbana. Serão expostas as intervenções estruturais conjuntamente com as operacionais, para cada uma das soluções.

Os investimentos em intervenções estruturais são os relacionados à implantação dos meios de produção preconizados para o cenário normativo da zona rural. As soluções na zona rural foram divididas em três ou quatros subsistemas distintos, que devem ser adotados e agrupados de acordo com as características de cada uma das economias rurais, para que se obtenha a produção necessária ao atendimento pleno das demandas até o final do horizonte temporal do plano.

Para fins de definição quantitativa dos sistemas e meios a serem implantados, foi considerado que a população da zona rural de Riozinho esteja dividida aproximadamente da seguinte forma:

- 50% da população rural residente em áreas adjacentes;
- 30% da população rural residente em aglomerados com características urbanas;
- 20% da população rural residente em áreas isoladas.

Tabela 40. Características da população rural, por forma de ocorrência

Característica da população	%	Número de economias
Áreas adjacentes	50	291
Aglomerados	30	175
Isoladas	20	117
População Rural	100	583

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Tendo em vista que 70 % da população rural é atendida pelo SAA, para dimensionamento dos recursos foi considerado que os 490 habitantes não contemplado pelo sistema estejam divididos da seguinte forma:

Tabela 41. Características da população rural não atendida pelo SAA

Característica da população	%	Número de economias
Aglomerados	70	123
Isoladas	30	52

Característica da população	%	Número de economias
População Rural não atendida pelo SAA	100	175

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

3.3.8.1 SOLUÇÕES PARA AGLOMERADOS

Os custos referem-se à implantação de Soluções Alternativas Coletivas – SAC, da população alvo residente em aglomerados rurais com características de urbanização.

Tabela 42: Investimentos para Soluções Alternativas Coletivas

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Captação e Bombeamento de água bruta				
Grupo moto-bomba 1,5 cv	Moto-bomba	1	2.200,00	2.200,00
Tratamento de Água Tratada – Sistema Automático de Desinfecção				
Aquisição e Instalação do sistema	sistema	1	100.000,00	100.000,00
Distribuição de água				
Instalação de Rede	Metro	3.090	200,00	618.000,00
Reservação				
Conjunto de Reservatórios com capacidade total de 15 m³	reservatório	1	32.000,00	32.000,00
Ligações Prediais				
Ligação Domiciliares – Interligação do	Ramal	123	150,00	18.450,00
TOTAL				**R$ 770.650,00**

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.8.2 SISTEMAS INDIVIDUAIS

3.3.8.2.1 POPULAÇÕES ISOLADAS COM DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO

Os custos da Tabela 43 referem-se à implantação de sistemas individuais de abastecimento de água na população alvo residente em áreas rurais isoladas com disponibilidade hídrica para captação.

Tabela 43. Investimentos em Projetos Especiais

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Poço Tubular Profundo 6 " (0 a 100 m)	unidade	52	70,00	3.640,00
Luva galvanizada de 6"	unidade	52	162,00	8.424,00

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Revestimento com tubo galvanizado de 6”	unidade	52	250,00	13.000,00
Fornecimento e instalação de grupo moto-bomba de 5 cv	unidade	52	5.170,00	268.840,00
Sistema Automático de Desinfecção	unidade	52	700,00	36.400,00
Operação e Manutenção do Sistema	unidade	52	200,00	10.400,00
TOTAL				**340.704,00**

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.8.2.2 PARA POPULAÇÕES ISOLADAS SEM DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO

Os custos da Tabela 44 referem-se ao fornecimento de água potável emergencial através de caminhão pipa na população alvo residente em áreas rurais isoladas com disponibilidade hídrica para captação.

Tabela 44. Investimentos em Projetos Especiais

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Caminhão-Pipa de 12 m³	veículo	*	250.000,00	250.000,00

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.9 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NA GESTÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

Os recursos financeiros necessários à expansão da cobertura na zona urbana através de intervenções operacionais e estruturais discriminados a seguir.

3.3.9.1 DESPESAS COM A ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL

Tabela 45. Investimentos na Estruturação Institucional

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Administrativo e Institucional				
Estruturação Administrativa - Criação de Setor de Saneamento, Instituição de Conselho e Fundo Municipal de Saneamento Básico e Criação de Grupo Executivo Setorial de Gestão do Saneamento Rural	Atos legais	–	Custos diluídos nos Orçamentos Anuais	
Aumento na Folha de Pessoal - Contratação de Profissionais Especializados *	Ano	20	143.000,00	2.860.000,00
Operários				
Gestão e Planejamento dos serviços				

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Instituição de um Sistema de Abastecimento de Água Rural – Mapeamentos e Planejamento dos Subsistemas	Sistema/Ano	1	120.000,00	120.000,00
Aquisição de um Sistema de Gerenciamento dos Serviços de Saneamento	Sistema	1	100.000,00	100.000,00
Fiscalização e Regulação				
Remuneração do Agente Regulador	Despesas de custeio incluídas em contrato vigente			
Investimentos em Estruturação Institucional				**R$ 3.080.000,00**

Fonte: Keyassociados, 2016.

O aumento da folha de pessoal* constante na Tabela 45 refere-se ao incremento de 2 técnicos especializados na folha de pessoal do Município, a um custo mensal médio de salários e encargos no valor de R$ 5.500,00 (considerando o 13º salário).

3.3.10 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES

Os custos estimados necessários para a proposta global dos investimentos, visando à elaboração e execução dos Programas e Projetos foram agrupados segundo a localização da população a ser atendida.

Assim, as ações de ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da zona urbana englobam a ampliação desse sistema para as áreas adjacentes e as alternativas para a zona rural um conjunto de soluções, coletivas e individuais.

Os investimentos necessários para a execução das intervenções, segundo parâmetros usuais, constam na Tabela 46. Os dados da tabela representam o acúmulo das projeções financeiras realizadas nas Tabelas 41 a 45.

Tabela 46. Resumo dos Investimentos Necessários para os Programas/Projetos

Programa/ Projeto	Descrição dos Investimentos	Valor (R$)
Manutenção da universalização do SAA urbano	Investimentos em Reservação, Redes de Distribuição e Ligações Prediais do SAA urbano e implantação de um sistema de tratamento do lodo da ETA	**357.600,00**
Soluções Alternativas Coletivas	Soluções Alternativas Coletivas – SAC para os aglomerados rurais	**770.650,00**
Sistemas Individuais - com disponibilidade hídrica subterrânea	Investimentos nos Sistemas Individuais para atender as populações isoladas, com disponibilidade hídrica subterrânea (poços)	**340.704,00**
Projetos Especiais – Ações emergenciais	Investimentos nos Projetos Especiais para atender as populações isoladas, sem disponibilidade hídrica subterrânea para abastecimento e/ou ações emergenciais através de caminhão pipa.	250.000,00
Gestão e Controle – Estrutura Institucional	Investimentos na qualificação administrativa e institucional, consistindo na estruturação administrativa, custos com a gestão e planejamento dos sistemas, fiscalização, regulação e monitoramento da execução.	**3.080.000,00**

Total dos Investimentos no Abastecimento de Água para o Período	**4.798.954,00**

Fonte: Keyassociados

Todos os custos para as intervenções foram estimados segundo os parâmetros usuais do setor, sem indexação. A distribuição dos custos e investimentos para a execução nos prazos do plano, após aglutinações e otimizações, constará dos Programas e Projetos formatados para atender todas as ações elencadas neste Plano para a universalização e qualificação dos serviços.

3.3.10.1 RECURSOS DA COBRANÇA DE TARIFAS

3.3.10.1.1 RECEITAS E DESPESAS DO PRESTADOR

Grandes e médios consumidores, por tendência nacional, têm diminuído o consumo de água por conta da conscientização ambiental, redução de custos e pela substituição por poços para o consumo de água não potável, o que influencia a arrecadação. A demanda só está em expansão nos pequenos consumidores, beneficiados pela estrutura tarifária.

Em uma análise teórica geral, a curva da demanda descendente reflete a redução das receitas e o aumento dos custos de operação por habitante/unidade consumidora, podendo provocar desequilíbrio econômico-financeiro na operadora.

Na Tabela 47 são demonstrados os valores realizados pela prestadora em Riozinho

, tendo como base as informações contidas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, a partir das séries históricas de três anos disponíveis (2013/2014/2015).

Tabela 47. Resultado Operacional do Prestador no período de 2013-2015

Riozinho					
NATUREZA DA CONTA	**Unidade**	**2013**	**2014**	**2015**	**Média**
Receitas Operacionais Diretas	R$/ano	560.556,59	631.472,77	674.427,56	622.152,31
Receitas Operacionais Indiretas	R$/ano	14.400,03	12.707,35	8.818,78	11.975,39
Despesas Totais de Exploração	R$/ano	592.081,86	513.538,67	473.503,65	526.374,73
Despesas Totais Serv. Dívida	R$/ano	14.296,94	24.998,29	3.280,60	14.191,94
Representatividade do Serviço da Dívida	%	2,5%	3,9%	0,5%	2,2%
Resultado Operacional (Desp. de Exploração + Sv. Dídiva) ÷ (Receitas Operacionais)	%	-5,5%	16,4%	30,2%	14,8%

Fonte: SNIS, 2014.

O resultado operacional do prestador no município de Riozinho, contempla apenas receitas e despesas dos serviços de abastecimento de água, porque não há ligações de esgoto e, portanto, receitas e despesas associadas a este serviço.

As receitas operacionais diretas crescem e os valores da prestação de outra natureza vinculados aos serviços de água, não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por

impontualidade, estão em franca queda, como também demonstrado pela série da Tabela 47.

Os custos do prestador de serviços na operação, administração e manutenção (exploração) para cumprir as atribuições da prestadora na conservação e manutenção do sistema na situação atual, também vêm reduzindo, tendo atingido 473,5 mil no ano de 2015.

Por isso mesmo, o resultado operacional da prestadora no âmbito do município tem apresentado sucessivos aumentos dos superávits, numa média anual de 14,8 % das receitas totais, provavelmente influenciada pela melhor combinação da cobrança de tarifas e apropriação mais justa dos custos operacionais.

Os compromissos com despesas de amortização da dívida e os juros e encargos associados correspondem a apenas 2,2% das receitas médias totais, sem influir na situação econômica do sistema local, a não ser o de seu decréscimo contribuir para os superávits recentes apurados.

O superávit na capacidade econômica do sistema deverá ser direcionado ao crescimento de fatores, como o crescimento da população, o aumento da cobertura (número de economias atendidas) e aumento do consumo per capita, além da necessidade de grandes investimentos no esgotamento sanitário apontados no Plano.

A tarifa média cobrada está dando suporte adequado às despesas do sistema, haja vista o percentual da margem que permanece no prestador para os investimentos. Esse equilíbrio do sistema municipal deverá ser mantido com uma boa política de cobrança de tarifas, redução da inadimplência, e o aproveitamento dos benefícios de crescimento de receitas, como pelo acréscimo de novas ligações, regularização e hidrometração.

Os investimentos do prestador no sistema de abastecimento de água do município constam na Tabela 48.

Tabela 48. Investimentos do Prestador no Sistema de Abastecimento de Água.

Riozinho					
Natureza da Conta	**Unidade**	**2013**	**2014**	**2015**	**Média**
Investimentos Prestador	R$/Ano	12.530,89	111.081,18	7.645,50	43.752,52
Investimentos Prestador - Próprios	R$/Ano	12.530,89	51.687,80	1.571,48	21.930,06
Investimentos Prestador - Onerosos	R$/Ano	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimentos Prestador - Não Onerosos	R$/Ano	0,00	59.393,38	6.074,02	21.822,47
Investimentos Prestador / Habitante /Ano	R$	2,81	24,66	1,68	9,71
Investimentos do Prestador / Receitas Totais	%	2,2%	17,2%	1,1%	6,9%

Fonte: SICONFI / Tesouro Nacional.

O investimento tem oscilado, com predomínio de recursos próprios do prestador, às custas de inversões por conta da operadora CORSAN, mas a aplicação está bem abaixo da margem operacional deixada. A média dos investimentos no período analisado ficou em torno de 7% das receitas totais.

Ressalte-se que os novos investimentos da prestadora terão que continuar suportando os fatores que influenciam as demandas: aumento da população, avanço da cobertura e aumento do consumo per capita.

3.3.10.1.2 RECEITAS E DESPESAS DA OPERAÇÃO DIRETA

Não há parâmetros internos do município disponíveis para a projeção precisa das receitas e dos custos da operação direta, pois ainda não há essa prestação dos serviços de abastecimento de água.

Os custos da Tabela 49 foram calculados sobre valores praticados em contratos de prestação dos serviços discriminados em outros municípios.

Tabela 49. Custos Operacionais dos Subsistemas Rurais

Subsistema	Descrição	Unidade	Custos			
			Mensal (R$)	Anual (R$)	Período de Apuração dos Custos	Valor do Período do Plano
SACs	Operação e Manutenção do Sistema Automático	Contrato	5.000,00	60.000,00	20	1.200.000,00
	Análises de potabilidade					
	Insumos					
Populações Isoladas, com Disponibilidade Hídrica Subterrânea	Operação e Manutenção do Sistema Automático, com Análises de potabilidade e Insumos incluídos	Contrato	5.000,00	60.000,00	20	1.200.000,00
Total						**2.400.000,00**

Fonte: Keyassociados

A tarifa do serviço básico praticado pela prestadora de serviços CORSAN é de R$ 72,22/mês por economia, a tarifa social é de R$ 29,22.

Considerando as condições peculiares a serem enfrentadas na implantação do subsistema rural de abastecimento de água e a situação social de muitos desses usuários, estimamos a receita futura com uma tarifa média de R$ 50,00 por economia.

Desta forma, a cobrança pelos serviços resulta em receitas de aproximadamente R$ 2,28 milhões no período.

[392 economias x 12 meses x 13 (média anos de cobrança) x R$ 50,00 = R$ 2.277.600,00]

Tabela 50. Resultado das Operações de Abastecimento de Água do Titular

NATUREZA DA CONTA	Anuais (R$)	Quantidade de Anos	Valor do Período (R$)
Receitas Operacionais – Receitas de tarifas	175.200,00	13	2.277.600,00
Despesas de Operação e Manutenção	120.000,00	20	2.400.000,00
Resultado Operacional	55.200,00	-	-122.400,00

Fonte: Keyassociados

O resultado operacional do subsistema aponta para um déficit de pouco mais de cem mil reais no período do Plano, mas o subsistema gera superávits no comparativo anual, como demonstrado na Tabela 50. Os superávits só não compensam no período do Plano analisado porque os custos dos contratos vinculados a essa operação são incorridos desde

logo, enquanto a receita se posterga em cerca de 3 anos. O retorno total das despesas adiantadas aponta para a sua recuperação em três anos após o período do Plano.

3.3.11 SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento universalizados significa que a gestão dos serviços assegurará a manutenção das infraestruturas existentes para a prestação dos serviços aos usuários atuais e a antecipação ou remodelação da infraestrutura para poder responder às necessidades dos novos usuários oriundos da evolução da população e do avanço da cobertura dos serviços. As receitas de tarifas das ligações adicionais/marginais, na maior parte das vezes, porém, cobrem apenas os custos operacionais e de manutenção e produzem pequena parcela de recursos financeiros para a renovação ou ampliação dos equipamentos.

A universalização dos serviços, portanto, só se realiza com base em importantes investimentos públicos, onerosos ou a fundo perdido. A extensão dos sistemas depende de financiamentos públicos, o que afasta uma lógica de gestão baseada exclusivamente no princípio de que as receitas devem cobrir os investimentos necessários à expansão dos sistemas.

A sustentabilidade econômica está também ligada à prestação dos serviços com qualidade, particularmente no que tange ao bom funcionamento das infraestruturas, sem desperdícios, e à qualidade e regularidade da oferta do produto.

Revela-se, assim, uma íntima articulação entre as diferentes dimensões da sustentabilidade, pois a sustentabilidade econômica é condição para a sustentabilidade ambiental. Aliás, eficiência e sustentabilidade econômica são um dos princípios fundamentais na prestação dos serviços de saneamento, conforme o art. 2º da Lei Federal nº 11.405/2007. A mesma lei determina também que as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro são requisitos de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico (art. 11) e que a sustentabilidade econômico-financeira será, na medida do possível, assegurada pela cobrança de tarifas ou preços públicos pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, para os serviços separados ou conjuntamente (art.29).

O PLANSAB apresenta uma abordagem um pouco mais flexível, não aponta unicamente a cobrança dos usuários como forma de alcançar a sustentabilidade, que se completaria com investimentos de recursos financeiros regulares e suficientes para o seu financiamento e a adoção de modelo de gestão institucional com custos adequados para a atividade-meio. Por isso mesmo, é que o Governo Federal vem disponibilizando recursos de seu orçamento (OGU), notadamente para a execução de obras de implantação de sistemas visando a universalização do acesso.

O art. 29 elenca os recursos oriundos das prestadoras executoras, provenientes das tarifas de prestação de serviços, como preferenciais, e complementares os da União (recursos orçamentários, transferidos a “fundo perdido”, e normalmente com contrapartidas), Estado e Município e os financiamentos onerosos.

Os subsídios

Os subsídios para o sistema podem dar-se de duas formas: diretos, como por exemplo os recursos do OGU, e cruzados, que se originam da redistribuição dos recursos oriundos da própria cobrança da tarifa pela prestação do conjunto dos serviços. Ainda se aplica nas companhias estaduais o modelo vigente antes da Lei do Saneamento, o chamado subsídio cruzado, que consiste na transferência de benefícios obtidos em outras operações para compensar a insuficiência do preço praticado em setores específicos, ou em outras palavras, na prática de preços segundo custos médios.

Na prática, o subsídio cruzado ocorre internamente, na estrutura das tarifas, em que determinadas categorias de consumo subsidiam outras, possibilitando preços sociais para usuários de baixa renda. E de uma operação para outra, com a receita tarifária do abastecimento de água financiando investimentos no esgotamento sanitário, ou a receita em um município garantindo a cobertura do custo de outros deficitários.

A nova Lei expressamente recepcionou o sistema de subsídio definindo-o como instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, inclusive sendo a política de subsídios também requisito de validade dos contratos, como expressão da asseguração da sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas, do desenvolvimento social e do direito à saúde.

Dois aspectos importantes a ressaltar na política de subsídios: primeiro, devem destinar-se efetivamente a populações e localidades de baixa renda, e segundo, exigem a segregação da contabilidade em níveis que informem de forma transparente as variáveis relevantes à focalização nos usuários vulneráveis.

A política de subsídios deverá ser adotada no sistema a ser operado diretamente pelo município, uma vez que a população com maior dificuldade de acesso aos serviços e que demanda investimentos de monta para a oferta é justamente composta por habitantes cujas condições econômicas se enquadram na vulnerabilidade. E mais, os investimentos iniciais deverão ser suportados por subvenção ao sistema, com recursos orçamentários ou captados nas fontes federais elencadas no capítulo 4.

3.3.11.1 SITUAÇÃO DAS CONTAS MUNICIPAIS

Os dados disponíveis no diagnóstico econômico-financeiro são da execução orçamentária de 2012, cujos indicadores apontavam equilíbrio financeiro, viabilizando a captação de recursos externos visando a cumprir as metas de governo, principalmente os projetos de planejamento estratégico, cuja implantação requer volumes de monta.

O resultado das contas demonstra que em 2012, o Município apresentava superávit em suas contas de R$ 1,5 milhão, ou 10,7% de sua receita anual, e que vinha atendendo às normas da Lei de Responsabilidade Fiscal, cujas normas de finanças públicas têm o propósito de assegurar a transparência dos gastos públicos e a consecução das metas fiscais mediante permanente observância dos limites fixados pela lei e o controle da despesa e dívida públicas em observância aos limites estabelecidos.

A despesa total com pessoal estava em 38,5% da receita corrente líquida, bem distante próxima dos limites prudencial e legal da LRF para esse gasto municipal.

A análise sintética dos resultados da execução orçamentária e financeira foi ampliada para os anos seguintes a partir da extração de dados do Balanço Anual dos Municípios e Relatório de Gestão Fiscal – RGF relativos ao triênio 2013-2015, disponíveis no Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro – SICONFI. A Tabela 51 contém as contas municipais totais do Município, os gastos com o saneamento ambiental e a representatividade destas despesas frente as contas totais no triênio.

Tabela 51. Receitas e Despesas Totais e com Saneamento – 2012 a 2015.

Riozinho						
RUBRICA	**Unidade**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**MÉDIA**
População	Hab.	4417	4460	4504	4547	4482
RECEITAS Totais	R$/ano	14.419.588,08	14.870.136,90	14.822.597,11	17.671.517,95	15.445.960,01
DESPESAS Totais	R$/ano	12.878.908,76	13.947.756,12	13.928.842,74	14.046.007,77	13.700.378,85
Superávit / Déficit	R$/ano	1.540.679,32	922.380,78	893.754,37	3.625.510,18	1.745.581,16
Receita / Habitante	R$	3.264,57	3.333,83	3.291,11	3.886,17	3.443,92
Despesas com Saneamento Básico	R$/ano		4.042,10	85.536,65	3.000,00	30.859,58
Investimentos em Gestão Ambiental	R$/ano		50.857,50	171.839,01	135.816,08	119.504,20
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental	R$/ano		54.899,60	257.375,66	138816,08	150.363,78
Despesas com Saneamento Básico / Despesas Totais	%		0,00%	0,01%	0,00%	0,002
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental / Desp. Totais	%		0,40%	0,018	1,00%	0,011
Despesas com Saneamento Ambiental por Hab.	R$		12,31	57,15	30,53	33,39

Fonte: Concremat, 2013 e SICONFI / Tesouro Nacional

O resultado das contas demonstra que o município continua atendendo as normas da Lei de Responsabilidade Fiscal, pois os dados apontam que no período há bom equilíbrio e estabilidade financeira, abrindo a possibilidade da tomada de empréstimos para a realização de investimentos. Verifica-se sucessivos superávits no período de 2012 a 2015, que representam em média 11,3% do total das receitas arrecadadas.

São ruins as receitas tributárias próprias do Município, porque quase 80% da arrecadação se referem a transferências. A cota do FPM é a que mais contribui com esse volume (cerca de 48%), a do ICMS+IPVA representa mais cerca de 23% das transferências e uma significativa parcela refere-se ao FUNDEB e a outras transferências correntes.

As receitas próprias municipais são compostas pela arrecadação dos tributos ISS e IPTU, nessa ordem (38% e 22% das receitas tributárias em 2012), a retenção do IRRF, e com menor importância o ITBI.

As despesas detalhadas revelam que os custos de saneamento básico urbano são irrelevantes. Se somadas às destinações à gestão ambiental, entretanto, equivalem a cerca de 150 mil reais anuais, ainda assim percentualmente irrisórias frente às receitas totais. Estas despesas resultam uma média R$ 33,39 por habitante/ano, mas, são mais vinculadas

aos serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos do que aos serviços de abastecimento de água.

Os investimentos específicos dos serviços de abastecimento de água, entretanto, não são de aporte financeiro da Administração Municipal, como são os de drenagem e a política de resíduos, que são sustentados pela arrecadação tributária, de modo que os dados expostos servem apenas para a avaliação da viabilidade de realização de investimentos com recursos orçamentários próprios nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Atualmente não há investimentos diretos do Município no Sistema de Abastecimento de Água.

Os recursos para as soluções alternativas e para a implantação de um sistema de gestão e controle dos serviços de água na zona rural deverão ser buscados nas fontes de financiamento descritas no capítulo seguinte.

3.3.11.2 INVESTIMENTOS COM DOTAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS, DO MUNICÍPIO E/OU DO CONSÓRCIO

A concretização do planejamento contido neste Plano depende das disponibilidades orçamentárias governamentais e da obtenção de financiamentos em nível estadual, federal ou internacional. Trata-se de uma condição normal identificada na maioria dos municípios, principalmente em virtude do incremento das responsabilidades atribuídas aos municípios, em detrimento da redução dos repasses de recursos federais.

Trata-se de uma condição normal identificada na maioria dos municípios nacionais, principalmente em virtude do incremento das responsabilidades atribuídas aos municípios, em detrimento da redução dos repasses em termos de arrecadação federal.

Os indicadores orçamentários do Município são satisfatórios para cumprir critérios de elegibilidade financeira. Portanto contam com uma avaliação positiva de capacidade de endividamento. O município atende plenamente os limites definidos por Resolução do Senado Federal para prestar garantias e contrair empréstimos, conforme os dados da STN/MF, inclusive em relação ao limite de alerta de que trata o inciso III do § 1º do art. 59 da Lei de Responsabilidade Fiscal, com capacidade de contrair empréstimos e operar antecipação da receita, nos limites percentuais das receitas correntes líquidas estabelecido pelo Senado para essas operações de crédito. O comprometimento com as dívidas é de apenas 2,3%.

Também não há comprometimento por garantias dadas pelo Município, de modo que pode avalizar ou garantir novas operações de crédito, conforme dados da Secretaria do Tesouro Nacional, o que torna o ambiente financeiro propício às contratações de empréstimos.

Além disso, verifica-se uma posição confortável e estável do Município relativamente às suas finanças, já que apresenta equilíbrio nas contas e indicadores satisfatórios para cumprir critérios de elegibilidade financeira, além de superávits operacionais do prestador no âmbito do Município. Portanto, possui capacidade financeira de realizar investimentos, inclusive, se necessário, a destinação de recursos orçamentários do município e/ou do Consórcio, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços de abastecimento de água.

3.3.11.3 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS PARA A SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA

Para a avaliação da sustentabilidade do sistema de abastecimento de água do município de Riozinho, consideramos os custos continuados decorrentes da expansão do regime de operação, tais como ampliação de períodos de bombeamento e tratamento e carga horária de operadores, como suportáveis pelo crescimento vegetativo das ligações e tarifas decorrentes.

As demais intervenções, as que envolvem o incremento de meios de produção e os avanços de cobertura, com adoção de soluções e alternativas para populações não atendidas, são objeto das projeções visando o dimensionamento dos investimentos necessários e a prospecção de fontes de financiamento para suportar a prestação dos serviços em prazos longos. A avaliação da sustentação econômica dessas intervenções impõe a gestão dos serviços com variação da modalidade de execução e contém a indicação de fontes de captação de recursos onerosos e não onerosos.

Nessa avaliação, passamos a considerar a capacidade econômica do próprio município, a possibilidade de apoio e compensações ou adiantamentos do Consórcio e os investimentos necessários, possíveis e previstos pela prestadora dos serviços (concessionária). Especialmente para essa última análise, as projeções de investimentos e as receitas contemplam a projeção populacional e a ampliação da cobertura até a universalização (ou manutenção da universalização) nos prazos predefinidos.

De acordo a tabela resumida (Tabela 52), considerando todos os investimentos e metas para a universalização e adequação dos serviços, conclui-se que a avaliação econômica financeira do conjunto das soluções, para o período de 20 anos do Plano, projeta resultado financeiro altamente positivo, devido à margem operacional alta da prestadora no âmbito do município.

Tabela 52. Investimentos por Responsável, Disponibilidades e Captação e Fontes Alternativas

Responsabilidade	Investimento	Valor	Fonte Indicada	Disponibilidade	Déficit/ Superávit	Fontes Alternativas
Prestadora	Manutenção da universalização do SAA urbano	357.600,00	Recursos Próprios do Prestador**	0,00	1.478.282,81	Não há necessidade de captação, pois há amplo superávit
			Superávit de Receitas	1.835.882,81		
Total Prestador		**357.600,00**		**1.835.882,81**	**1.478.282,81**	
Ente Titular	Soluções Alternativas Coletivas	770.650,00	Receitas com Tarifas (resultado operacional negativo)	-122.400,00	-1.233.754,00	Captação de Financiamento Oneroso
	Sistemas Individuais - com disponibilidade hídrica subterrânea	340.704,00				
	Projetos Especiais - Sem Disponibilidade Hídrica Subterrânea	250.000,00	Recursos do Orçamento	0,00	-3.330.000,00	Subvenções e Financiamentos não Onerosos e Destinação de Recursos em

Responsabilidade	Investimento	Valor	Fonte Indicada	Disponibilidade	Déficit/ Superávit	Fontes Alternativas
	Gestão e Controle – Estrutura Institucional	3.080.000,00				Orçamentos Futuros
Total Ente Titular		4.441.354,00		-122.400,00	-4.563.754,00	

* Mantida a Informação do prestador e ignorada a média de investimentos anuais do período 2013-2015

Fonte: Keyassociados

Em relação à responsabilidade da prestadora de serviços de água – CORSAN, o Plano de Investimentos, conforme informação de 11 de maio de 2017[13], indica que não há investimentos previstos para o sistema de abastecimento de água do município de Riozinho.

A tabela, entretanto, indica a necessidade de recursos para a manutenção da universalização do acesso ao serviço, mas bem em valor bem abaixo do resultante da utilização da margem operacional nos anos recentes.

Além disso, a necessidade de recursos será ainda menor na medida da articulação institucional entre a prestadora e o titular visando implementar o cumprimento do dever dos loteadores em proceder a realização de obras de infraestrutura, por força do disposto na legislação pertinente.

A prestadora delegada necessita, portanto, apenas de pequenos ajustes de fluxo de caixa, com antecipação de investimentos a serem rapidamente recuperados dentro do período de planejamento e com previsão de retorno dos superávits logo a seguir.

A análise da responsabilidade direta do ente titular, porém, aponta para uma necessidade de investimentos de recursos na ordem de 4,6 milhões, já que o superávit financeiro do sistema urbano não se comunicará, nem pela via do subsídio. Mas viável de ser superado pela via de captação de recursos não onerosos, linhas de financiamentos disponíveis e destinação de recursos do orçamento municipal.

A captação da responsabilidade do ente titular é bem relevante no contexto do planejamento global da universalização, ainda mais que o déficit a ser captado, preferencialmente de fontes não onerosas, chega a representar 1,5% de toda a potencial arrecadação do Município para os 20 anos. Por isso, não é adequado comprometimento exclusivo de recursos orçamentários, devendo ser focados os financiamentos das fontes indicadas no capítulo seguinte.

3.3.12 MODELOS E ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO

3.3.12.1 FONTES DE SUBVENÇÃO E FINANCIAMENTOS

A seguir são apresentadas fontes e modelos de financiamentos possíveis para os serviços de abastecimento de água, a maioria dos mesmos aplicáveis também para os serviços de esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

3.3.12.1.1 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NO MINISTÉRIO DAS CIDADES

[13] CORSAN. Inf. nº 010/2017 – AGEPRO/DEXP. Informações ao PRO-SINOS para Revisão dos Planos de Saneamento.

Há uma repartição de competências estabelecida na esfera federal quanto ao repasse de recursos para iniciativas ligadas ao saneamento básico: no tocante ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, cabe ao Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, atender as linhas de financiamento para os municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental tem por objetivo a promoção do acesso universal aos serviços, a preços e tarifas justas, mediante atendimento aos requisitos de qualidade e regularidade, com controle social, tal qual a política de saneamento básico. Para tanto, adota dois eixos estratégicos de atuação: um voltado ao planejamento, formulação e implementação da política setorial, respeitando o pacto federativo, e outro relacionado à identificação de novas fontes de financiamento que assegurem a contínua elevação dos investimentos no setor.

Um recorte com dados recentes, entre 2011 e 2013, mostra que aproximadamente R$ 26,6 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e operações de financiamento foram destinados para saneamento básico e havia uma previsão de R$ 38,4 bilhões para o triênio 2014/15/16. Porém, os recursos foram contingenciados, e não alcançaram sequer um terço do inicialmente previsto.

A situação atual dos recursos previstos para o Saneamento básico é ainda mais preocupante: dados do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP) divulgados em 2016, relativos ao 3º Balanço do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) 2015-2018, dão conta de que apenas 2,12 % (R$ 5,4 bilhões) dos investimentos do Programa são destinados ao saneamento básico, inseridos no eixo Infraestrutura Social e Urbana, em obras relativas à água potável, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos.

As fontes atuais de financiamento resumem-se ao Programa Saneamento para Todos, para o qual são aportados recursos advindos do FGTS. As orientações, disposições e procedimentos válidos para o programa constam na Instrução Normativa nº 14 do Ministério das Cidades, de 30 de maio de 2014.

Podem participar do Programa Saneamento para todos – Mutuários Públicos, as empresas públicas e as sociedades de economia mista constituídas com a finalidade de prestar serviços públicos de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário, controladas diretas ou indiretamente por Estados e Municípios.

Modalidade Abastecimento de Água

O Programa financia empreendimentos na modalidade de Abastecimento de Água e se destina ao investimento em atividades de captação, adução de água bruta, reservação e tratamento de água, adução de água tratada, reservação de água tratada e distribuição até o ponto de consumo.

São financiáveis pelo Programa:

a) Elaboração de projeto básico, de estudos complementares ao projeto básico, e projeto executivo do empreendimento, estes limitados a 3 % do valor do investimento;

b) Serviços preliminares, limitados a 4 % do valor do investimento;

c) Execução de obras e serviços associados a intervenções de abastecimento de água, incluindo a aquisição e instalação de equipamentos novos, envolvendo:

- Captação subterrânea;
- Captação superficial;
- Estação de tratamento de água - ETA;
- Tratamento e disposição de lodo de ETA;
- Estação elevatória;
- Adução de água;
- Reservação;
- Rede de distribuição de água;
- Ligações prediais e intradomiciliares de água;
- Setorização de rede de distribuição de água;
- Implantação, ampliação ou melhoria de sistemas de reuso de água de serviço da estação de tratamento de água;
- Substituição de redes de distribuição;
- Implantação, ampliação ou melhoria de instalações laboratoriais de controle da qualidade da água.

d) Ações complementares de controle e redução de perdas:

- Implantação, ampliação ou melhoria do planejamento;
- Implantação, ampliação ou melhoria do controle operacional;
- Implantação, ampliação ou melhoria de micromedição;
- Implantação, ampliação ou melhoria de macromedição e pitometria;
- Substituição de ramais prediais, redes de água e de adutoras que apresentem relevantes de perdas;
- Reabilitação de unidades operacionais.

e) Elaboração do cadastro técnico do empreendimento;

f) Execução de obras complementares à implantação e/ou ao adequado desempenho do empreendimento;

g) Execução de ações de preservação ambiental (limitado a 5 % do valor do investimento);

h) Execução de trabalho social que vise a sustentabilidade socioeconômica e ambiental do empreendimento;

i) Elaboração de Plano de Reassentamento e medidas compensatórias;

j) Reassentamento de famílias cuja remoção se faz indispensável para a implantação do empreendimento;

k) Aquisição de terreno.

É vedado o financiamento para a ampliação do sistema de produção de água nos municípios que apresentam indicador de perdas na distribuição de água superior a 40,0 %, mas poderão ser aceitas propostas que envolvam o aumento da produção de água, desde que previstas iniciativas de redução de perdas que englobem setorização e zonas de medição e controle, macromedição e pitometria, micromedição e melhoria dos controles operacionais.

Os empreendimentos nesta modalidade devem ainda, cumulativamente, definir o manancial abastecedor e a alternativa de tratamento atender a legislação sobre padrão de potabilidade; prever as ligações domiciliares; assegurar compatibilidade com a capacidade de produção de água instalada; apresentar o projeto de trabalho social quando o empreendimento provocar mudança direta nas relações dos serviços ou mudanças no uso dos mesmos.

Desenvolvimento Institucional

Destina-se à implantação de um conjunto de ações integradas que visem à melhoria da gestão do prestador de serviços e da qualidade da prestação dos serviços – planos de melhoria circunstanciados na situação operacional e financeira do prestador do serviço - assegurando eficiência, eficácia e efetividade aos serviços.

As ações devem ser integradas e articuladas, envolvendo sistema de planejamento, reestruturação organizacional, revisão e modernização dos sistemas e processos, programa sistemático de capacitação e qualificação de pessoal e integração dos diversos processos administrativos.

São financiáveis, dentre outras ações: plano para a melhoria da gestão; sistemas integrados de prestação de serviços; cadastros técnicos e de consumidores ou modelagens; melhorias da gestão da qualidade da água; e da eficiência no consumo de energia e combustível; melhoria de sistemas de informação gerencial, de faturamento, cobrança ou gestão comercial; melhoria dos controles operacionais; padronização e automatização de unidades operacionais. São financiáveis também os veículos devidamente adaptados destinados aos sistemas integrados, laboratórios móveis para o controle da qualidade da água para consumo humano e monitoramento ambiental.

Redução e Controle de Perdas

Destina-se à implantação de um conjunto de ações pelos prestadores de serviços públicos de saneamento com vistas ao alcance de metas de redução e controle de perdas no sistema de abastecimento de água, considerando as políticas, normas e procedimentos que permitam obter, processar, analisar e divulgar dados relativos ao sistema.

As ações serão implementadas por intermédio de quatro das sete intervenções enumeradas a seguir:

- Macromedição, pitometria e automação no sistema distribuidor;
- Sistema de cadastro técnico e modelagem hidráulica;
- Redução e controle de perdas reais;
- Redução e controle de perdas aparentes;
- Redução e controle do uso da energia;
- Sistema de planejamento;
- Trabalho social.

- Elaboração de estudos complementares ao projeto básico e de projetos executivos do empreendimento objeto do financiamento.
- Serviços preliminares.

Estudos e Projetos

Destina-se à elaboração de estudos de concepção e de projetos para empreendimentos de saneamento que disponham de recursos para a sua execução, oriundos de financiamentos com Organismos Nacionais ou Internacionais ou em programas com recursos do Orçamento Geral da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios.

São financiáveis nesta modalidade os seguintes itens:

a) Elaboração de estudos de concepção e projeto básico de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário;

b) Elaboração de projetos executivos de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário;

c) Elaboração de estudos e projetos de Desenvolvimento Institucional e de Redução e Controle de Perdas;

d) Elaboração de estudos ambientais, desde que vinculados ao projeto de engenharia objeto do financiamento.

3.3.12.1.2 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NA FUNASA

Na esfera federal, a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA é a responsável por alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e melhorias sanitárias domiciliares.

A FUNASA, por intermédio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública, está inserida no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), do Ministério das Cidades, assumindo a responsabilidade de elaborar e implementar o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

Competem à FUNASA prioritariamente as ações de saneamento para o atendimento de municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas e de assentamentos.

Saneamento para a Promoção da Saúde

A ação Saneamento para a Promoção da Saúde integra o programa institucional Engenharia de Saúde Pública, que financia pesquisas de técnicas inovadoras para redução de agravos ocasionados pela falta ou inadequação do saneamento básico.

São exemplos dos efeitos das ações de saneamento na saúde a água de boa qualidade para o consumo humano, seu fornecimento contínuo e melhorias sanitárias domiciliares, que asseguram a redução e controle de várias doenças.

Sistema de Abastecimento de Água

Esta ação tem como objetivo fomentar a implantação de sistemas de abastecimento de água para controle de doenças e outros agravos, com a finalidade de contribuir para a redução da morbimortalidade provocada por doenças de veiculação hídrica e para o aumento da expectativa de vida e da produtividade da população.

Nesta ação, são financiadas a execução de serviços de projetos de abastecimento de água, tais como: captação de água bruta em mananciais superficiais; captação subterrânea; adutora; estação elevatória de água; estação de tratamento de água; reservatórios; redes de distribuição; e ligações domiciliares.

Melhorias Sanitárias Domiciliares

Melhorias sanitárias domiciliares são intervenções promovidas com o objetivo de atender necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

O Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares tem os seguintes objetivos:

a) Implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas;

b) Contribuir para a redução dos índices de morbimortalidade provocados pela falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar;

c) Dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos e fomentar a implantação de oficina municipal de saneamento.

O conceito de melhorias sanitárias neste programa de repasse de recursos não onerosos está relacionado ao saneamento individual do domicílio.

Saneamento Rural

Além de apoiar técnica e financeiramente municípios com até 50 mil habitantes, a FUNASA é responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios. Inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas e populações ribeirinhas.

São ações de saneamento em áreas rurais deste Programa:

a) Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
b) Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
c) Implantação de melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, incluindo a implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva – cisternas.

A política de saneamento básico, na abordagem e na execução, deve considerar a integralidade das ações, a concepção de territorialidade rural e a integração com outros programas e políticas públicas em andamento. Aplicam-se em especial os princípios e diretrizes do PLANSAB, que tem como um de seus objetivos promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais com vistas à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados, a participação e controle social.

Projetos de Laboratórios

A FUNASA também desenvolve atividades de elaboração de projetos de edificações e de diretrizes para projetos de laboratórios orientados para a saúde pública, perpassando as

áreas de atenção à saúde, de vigilância epidemiológica, de saúde indígena e saúde ambiental, especialmente, o controle da qualidade da água.

Saúde Ambiental

O Programa denominado Saúde Ambiental contempla ações estratégicas: de segurança da água, que identifica e prioriza perigos e riscos em sistemas de abastecimento de água para consumo humano, desde o manancial até o consumidor; de controle da qualidade da água para consumo humano a fim de garantir padrão de qualidade compatível ao estabelecido na legislação vigente; de educação em saúde ambiental, consciência crítica do cidadão, estímulo a participação, controle social e sustentabilidade socioambiental; atuação em apoio aos municípios atividades de resposta em desastres ocasionados por inundação, especialmente no que tange ao controle da qualidade da água para consumo humano.

3.3.12.1.3 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Programa Produtor de Água

O Produtor de Água é uma iniciativa que tem como objetivo a redução da erosão e assoreamento dos mananciais nas áreas rurais. O programa, de adesão voluntária, prevê o apoio técnico e financeiro à execução de ações de conservação da água e do solo, como, por exemplo, a construção de terraços e bacias de infiltração, a readequação de estradas vicinais, a recuperação e proteção de nascentes, o reflorestamento de áreas de proteção permanente e reserva legal, o saneamento ambiental, etc.

Prevê também o pagamento de incentivos (ou uma espécie de compensação financeira) aos produtores rurais que, comprovadamente contribuem para a proteção e recuperação de mananciais, gerando benefícios para a bacia e a população. Esses projetos, de adesão voluntária, são voltados àqueles produtores rurais que se proponham a adotar práticas e manejos conservacionistas em suas terras com vistas à conservação do solo e da água.

Como os benefícios advindos das práticas implementadas ultrapassam as fronteiras das propriedades rurais, beneficiando os demais usuários da bacia, os projetos preveem a remuneração dos produtores participantes com base nos benefícios gerados em sua propriedade. A concessão dos incentivos ocorre somente após a implantação, parcial ou total, das ações e práticas conservacionistas previamente contratadas e os valores a serem pagos são calculados de acordo com os resultados: abatimento da erosão e da sedimentação, redução da poluição difusa e aumento da infiltração de água no solo.

Trata-se de um programa moderno, alinhado com a tendência mundial de pagamento por serviços ambientais e perfeitamente ajustado ao princípio do provedor-recebedor, largamente adotado na gestão dos recursos hídricos, que prevê a bonificação aos usuários que geram externalidades positivas em bacias hidrográficas.

Normalmente esses projetos nascem de parcerias entre instituições atuantes na bacia hidrográfica ou município, podendo ser prefeituras, consórcios públicos, empresas de saneamento, órgãos ligados à área de saneamento ambiental, comitês de bacia, ONGs e afins.

3.3.12.1.4 OUTRAS FONTES DE FINANCIAMENTO

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES é uma empresa pública federal, que disponibiliza uma linha de financiamento voltada para o Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos.

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

É possível financiar investimentos relacionados a:

a) Abastecimento de água;
b) Esgotamento sanitário;
c) Efluentes e resíduos industriais;
d) Resíduos sólidos;
e) Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas)
f) Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
g) Desenvolvimento institucional;
h) Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
i) Macrodrenagem

Ministério da Integração Nacional – MIN

O Ministério da Integração Nacional possui programas e ações voltados para o abastecimento de água, como: construção de canais adutoras, sistemas simplificados para abastecimento de água e irrigação.

Dentre os programas existentes, destaca-se o programa Água para Todos, instituído em 2011, em consonância com as diretrizes e objetivos do Plano Brasil sem Miséria e associado no Plano Plurianual 2012-2015 aos objetivos e metas do Programa 2069 - Segurança Alimentar e Nutricional.

Estão entre os objetivos do Plano estão a elevação da renda familiar per capita da população em situação de extrema pobreza, ampliação do acesso dessa população aos serviços públicos e a oportunidades de ocupação e renda, por meio de ações de inclusão produtiva. Para dar cumprimento a essas diretrizes e objetivos, agrega três eixos de atuação que são a transferência de renda, o acesso a serviços públicos e a inclusão produtiva.

Inserido no segundo eixo de atuação, encontra-se o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - Água para Todos, gerenciado pela Secretaria de Desenvolvimento Regional, programa destinado a promover a universalização do acesso à água em territórios rurais, tanto para consumo humano quanto para a produção agrícola e alimentar, com prioridade de atendimento as famílias que vivem em situação de pobreza e extrema pobreza, inscritas no Cadastro Social Único (CadÚnico) do governo federal do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, com renda per capita de até R$ 154,00 (cento e cinquenta e quatro reais), ou não inscritas, mas que detenham o perfil.

Embora seja de abrangência nacional, o Programa tem priorizado o semiárido, onde se concentra o maior número de famílias que vivem em situação de vulnerabilidade social, com as tecnologias das cisternas de consumo, os sistemas coletivos de abastecimento e barreiros (pequenas barragens) e os kits de irrigação.

Fundo de Defesa de Direitos Difusos - Ministério da Justiça

O Fundo de Defesa de Direitos Difusos, do Ministério da Justiça, através de seu Conselho Federal Gestor, seleciona projetos, por meio de edital, de áreas do meio ambiente. Dentro desta área, os recursos podem ser aplicados para ações de manejo e gestão de resíduos sólidos ou outros.

Os recursos são oriundos de multas aplicadas decorrentes da violação de direitos difusos. Poderão receber recursos pessoas de direito pública das esferas municipal, estadual e federal.

Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) - Ministério do Meio Ambiente

O Fundo Nacional de Meio Ambiente é uma unidade do Ministério do Meio Ambiente, que tem como missão contribuir, como agente financiador, por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional de Meio Ambiente.

O FNMA atua através do lançamento de demandas espontâneas para os quatro eixos do saneamento básico, podendo encaminhar projetos para a captação dos recursos instituições públicas, municípios, consórcios públicos ou cooperativas.

Banco Mundial - BIRD

O BIRD é um organismo financeiro internacional que aporta recursos externos para ações de saneamento básico, oferecendo a mutuários públicos ações relativas ao abastecimento de água potável, tratamento de esgotos, gerenciamento de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

Os financiamentos se processam em dólar americano, o que embute um risco cambial, têm custos para o município ou prestador e dependem de sua capacidade de endividamento e pagamento. Além disso, em virtude dos custos de transação e da complexidade de negociação, o banco estabelece valores mínimos.

Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID

O BID trabalha para melhorar a qualidade de vida na América Latina e no Caribe. Sua atuação se dá nas áreas da saúde, educação e infraestrutura, através do apoio financeiro e técnico aos países que trabalham para reduzir a pobreza e a desigualdade.

Oferece financiamentos para mutuários públicos nos quatro eixos do saneamento. O financiamento normalmente é concedido em dólar, embutindo risco cambial à operação, tem custo para o município ou prestador e depende de sua capacidade de endividamento e de pagamento, e também é sujeito a de valor mínimo pelo seu custo de transação e complexidade de negociação, sendo alternativa mais adequada para as Agências de Desenvolvimento Regional ou Consórcios Públicos.

Fundos de Infraestrutura

Estão ligados a fontes subordinadas de longo prazo, com custos mais elevados, sendo uma fonte nova e complementar de longo prazo para financiamento de itens de projetos que não são financiados pelo BNDES ou outro financiador sênior.

A participação é feita sob forma de dívida subordinada a conversíveis ou ações preferenciais, com perspectiva de longo prazo (6 a 8 anos) e preferência por títulos indexados à inflação. Opera com preços maiores em comparação a outras fontes de financiamento devido a uma posição inferior na estrutura de capital do projeto.

Fontes de Financiamento Internacionais / Agências Multilaterais: BID/IFC/BEI

Dependem de liquidez internacional e possuem flexibilidade no perfil de amortização (adequação ao fluxo de caixa do projeto) e sem incidência de imposto de renda retido na fonte (IRRF) no pagamento de juros.

Tem interesse nas operações com o setor de saneamento devido ao impacto social e de desenvolvimento associados ao resultado dos projetos. Recursos em EUR/USD em taxa variável (Libor) que implicam na introdução de risco de juros e cambial e/ou em custo de hedging para juros e moeda.

Há possibilidade de realização de operações em reais, a depender de custos de “swap”. Com prazos até 5 a 10 anos e custos, dependendo da liquidez do mercado interbancário internacional (atualmente baixa).

3.4 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Riozinho foi desenvolvido a partir da consolidação e diagnóstico do sistema existente, a projeção do crescimento populacional até o ano de 2036 e as demandas atuais e futuras.

Essa fase de prospecção e planejamento estratégico define as demandas e as expectativas dos gestores e usuários, os agentes envolvidos, a previsão de consequências e a projeção de infraestrutura, através da proposição de cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear as ações presentes e futuras. Em função disso, é estabelecida uma matriz de alternativas para a resolução dos problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Assim, podem-se transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do plano estratégico de execução de programas, projetos e ações.

Ainda, essa prospectiva estratégica serve para a efetiva avaliação, por meio de instrumentos de análise e antecipação, das estratégias de atuação para o alcance das melhorias das condições dos serviços saneamento, considerando as especificidades de planejamento territorial e as características locais.

As estratégias de atuação buscarão, no horizonte temporal definido (20 anos), a ampliação da oferta dos serviços com vistas à universalização, sua qualificação e adequação às leis e normas que organizam o setor, em especial a Lei federal n° 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico.

Os Desafios da Universalização

O acesso aos serviços de saneamento básico transcende os aspectos econômicos - a relação do fornecedor com o usuário – configura verdadeira conquista de cidadania e elevação dos padrões de qualidade de vida, fator indispensável ao desenvolvimento e ao bem-estar individual e coletivo.

Trata da implementação de políticas públicas. Constata-se, sobretudo, que se mantêm carentes de atendimento as populações mais excluídas dos serviços básicos de saneamento, cuja maioria se encontra no meio rural e em comunidades mais afastadas de grandes centros urbanos.

A contextualização das circunstâncias que envolvem o setor e o entrelaçamento com a prática regulatória aponta, então, para desafios e realizações em que transparecem obstáculos que continuam a impactar o atendimento dos serviços de saneamento e entravar as tecnologias sociais e as principais políticas públicas de universalização. Ainda que se reconheçam os esforços e a materialidade de recursos já despendidos na busca da universalização, o diagnóstico apontou que resta muito a fazer, especialmente no campo da efetividade das normas regulatórias e na priorização dos investimentos na prestação dos serviços públicos de saneamento.

Nessa formulação de políticas públicas, com vistas a garantir a obrigatoriedade do atendimento universal em prazo razoável, associada a tarifas módicas, não se pode desconhecer um planejamento federal bastante ousado para a época que foi feito, no caso, as metas do PLANSAB, cujos prazos derradeiros para a Região Sul expiram em apenas dois anos.

Porém, dados os esforços necessários para o alcance da universalização, especialmente o tamanho da população ainda não atendida pelo serviço, é necessária a parametrização com vistas ao estabelecimento de metas racionais. Reforça-se, que, em força contrária à parcela não atendida há o desinteresse de investidores, o desleixo de concessionários, os custos associados acima da média, o baixo poder aquisitivo dessa parcela da população e o apego dos usuários às soluções alternativas irregulares atuais.

Sendo assim, com vistas a garantir o fornecimento e o efetivo uso dos serviços por toda a população, a atuação estatal é imprescindível na priorização, e no estabelecimento de prazos factíveis.

A universalização é caracterizada por duas vertentes: universalização do acesso e uso contínuo do serviço (fruição do acesso). Por essa razão, torna-se relevante a atuação do agente regulador no balanceamento dos seguintes fatores:

- A obrigatoriedade da universalização do atendimento;
- A definição de prazo para a universalização;
- O estabelecimento de tarifas sustentáveis, com preservação do equilíbrio econômico-financeiro das concessões.

O realismo de planejamento também leva em conta as dificuldades enfrentadas nos investimentos em saneamento, tornando a evolução na cobertura lenta: não cobertura heterogênea, investimentos escassos e pouco eficientes no setor e entraves do ambiente macroeconômico e político, ausência de incentivos e incertezas regulatórias. Estudos da

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental14 sobre as metas do PLANSAB concluíram que "*mantido o atual nível de investimentos, a universalização seria alcançada em 40 anos ou em 2053*".

Decorre desse cenário a necessidade da racionalidade no estabelecimento de programas e metas a serem formalizadas, pois a insuficiente capacidade administrativa e a escassez das fontes de financiamento e de inovações impõem a cautela no planejamento estratégico utilizado neste Plano.

3.4.1 PROJEÇÃO DO AVANÇO DA CORBERTURA À UNIVERSALIZAÇÃO

Esta projeção visa estabelecer metas gradativas de avanço da cobertura do sistema de esgotamento sanitário, rumo à universalização, a fim de suprir os déficits no atendimento das demandas da população. Assim, leva-se em consideração que as maiores carências no saneamento básico ainda atingem as populações mais excluídas de todos os demais serviços públicos, que se localizam majoritariamente na zona rural e em comunidades mais afastadas dos centros urbanos.

Riozinho apresenta uma cobertura de coleta e tratamento do esgoto cloacal de 0,0% de abrangência de serviços operacionalizados pela concessionária.

No planejamento do eixo do esgotamento sanitário, há algumas particularidades a serem consideradas. No tocante a cobertura, por exemplo, será considerada plenamente atendida a demanda, inclusive a universalização, apenas quando contemplada as fases de coleta e do tratamento dos efluentes sanitários, independentemente das soluções técnicas adotadas, desde que permitidas pela legislação vigente.

Os esforços na busca da universalização do esgotamento sanitário também serão modulados pela metodologia pormenorizada no eixo do abastecimento de água potável, com a utilização de uma classificação do município pela situação da cobertura atual, comparada no âmbito regional.

Nesse eixo de esgotamento sanitário, dada a baixa cobertura atual e a necessidade de medidas estruturais complexas, a velocidade do avanço na cobertura será maior depois desses investimentos terem sido realizados, ou seja, nos prazos médio e longo. Fica estabelecido, porém, que o alcance da universalização (100%) não ficará para além dos prazos do horizonte temporal de planejamento e que o cumprimento das metas do presente Plano relativiza em parte as metas do PLANSAB.

De acordo com a homogeneidade verificada, para a distribuição dos esforços e racionalidade no estabelecimento de prazos finais para o alcance da universalização, as faixas de classificação dos municípios ficaram estabelecidas em baixíssima, baixa, média e favorável, conforme os limites de cobertura atual dos SES e estabelecida a meta de universalização no prazo Curto, Médio ou Longo, associada a cada faixa de classificação, como apresentado na Tabela 53.

[14] ABES. **Entraves ao Investimento em Saneamento**. Set/2013

Tabela 53: Meta de Universalização conforme a Cobertura atual do SES

Faixa	Cobertura atual do SES (%)	Meta de Universalização
Baixíssima	0 a 20	Longo prazo (ano de 2036)
Baixa	> 20 a 50	Longo prazo (ano de 2036)
Média	> 50 a 80	Longo prazo (ano de 2036)
Favorável	> 80 a 100	Médio prazo (ano de 2030)

Fonte: Keyassociados, 2016.

Conforme relatório de diagnóstico, a abrangência do SES em Riozinho no ano de 2016 é de 0,0% da população urbana e 0,0% da população rural, o que representa uma cobertura de 0,0% da população total. O município fica enquadrado na faixa baixíssima da Tabela 53, com o alcance da universalização no final do longo prazo (ano de 2036).

Para a universalização do serviço de esgotamento sanitário no prazo estabelecido, a distribuição dos esforços foi determinada por matrizes balanceadas nos termos das premissas estabelecidas. Tendo em vista os percentuais atuais, estes farão com que a velocidade no avanço da cobertura observe os percentuais da Tabela 54.

Tabela 54: Matriz de esforço para o avanço da cobertura

Área	Cobertura Atual (%)	Prazos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Urbana	0%	0%	10%	40%	50%
Rural	0%	0%	10%	40%	50%

Fonte: Keyassociados, 2016.

Os percentuais de avanço da cobertura nos prazos referem-se ao avanço da cobertura sobre a não cobertura. Assim, um percentual de 20% para uma cobertura atual de 70% significará o cumprimento de uma meta de 6% 20% x (100% - 70%) = 6%.

Para obter o esforço anual (acréscimo na cobertura) a meta prevista para os prazos imediato, curto, médio e longo foi dividida pelo número de anos incluídos nesses prazos (2, 4, 8 e 6, respectivamente).

De acordo com a forma de progressão apresentada, a evolução da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário para a zona urbana e rural de Riozinho será distribuída como ilustra o gráfico da Figura 65.

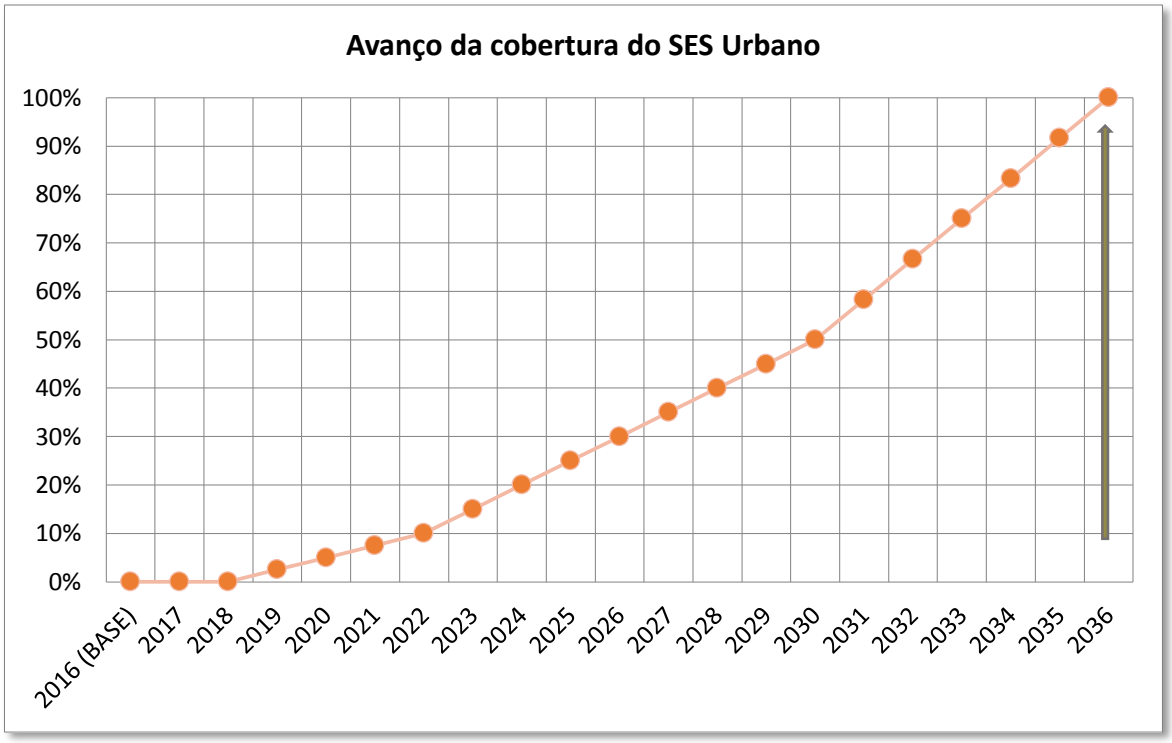

Figura 62:Evolução projetada da cobertura no SES
Fonte: Keyassociados, 2017.

3.4.2 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA

O prognóstico para a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Riozinho foi desenvolvido a partir da consolidação e diagnóstico da situação existente, a projeção do crescimento populacional até o ano de 2036 e as demandas atuais e futuras para os serviços de esgotamento sanitário.

O prognóstico foca na implantação do Sistema e na universalização da oferta desse serviço no horizonte do planejamento.

Dadas situações e possíveis soluções diferenciadas, boa parte das prospectivas para os serviços de esgotamento sanitário serão abordadas considerando separadamente a população urbana e a população rural. Assim, o balanceamento das metas na direção da universalização no tempo até pode ser o mesmo, mas as duas interfaces determinarão o traçado dos diferentes cenários e a avaliação das alternativas e estratégias da prestação dos serviços do esgotamento sanitário no meio urbano e de soluções factíveis para o saneamento rural.

3.4.2.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

O termo “demanda”, em se tratando de esgotamento sanitário, pode ser entendido como a futura exigência planejada para o Sistema, cuja condição atual de não prestação evolua gradualmente para um cenário futuro, de universalização.

O incremento da população, acompanhado do aumento da densidade populacional e consequente infraestrutura necessária para o atendimento, podem acarretar alterações significativas no ambiente e nos serviços de esgotamento sanitário.

O prognóstico para os serviços de esgotamento sanitário baseia-se principalmente na projeção populacional apresentada, e no consumo de água, associando-os à geração de esgoto per capita. Dessa forma, a demanda atual é projetada para os anos futuros, dentro do horizonte de planejamento, considerando os critérios e justificativas no item seguinte.

3.4.2.1.1 VARIÁVEIS DE INFLUÊNCIA

As projeções de demandas futuras dos serviços de abastecimento na zona urbana estão baseadas nas variáveis expostas a seguir.

Populações Estimadas e Cobertura do Sistema

As populações foram estimadas, em um horizonte de 20 anos, através dos métodos apresentados no item 2.2 e o avanço da cobertura do sistema foi abordado no item 2.3.

Geração per Capita

A geração per capita de esgotos é baseada no consumo de água. Como grande parte da água disponibilizada não é efetivamente consumida, parte dela é devolvida ao sistema, de maneira esgotada, na forma de efluentes domésticos. A devolução é de cerca de 80% da água utilizada pela população. Este índice é conhecido como coeficiente de retorno (C =0,8) e será adotado para as projeções, em observância da Norma Técnica NBR 9649/86.

Assim, a geração de esgoto per capita é o consumo per capita de água multiplicado pelo coeficiente de retorno (C =0,8), cujo resultado será utilizado para as projeções de demanda, dimensionamento dos sistemas de esgotamento e dos controles operacionais.

O consumo médio per capita de água apurado pelo SNIS em Riozinho está em torno de 138,1 l/hab.dia, valor próximo da média do estado que é de 154,9.

Número de Economias

A projeção do número de economias ou domicílios é importante para estimar o número de futuras ligações de água e esgoto, pois estas variáveis são calculadas pelo número de domicílios e não pelo número de habitantes.

Para embasamento do número de economias a ser projetado, foram utilizados os resultados advindos do estudo demográfico já abordado neste Plano.

Rede Coletora

O avanço das instalações de rede coletora tende a se correlacionar com o aumento da cobertura do sistema e com o consumo de água. Um exemplo a ser citado é em ruas e avenidas mais largas que contam com tubulações de distribuição de água duplas ou triplas, onde paralelamente há apenas uma tubulação para o esgotamento sanitário. Assim, a relação entre as redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário pode ser definida em aproximadamente até 3/1 em alguns trechos.

O dimensionamento da rede coletora de esgoto, então, pode ser estimado aplicando-se uma proporção de 80% da rede de abastecimento de água existente.

Vazão de Infiltração

A infiltração de água subterrânea nos sistemas de esgotamento ocorre quando a rede coletora está assentada abaixo do nível do lençol freático, e principalmente quando esse nível é muito aflorante, ou devido a excessivas chuvas sazonais.

Águas de infiltração são águas subterrâneas originárias do subsolo que penetram indesejavelmente nas canalizações do sistema de esgotamento por diversos pontos e causas:

- pelas paredes das tubulações,
- pelas juntas mal executadas,
- pelas tubulações defeituosas,
- pelas estruturas dos poços de visita e das estações elevatórias, etc.

O escoamento em tubulações de esgotos geralmente ocorre como em condutos livres, atuando apenas pela ação da gravidade, e não sob pressão. Logo, a infiltração não somente é possível, como muitas vezes é considerável.

A taxa de infiltração que contribui para o sistema de esgotos depende de alguns outros fatores, como a qualidade e o tipo de construção das tubulações e juntas, tipos de materiais, estado de conservação e condições de assentamento das tubulações e juntas. E também das características relativas ao meio, como nível de água do lençol freático, clima, composição do solo, permeabilidade, vegetação etc.

A determinação do valor da infiltração em redes coletoras de esgotos é fundamental para as projeções do SES, pois influenciam o dimensionamento da rede coletora, das estações elevatórias e da estação de tratamento.

Na falta de estudos específicos sobre os fatores supramencionados para a aferição da taxa de infiltração, adotou-se o valor de 0,05 l/s.km, referenciado na Norma Técnica NBR 9649/86. Esta taxa é adotada de forma conservadora, a fim de evitar subestimação ou superestimação em cada etapa do sistema de esgotamento.

A vazão de infiltração é, então, o resultado da multiplicação da taxa de infiltração pela extensão da rede coletora do sistema.

Geração Média

A geração média do SES é obtida através da multiplicação da geração per capita da população atendida pelo sistema, somadas às vazões de infiltração, considerando a projeção da população e o avanço de cobertura estipulado.

Geração Máxima e Mínima

A definição das gerações máxima e mínima é resultante do acréscimo dos respectivos coeficientes k1, k2, k3 na geração média.

- Coeficiente de variação do dia de maior consumo k1 = 1,2;
- Coeficiente de variação da hora de maior consumo k2 = 1,5;
- Coeficiente de variação mínima horária k3 = 0,5;

Para o dimensionamento dos componentes do SES essas definições de demandas de geração influenciam diretamente o dimensionamento inicial e final das estruturas.

Além disso, em virtude de a rede coletora fluir preponderantemente por gravidade, é necessária uma geração mínima de esgoto para que este escoe continuamente, e não se estagne dentro das tubulações, de modo a tornar-se séptico, bem como de uma geração máxima de efluentes, para que não gere sobrepressão interna nas canalizações e não ocorra a supressão do espaço essencial aos gases ali formados, conforme níveis determinados em normas técnicas.

Capacidade de Tratamento

A capacidade de tratamento do esgoto cloacal está baseada na capacidade nominal das infraestruturas e instalações da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

O município de Riozinho não possui ETE, sendo a capacidade atual de tratamento igual a zero.

3.4.2.1.2 RESULTADO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS URBANAS

Aplicados os critérios competentes à geração de esgotamento sanitário, abordados no item anterior, na Tabela 55 são apresentados os resultados das projeções de demandas futuras para a população urbana, dentro do horizonte de planejamento do Plano (20 anos).

Tabela 55: Projeção das demandas futuras de esgotamento sanitário

Ano	População Urbana (hab.)	Economia Urbana (unidade)	Geração per capita (L/hab/dia)	Cobertura do SES Urbano (%)	Economia Atendida (unidade)	Pop Atendida (hab.)	Comprimento da Rede (m)	Vazão Urbana (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Mínima (l/s)	Vazão Máxima (l/s)	Capacidade de Tratamento (l/s)	Vazão Coletada e Tratada (l/s)	Déficit do SES (l/s)
2016 (BASE)	2.950	1.026	110,5	0,0%	0	0	0	3,77	0,0	1,89	6,79	8	0,00	-3,77
2017	2.981	1.045	111,2	0,0%	0	0	0	3,84	0,0	1,92	6,90	8	0,00	-3,84
2018	3.012	1.065	111,8	0,0%	0	0	0	3,90	0,0	1,95	7,02	8	0,00	-3,90
2019	3.043	1.084	112,5	2,5%	27	76	512	3,96	0,0	1,98	7,13	8	0,12	-3,86
2020	3.074	1.103	113,2	5,0%	55	154	1.023	4,03	0,1	2,01	7,25	8	0,25	-3,83
2021	3.094	1.117	113,8	7,5%	84	232	1.535	4,08	0,1	2,04	7,34	8	0,38	-3,77
2022	3.113	1.131	114,5	10,0%	113	311	2.046	4,13	0,1	2,06	7,43	8	0,51	-3,71
2023	3.133	1.145	115,2	15,0%	172	470	3.070	4,18	0,2	2,09	7,52	8	0,78	-3,55
2024	3.152	1.159	115,9	20,0%	232	630	4.093	4,23	0,2	2,11	7,61	8	1,05	-3,38
2025	3.172	1.173	116,5	25,0%	293	793	5.116	4,28	0,3	2,14	7,70	8	1,33	-3,21
2026	3.188	1.185	117,2	30,0%	355	956	6.139	4,32	0,3	2,16	7,78	8	1,60	-3,03
2027	3.204	1.196	117,9	35,0%	419	1.121	7.163	4,37	0,4	2,19	7,87	8	1,89	-2,84
2028	3.219	1.208	118,5	40,0%	483	1.288	8.186	4,42	0,4	2,21	7,95	8	2,18	-2,65
2029	3.235	1.219	119,2	45,0%	549	1.456	9.209	4,46	0,5	2,23	8,04	8	2,47	-2,46
2030	3.251	1.231	119,9	50,0%	615	1.626	10.232	4,51	0,5	2,26	8,12	8	2,77	-2,26
2031	3.263	1.239	120,6	58,3%	723	1.903	11.938	4,55	0,6	2,28	8,19	8	3,25	-1,90
2032	3.274	1.248	121,2	66,7%	832	2.183	13.643	4,59	0,7	2,30	8,27	8	3,74	-1,53
2033	3.286	1.256	121,9	75,0%	942	2.464	15.348	4,64	0,8	2,32	8,34	8	4,24	-1,16
2034	3.297	1.265	122,6	83,3%	1.054	2.748	17.054	4,68	0,9	2,34	8,42	8	4,75	-0,78
2035	3.309	1.273	123,2	91,7%	1.167	3.033	18.759	4,72	0,9	2,36	8,50	8	5,26	-0,39
2036	3.315	1.279	123,9	100,0%	1.279	3.315	20.464	4,75	1,0	2,38	8,56	8	5,78	0,00

Fonte: Keyassociados, 2016.

A Tabela 55 ratifica o déficit de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, apontando a carência de atendimento da população urbana.

A projeção indica que atualmente 3,77 l/s de vazão de esgoto são descartados de forma irregular, e a permanecer essa situação, qual seja a ausência de tratamento, em 2036 a vazão de esgoto tratado direcionado ao manancial será de 4,75 l/s.

3.4.2.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA URBANA

Considerando os fatores de influência já destacados, os quais decorrem dos modelos e premissas adotadas no Plano, acolhidos como integrantes do cenário provável, e em virtude da inexistência de um sistema público de esgotamento sanitário, as intervenções para atendimento das demandas se encaminham diretamente para o cenário normativo urbano proposto para o município de Riozinho.

3.4.2.2.1 CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO URBANO

O Cenário Operacional Normativo para o Sistema de Esgotamento Sanitário na zona Urbana (Tabela 56) pressupõe recursos para projeto e execução do Sistema a fim de universalizar o atendimento da população urbana do município. Foi projetada a instalação de uma ETE com capacidade de tratar 8 l/s.

O município não possui infraestrutura de redes e a falta de redes de coleta e demais infraestruturas necessárias para que a ETE receba uma vazão suficiente para a eficiência do tratamento biológico, o qual necessita de um volume mínimo de esgoto para que opere satisfatoriamente, e ainda uma extensão rede que atenda 100% da população urbana, torna-se o gargalo a ser vencido para atingir a universalização da coleta e tratamento. Essas infraestruturas, especialmente as redes foram projetadas para atingir os percentuais expostos na tabela 56, de modo gradativo, até a universalização no ano de 2036.

Tabela 56: Cenário Operacional Normativo – SES URBANO

Ano	Cobertura do SES Urbano (%)	Economias Atendidas (unidade)	Comprimento da Rede (m)	Vazão Urbana (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Capacidade de Tratamento (l/s)	Vazão Coletada e Tratada (l/s)	Déficit do SES (l/s)
2016 (BASE)	0,0%	0	0	3,77	0,0	8	0,00	-3,77
2017	0,0%	0	0	3,84	0,0	8	0,00	-3,84
2018	0,0%	0	0	3,90	0,0	8	0,00	-3,90
2019	2,5%	27	512	3,96	0,0	8	0,12	-3,86
2020	5,0%	55	1.023	4,03	0,1	8	0,25	-3,83
2021	7,5%	84	1.535	4,08	0,1	8	0,38	-3,77
2022	10,0%	113	2.046	4,13	0,1	8	0,51	-3,71
2023	15,0%	172	3.070	4,18	0,2	8	0,78	-3,55
2024	20,0%	232	4.093	4,23	0,2	8	1,05	-3,38
2025	25,0%	293	5.116	4,28	0,3	8	1,33	-3,21
2026	30,0%	355	6.139	4,32	0,3	8	1,60	-3,03
2027	35,0%	419	7.162	4,37	0,4	8	1,89	-2,84

Ano	Cobertura do SES Urbano (%)	Economias Atendidas (unidade)	Comprimento da Rede (m)	Vazão Urbana (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Capacidade de Tratamento (l/s)	Vazão Coletada e Tratada (l/s)	Déficit do SES (l/s)
2028	40,0%	483	8.186	4,42	0,4	8	2,18	-2,65
2029	45,0%	549	9.209	4,46	0,5	8	2,47	-2,46
2030	50,0%	615	10.232	4,51	0,5	8	2,77	-2,26
2031	58,3%	723	11.937	4,55	0,6	8	3,25	-1,90
2032	66,7%	832	13.643	4,59	0,7	8	3,74	-1,53
2033	75,0%	942	15.348	4,64	0,8	8	4,24	-1,16
2034	83,3%	1.054	17.053	4,68	0,9	8	4,75	-0,78
2035	91,7%	1.167	18.759	4,72	0,9	8	5,26	-0,39
2036	100,0%	1.279	20.464	4,75	1,0	8	5,78	0,00

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.4.2.2.2 PROJEÇÃO DAS INTERVENÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS URBANAS FUTURAS

De acordo com a demanda futura prognosticada, foi realizada a análise de cada uma das etapas que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário, para a projeção das intervenções e ampliações necessárias para atender a demanda até o final do Plano em cada uma das etapas.

Como o município de Riozinho não possui infraestruturas instaladas do Sistema de Esgotamento Sanitário há a necessidade de intervenção em todas as etapas, com uma previsão excepcional de obras iniciais que contemplem a coleta, transporte e o tratamento do esgoto.

Abaixo estão apresentadas as etapas do Sistema de Esgotamento Sanitário na área urbana.

Ramal Predial

⇓

Rede Coletora

⇓

Estação de Bombeamento de Esgoto

⇓

Interceptor

⇓

Estação de Tratamento de Esgoto

⇓

Emissário

⇓

Manancial

Ramal Predial

De acordo com as projeções, até o fim de planejamento, o SES em Riozinho necessitará de aproximadamente 301 ligações de esgoto para o atendimento da população urbana. Essa quantidade é estimada levando-se em consideração a mesma relação entre o número de ligações de água existentes e o índice de cobertura urbana do SES do município, e ainda o crescimento vegetativo da população e o cumprimento dos padrões de atendimento do serviço.

Rede Coletora

Conforme a Tabela 56 e a metodologia adotada, o valor estimado para o comprimento de rede necessário para o pleno atendimento até final do Plano (ano de 2036) é de 20.464 metros.

O avanço das instalações de rede coletora, que seguirá de maneira gradual, tende a evoluir na mesma proporção do avanço da cobertura. É de suma importância que as redes estejam diretamente relacionadas e acompanhadas das ligações ativas, para que não haja sucateamento das canalizações antes de seu pleno uso e efetiva operação do sistema.

A rede coletora necessária a ser implantada para o alcance da universalização terá sua quantificação (metragem) abordada apenas no âmbito urbano. A metodologia de quantificação de materiais para os projetos e soluções especiais para a cobertura dos serviços de esgotamento na zona rural será elaborada com base em critérios individualizados, em virtude do isolamento e outros obstáculos para alcançar o atendimento destas populações.

Estação de Bombeamento de Esgoto

Estudos de concepção deverão ser realizados durante os anos iniciais do plano para estabelecer a capacidade de bombeamento necessária para vencer as demandas em relação à topografia e à distribuição das economias.

Interceptor

Para definir a necessidade de implantação de interceptor se faz necessário realizar um estudo de concepção.

Estação de Tratamento de Esgoto

Para atendimento da demanda, o SES necessitará de um bloco com capacidade nominal de 8 l/s de tratamento de esgoto para o volume demandado pela zona urbana até o final do plano.

Emissário

A definição da extensão total do emissário leva em conta a localização da ETE e do corpo receptor, que receberá o efluente tratado. Estas duas variáveis deverão ser definidas, inicialmente pelo estudo de concepção, e posteriormente pelo projeto executivo. Ainda, para o dimensionamento do diâmetro nominal do emissário, deverá ser considerada a tensão tratava e o raio hidráulico na base de cálculos, a partir dos resultados de vazões mínimas e máximas que a tubulação deverá suportar sem risco de estagnação ou sobrepressão nas linhas.

Manancial

O Sistema de Esgotamento Sanitário projetado terá o arroio Riozinho como corpo receptor dos efluentes tratados. De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, o ponto de lançamento é passível de receber os efluentes tratados.

3.4.3 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL

Constata-se que toda a população rural é carente de atendimento do serviço de esgotamento sanitário no município.

Para o atendimento das demandas de esgotamento sanitário das zonas rurais, especialmente para as populações isoladas, haverá um enfoque diferenciado em virtude das peculiaridades e dos obstáculos, especialmente os relativos às distâncias, que implicam desafios econômicos, financeiros e técnicos em projetos completamente diferenciados. Isso leva à necessidade de intervir de forma diferenciada nas questões do esgotamento, indicando para essas demandas soluções alternativas coletivas ou individuais, ou estações compactas de tratamento, visando custo-benefício mais apropriado e buscando a viabilidade econômica no adequado atendimento destas populações.

Entretanto, para garantir que as estratégias tragam equidade, integralidade, intersetorialidade e sustentabilidade dos serviços prestados, a universalização e o avanço da cobertura preconizados neste Plano para o esgotamento sanitário das áreas rurais seguirão os mesmos prazos do meio urbano, com o alcance da universalização projetado para o fim do horizonte temporal de planejamento.

3.4.3.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

O prognóstico para os serviços de esgotamento sanitário na zona rural baseia-se na projeção populacional apresentada, associando-a ao consumo de água per capita. Dessa forma, a demanda atual é projetada para os anos futuros, dentro do horizonte de planejamento considerando as variáveis de influência apresentadas a seguir.

3.4.3.1.1 VARIÁVEIS DE INFLUÊNCIA

Populações Estimadas e Cobertura do Sistema

As populações foram estimadas, em um horizonte de 20 anos, através dos métodos apresentados no item 2.2 e o avanço da cobertura do sistema foi abordado no item 2.3.

Geração Per Capita

Para fins de projeção, especialmente o dimensionamento do sistema, o consumo per capita adotado no planejamento rural reflete a mesma metodologia utilizada para a zona urbana, tendo como resultado final a geração per capita de 123,9 l/hab.dia, dado apurado junto ao SNIS da média de consumo de água no estado do Rio Grande do Sul que é de 154,9 l/hab/dia, multiplicado pelo coeficiente de retorno.

Diferentemente da metodologia abordada para a geração per capita urbana, nas projeções rurais este valor é fixado pela média estadual do consumo de água aplicado o fator, em virtude da ausência de dados de controle ou monitoramento.

Consumo Rural

O consumo rural é o resultado obtido pela multiplicação da estimativa da população rural pela geração per capita de esgoto. O dado é base para realizar o dimensionamento do sistema de esgotamento rural que será indicado nas alternativas do cenário normativo rural.

Número de Economias

A projeção do número de economias ou domicílios é importante para estimar o número de futuras ligações de água e esgoto, pois estas variáveis são calculadas pelo número de domicílios e não pelo número de habitantes.

Para embasamento dos cálculos das demandas rurais foi utilizado o número de economias resultado do estudo demográfico já abordado neste plano.

Economias com soluções em conformidade

É a relação entre o número de economias projetadas para a zona rural, e o avanço da cobertura do sistema. Nos anos iniciais, dentro do prazo imediato, o número continua zero, visto que existe a necessidade de realizar o planejamento e estruturar as medidas planejadas. Contudo, o plano prevê, ao final do horizonte de planejamento, o atendimento de 630 economias em conformidade com as normas de esgotamento.

3.4.3.1.2 RESULTADO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS RURAIS

Tabela 57: Cenário Operacional Normativo - SES RURAL

Ano	Estimativa População Rural	Economias Rurais	Geração per capita (L/hab/dia)	Geração Rural (l/s)	Cobertura do SES Rural (%)	População Atendida	Economias com Soluções em Conformidade	Déficit de Economias com Soluções em Conformidade
2016 (BASE)	1.634	603	123,9	2,34	0,00%	0	0	-603
2017	1.639	610	123,9	2,35	0,00%	0	0	-610
2018	1.645	617	123,9	2,36	0,00%	0	0	-617
2019	1.651	623	123,9	2,37	2,50%	41	16	-608
2020	1.657	630	123,9	2,38	5,00%	83	31	-598
2021	1.655	632	123,9	2,37	7,50%	124	47	-585
2022	1.654	635	123,9	2,37	10,00%	165	63	-571
2023	1.653	637	123,9	2,37	15,00%	248	96	-541
2024	1.651	639	123,9	2,37	20,00%	330	128	-511
2025	1.650	641	123,9	2,37	25,00%	413	160	-481
2026	1.646	641	123,9	2,36	30,00%	494	192	-449
2027	1.642	642	123,9	2,36	35,00%	575	225	-417
2028	1.638	642	123,9	2,35	40,00%	655	257	-385
2029	1.634	642	123,9	2,34	45,00%	736	289	-353
2030	1.631	642	123,9	2,34	50,00%	815	321	-321

Ano	Estimativa População Rural	Economias Rurais	Geração per capita (L/hab/dia)	Geração Rural (l/s)	Cobertura do SES Rural (%)	População Atendida	Economias com Soluções em Conformidade	Déficit de Economias com Soluções em Conformidade
2031	1.624	640	123,9	2,33	58,33%	947	373	-267
2032	1.617	639	123,9	2,32	66,67%	1.078	426	-213
2033	1.611	637	123,9	2,31	75,00%	1.208	478	-159
2034	1.604	635	123,9	2,30	83,33%	1.337	529	-106
2035	1.598	634	123,9	2,29	91,67%	1.465	581	-53
2036	1.589	630	123,9	2,28	100,00%	1.589	630	0

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.4.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL

Toda a população rural no município de Riozinho é carente de atendimento do serviço de esgotamento sanitário.

As propostas levam em conta principalmente o adensamento populacional e a proximidade com o sistema de esgotamento sanitário que será implantado. Desta forma, a área territorial rural foi dividida em três condições distintas: áreas adjacentes às zonas urbanas consolidadas pelo Plano Diretor (cenário rural 1); aglomerações com características de urbanização, localizadas na zona rural (cenário rural 2); populações isoladas (cenário rural 3 e cenário rural 4).

Para prover o atendimento dos cenários, são propostas quatro alternativas, sendo uma solução individual e três coletivas.

Cenário 1 - Áreas Adjacentes

- Condição: contiguidade aos centros urbanos.
- Alternativa: Integração ao sistema de esgotamento sanitário da zona urbana

Este cenário contempla as populações rurais adjacentes à zona urbana do município e considera a sua integração com o Sistema de Esgotamento Sanitário que será implantado.

O atendimento destas áreas dar-se-á pela continuidade da implantação de um Sistema de Esgotamento Sanitário – SES, com os serviços sendo prestados pela CORSAN, conforme contrato de programa em vigor. A prestação dos serviços pela mesma companhia, responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário, se justifica, também, porque as ramificações das redes coletoras tendem a acompanhar, paralelamente, as redes de abastecimento de água potável.

Tendo em vista que o contrato de programa de concessão abrange essa parcela da população, a efetivação dessa solução deverá ser exigida da concessionária.

Cenário 2 – Aglomerados rurais

- Condição: aglomeração de economias com características de urbanização, distantes da zona urbana delimitada pelo Plano Diretor.
- Alternativa: implementação de Soluções Alternativas Coletivas (SAC).

Este cenário contempla os aglomerados populacionais distantes da zona urbana definida pelo Plano Diretor e formados por economias com características de urbanização. O serviço de esgotamento sanitário contratado com a concessionária não abrange essa parcela da população, remetendo a responsabilidade pela prestação dos serviços diretamente ao titular - Prefeitura Municipal - nos termos da política de saneamento.

A alternativa proposta consiste na implantação de Soluções Alternativas Coletivas (SAC).

SACs são sistemas de esgotamento sanitário, com estruturas simplificadas, organizados para atender conjuntos de populações rurais. Essas soluções normalmente possuem um sistema regulatório próprio, através de associações de moradores ou outras formas de organização, com a participação e responsabilidade do titular dos serviços na vigilância e controle do sistema e atendimento às normas.

A infraestrutura necessária à implementação de uma SAC consiste em fossas sépticas, seguidas de filtros anaeróbicos e tratamento do resíduo. Após tratamento, o resíduo pode ser lançado em sumidouros ou em manancial. Esta solução deve ser devidamente controlada com realização de manutenções periódicas, de forma a garantir o bom funcionamento e a eficiência do sistema de tratamento de esgoto.

Outra medida a ser adotada é através de estações compactas de tratamento de esgoto, que podem ser reatores UASB, seguidos de Reatores Biológicos de Contato (RBC), lodo ativado e tratamento e destinação do lodo.

Contudo, a escolha da tecnologia deve ser precedida de um estudo técnico para avaliar a viabilidade e a opção mais adequada.

Cenário 3 – Populações Isoladas

- Condição: baixa densidade demográfica e distanciamento dos sistemas coletivos de tratamento de esgoto.
- Alternativa: Fossa séptica e filtro

Este cenário contempla as populações que residem em locais de baixa densidade habitacional, com a ocorrência esparsa das habitações no território, e distanciamento dos demais sistemas de tratamento de esgoto.

A alternativa para essas populações são sistemas adotados para atendimento unifamiliar, que consistem em realizar o tratamento do esgoto doméstico em tanques sépticos, seguidos de filtros e dispostos no solo através de valas de infiltração ou sumidouros. Estes sistemas atendem de maneira satisfatória e econômica, quando as habitações se enquadrarem nessas características.

A ação de saneamento executada por estas soluções individuais, não caracteriza um serviço público ou privado, desde que o usuário não dependa de terceiros para a operação dos serviços. Contudo, cabe à gestão municipal fiscalizar se as economias que adotam tais

medidas estão dentro das exigências técnicas e legais de esgotamento sanitário. Estes sistemas devem seguir todos os preceitos da Norma Técnica NBR 7.229 que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

Com relação à disposição final, os sumidouros e a vala de infiltração devem observar o atendimento dos parâmetros de lançamento, bem como as características do solo, do nível do lençol freático e a distância das águas superficiais e poços para eliminar riscos de contaminação.

O eventual subsídio para a implementação da infraestrutura necessária dependerá da avaliação da condição social do usuário.

3.4.3.2.1 CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO RURAL

O cenário normativo operacional para o sistema de esgotamento sanitário na zona rural é formado pela composição de subsistemas adequados à situação territorial e de disponibilidade de fontes. Desta forma, o cenário é formado por uma alternativa em mosaico, com a intercalação das múltiplas soluções que se ajustem a cada uma das condições verificadas na zona rural do Município.

O cenário normativo operacional para o Sistema de Esgotamento Sanitário na zona rural é apresentado na Figura 66.

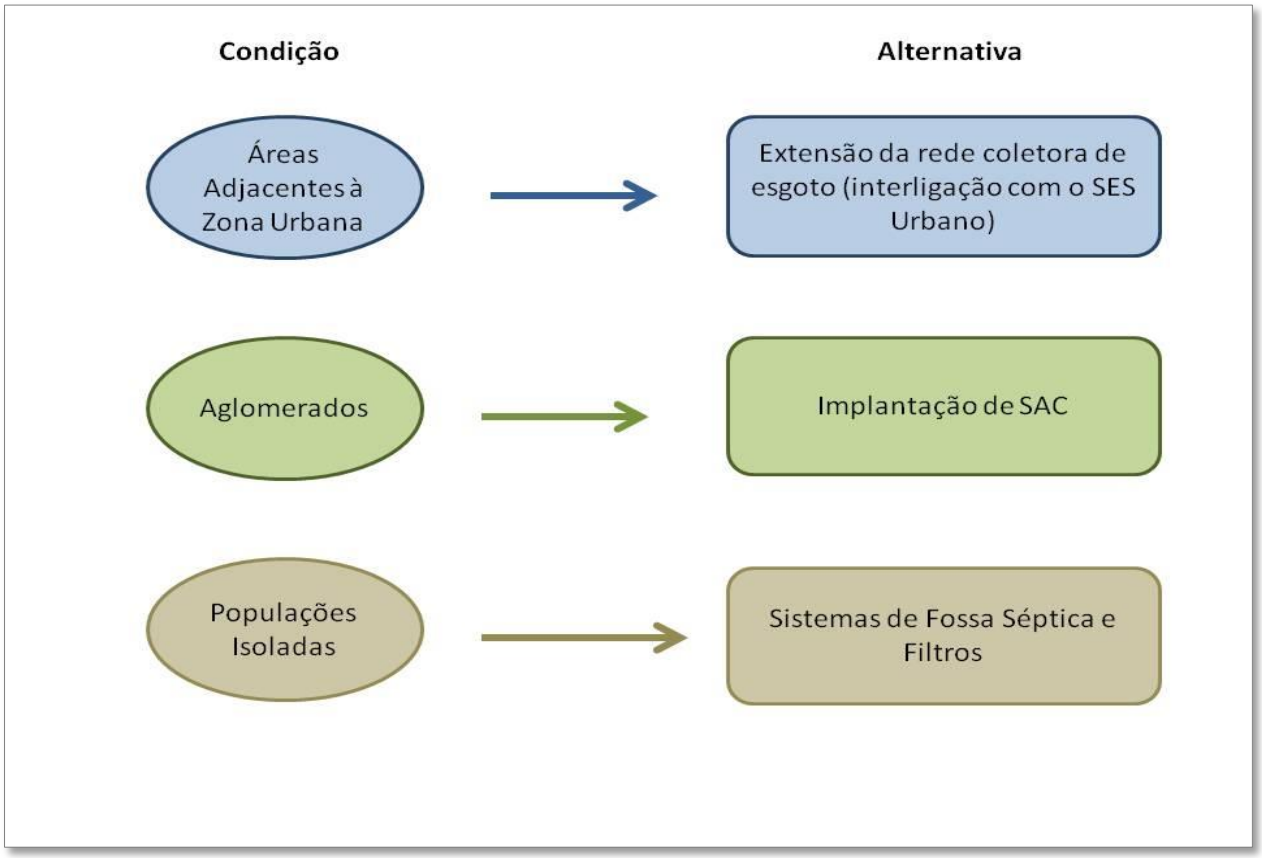

Figura 63:Cenário Operacional Normativo Rural
Fonte: Keyassociados, 2016.

3.4.4 PROSPECTIVA DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.4.4.1 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS

Nos termos da Lei nº 11.445/2007, as funções de gestão dos serviços de saneamento básico envolvem o planejamento, a prestação e a regulação e fiscalização, devendo-se assegurar o controle social de todas as funções.

Na sequência são apresentadas algumas alternativas para a gestão dos serviços e os formatos institucionais.

Alternativas para o Planejamento dos Serviços

A atividade de planejamento dos serviços de saneamento ainda é incipiente no contexto local da prestação dos serviços, apesar de o município de Riozinho contar com atividades iniciais nos quatro eixos do saneamento básico em andamento.

Há obrigatoriedade no processo de planejamento dos serviços, prevista na lei do saneamento básico. Com a elaboração, aprovação e internalização deste Plano, a atividade de planejamento dos serviços está sendo intensificado, mas o pleno exercício da atividade se dará pela concretização dos objetivos e metas do Plano, quando papéis relevantes passarão a ser exercidos por órgãos municipais, com o acompanhamento do cumprimento das metas e a correta aplicação dos recursos previstos.

Caberá também ao município instrumentalizar as informações necessárias para as revisões legais previstas no Plano, atualizando elementos como:

- As alterações da legislação, especialmente quando as inovações incidirem no planejamento da expansão urbana, incluindo os novos dados cadastrais imobiliários e os mapeamentos atualizados nos instrumentos de planejamento, importantes na avaliação das metas de cobertura dos serviços;
- O acompanhamento dos investimentos previstos, inclusive as ações políticas na obtenção de recursos financeiros complementares que visem acelerar o alcance das metas propostas pelo PMSB, inclusive daquelas a serem concretizadas pelo prestador.

O planejamento constitui-se em atividade indelegável no contexto da Lei nº 11.445, a ser exercido obrigatoriamente de forma plena pelo município, o que não significa que não possam ser articuladas ações compartilhadas no exercício deste direito.

As possíveis alternativas para a atividade de planejamento dos serviços estão demonstradas no Quadro 23.

Quadro 23. Alternativas institucionais para o planejamento dos serviços.

ENTE MUNICIPAL			
Tipo de Ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Grupo Executivo Permanente.	A ser criado.	Formado por funcionários de atividades afins.	Controle direto. Baixo aporte técnico. Sem custo adicional.
ENTE REGIONAL (CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL)			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
OPÇÃO A			
Consórcio de Planejamento	A ser criado.	Formado por	Controle indireto.

Independente.		representantes dos executivos municipais.	Médio aporte técnico. Articulação trabalhosa. Ganho de escala.
OPÇÃO B			
Consórcio existente (Inserção das funções do planejamento nas atribuições do Consórcio Pró-Sinos).	Em funcionamento.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle direto. Alto aporte técnico. Sem custo adicional. Ganho de escala.
ENTE ESTADUAL			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Consórcio de Planejamento (Inserção das funções do planejamento nas atribuições de um ente estadual).	A ser criado.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle indireto. Alto aporte técnico. Ganho de escala. Articulação trabalhosa.

Adaptado de Concremat, 2014.

Em resumo, entre as condicionantes para a escolha da alternativa, pode-se acrescentar:

- Dada a necessidade de maior centralização na gestão dos serviços, a opção institucional pode ser entre ente municipal, com a criação de órgão de qualquer nível ou autarquia; mas um colegiado permanente, como grupo de trabalho ou comitê técnico, instituídos por simples portaria, já atendem a centralização.
- Além disso, qualquer ente consorciado a ser criado passa por um complexo ritual de cumprimento de requisitos da gestão associada, preconizada na Lei nº 11.107/2005 - Lei dos Consórcios Públicos.

Ainda, considerando que nessas articulações preponderam funções eminentemente de caráter local e que exigem uma atividade integrada de órgãos municipais, a opção pelo planejamento com uma intensa participação local (como um ente municipal, por exemplo) potencializará a função do planejamento integrado dos serviços públicos.

Independentemente da opção, a existência da função de planejamento dos serviços, facilita a formulação dos mecanismos de articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico com as políticas dos demais setores correlacionados, como as de educação, saúde pública, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, tudo visando a eficácia, a eficiência e a efetividade das ações planejadas.

Alternativas para a Regulação e Fiscalização dos Serviços

As atividades de regulação podem ser resumidas como aquelas que monitoram o contrato de prestação dos serviços, em dois aspectos:

- Regulação econômica: o controle dos custos (contabilidade regulatória), a verificação da eficiência e da modicidade tarifária, a limitação ao abuso econômico e a garantia do equilíbrio econômico do contrato;
- Regulação da qualidade: verificação da qualidade dos produtos ou serviços ofertados (continuidade e regularidade) e da qualidade do atendimento ao usuário (conformidade de prazos dos serviços e índices de satisfação).

A Lei nº 11.445/2007 define como objetivo da regulação:

- Estabelecer normas e padrões de qualidade dos serviços.
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico;
- Definir tarifas que assegurem o equilíbrio do contrato, cuidando para a modicidade tarifária, a eficiência e eficácia dos serviços e a apropriação social dos ganhos de produtividade do prestador, quando existente.

Também nos termos da Lei nº 11.445/2007, a regulação é ato que o município pode exercer diretamente ou delegar. O exercício dessa função deve atender aos princípios:

- Independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira;
- Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.

Já a fiscalização dos serviços é atividade inerente à regulação e no aspecto de qualidade dos serviços, em alguns pontos se confundem. A regulação e fiscalização ampla dos serviços são atividades mais recentes nos municípios, e, por isso, a análise das alternativas para o exercício destas atividades merece algumas considerações, pois requerem conhecimento técnico do ambiente complexo em que a atividade se insere:

- Regulação econômica: exige a especialização em contabilidade regulatória, a capacidade de análise dos dados de receitas, despesas e investimentos, a análise da rentabilidade dos serviços e dos contornos de equilíbrio do contrato estipulado, incluindo aí, a definição precisa das revisões e ajuste contratuais necessários.
- Regulação de qualidade: exige especialização para aferição das metas, investimentos e seus benefícios, a fiscalização da qualidade dos produtos, dos serviços e do atendimento aos usuários, expressa muitas vezes em indicadores que demandam ferramentas e logística adequadas.

Os princípios e objetivos da lei demonstram ainda que o regulador deve ser uma entidade técnica, autárquica (com autonomia) e ter estrutura e capacidade que permitam cumprir as suas funções legais.

A efetividade da regulação e fiscalização exercidas está diretamente relacionada a essa propalada autonomia, independência, transparência e tecnicidade, à ação dos interlocutores, à atuação do conselho participativo no controle das decisões regulatórias e na fiscalização dos aspectos da regulação econômica e de dos indicadores de qualidade dos serviços.

O Quadro 24 sintetiza os modelos alternativos de regulação e fiscalização.

Quadro 24. Alternativas institucionais para a regulação e fiscalização.

ENTE MUNICIPAL			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
Agencia Reguladora Municipal.	A ser criada por Lei.	Corpo técnico permanente, conselho participativo, convênios de apoio técnico.	Controle direto.
			Custo local elevado.
			Risco alto de assimetria.
			Risco alto de captura.
ENTE REGIONAL (CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL)			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
OPÇÃO A			
Consórcio Regional de Regulação.	A ser criado.	Consórcio formado por representantes dos Executivos Municipais.	Geração de custos fixos e administrativos extras.
			Controle indireto.

			Ganho de escala.
			Risco médio de assimetria.
			Articulação trabalhosa.
OPÇÃO B			
Consórcio Pró-Sinos	Em funcionamento.	Formado por representantes dos executivos municipais.	Controle indireto.
			Ganho de escala.
			Risco médio de assimetria.
			Articulação trabalhosa.
ENTE ESTADUAL			
Tipo de ente	**Status**	**Constituição Básica**	**Condicionantes**
AGENCIA ESTADUAL			
Autarquia estadual de regulação (AGERGS)	Em funcionamento.	Formado por funcionários estaduais de atividades afins.	Controle delegado.
			Ganho de escala.
			Risco baixo de assimetria.
			Risco alto de captura.

Adaptado de Concremat, 2014.

A Regulação dos Serviços Públicos delegados de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário está sob responsabilidade da Agesan - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul.

Alternativas para o Controle Social dos Serviços

Na prestação dos serviços de saneamento atual, os mecanismos de controle social são pouco efetivos, considerando os parâmetros do contexto legal. A própria Lei nº 11.445/2007 estabeleceu parâmetros pouco rígidos na institucionalização, permitindo a extensão de prazos para a elaboração dos PMSB e do controle social associado. O Decreto[15] que estendeu o prazo para elaboração dos Planos para 31 de dezembro de 2015 manteve a data de 31 de dezembro de 2014 "*àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado*[16]*".*

As experiências em curso apontam para um modelo de controle pela via dos conselhos em que a participação da sociedade está representada. O controle social é a garantia de validação de todo o sistema de planejamento e regulação dos serviços, com o acompanhamento pela sociedade do cumprimento das metas e regras contratuais especificados no PMSB.
Em algumas situações, a participação da sociedade no saneamento básico tem sido oportunizada pelo mecanismo dos conselhos de saneamento, com tema próprio e exclusivo, mais, na maioria em conselhos de temas urbanos mais amplos, como os de meio ambiente, da Cidade ou de urbanismo.
Qualquer que seja a modalidade, o importante é que estes entes participativos mantenham conexões com os institucionais responsáveis pelo planejamento e de regulação dos serviços.
As alternativas são apresentadas no Quadro 25.

Quadro 25. Alternativas institucionais para o controle social.

ÂMBITO MUNICIPAL	
Tipo de ente	**Condicionantes**
Opção A - Vinculado à regulação municipal	

[2] Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014.
[3] § 6º do artigo 26.

ÂMBITO MUNICIPAL	
Tipo de ente	**Condicionantes**
Conselho Consultivo.	Decisão direta do munícipe.
	Controle social de alta eficácia.
Opção B - Vinculado ao planejamento municipal	
Conselho Consultivo ou Deliberativo.	Decisão direta do munícipe.
	Controle social de média eficácia.

Elaborado por Concremat, 2014.

O município de Riozinho não conta com um Conselho Municipal de Saneamento Básico, possui instalado e em atuação, o Conselho de Proteção ao Meio Ambiente

Alternativas para a Prestação dos Serviços

As atividades de prestação dos serviços, em princípio, estão definidas até o ano de 2033, prazo de vigência do Contrato de Programa que o município de Riozinho firmou com a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, limitada a oferta na zona urbana e áreas rurais contínuas, conforme o objeto do contrato. Os serviços de esgotamento sanitário compreendem a coleta, transporte, tratamento e destinação final, execução de obras, ampliações e melhorias e, a administração dos serviços. As demais áreas da zona rural são de responsabilidade do titular dos serviços, o próprio Município.

O contrato estabelece metas de investimentos de longo prazo, de acordo com a viabilidade econômico-financeira do sistema e a obtenção de recursos financeiros necessários à execução. Os problemas na prestação dos serviços na área outorgada, relativos à expansão e operação do sistema, e de eventuais desequilíbrios econômico-financeiros ou do cronograma de investimentos serão resolvidos no âmbito da regulação e fiscalização.

As alternativas institucionais para a prestação de serviços são as constantes no Quadro 26, com a indicação de aspectos negativos e positivos associados a cada uma delas.

Quadro 26. Alternativas institucionais para a prestação de serviços.

ALTERANTIVA INSTITUCIONAL NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS		
OPÇÃO A – EXECUÇÃO DIRETA		
Situação	**Condicionantes**	**Aspectos**
Criação de um Setor de Saneamento (**), com funções de execução direta para as áreas remanescentes, não incluídas como expansão com o prestador CORSAN.	Viabilidade, conforme a Lei de Responsabilidade Fiscal. Novo sistema, com necessidade de disponibilização de estrutura administrativa e de equipamentos de produção e distribuição.	Melhoria da capacidade de gestão (+) Centralização das ações de planejamento (+) Custos operacionais altos para uma fração remanescente (-) Prioridade para as áreas remanescentes definidas exclusivamente no nível local de administração (+) Recursos técnicos e financeiros limitados (-) Custos altos e retorno baixo (tarifário) da parcela sem cobertura e excluída do contrato de programa (-)
OPÇÃO B - EXECUÇÃO DELEGADA		
Situação	**Condicionantes**	**Aspectos**

ALTERANTIVA INSTITUCIONAL NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS		
Operação e manutenção do sistema, inclusive da área de não cobertura, através de aditivo ao contrato do prestador CORSAN.	Renegociação do contrato de programa.	Menor agilidade no atendimento às urgências (-) Maior possibilidade de contratação técnica especializada (+) Conformidade em relação à legislação (+) Convergência com as ações regionais (+) Necessidade de adequação do Contrato de Programa, em funções e área de cobertura (-)
OPÇÃO B 1 - COM RECURSOS DO MUNICÍPIO		
Delegação da Operação após realização de obras de implantação.	Capacidade de obtenção de recursos pelo município.	Menor capacidade de captação de recursos (-) Maior agilidade na contratação do serviço. (+) Adequado para problemas de abrangência local. (+)
OPÇÃO B 2 - COM RECURSOS DO CONSÓRCIO		
Delegação da Operação após realização de obras de implantação.	Viabilidade regional, principalmente quando as demandas ou soluções são compartilhadas.	Maior capacidade de obtenção de recursos (+). Mais adequado para problemas de abrangência regional (-).
OPÇÃO B 3 - COM RECURSOS DO PRESTADOR		
Realização dos investimentos na prestação dos serviços da área concedida (ampliação da área de abrangência do contrato, se for o caso) com recursos exclusivos do prestador.	Cumprimento do contrato de concessão.	Desnecessidade de compensações entre os entes e contratantes (+) Necessidade de Equalização de tarifas, no caso da ampliação (-)

* Na coluna Aspectos, os sinais (+) e (-) indicam que se tratam de aspectos positivos ou negativos.
** Por "Setor de Saneamento" entende-se qualquer nível de estrutura, tais como Secretaria, Departamento, Divisão, Setor, Etc.

Adaptado de Concremat, 2014.

No tocante às áreas abrangidas pelo contrato vigente, a melhor alternativa é a sua manutenção. Quanto à prestação dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas remanescentes, restam como opções factíveis a sua execução direta ou a inclusão delas como de atuação do prestador de serviços já contratado, com ou sem obras executadas antes da concessão.

A avaliação da conveniência entre as opções deve ser feita com base em projeções econômicas e a efetividade de cumprimento das metas de cobertura do sistema. Assim, são importantes as estimativas de custos com o aparelhamento de uma estrutura operacional, a viabilidade de disposição de recursos humanos e financeiros próprios para essas estruturas, e o retorno das tarifas correspondentes, bem como uma abordagem da prestação dos serviços em função da espacialização dessas demandas remanescentes e suas prioridades.

3.4.4.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS

A análise da estruturação institucional aponta para uma alternativa combinada, onde os problemas locais devam ser atendidos por uma estrutura própria e os problemas de âmbito regional são resolvidos com base nas estruturas administrativas e técnicas colegiadas, através do consórcio, associações e delegações.

Assim, o Município deverá exercer diretamente as atividades típicas de gestão dos serviços, tais como a hierarquização das demandas e o planejamento dos serviços, fiscalização das obras e projetos de âmbito local, promoção do controle social e a fiscalização dos contratos.

Os prestadores de serviços concedidos fazem a gestão operacional e o controle e execução das atividades delegadas, como o planejamento operacional, elaboração de projetos executivos, execução de obras, operação e manutenção de equipamentos de produção e distribuição e outras articulações de caráter regional.

A regulação e fiscalização do exercício da titularidade dos serviços é tipicamente uma atividade do consórcio regional. O Quadro 27 apresenta o cenário normativo da gestão dos serviços.

Quadro 27. Cenário Normativo da Gestão dos Serviços.

Atividade	Alternativa Preferencial		Justificativa
Planejamento dos Serviços	Criação de um Departamento Municipal de Saneamento, com funções de planejamento e controle dos serviços.		O planejamento dos serviços é praticamente indelegável.
Regulação e Fiscalização dos Serviços	Manutenção da função reguladora do Consórcio Pró-Sinos, com possibilidade de migração para AGERGS.		A migração pode ser avaliada a qualquer tempo. A equidistância do ente regional (Consórcio) favorece a alteração.
Controle Social	Criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, com definição do alcance das suas deliberações (vinculação das decisões).		É inegável a necessidade do colegiado; o caráter consultivo e/ou deliberativo deverá ser objeto de avaliação política-administrativa no âmbito dos poderes constituídos locais.
Prestação dos Serviços	Zona Urbana	Execução delegada, com a manutenção do contrato.	O cumprimento do pactuado no contrato vigente é a opção com maior viabilidade de atender as demandas projetadas no Plano no prazo do planejamento, principalmente porque o prestador é detentor da capacidade operacional e técnica que lhe possibilita os ganhos de escala.
	Adjacências	Execução delegada, com a exigência de cumprimento do contrato.	
	Zona rural	Execução direta, com subsídio de obras.	As comunidades rurais, usual e culturalmente, possuem organizações associativas com fins diversos, inclusive de prover infraestruturas comunitárias. Além disso, a concessionária estadual não tem incluído nas prioridades e contratos as demandas de áreas remanescentes.

Fonte: Keyassociados, 2017.

3.4.5 SISTEMATIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS, OBJETIVOS E METAS

Entende-se que o planejamento das ações que encaminhem às soluções para o sistema de esgotamento sanitário, em busca da universalização e qualidade dos serviços, passa pela premissa de que o sistema esteja operando adequadamente.

As intervenções institucionais e operacionais definidas nos cenários normativos deste Plano possibilitaram a identificação de possíveis problemas que o SES deverá enfrentar. Frente a estes problemas, são determinadas alternativas normativas e estabelecidos objetivos e metas para a resolução destas adversidades.

3.4.5.1 METODOLOGIA DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS

A avaliação das prioridades pelo corpo técnico, a serem levadas à consulta pública, leva em conta os custos e benefícios associados a cada uma das ações planejadas e a urgência reclamada pela solução.

Para auxiliar a tomada das decisões e as manifestações da participação dos usuários, forças e fraquezas do ambiente interno e oportunidades e ameaças verificadas no ambiente externo, de certa forma, foram consideradas na atribuição preliminar do grau de prioridade associado a cada uma das ações pela equipe técnica, numa adaptação de metodologias comumente utilizadas para a hierarquização de alternativas.

Os participantes da avaliação passarão a atribuir, às ações preconizadas pelo estudo técnico, um grau de prioridade que varia de “A” a “D”, da maior prioridade à menor. Nesta submissão das prioridades de cada ação planejada à comunidade, conforme a percepção, a sensibilidade e a ambição dos participantes, a atribuição de importância consistirá na reclassificação ou ratificação do grau de prioridade: as primeiras (A), em seguida (B), terceira opção (C), e aquelas e consideradas de menor importância na avaliação (D).

Assim, as prioridades foram efetivamente definidas conforme o Quadro 28, 29 e 30, enfatizando que as opções “A” indicam a maior prioridade de execução da ação, prioritária às demais, e assim por diante, representando a classificação preliminar o resultado desta abordagem.

A urgência ou não na ação estará implicitamente considerada. Ações urgentes e imediatas são definidas como de alta prioridade, e, por uma racionalidade lógica, uma reavaliação em baixa prioridade não deverá ser tolerada, mesmo que seja essa a opinião popular.

A ausência de manifestação em consulta pública sobre a prioridade preestabelecida será considerada como ratificação da classificação preliminar.

3.4.5.2 QUADRO SÍNTESE DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS

Os Quadros 29, 30 e 31 apresentam as alternativas elencadas para atendimento dos cenários normativos de Gestão e Controle, Urbano e Rural, respectivamente.

Quadro 28: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo de Gestão e Controle

Gestão e Controle dos Serviços					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Gestão Administrativa	Baixa participação dos usuários na gestão do Sistema.	Instituir o Plano Municipal de Saneamento Básico	Garantir a participação dos usuários na gestão dos serviços de saneamento.	Curto	B
	Necessidade de segregação das receitas e despesas de saneamento	Criar um fundo municipal de saneamento	Contabilizar os recursos em unidade orçamentária específica	Imediato	A
	Insuficiência de planejamento e fiscalização da área de saneamento.	Criar um setor administrativo voltado ao saneamento.	Aumento da articulação e sinergia entre órgãos e entes administrativos públicos.	Curto	A
			Inclusão de estrutura administrativa com ênfase no saneamento no organograma do Município.		
		Formar equipe qualificada	Melhorar o planejamento e fiscalização dos serviços de saneamento.	Curto	A
			Contratação de técnicos especializados.		
	Falta de controle sobre as informações dos serviços de esgotamento sanitário	Implementar e gerir sistema de informação sobre o serviço de esgotamento sanitário	Organização e controle dos serviços de esgotamento sanitário	Imediato	B
	Indefinição de atribuição executiva no esgotamento sanitário rural na estrutura administrativa	Formar um Grupo Executivo Setorial com atribuições compartilhadas de execução do sistema de tratamento de esgoto rural e definição de uma Secretaria com funções de coordenação (Meio Ambiente, Agricultura, Obras e Planejamento)	Promover o esgotamento sanitário na zona rural nos prazos estabelecidos.	Imediato	A
Educação Ambiental	Baixo nível de conscientização ambiental	Elaborar e implantar programa de educação ambiental voltado para os serviços de esgotamento sanitário	Conscientizar os usuários sobre o cumprimento das normas legais e práticas ambientais sustentáveis.	Curto	A

Gestão e Controle dos Serviços					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
	Descumprimento, por desconhecimento, das normativas legais		Aumentar a consciência ambiental Orientar sobre a necessidade de cumprimento das leis específicas de saneamento e meio ambiente;		

Fonte: Keyassociados, 2016.

Quadro 29: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Urbano

Serviços de Esgotamento Sanitário na Zona Urbana					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Cobertura e atendimento do SES	Município sem cobertura de SES	Planejar os serviços com foco na universalização do sistema.	Avanço gradativo da cobertura considerando os obstáculos das áreas remanescentes em zona urbana e áreas adjacentes.	Imediato	A
			Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para ampliação da cobertura.		
	Carência de estruturas físicas de coleta, transporte, tratamento e destinação final.	Implantar estruturas de tratamento de esgotamento sanitário (redes coletoras, bombeamento de esgoto e tratamento)	- Elaboração de projetos executivos de sistema de esgotamento sanitário.	Imediato	A
			- Elaboração de propostas captação de recursos em fontes de financiamento.		
			- Exigência da antecipação de investimentos da prestadora.		
	Sistemas irregulares de tratamento	Fiscalizar e regularizar os sistemas existentes	Garantir que o esgoto não seja despejado no meio ambiente de forma in natura ou com tratamento inadequado.	Curto	A
			Diminuir os riscos à saúde da população		
Ramais e Ligações	Falta de ramais e ligações de esgoto.	Implantar e ramais e ligações	Universalizar ramais e ligações de esgoto integrados ao SES	Curto	B

Serviços de Esgotamento Sanitário na Zona Urbana					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
	Ligações clandestinas na rede pluvial.	Mapear as ligações de esgoto na rede pluvial	Eliminar ligações de esgoto na rede pluvial	Imediato	A
Rede Coletora de Esgoto	Insuficiência/ausência de redes de coleta de esgotos.	Projetar a alocação de redes coletoras	Ampliar a oferta de redes de coleta	Imediato	A
		Planejar, elaborar e executar projeto de redes coletoras.			
Bombeamento de Esgoto	Insuficiência/ausência de elevatórias de esgoto	Projetar a alocação de redes coletoras	Atender a demanda do SES independente da cota do terreno	Imediato	A
		Planejar, elaborar e executar de projeto de bombeamento de esgoto			
Interceptores	Insuficiência/ausência de interceptores	Avaliar a necessidade de interceptores	Interceptar o fluxo do esgoto dos coletores ao longo do seu comprimento.	Curto	B
		Planejar, elaborar e executar projeto de viabilidade de interceptores			
Tratamento de Esgoto	Carência de tratamento de esgoto	Planejar, elaborar e executar projeto de construção de lagoas e demais instalações e equipamentos de tratamento de esgoto. Implantar ETE	Implantar o tratamento de esgotos, conforme o avanço da cobertura projetada	Imediato	A
Educação Ambiental	Baixo nível de conscientização ambiental	Aumentar a conscientização ambiental	Conscientizar os usuários sobre o cumprimento das normas legais e práticas ambientais sustentáveis.	Imediato	B
	Descumprimento, por desconhecimento, das normativas legais	Orientar sobre a importância e necessidade de cumprimento das leis específicas de saneamento e meio ambiente			

Fonte: Keyassociados, 2016.

Quadro 30: Alternativas para o atendimento do Cenário Normativo Rural

Serviços de Esgotamento Sanitário na Zona Rural					
Componente	**Problema**	**Alternativa/ação**	**Objetivo/meta**	**Prazo**	**Prioridade**
Cobertura e atendimento do SES	Déficit na cobertura e falta de planejamento dos serviços.	Planejar os serviços com foco na universalização, com avanço gradativo da cobertura do sistema.	Avançar gradativamente a cobertura até a universalização, considerando os obstáculos da zona rural e aparente satisfação com as soluções irregulares.	Imediato	A
Sistemas de Esgotamento Sanitário	Inexistência de soluções regulares de esgotamento na zona rural	Mapear e levantar dados das condições e características da população rural	Conhecer as diferentes características e condições dos habitantes rurais para definir qual a melhor alternativa para regularizar o esgotamento sanitário.	Imediato	A
		Cadastrar as fossas existentes	Verificar a quantidade de fossas irregulares existentes, a condição em que se encontram e a possibilidade de utilização para uso regular.	Imediato	A
		Elaborar estudo de concepção para definição qualitativa e quantitativa dos sistemas individuais e coletivos a serem implantados na zona rural	Escolher as soluções mais adequadas e viáveis para cada tipo de habitação das zonas rurais	Imediato	A
		Implantar as soluções definidas	Universalizar o tratamento do esgotamento sanitário	Curto	A
	Falta de controle sobre as soluções alternativas coletivas e/ou individuais	Avaliar a eficiência do sistema de esgotamento sanitário	Garantir a eficiência do sistema de esgotamento sanitário	Curto	A
		Programar Monitoramento e Manutenção das soluções alternativas coletivas e individuais.	Garantir o bom funcionamento e a eficiência esperada dos sistemas alternativos coletivos	Imediato	A

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.4.6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS

Este capítulo trata da estimativa de custos referentes às intervenções propostas para universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos da zona urbana e rural, as quais competem na zona urbana e áreas adjacentes à CORSAN, e zona rural à municipalidade.

Serão apresentados valores relativos a cada alternativa/ação apresentada no Quadro 29, seguindo a mesma divisão na abordagem, organizando-as em alternativas para Gestão e Controle dos Serviços, Operacionais e estruturais na zona urbana e operacionais e estruturais na zona rural. Na etapa seguinte (Programas e Projetos), as alternativas selecionadas serão agrupadas em programas e projetos com os seus respectivos custos de execução consolidados.

Elasticidade na Composição dos Custos

A composição de custos de serviços de engenharia e obras, mesmo com a utilização de modelos quantitativos e de orçamentação largamente adotados (SINAPI[17], FRANARIN[18] etc.) está sujeita às incertezas relacionadas à variação dos custos unitário dos insumos (materiais, mão-de-obra e equipamentos) e ao caráter estimativo dos demais instrumentos em que são baseadas, como os orçamentos e pesquisas de preços. Mesmo medições e pagamentos podem não representar as especificações de projeto e construção preconizadas no Plano.

A composição de custos sistematizados requer, caso a caso, a plena especificação futura do serviço ou obra em Projetos de Engenharia e Arquitetura respectivos Cadernos de Encargos, com a descrição do conteúdo do serviço ou produto, a evolução da tecnologia e das normas técnicas, os índices de produtividade e qualidade esperados, o determinismo ou a singularidade do consumo dos materiais, a observância do melhor procedimento executivo (precedências, etapas e processos ordenados), o impacto da oscilação na legislação sobre a desoneração da folha de pagamento na construção civil e os ajustes de engenharia necessários diante de contingências de execução a que as obras sempre estão sujeitas. Requerem ainda ajustes para a adequação dos projetos às condições locais de execução, aos termos de contratação e à capacidade dos contratados, às premissas técnicas e dimensionamentos que incorporem inovações tecnológicas e de materiais e da gestão da construção, e inclusive aos recursos orçamentários disponíveis à época da efetiva contratação.

Para a estimativa de custos deste Plano foram utilizadas aferições contidas em fontes acadêmicas, como o de FERRARI[19], outros planos de saneamento regionais e municipais[20], processamentos de financiamentos, composições unitárias verificadas em órgãos públicos, publicações de concessionárias de saneamento (CORSAN, SANEPAR[21], SABESP) e dados coletados diretamente com fornecedores, publicados pelo IBGE e nas modelagens tradicionais.

---

[17] **SINAPI** - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Obras de edificações e saneamento. Caixa Econômica Federal.

[18] **FRANARIN** - PLEO Software de orçamentos para a construção civil.

[19] **FERRARI,** Juliano Cabral. Gestão de Obra em Rede de Esgoto Sanitário: Custo Orçado x Custo Real. Trabalho de Diplomação em Engenharia Civil da Escola de Engenharia. Or. Prof. Dr. Dieter Wartchow. UFRGS, Porto Alegre, 2009.

[20] Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Alvorada, Canoas, Dona Francisca, Maquiné, Tio Hugo e Viamão.

[21] **SANEPAR** – Companhia de Saneamento do Paraná. Tabela de Custos Unitários Compostos, Referência Jun16, v00.

3.4.6.1 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA

Os recursos financeiros para as estruturas projetadas para a cobertura universalizada do serviço de esgotamento sanitário no município de Riozinho estão discriminados a seguir.

3.4.6.1.1 CUSTOS COM INVESTIMENTOS EM INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS

Os investimentos consistentes nas intervenções estruturais são relacionados à ampliação dos meios de produção do esgoto tratado, consistentes do incremento da rede coletora e estruturas de bombeamento de esgoto bruto, de tratamento dos esgotos, de novo bombeamento, se for o caso, e de lançamento em retorno ao manancial. Devem ser consideradas na sua integralidade, desde prospecção dos terrenos e servidões adequados, avaliação de agregação aos sítios e parques existentes, a elaboração de projetos executivos, a execução de obras, aquisição dos bens permanentes e as interligações entre os sistemas.

Os investimentos necessários para a ampliação dos meios de produção, para que alcancem o volume de tratamento necessário para o atendimento pleno da demanda até o final do horizonte temporal do plano são os estimados na Tabela 58. Os custos com a mão-de-obra estão inclusos.

Tabela 58. Investimentos no Parque de Tratamento

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Sistema de Esgotamento Sanitário				
Estudo de Concepção de Sistema Esgotamento Sanitário	Projeto	1	Recursos próprios do Prestador (Custeio)	
Projeto Executivo de Sistema de Esgotamento Sanitário	Projeto	1	250.000,00	250.000,00
Ligações Prediais				
Ligação de esgoto	Unidade	301	150,00	45.150,00
Poço de Visita				
PV h=2,0 a 4,0 m	Unidade	367	1.000,00	367.000,00
Rede Coletora de Esgoto e Interceptores				
Tubo PVC coletor esgoto	Metro	20.464	350,00	7.162.400,00
Bombeamento				
Estação Elevatória poço úmido 0 - 30 cv	Unidade	1	R$ 26.085,00	R$ 26.085,00
Tratamento de Esgoto				
Execução de ETE com bloco de 8 l/s de capacidade nominal	Bloco	1	3.500.000,00	3.500.000,00
Aspectos legais ambientais				
Outorga de lançamento de efluentes líquidos	Unidade	1	22.500,00	22.500,00
Atendimento das condicionantes	Unidade	1	100.000,00	100.000,00
TOTAL dos investimentos sistema de esgotamento urbano				**11.473.135,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados

3.4.6.2 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL

Os recursos financeiros necessários à expansão da cobertura na zona rural serão apresentados numa abordagem diferente da zona urbana. Serão expostas as intervenções estruturais conjuntamente com as operacionais, para cada uma das

soluções. Esta escolha se dá pelo fato de o atendimento atual na zona rural ser nulo, sendo necessário identificar e prever as estruturas necessárias, e dimensionar a demanda de operação desses sistemas.

Os investimentos em intervenções estruturais são os relacionados à implantação dos meios de produção/tratamento preconizados para o cenário normativo da zona rural. As soluções na zona rural foram divididas em três ou quatros subsistemas distintos, que devem ser adotados e agrupados de acordo com as características de cada uma das economias rurais, para que se o tratamento necessário ao atendimento pleno das demandas até o final do horizonte temporal do plano.

Para fins de definição quantitativa dos sistemas e meios a serem implantados, foi considerado que a população da zona rural de Riozinho está dividida aproximadamente da seguinte forma:

- 50% da população rural residente em áreas adjacentes;
- 30% da população rural residente em aglomerados com características urbanas;
- 20% da população rural residente em áreas isoladas.

Tabela 59. Características da população rural, por forma de ocorrência

Característica da população	%	Número de economias
Áreas adjacentes	50	291
Aglomerados	30	175
Isoladas	20	117
Total	**100**	**583**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

3.4.6.2.1 INTERLIGAÇÃO COM O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ZONA URBANA

Os custos da Tabela 60 referem-se à infraestrutura necessária para a interligação da população alvo residente em áreas adjacentes ao sistema de esgotamento sanitário da zona urbana. Os custos com mão-de-obra estão inclusos.

Tabela 60: Investimentos para interligação das áreas adjacentes ao SES da zona urbana

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Sistema de Esgotamento Sanitário				
Estudo de Concepção de Sistema Esgotamento Sanitário	Projeto	1	Recursos próprios do Prestador (Custeio)	
Ligações Prediais				
Ligação de esgoto	Unidade	291	150,00	43.650,00
Rede Coletora de Esgoto e Interceptores				
Tubo PVC coletor esgoto	Metro	2420,70	100,00	242.070,00
Poço de Visita				
PV h=2,0 a 4,0 m	Unidade	36	1.000,00	36.000,00
TOTAL				**321.720,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados

3.4.6.2.2 SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS

Os custos referem-se à implantação de Soluções Alternativas Coletivas – SAC, da população alvo residente em aglomerados rurais com características de urbanização.

Os custos com mão-de-obra estão inclusos na Tabela 61.

Tabela 61: Investimentos nas Soluções Alternativas Coletivas

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Sistema de Esgotamento Sanitário				
Projeto executivo ampliação sistema	Projeto	1	30.000,00	30.000,00
Ligações Prediais				
Ligação de esgoto	Unidade	175	150,00	26.250
Rede Coletora de Esgoto e Interceptores				
Tubo PVC coletor esgoto	Metro	1455,7	200,00	291.140,00
Poço de Visita				
PV h=2,0 a 4,0 m	Unidade	21	1.000,00	21.000,00
Estação Compacta de Tratamento de Efluentes				
ETE compacta c/ capacidade de 1 l/s	Unidade	1	200.000,00	200.000,00
TOTAL				**568.390,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados

3.4.6.2.3 SISTEMAS INDIVIDUAIS PARA AS POPULAÇÕES ISOLADAS

Os custos da Tabela 62 referem-se à implantação de sistemas individuais de esgotamento sanitário na população alvo residente em áreas rurais isoladas, cujas ligações aos sistemas coletivos não sejam viáveis.

Tabela 62. Investimentos em Sistemas Individuais

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Fossa séptica e Filtro	Unidade	117	600,00	70.200,00
Sumidouro	Unidade	117	300,00	35.100,00
Custos de Mão de Obra	Unidade	117	1.000,00	117.000,00
TOTAL				**222.300,00**

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.4.6.3 RECURSOS NECESSÁRIOS PARA A GESTÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os recursos financeiros necessários e adequados nas estruturas institucionais e de administração dos sistemas de esgotamento sanitário (gestão e controle) são os discriminados na Tabela 63.

O dimensionamento dos recursos necessários neste sistema de esgoto leva em conta a possibilidade de compartilhamento de recursos com o sistema de abastecimento de água potável abordado anteriormente neste mesmo Plano. Desta forma, vários recursos elencados e dimensionados nos tópicos anteriores, adiante constarão sem o acúmulo dos investimentos e despesas quando atendem conjuntamente demandas dos dois serviços.

Tabela 63. Investimentos na Estruturação Institucional

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R$)	Investimento (R$)
Administrativo e Institucional				
Estruturação Administrativa - Criação de Setor de Saneamento, Instituição de Conselho e Fundo Municipal de Saneamento Básico e Criação de Grupo Executivo Setorial de Gestão do Saneamento Rural	Atos legais	–	Despesas diluídas nos Orçamentos Anuais / Compartilhado com o SAA	
Aumento na Folha de Pessoal - Contratação de Profissionais Especializados	Ano	20	Custos de R$ 2.860.000,00, compartilhados com o SAA	
Gestão e Planejamento dos serviços				
Instituição de um Sistema de Esgotamento Sanitário Rural – Mapeamentos e Planejamento dos Subsistemas	Sistema	1	120.000,00	120.000,00
Aquisição de um Sistema de Gerenciamento dos Serviços de Saneamento	Sistema	1	100.000,00	100.000,00
Fiscalização e Regulação				
Remuneração do Agente Regulador	Taxa/ano	20	Despesas de custeio compartilhadas com o SAA	
Monitoramento da Qualidade do Efluente da Execução Direta	Equipe/Ano	20	12.000,00	240.000,00
Investimentos em Estruturação Institucional				**R$ 460.000,00**

Fonte: Keyassociados, 2016.

O aumento da folha de pessoal constante na Tabela 63 refere-se ao incremento de 2 (dois) técnicos especializados, cujas despesas foram apropriadas integralmente ao SAA.

3.4.6.4 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES DO SES

Os custos estimados necessários para a proposta global dos investimentos, visando à elaboração e execução dos Programas e Projetos, foram agrupados segundo a localização da população a ser atendida.

Os investimentos necessários para a execução das intervenções, segundo parâmetros usuais, constam na Tabela 64. Os dados da tabela representam o acúmulo das projeções financeiras realizadas nas Tabelas 58, 60, 61, 62 e 63.

Tabela 64. Resumo de Todos os Investimentos do(s) Sistema(s) de Esgotamento Sanitário para o Período

Descrição	Descrição dos Investimentos	Valor (R$)
Estruturas do Sistema Principal (Área Urbana)	Estruturas da rede coletora, estruturas de bombeamento, parque de tratamento dos esgotos e do lançamento correspondente à área urbana, incluídos os projetos executivos.	11.473.135,00
Estruturas de Interligação das Áreas Adjacentes	Estruturas da rede coletora, bombeamentos e outros equipamentos necessários à interligação das áreas adjacentes ao parque de tratamento de esgoto e seus projetos executivos.	321.720,00
Implantação de Soluções Alternativas Coletivas em Aglomerados Rurais	Estações Compactas de Tratamento de Efluentes e estruturas da rede coletora, bombeamento e lançamento, incluídos os projetos executivos correspondentes para os aglomerados rurais.	568.390,00
Sistemas Individuais para as Áreas Rurais com população isolada	Aquisição de Fossas sépticas, filtros e sumidouro e custos de sua instalação.	222.300,00

Descrição	Descrição dos Investimentos	Valor (R$)
Investimentos na Estruturação Institucional	Investimentos e Despesas com a Estruturação Administrativa, Aquisição de Sistemas, Mapeamentos e Planejamento dos Subsistemas, incluídas as Contratações de Profissionais Especializados e a Remuneração do Agente Regulador.	460.000,00
Total dos Investimentos no Esgotamento Sanitário para o Período		**13.045.545,00**

Fonte: Keyassociados

Todos os custos para as intervenções foram estimados segundo os parâmetros usuais do setor, sem indexação. A distribuição dos custos e investimentos para a execução nos prazos do plano, após aglutinações e otimizações, constará dos Programas e Projetos formatados para atender todas as ações para a universalização dos serviços elencadas neste Plano.

3.4.7 RECEITAS E DESPESAS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.4.7.1 RECEITAS E DESPESAS DA PRESTADORA DOS SERVIÇOS

A manutenção dos sistemas requer a continuidade das despesas de exploração (pessoal, energia elétrica, produtos químicos, materiais, serviços de terceiros, serviços gerais e fiscais) naqueles em que o serviço está parcialmente implantado. Os custos continuados são essas despesas variáveis atuais, acrescidas dos aumentos vegetativos na demanda.

Os custos das intervenções operacionais são os relativos ao tempo de operação das estruturas de coleta, transporte e tratamento (equipamentos de bombeamento e tratamento de esgoto). Para efeitos da projeção dos custos de recursos humanos, serão considerados um número de profissionais mínimo. Os demais custos (insumos, energia elétrica, manutenção etc) estão projetados proporcionalmente ao fator demanda de operação.

Desta forma, os custos para as intervenções na operação a serem acrescidos aos custos atuais no cenário normativo são projetados conforme a Tabela 65.

Tabela 65: Custos da Operação do Sistema Principal

Salários com Encargos					
Descrição	**Unidade**	**Quantidade**	**Meses**	**Valor Unitário (R$/mês)**	**Investimento (R$)**
Equipe Operação e Manutenção	Salário Mensal Profissional *	1,5	216	7.500,00	2.430.000,00
Outros Custos Operacionais					
Custos de Manutenção	Custo Mensal	216		2.000,00	432.000,00
Insumos e outros materiais	Custo Mensal	216		2.500,00	648.000,00
Energia Elétrica	Custo Mensal	216		1.500,00	324.000,00
TOTAL					**3.834.000,00**

* Considerada a necessidade de um profissional permanente e de um eventual.

Fonte: Keyassociados, 2016.

Na Tabela 66 são demonstrados os valores realizados pela prestadora em Riozinho, tendo como base as informações contidas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, a partir das séries históricas de três anos disponíveis (2013/2014/2015).

Tabela 66. Resultado Operacional do Prestador no período de 2013-2015

RIOZINHO					
NATUREZA DA CONTA	**Unidade**	**2013**	**2014**	**2015**	**Média**
Receitas Operacionais Diretas	R$/ano	560.556,59	631.472,77	674.427,56	622.152,31
Receitas Operacionais Indiretas	R$/ano	14.400,03	12.707,35	8.818,78	11.975,39
Despesas Totais de Exploração	R$/ano	592.081,86	513.538,67	473.503,65	526.374,73
Despesas Totais Serv. Dívida	R$/ano	14.296,94	24.998,29	3.280,60	14.191,94
Representatividade do Serviço da Dívida	%	2,5%	3,9%	0,5%	2,2%
Resultado Operacional (Desp. de Exploração + Sv. Dídiva) ÷ (Receitas Operacionais)	%	-5,5%	16,4%	30,2%	14,8%

Fonte: SNIS

As receitas e despesas referem-se aos serviços de abastecimento de água potável, pois o esgotamento sanitário não está implantado.

O resultado operacional da prestadora no âmbito do município, no serviço de abastecimento de água, apresenta superávits no médio prazo de 14,8% das receitas totais, demonstrando a avaliação da capacidade econômica do sistema permite a utilização de parte desse resultado em prol da implantação do sistema de esgotamento sanitário. Os investimentos da prestadora no sistema de abastecimento de água do município são mais baixos, pois representam apenas 6,9% das receitas operacionais alcançadas no Município.

Os compromissos com despesas de amortizações da dívida e os juros e encargos associados às operações no Município correspondem a 2,2% das receitas médias totais e não comprometem a compensação interna no sistema local, nem impedem o endividamento para suportar a necessidade dos novos investimentos.

Projeção da Receitas de Tarifas

A tarifa do serviço básico de esgotamento sanitário não é fixada pela prestadora de serviços CORSAN com base em critérios locais. Considerando as condições de o tratamento de esgoto estar recém em implantação, isso representa despesas novas aos usuários; e visando evitar a inadimplência, considera-se que a fatura média de R$ 30,00 venha a representar o desempenho financeiro no âmbito do município para o serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 67. Projeção de Receitas do SES urbano.

ANO	Potenciais Ligações Urbano	Potenciais Ligações Adjacentes	Receita Anual (R$)
2018	0	0	0,00
2019	27	8	12.600,00
2020	55	16	25.560,00
2021	84	24	38.880,00
2022	113	32	52.200,00
2023	172	48	79.200,00

ANO	Potenciais Ligações Urbano	Potenciais Ligações Adjacentes	Receita Anual (R$)
2024	232	64	106.560,00
2025	293	80	134.280,00
2026	355	96	162.360,00
2027	419	113	191.520,00
2028	483	129	220.320,00
2029	549	145	249.840,00
2030	615	161	279.360,00
2031	723	187	327.600,00
2032	832	213	376.200,00
2033	942	239	425.160,00
2034	1.054	265	474.840,00
2035	1.167	291	524.880,00
2036	1.279	316	574.200,00
Período 20 anos			**4.255.560,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados

Desta forma, a cobrança pelos serviços resulta em receitas de aproximadamente R$ 4,25 milhões no período, conforme a Tabela 67.

A Tabela 68 apresenta o resultado das operações do serviço de esgotamento sanitário, ou seja, das operações na zona urbana e áreas adjacentes.

Tabela 68. Resultado das Operações de Abastecimento de Água do Titular

NATUREZA DA CONTA	Valor do Período (R$)
Receitas Operacionais – Receitas de tarifas	4.255.560,00
Despesas de Operação e Manutenção	3.834.000,00
Resultado Operacional	**421.560,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados

O resultado operacional do prestador aponta para um superávit de mais de 0,42 milhões no período do Plano, que representa que o subsistema gera um superávit de aproximadamente 9,9% no período do Plano, como demonstrado na Tabela 68, embora no longo prazo (cotejo anual) o percentual seja maior. Ocorre que as despesas e custos dos contratos vinculados a essa operação são incorridos antes de as receitas se realizarem.

3.4.7.2 RECEITAS E DESPESAS DA OPERAÇÃO DIRETA – ENTE TITULAR

Não há parâmetros internos do município disponíveis para a projeção precisa das receitas e dos custos da operação direta, pois também na zona rural não há essa prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 69. Projeção dos Custos Operacionais, Terceirizados, dos Subsistemas Rurais

Subsistema	Descrição	Unidade	Custos			
			Mensal (R$)	Anual (R$)	Período de Apuração dos Custos (Anos)	Valor do Período do Plano
SACs - Estações de Tratamento Compactas e outras Soluções Coletivas	Operação e Manutenção, incluídos Insumos e Análises do Efluente Lançado	Contrato	2.500,00	30.000,00	17	510.000,00
Soluções Individuais	Manutenção dos Conjuntos Fossa/Filtro/ Sumidouro	Contrato	2.000,00	24.000,00	17	408.000,00
Total						**918.000,00**

Fonte: Keyassociados

Os custos da Tabela 69 foram calculados sobre valores praticados em contratos de prestação dos serviços discriminados em outros municípios.

Receitas com as Taxas de Esgoto

Considerando as condições peculiares a serem enfrentadas na implantação do subsistema rural de esgotamento sanitário, a situação social de muitos desses usuários e até ao fato de ser um serviço que o usuário "enxerga" esporadicamente (as manutenções periódicas), estimamos a receita futura se realize com uma taxa média viável de R$ 15,00 por economia.

Desta forma, a cobrança pelos serviços resultará em receitas de aproximadamente meio milhão no período.

[292 economias x 12 meses x 10 (média anos de cobrança) x R$ 15,00 = R$ 525.600,00]

Tabela 70. Resultado das Operações de Abastecimento de Água do Titular

NATUREZA DA CONTA	Anuais (R$)	Quantidade de Anos	Valor do Período (R$)
Receitas Operacionais – Receitas das taxas de esgoto	52.560,00	10	525.600,00
Despesas de Operação e Manutenção	54.000,00	17	918.000,00
Resultado Operacional	**-1.440,00**	**-**	**-392.400,00**

Fonte: Keyassociados

O resultado operacional do subsistema aponta para o equilíbrio no período do Plano: o subsistema gera um pequeno déficit permanente (cotejo anual) de aproximadamente 2,5% no período do Plano, o que leva a um déficit de 75% das receitas no prazo do Plano, como demonstrado na Tabela 70, porque os custos dos contratos vinculados a essa operação são incorridos desde logo, enquanto as receitas se postergam. A recuperação não ocorre se praticada a tarifa projetada, mas possível de alcançar se fixada em patamar mais alto.

3.4.7.3 SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento universalizados significa que a gestão dos serviços assegurará a manutenção das infraestruturas existentes para a prestação dos serviços aos usuários atuais e a antecipação ou remodelação da infraestrutura para poder responder às necessidades dos novos usuários oriundos da evolução da população e do avanço da cobertura dos serviços. As receitas de tarifas das ligações adicionais/marginais, na maior parte das vezes, porém, cobrem apenas os custos operacionais e de manutenção e produzem pequena parcela de recursos financeiros para a renovação ou ampliação dos equipamentos.

A universalização dos serviços, portanto, só se realiza com base em importantes investimentos públicos, onerosos ou a fundo perdido. A extensão dos sistemas depende de financiamentos públicos, o que afasta uma lógica de gestão baseada exclusivamente no princípio de que as receitas devem cobrir os investimentos necessários à expansão dos sistemas.

A sustentabilidade econômica está também ligada à prestação dos serviços com qualidade, particularmente no que tange ao bom funcionamento das infraestruturas, sem desperdícios, e à qualidade e regularidade da oferta do produto.

Revela-se, assim, uma íntima articulação entre as diferentes dimensões da sustentabilidade, pois a sustentabilidade econômica é condição para a sustentabilidade ambiental. Aliás, eficiência e sustentabilidade econômica são um dos princípios fundamentais na prestação dos serviços de saneamento, conforme o art. 2º da Lei Federal nº 11.405/2007. A mesma lei determina também que as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro são requisitos de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico (art. 11) e que a sustentabilidade econômico-financeira será, na medida do possível, assegurada pela cobrança de tarifas ou preços públicos pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, para os serviços separados ou conjuntamente (art.29).

O PLANSAB apresenta uma abordagem um pouco mais flexível, não aponta unicamente a cobrança dos usuários como forma de alcançar a sustentabilidade, que se completaria com investimentos de recursos financeiros regulares e suficientes para o seu financiamento e a adoção de modelo de gestão institucional com custos adequados para a atividade-meio. Por isso mesmo, é que o Governo Federal vem disponibilizando recursos de seu orçamento (OGU), notadamente para a execução de obras de implantação de sistemas visando a universalização do acesso.

O art. 29 elenca os recursos oriundos das prestadoras executoras, provenientes das tarifas de prestação de serviços, como preferenciais, e complementares os da União (recursos orçamentários, transferidos a “fundo perdido”, e normalmente com contrapartidas), Estado e Município e os financiamentos onerosos.

Os subsídios

Os subsídios para o sistema podem dar-se de duas formas: diretos, como por exemplo os recursos do OGU, e cruzados, que se originam da redistribuição dos recursos oriundos da própria cobrança da tarifa pela prestação do conjunto dos serviços. Ainda se aplica nas companhias estaduais o modelo vigente antes da Lei do Saneamento, o chamado subsídio cruzado, que consiste na transferência de benefícios obtidos em

outras operações para compensar a insuficiência do preço praticado em setores específicos, ou em outras palavras, na prática de preços segundo custos médios.

Na prática, o subsídio cruzado ocorre internamente, na estrutura das tarifas, em que determinadas categorias de consumo subsidiam outras, possibilitando preços sociais para usuários de baixa renda. Ou seja, a receita tarifária do abastecimento de água financia investimentos no esgotamento sanitário, ou mesmo a receita de um município garante a cobertura do custo de outros deficitários.

A nova Lei expressamente recepcionou o sistema de subsídio definindo-o como instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda, inclusive sendo a política de subsídios também requisito de validade dos contratos, como expressão da asseguração da sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas, do desenvolvimento social e do direito à saúde.

Dois aspectos importantes a ressaltar na política de subsídios: primeiro, devem destinar-se efetivamente a populações e localidades de baixa renda, e segundo, exigem a segregação da contabilidade em níveis que informem de forma transparente as variáveis relevantes à focalização nos usuários vulneráveis.

A política de subsídios deverá ser adotada no sistema a ser operado diretamente pelo município, uma vez que a população com maior dificuldade de acesso aos serviços e que demanda investimentos de monta para a oferta é justamente composta por habitantes cujas condições econômicas se enquadram na vulnerabilidade. E mais, os investimentos iniciais deverão ser suportados por subvenção ao sistema, com recursos orçamentários ou captados nas fontes federais elencadas no capítulo 4.

3.4.7.3.1 SITUAÇÃO DAS CONTAS MUNICIPAIS

Os dados disponíveis no diagnóstico econômico-financeiro são da execução orçamentária de 2012, cujos indicadores apontam que havia equilíbrio financeiro, viabilizando a captação de recursos externos visando a cumprir metas de governo, principalmente atendendo aos projetos de planejamento estratégico, cuja implantação requer volumes de monta.

O resultado das contas demonstra que o município também vinha atendendo às normas da Lei de Responsabilidade Fiscal, cujas normas de finanças públicas têm o propósito de assegurar a transparência dos gastos públicos e a consecução das metas fiscais mediante permanente observância dos limites fixados pela lei e o controle da despesa e dívida públicas em observância aos limites estabelecidos.

As despesas totais com pessoal sempre estiveram muito abaixo dos limites da LRF para esse gasto municipal em relação à receita corrente líquida,

A análise sintética dos resultados da execução orçamentária e financeira foi ampliada para os anos seguintes a partir da extração de dados do Balanço Anual dos Municípios e Relatório de Gestão Fiscal – RGF relativos ao triênio 2013-2015, disponíveis no Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro – SICONFI.

A Tabela 71 contém as contas municipais totais do Município, os gastos com o saneamento ambiental e a representatividade destas despesas frente as contas totais no triênio.

Tabela 71. Receitas e Despesas Totais e com Saneamento – 2012 a 2015.

Riozinho						
RUBRICA	**Unidade**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**MÉDIA**
População	Hab.	4417	4460	4504	4547	4482
RECEITAS Totais	R$/ano	14.419.588,08	14.870.136,90	14.822.597,11	17.671.517,95	15.445.960,01
DESPESAS Totais	R$/ano	12.878.908,76	13.947.756,12	13.928.842,74	14.046.007,77	13.700.378,85
Superávit / Déficit	R$/ano	1.540.679,32	922.380,78	893.754,37	3.625.510,18	1.745.581,16
Receita / Habitante	R$	3.264,57	3.333,83	3.291,11	3.886,17	3.443,92
Despesas com Saneamento Básico	R$/ano		4.042,10	85.536,65	3.000,00	30.859,58
Investimentos em Gestão Ambiental	R$/ano		50.857,50	171.839,01	135.816,08	119.504,20
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental	R$/ano		54.899,60	257.375,66	138816,08	150.363,78
Despesas com Saneamento Básico / Despesas Totais	%		0,00%	0,01%	0,00%	0,002
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental / Desp. Totais	%		0,40%	0,018	1,00%	0,011
Despesas com Saneamento Ambiental por Hab.	R$		12,31	57,15	30,53	33,39

Fonte: Concremat, 2013 e SICONFI / Tesouro Nacional

Consideradas as receitas e despesas totais, constata-se que o Município apresenta um resultado final positivo de suas contas em todos os exercícios, continuando o atendimento às normas de responsabilidade fiscal, verificando-se sucessivos superávits no período de 2012 a 2015, que representam em média 11,3% do total das receitas arrecadadas.

Conforme o diagnóstico, a sustentabilidade financeira é garantida através dos recursos advindos especialmente das transferências correntes e convênios da União. Essas transferências dividem-se praticamente em parcelas iguais de cotas-parte do FPM e do ICMS e um pouco maior das transferências da União (outros fundos e voluntárias).

São ruins as receitas tributárias próprias do Município, porque quase 80% da arrecadação se referem a transferências. A cota do FPM é a que mais contribui com esse volume (cerca de 48%), a do ICMS+IPVA representa mais cerca de 23% das transferências e uma significativa parcela refere-se ao FUNDEB e a outras transferências correntes. As receitas próprias municipais são compostas pela arrecadação dos tributos ISS e IPTU, nessa ordem (38% e 22% das receitas tributárias em 2012), a retenção do IRRF, e com menor importância o ITBI.

Mesmo sendo a CORSAN a prestadora de parte dos serviços, as despesas detalhadas revelam que os custos de saneamento e gestão ambiental equivalem a cerca de 150 mil reais anuais, percentualmente irrisórias em relação as receitas totais. Estas despesas, de R$ 33,39 por habitante/ano em média, são vinculadas aos serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos e não aos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Os investimentos específicos dos serviços de esgotamento sanitário muito recentemente são atribuídos aos municípios, portanto, não houve a cultura nem o espaço fiscal para o aporte financeiro da Administração Municipal, como nos de

drenagem e na política de resíduos, há mais tempo sustentados pela arrecadação tributária.

Desse modo, os dados expostos servem mais para a avaliação da viabilidade de realização de investimentos com recursos orçamentários próprios nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Não há comprometimento das garantias recebidas e contra garantias recebidas pelo Município para aval ou garantias em operações de crédito, pois continuam sendo iguais a zero, conforme dados da Secretaria do Tesouro Nacional, o que torna o ambiente financeiro propício às contratações de empréstimos.

Além disso, verifica-se uma posição confortável e estável do Município relativamente às suas finanças, porque apresenta equilíbrio nas contas e indicadores satisfatórios para cumprir critérios de elegibilidade financeira, além de superávits operacionais do prestador no âmbito do Município. Portanto, com capacidade financeira de realizar investimentos, inclusive, se necessária a destinação de recursos orçamentários do município e/ou do Consórcio, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços de esgotamento sanitário.

Atualmente não há investimentos diretos do Município no Sistema de Esgotamento Sanitário registrados. Os recursos para as soluções alternativas e para a implantação de um sistema de gestão e controle dos serviços de esgoto na zona rural, porém, deverão ser suportados pelo orçamento municipal, pelos recursos da cobrança de tarifas e/ou buscados nas fontes de financiamento descritas no capítulo seguinte.

3.4.7.3.2 INVESTIMENTOS COM DOTAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS, DO MUNICÍPIO E/OU DO CONSÓRCIO

A concretização do planejamento contido neste Plano depende das disponibilidades orçamentárias governamentais e da obtenção de financiamentos em nível estadual, federal ou internacional. Trata-se de uma condição normal identificada na maioria dos municípios, principalmente em virtude do incremento das responsabilidades atribuídas aos municípios, em detrimento da redução dos repasses de recursos federais.

Trata-se de uma condição normal identificada na maioria dos municípios nacionais, principalmente em virtude do incremento das responsabilidades atribuídas aos municípios, em detrimento da redução dos repasses em termos de arrecadação federal.

Os indicadores orçamentários do Município são satisfatórios para cumprir critérios de elegibilidade financeira. Portanto contam com uma avaliação positiva de capacidade de endividamento. O município atende plenamente os limites definidos por Resolução do Senado Federal para prestar garantias e contrair empréstimos, conforme os dados da STN/MF, inclusive em relação ao limite de alerta de que trata o inciso III do § 1º do art. 59 da Lei de Responsabilidade Fiscal, com capacidade de contrair financiamento externo e interno, e ainda operar antecipação da Receita, apurados pela aplicação dos limites percentuais das receitas correntes líquidas estabelecidos pelo Senado para essas operações de crédito.

O comprometimento com as dívidas é de apenas 2,3%.

Verifica-se uma posição confortável e estável do Município relativamente às suas finanças, porque apresenta equilíbrio nas contas e indicadores satisfatórios para cumprir critérios de elegibilidade financeira, além de superávits operacionais do

prestador. Portanto, com capacidade financeira de realizar investimentos, inclusive, se necessária a destinação de recursos orçamentários do município e/ou do Consórcio, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços de esgotamento sanitário.

Dos limites de comprometimentos 4,5 milhões, em tese, já estariam comprometidos com os financiamentos dos investimentos em abastecimento de água potável, cuja prioridade social é tida como mais premente. Pelo menos é desta forma (priorização do serviço de água) que as políticas públicas lentamente se movimentam.

3.4.7.3.3 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS PARA A SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA

Para a avaliação da sustentabilidade do sistema de esgotamento sanitário do município de Riozinho, consideramos os custos continuados decorrentes da expansão do regime de operação, tais como ampliação de períodos de bombeamento e tratamento e carga horária de operadores, como suportáveis pelo crescimento vegetativo das ligações e tarifas decorrentes.

As demais intervenções, as que envolvem o incremento de meios de produção e os avanços de cobertura, com adoção de soluções e alternativas para populações não atendidas, são objeto das projeções visando o dimensionamento dos investimentos necessários e a prospecção de fontes de financiamento para suportar a prestação dos serviços em prazos longos. A avaliação da sustentação econômica dessas intervenções impõe a gestão dos serviços com variação da modalidade de execução e contém a indicação de fontes de captação de recursos onerosos e não onerosos.

Nessa avaliação, contida na Tabela 72, passamos a considerar a capacidade econômica do próprio município, a possibilidade de apoio e compensações ou adiantamentos do Consórcio e os investimentos necessários, possíveis e previstos pela prestadora dos serviços (concessionária). Especialmente para essa última análise, as projeções de investimentos e as receitas contemplam a projeção populacional e a ampliação da cobertura até a universalização nos prazos predefinidos.

Tabela 72. Investimentos por Responsável, Disponibilidades e Captação e Fontes Alternativas.

Responsabilidade	Investimento	Valor	Fonte Indicada	Disponibilidade	Déficit/ Superávit	Fontes Alternativas
Prestadora	Implantação do Sistema Principal	11.473.135,00	Recursos Próprios	0,00	-9.895.012,19	Captação de Recursos Externos
			Superávit do Serviço de Água	1.478.282,81		
	Interligação das Áreas Adjacentes	321.720,00	Receitas com Tarifas Resultado Operacional do Sistema de “urbano”, incluídas as das áreas adjacentes	421.560,00		

Responsabilidade	Investimento	Valor	Fonte Indicada	Disponibilidade	Déficit/ Superávit	Fontes Alternativas
Total Prestador		**11.794.855,00**		**1.899.842,81**	**-9.895.012,19**	
Ente Titular	Implantação das Soluções Alternativas Coletivas	568.390,00	Receitas com Tarifas (resultado operacional negativo)	-392.400,00	-1.183.090,00	Captação de Financiamento Oneroso, Captação de Subvenções ou Financiamento Não Oneroso
	Sistemas Individuais	222.300,00				
	Estrutura Institucional	460.000,00	Recursos do Orçamento Anual	0,00	-460.000,00	Recursos a Serem Alocados em Orçamentos Próprios Futuros
Total Ente Titular		**1.250.690,00**			**-1.643.090,00**	

Fonte: Elaborado por Keyassociados

Em relação à responsabilidade da prestadora de serviços de água – CORSAN, o Plano de Investimentos, conforme informação de 11 de maio de 2017[22], indica que não há investimentos de recursos próprios previstos para implantação do sistema de esgotamento sanitário no Município.

Compõem a cesta de fontes de recursos para suportar os investimentos das alternativas para o cenário normativo, incluídas as áreas adjacentes, cuja "incorporação" ao sistema urbano já vem previamente contratada com a prestadora (o objeto do contrato de programa inclui as "áreas rurais contínuas"): a) o superávit da operação do sistema de abastecimento de água; b) o resultado operacional do sistema de esgotamento sanitário "urbano", incluídas as receitas da cobrança das tarifas dos usuários das áreas adjacentes; c) a captação de novos recursos externos, como novas destinações do OGU ou empréstimos nas linhas de financiamentos disponíveis.

De acordo a tabela resumida (Tabela 72), considerando todos os investimentos e metas para a universalização e adequação dos serviços, também se pode concluir que a avaliação econômica financeira do conjunto das soluções, para o período de 20 anos do Plano, projeta resultado financeiro negativo, de cerca de 11,5 milhões de reais, fortemente influenciado pelo volume de recursos necessários à implantação dos sistemas atualmente inexistentes.

O aporte de novos investimentos para a universalização dos serviços na base territorial no período estabelecido no plano se diluirá até o prazo longo e até ultrapassará em vista da necessidade de contratação de empréstimos de valor bastante alto em relação ao que gera de receita e resultados os sistemas projetados.

[22] CORSAN. Inf. nº 010/2017 – AGEPRO/DEXP. Informações ao PRO-SINOS para Revisão dos Planos de Saneamento.

Os valores a serem captados para as operações de responsabilidade da prestadora dos serviços somam recursos que chegam a quase 10 milhões de reais. Diante da relevância dos investimentos para toda a implantação, e a universalização, o equilíbrio do contrato se projeta para ocorrer em décadas após a universalização, o fim do período de planejamento do Plano, ainda que todas as receitas marginais sejam reinvestidas no Município. Ou seja, o sistema de esgoto do Município necessitará de subsídios ou subvenções de fontes externas, que não onerem o sistema local, que não o suportará.

Mas, a necessidade de recursos será menor na medida da articulação institucional entre a prestadora e o titular visando implementar o cumprimento do dever dos loteadores em proceder a realização de obras de infraestrutura, por força do disposto na legislação pertinente.

A análise da responsabilidade direta do ente titular, porém, aponta para uma necessidade de investimentos bem menor, da ordem de 1,6 milhão de reais, viável de ser superado pela via de captação de recursos não onerosos e linhas de financiamentos disponíveis e com a destinação de recursos do orçamento municipal. O financiamento dos sistemas de água e esgoto leva aos limites do comprometimento dos compromissos do município em face dos parâmetros estabelecidos pelo Senado Federal.

A captação da responsabilidade do ente titular, portanto, é bem relevante no contexto do planejamento global da universalização, mas o déficit de cerca de quatro milhões de reais, a ser captado preferencialmente de fontes não onerosas, se fosse todo aportado de recursos orçamentários ainda representaria apenas 0,1% da potencial arrecadação do Município para os **20 ANOS, NÃO SE DEVENDO DESCARTAR ESSA HIPÓTESE.**

3.4.8 MODELOS E ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO

3.4.8.1 ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO

As estratégias de financiamento, da maneira como dispostas, diluem os investimentos necessários e os riscos.

O englobamento das áreas adjacentes ao sistema “urbano” deve ser exigido da CORSAN, com o financiamento sendo garantido pela receita dos serviços, com alguns investimentos sendo antecipados ao retorno. Há necessidade de financiamentos para a universalização dos sistemas ditos “urbanos” em valores relevantes.

Já o suporte para as soluções alternativas visando o atendimento da zona rural requer um planejamento focado na elaboração de projetos de captação de linhas de financiamento reembolsáveis, transferências de recursos orçamentários de outros entes, linhas de financiamento não-reembolsáveis (subvenções) e apresentação de projetos de interesse visando candidatar-se à parceria com fundos setoriais, submissão de projetos em chamadas públicas, etc. Desde que as taxas, prazos de amortização e carências sejam adequados, nada impede a intermediação de parceiros, como especialistas e peritos em banco de projetos.

Ou a utilização de recursos do próprio orçamento municipal, como já apontado.

3.4.8.2 FONTES DE SUBVENÇÃO E FINANCIAMENTOS

A seguir são apresentadas fontes e modelos de financiamentos possíveis para os serviços de esgotamento sanitário, a maioria dos mesmos aplicáveis também para os serviços de esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

3.4.8.2.1 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NO MINISTÉRIO DAS CIDADES

Há uma repartição de competências estabelecida na esfera federal quanto ao repasse de recursos para iniciativas ligadas ao saneamento básico: no tocante ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, cabe ao Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, atender as linhas de financiamento para os municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental tem por objetivo a promoção do acesso universal aos serviços, a preços e tarifas justas, mediante atendimento aos requisitos de qualidade e regularidade, com controle social, tal qual a política de saneamento básico. Para tanto, adota dois eixos estratégicos de atuação: um voltado ao planejamento, formulação e implementação da política setorial, respeitando o pacto federativo, e outro relacionado à identificação de novas fontes de financiamento que assegurem a contínua elevação dos investimentos no setor.

Um recorte com dados recentes, entre 2011 e 2013, mostra que aproximadamente R$ 26,6 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e operações de financiamento foram destinados para saneamento básico e havia uma previsão de R$ 38,4 bilhões para o triênio 2014/15/16. Porém, os recursos foram contingenciados, e não alcançaram sequer um terço do inicialmente previsto.

A situação atual dos recursos previstos para o Saneamento básico é ainda mais preocupante: dados do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP) divulgados em 2016, relativos ao 3º Balanço do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) 2015-2018, dão conta de que apenas 2,12 % (R$ 5,4 bilhões) dos investimentos do Programa são destinados ao saneamento básico, inseridos no eixo Infraestrutura Social e Urbana, em obras relativas à água potável, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos.

As fontes atuais de financiamento resumem-se ao Programa Saneamento para Todos, para o qual são aportados recursos advindos do FGTS. As orientações, disposições e procedimentos válidos para o programa constam na Instrução Normativa nº 14 do Ministério das Cidades, de 30 de maio de 2014.

Podem participar do Programa Saneamento para todos – Mutuários Públicos, as empresas públicas e as sociedades de economia mista constituídas com a finalidade de prestar serviços públicos de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário, controladas diretas ou indiretamente por Estados e Municípios.

Desenvolvimento Institucional

Destina-se à implantação de um conjunto de ações integradas que visem à melhoria da gestão do prestador de serviços e da qualidade da prestação dos serviços – planos de melhoria circunstanciados na situação operacional e financeira do prestador do serviço - assegurando eficiência, eficácia e efetividade aos serviços.

As ações devem ser integradas e articuladas, envolvendo sistema de planejamento, reestruturação organizacional, revisão e modernização dos sistemas e processos, programa sistemático de capacitação e qualificação de pessoal e integração dos diversos processos administrativos.

São financiáveis, dentre outras ações: plano para a melhoria da gestão; sistemas integrados de prestação de serviços; cadastros técnicos e de consumidores ou modelagens; melhorias da gestão da qualidade da água; e da eficiência no consumo de energia e combustível; melhoria de sistemas de informação gerencial, de faturamento, cobrança ou gestão comercial; melhoria dos controles operacionais; padronização e automatização de unidades operacionais. São financiáveis também os veículos devidamente adaptados destinados aos sistemas integrados, laboratórios móveis para o controle da qualidade da água para consumo humano e monitoramento ambiental.

Redução e Controle de Perdas

Destina-se à implantação de um conjunto de ações pelos prestadores de serviços públicos de saneamento com vistas ao alcance de metas de redução e controle de perdas no sistema de abastecimento de água, considerando as políticas, normas e procedimentos que permitam obter, processar, analisar e divulgar dados relativos ao sistema.

As ações serão implementadas por intermédio de quatro das sete intervenções enumeradas a seguir:

- Macromedição, pitometria e automação no sistema distribuidor;
- Sistema de cadastro técnico e modelagem hidráulica;
- Redução e controle de perdas reais;
- Redução e controle de perdas aparentes;
- Redução e controle do uso da energia;
- Sistema de planejamento;
- Trabalho social.
- Elaboração de estudos complementares ao projeto básico e de projetos executivos do empreendimento objeto do financiamento.
- Serviços preliminares.

Estudos e Projetos

Destina-se à elaboração de estudos de concepção e de projetos para empreendimentos de saneamento que disponham de recursos para a sua execução, oriundos de financiamentos com Organismos Nacionais ou Internacionais ou em programas com recursos do Orçamento Geral da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios.

São financiáveis nesta modalidade os seguintes itens:

a) Elaboração de estudos de concepção e projeto básico de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário;

b) Elaboração de projetos executivos de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário;

c) Elaboração de estudos e projetos de Desenvolvimento Institucional e de Redução e Controle de Perdas;

d) Elaboração de estudos ambientais, desde que vinculados ao projeto de engenharia objeto do financiamento.

3.4.8.2.2 LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NA FUNASA

Na esfera federal, a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA é a responsável por alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e melhorias sanitárias domiciliares.

A FUNASA, por intermédio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública, está inserida no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), do Ministério das Cidades, assumindo a responsabilidade de elaborar e implementar o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

Competem à FUNASA prioritariamente as ações de saneamento para o atendimento de municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas e de assentamentos.

Saneamento para a Promoção da Saúde
A ação Saneamento para a Promoção da Saúde integra o programa institucional Engenharia de Saúde Pública, que financia pesquisas de técnicas inovadoras para redução de agravos ocasionados pela falta ou inadequação do saneamento básico.

São exemplos dos efeitos das ações de saneamento na saúde a água de boa qualidade para o consumo humano, seu fornecimento contínuo e melhorias sanitárias domiciliares, que asseguram a redução e controle de várias doenças.

Melhorias Sanitárias Domiciliares
Melhorias sanitárias domiciliares são intervenções promovidas com o objetivo de atender necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

O Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares tem os seguintes objetivos:

a) Implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas;

b) Contribuir para a redução dos índices de morbimortalidade provocados pela falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar;

c) Dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos e fomentar a implantação de oficina municipal de saneamento.

O conceito de melhorias sanitárias neste programa de repasse de recursos não onerosos está relacionado ao saneamento individual do domicílio.

Saneamento Rural
Além de apoiar técnica e financeiramente municípios com até 50 mil habitantes, a FUNASA é responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios. Inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas e populações ribeirinhas.

São ações de saneamento em áreas rurais deste Programa:

d) Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;

e) Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
f) Implantação de melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, incluindo a implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva – cisternas.

A política de saneamento básico, na abordagem e na execução, deve considerar a integralidade das ações, a concepção de territorialidade rural e a integração com outros programas e políticas públicas em andamento. Aplicam-se em especial os princípios e diretrizes do PLANSAB, que tem como um de seus objetivos promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais com vistas à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados, a participação e controle social.

Projetos de Laboratórios

A FUNASA também desenvolve atividades de elaboração de projetos de edificações e de diretrizes para projetos de laboratórios orientados para a saúde pública, perpassando as áreas de atenção à saúde, de vigilância epidemiológica, de saúde indígena e saúde ambiental, especialmente, o controle da qualidade da água.

3.4.8.2.3 SAÚDE AMBIENTAL

O Programa denominado Saúde Ambiental contempla ações estratégicas: de segurança da água, que identifica e prioriza perigos e riscos em sistemas de abastecimento de água para consumo humano, desde o manancial até o consumidor; de controle da qualidade da água para consumo humano a fim de garantir padrão de qualidade compatível ao estabelecido na legislação vigente; de educação em saúde ambiental, consciência crítica do cidadão, estímulo a participação, controle social e sustentabilidade socioambiental; atuação em apoio aos municípios atividades de resposta em desastres ocasionados por inundação, especialmente no que tange ao controle da qualidade da água para consumo humano.

3.4.8.2.4 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Programa Produtor de Água

O Produtor de Água é uma iniciativa que tem como objetivo a redução da erosão e assoreamento dos mananciais nas áreas rurais. O programa, de adesão voluntária, prevê o apoio técnico e financeiro à execução de ações de conservação da água e do solo, como, por exemplo, a construção de terraços e bacias de infiltração, a readequação de estradas vicinais, a recuperação e proteção de nascentes, o reflorestamento de áreas de proteção permanente e reserva legal, o saneamento ambiental, etc.

Prevê também o pagamento de incentivos (ou uma espécie de compensação financeira) aos produtores rurais que, comprovadamente contribuem para a proteção e recuperação de mananciais, gerando benefícios para a bacia e a população. Esses projetos, de adesão voluntária, são voltados àqueles produtores rurais que se proponham a adotar práticas e manejos conservacionistas em suas terras com vistas à conservação do solo e da água.

Como os benefícios advindos das práticas implementadas ultrapassam as fronteiras das propriedades rurais, beneficiando os demais usuários da bacia, os projetos preveem a remuneração dos produtores participantes com base nos benefícios gerados em sua propriedade. A concessão dos incentivos ocorre somente após a implantação, parcial ou total, das ações e práticas conservacionistas previamente

contratadas e os valores a serem pagos são calculados de acordo com os resultados: abatimento da erosão e da sedimentação, redução da poluição difusa e aumento da infiltração de água no solo.

Trata-se de um programa moderno, alinhado com a tendência mundial de pagamento por serviços ambientais e perfeitamente ajustado ao princípio do provedor-recebedor, largamente adotado na gestão dos recursos hídricos, que prevê a bonificação aos usuários que geram externalidades positivas em bacias hidrográficas.

Normalmente esses projetos nascem de parcerias entre instituições atuantes na bacia hidrográfica ou município, podendo ser prefeituras, consórcios públicos, empresas de saneamento, órgãos ligados à área de saneamento ambiental, comitês de bacia, ONGs e afins.

3.4.8.2.4.1 PROGRAMA DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS - PRODES

O Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas foi criado em 2001 e teve o nome alterado em 2002 para Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas – PRODES, com vários editais de já publicados, tendo cerca de 80 empreendimentos contratados que atenderam a cerca de 9 milhões de brasileiros e desembolsou mais de 404 milhões de reais pelo esgoto tratado. Esses recursos alavancaram investimentos de aproximadamente 1,6 bilhão dos prestadores de serviços de saneamento na implantação das estações de tratamento de esgotos.

O PRODES visa a incentivar a implantação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas. Também conhecido como "programa de compra de esgoto tratado", o PRODES paga pelo esgoto efetivamente tratado – desde que cumpridas as condições previstas em contrato (metas de remoção de carga poluidora) – em vez de financiar obras ou equipamentos.

Podem participar do PRODES os empreendimentos destinados ao tratamento de esgotos com capacidade inicial de tratamento de pelo menos 270 kg de DBO (carga orgânica) por dia, cujos recursos para implantação da estação não venham da União. Podem se inscrever estações ainda não iniciadas ou em fase de construção com até 70% do orçamento executado. Para o ano de 2015 não foram aceitas inscrições de ampliação de Estações e Tratamento de Esgotos (ETEs).

A seleção do PRODES também considera se o empreendimento está em municípios nos quais o Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água, da ANA, tenha identificado a necessidade de investimentos em tratamento dos esgotos para proteção dos mananciais de sistemas de produção de água, entre outros critérios. Segundo o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2012, o Brasil trata cerca de 30% dos esgotos domésticos urbanos produzidos.

No ano de 2015 foram contratadas três ETEs das cinco aprovadas para contratação, conforme disposto na Resolução nº 1.203, de 26 de outubro de 2015. Dentre as ETEs contratadas uma está localizada no Estado de Minas Gerais e as outras duas estão localizadas no estado de Goiás. As ETEs contratadas em 2015 atenderão, em fim de plano, a uma população de cerca de 293 mil habitantes e carga total contratada de aproximadamente 17 mil toneladas.

Tendo em vista as previsões orçamentárias e os cortes em 2016, não houve chamada de novo edital neste ano, no entanto, a edição da Resolução nº 144/2016 (Banco de Projetos) possibilitou, para os casos de sobra orçamentária, a contratação de ETEs selecionadas, mas não contratadas em 2015. Não há previsão de recursos ou novos editais para o ano vigente.

3.4.8.2.5 OUTRAS FONTES DE FINANCIAMENTO

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES é uma empresa pública federal, que disponibiliza uma linha de financiamento voltada para o Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos.

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

É possível financiar investimentos relacionados a:

j) Abastecimento de água;
k) Esgotamento sanitário;
l) Efluentes e resíduos industriais;
m) Resíduos sólidos;
n) Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas)
o) Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
p) Desenvolvimento institucional;
q) Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
r) Macrodrenagem

Fundo de Defesa de Direitos Difusos - Ministério da Justiça

O Fundo de Defesa de Direitos Difusos, do Ministério da Justiça, através de seu Conselho Federal Gestor, seleciona projetos, por meio de edital, de áreas do meio ambiente. Dentro desta área, os recursos podem ser aplicados para ações de manejo e gestão de resíduos sólidos ou outros.

Os recursos são oriundos de multas aplicadas decorrentes da violação de direitos difusos. Poderão receber recursos pessoas de direito pública das esferas municipal, estadual e federal.

Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) - Ministério do Meio Ambiente

O Fundo Nacional de Meio Ambiente é uma unidade do Ministério do Meio Ambiente, que tem como missão contribuir, como agente financiador, por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional de Meio Ambiente.

O FNMA atua através do lançamento de demandas espontâneas para os quatro eixos do saneamento básico, podendo encaminhar projetos para a captação dos recursos instituições públicas, municípios, consórcios públicos ou cooperativas.

Banco Mundial - BIRD

O BIRD é um organismo financeiro internacional que aporta recursos externos para ações de saneamento básico, oferecendo a mutuários públicos ações relativas ao abastecimento de água potável, tratamento de esgotos, gerenciamento de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

Os financiamentos se processam em dólar americano, o que embute um risco cambial, têm custos para o município ou prestador e dependem de sua capacidade de endividamento e pagamento. Além disso, em virtude dos custos de transação e da complexidade de negociação, o banco estabelece valores mínimos.

Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID

O BID trabalha para melhorar a qualidade de vida na América Latina e no Caribe. Sua atuação se dá nas áreas da saúde, educação e infraestrutura, através do apoio financeiro e técnico aos países que trabalham para reduzir a pobreza e a desigualdade.

Oferece financiamentos para mutuários públicos nos quatro eixos do saneamento. O financiamento normalmente é concedido em dólar, embutindo risco cambial à operação, tem custo para o município ou prestador e depende de sua capacidade de endividamento e de pagamento, e também é sujeito a de valor mínimo pelo seu custo de transação e complexidade de negociação, sendo alternativa mais adequada para as Agências de Desenvolvimento Regional ou Consórcios Públicos.

Fundos de Infraestrutura

Estão ligados a fontes subordinadas de longo prazo, com custos mais elevados, sendo uma fonte nova e complementar de longo prazo para financiamento de itens de projetos que não são financiados pelo BNDES ou outro financiador sênior.

A participação é feita sob forma de dívida subordinada a conversíveis ou ações preferenciais, com perspectiva de longo prazo (6 a 8 anos) e preferência por títulos indexados à inflação. Opera com preços maiores em comparação a outras fontes de financiamento devido a uma posição inferior na estrutura de capital do projeto.

Fontes de Financiamento Internacionais / Agências Multilaterais: BID/IFC/BEI

Dependem de liquidez internacional e possuem flexibilidade no perfil de amortização (adequação ao fluxo de caixa do projeto) e sem incidência de imposto de renda retido na fonte (IRRF) no pagamento de juros.

Tem interesse nas operações com o setor de saneamento devido ao impacto social e de desenvolvimento associados ao resultado dos projetos. Recursos em EUR/USD em taxa variável (Libor) que implicam na introdução de risco de juros e cambial e/ou em custo de hedging para juros e moeda.

Há possibilidade de realização de operações em reais, a depender de custos de “swap”. Com prazos até 5 a 10 anos e custos, dependendo da liquidez do mercado interbancário internacional (atualmente baixa).

FINISA – CAIXA

O FINISA – Setor Público é um programa para financiar investimentos e apoio financeiro para Estados, Municípios e Empresas Públicas no âmbito do Saneamento Ambiental e Infraestrutura. São utilizados recursos captados diretamente pela Caixa, que é a gestora do programa, não havendo vinculação direta ou seleção por parte de outro gestor ou Ministério.

São financiáveis despesas de capital classificadas como investimentos, inversões financeiras ou amortização de dívida, desde que previstas na LOA. Não são financiáveis despesas correntes, de forma direta ou indireta, ou refinanciamento de dívidas contraídas junto à outra instituição financeira, conforme artigo 35 da LRF.

Existem três categorias de investimentos: infraestrutura urbana e social, infraestrutura econômica e Saneamento Ambiental. Nesta última categoria estão incluídos investimentos em sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos urbanos.

4 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O presente relatório contém o elenco de diretrizes estratégicas e as metas e ações, organizadas em programas, voltados à execução do Plano, ou seja, a operacionalização das intervenções a partir do que foi diagnosticado e prognosticado.

A elaboração dos programas observou a racionalização do planejamento, reunindo ações e demandas dos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, potencializando a abrangência das ações, seja pelo envolvimento de ambos, quando as ações se originam ou beneficiam os dois eixos, ou há uma vantagem sinérgica na execução mais ampla.

Desta forma, partindo-se da planificação descritiva dos problemas e a quantificação de demandas e recursos necessários apresentados nos diagnósticos e prognósticos disponibilizados, as ações dos eixos em questão foram agrupadas nos programas de gestão integrada de saneamento básico.

Os programas contidos no Plano são a consubstanciação do próprio planejamento técnico, contendo: ações de educação ambiental; garantias de participação de grupos interessados da comunidade; estruturação financeira dos serviços públicos de saneamento básico; a forma de relacionamento (fiscalização) com os concessionários e contratados visando obter excelência e universalização dos serviços de saneamento básico; os caminhos para o atendimento de metas nas situações em que a responsabilidade concedida, compartilhada ou direta; ações de fiscalização do cumprimento da legislação na condução dos empreendimentos privados que impactam o ambiente, o planejamento da implementação do Plano e a realização de sua revisão.

Os programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, estão em sintonia com os cenários de referência na área do abastecimento de água e esgotamento sanitário, e deverão ser compatibilizados com os planos plurianuais futuros e com outros planos governamentais correlatos, efetivamente aportando e captando os recursos necessários à execução dos Programas/Subprogramas nas fontes de financiamento factíveis. Ou seja, fundamental para eliminar o risco de não execução é fazer constar no planejamento estratégico e orçamentário os recursos a serem disponibilizados conforme apresentados neste planejamento.

4.1 DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Nesta etapa, norteadas pelos cenários normativos e matriz de alternativas proposta no prognóstico, são estabelecidos os programas, projetos e ações para os eixos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

A elaboração dos programas observou a racionalidade do planejamento, com agrupamento de ações e demandas entre os eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, especialmente quando a abrangência da ação é potencializada pelo compartilhamento de recursos, ou quando as ações beneficiam indistintamente os eixos, obtendo-se vantagem sinérgica em uma execução mais ampla.

Os Programas, Projetos e Ações têm como premissas principais:

- Universalização dos serviços de saneamento básico no município;
- Promoção do direito à cidade;

- Promoção da saúde e a qualidade de vida;
- Promoção da sustentabilidade ambiental;
- Prestação dos serviços com melhoria contínua e sustentabilidade financeira.

A definição dos programas, projetos e ações segue a mesma estrutura organizacional abordada no prognóstico. A Figura 67 apresenta os três Programas Principais, e o Quadro 31 seus objetivos e metas.

Figura 64. Esquema Principal dos Programas

Quadro 31. Objetivos e Metas

Programas	Objetivos Gerais	Metas				
		Imediatas	Curto	Médio	Longo	Continuadas
Programa de Gestão Institucional do Saneamento Básico	-Realizar a Gestão adequada do saneamento básico em todo o território do município. -Garantir a Prestação dos Serviços de Saneamento Básico com qualidade, sustentabilidade financeira e melhoria contínua.	- Instituição de uma Secretaria de Saneamento Básico. - Estruturação da Secretaria com os recursos necessários. - Contratação de Profissionais para compor a equipe técnica. - Instituição de Grupo Técnico Gestor (urbana e rural) e Executor do saneamento básico (rural).	- Capacitação dos Técnicos da Secretaria de Saneamento. - Captação de Recursos para os investimentos necessários.	- Implantação de uma política de educação ambiental voltada ao saneamento no município.	-	- Gestão e Controle dos serviços (delegados e de execução direta) de saneamento básico. - Garantia da participação social na tomada de decisões.
Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Urbana	-Fornecer água potável para toda a população urbana -Tratar na sua totalidade o esgoto sanitário gerado pela população urbana	- Redução do índice de perdas no SAA urbano para 35% para atender as metas do PLANSAB. -Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 25% na cobertura do SAA urbano. -Elaboração dos estudos de concepção e projetos executivos necessários para o avanço da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário urbano.	- Redução do índice de perdas no SAA urbano para 33% para atender as metas do PLANSAB. -Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 60% na cobertura do SAA urbano. - Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 10% na cobertura do SES urbano.	- Redução do índice de perdas no SAA urbano para 32% para atender as metas do PLANSAB. -Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 15% na cobertura do SAA urbano. - Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 40% na cobertura do SES Urbano.	- Redução do índice de perdas no SAA urbano para 29% para atender as metas do PLANSAB - Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 50% na cobertura do SES urbano.	- Intervenções de manutenção e atendimento ao crescimento vegetativo.

Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Rural	-Fornecer água potável para toda a população rural -Tratar na sua totalidade o esgoto sanitário gerado pela população rural	- Mapeamento das características da população rural de acordo com seu adensamento e disponibilidade de recursos naturais e definir os subsistemas que atendam essas demandas. - Elaboração os estudos de concepção e projetos executivos necessários para o avanço da cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. - Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 10% na cobertura do SAA rural	- Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 40% na cobertura do SAA rural. - Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 10% na cobertura do SES rural.	- Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 50% na cobertura do SAA rural - Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 40% na cobertura do SES rural.	- Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 50% na cobertura do SES rural.	- Operação dos sistemas coletivos de abastecimento de água potável e tratamento de esgoto sanitário. - Monitoramento da qualidade das soluções individuais de abastecimento de água. - Realização e manutenção das soluções individuais de tratamento de esgoto.

A partir destes três programas principais, derivam-se os subprogramas e projetos, como será apresentado a seguir. Cada subprograma contemplará uma série de ações, com metas, prazos, hierarquização e custos.

4.1.1 PROGRAMA DE GESTÃO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO

Os principais problemas diagnosticados e que originaram a criação do Programa de Gestão Institucional são a dispersão da estrutura administrativa, falta de controle e fiscalização dos serviços e as carências de pessoal qualificado e planejamento.

A implementação deste programa auxiliará sobremaneira a execução dos demais programas, como a intensificação de ações de fiscalização. A própria execução do Plano exigirá equipes técnicas mais capacitadas, pois as demandas em saneamento estarão mais em evidência e planificadas, sujeitas a uma maior fiscalização pela população. Além do mais, a conexão das funções saneamento e meio ambiente gerará maior articulação e sinergia na ação administrativa e maior "movimentação" das demandas em saneamento, tanto nas exigências, quanto nas respostas.

Dada a complexidade da problemática, e por tratar de temas amplos como estrutura legal, contratação e capacitação de pessoal e relacionamentos com concessionários e empresas contratadas, o Programa será dividido em 5 (cinco) Subprogramas, apresentados no organograma da Figura 68.

Figura 65. Esquema do Programa de Gestão Institucional do Saneamento Básico

4.1.1.1 SUBPROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

As ações que ensejaram a criação do Subprograma são basicamente a necessidade de maior relacionamento e interação entre as áreas ambiental e de saneamento, cujos poderes decisórios e de execução encontram-se dispersos na organização. A solução mais adequada é a de reunir essas competências em uma estrutura administrativa única. Além disso, há evidente carência de equipes técnicas, conforme os problemas extraídos ao longo dos trabalhos de diagnóstico e as ações delineadas no prognóstico.

No quadro abaixo estão expostas as ações a serem executadas no Subprograma de Qualificação da Estrutura Administrativa.

Quadro 32. Ações do Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa.

Subprograma de Qualificação da Estrutura Administrativa	
Eixos	Gestão de Saneamento Básico
Problemas	Estrutura Administrativa (ambiental e saneamento) dispersa e equipes técnicas insuficientes
Objetivo	Ampliar a capacidade de gestão integrada do Saneamento Básico
Metas	- Instituição de uma Secretaria de Saneamento Básico - Contratação de profissionais para compor a equipe técnica da Secretaria - Aquisição de equipamentos necessários para a gestão do saneamento básico - Formação do grupo gestor e dos grupos executores dos serviços
Coordenação	Secretaria de Planejamento e Gestão

Ações	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custo Unitário (R$)
Alterar a estrutura para Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento.	Ação política de encaminhamento de Projeto de Lei alterando a estrutura administrativa.	Imediato	A	-
Adquirir ou aperfeiçoar um software de controle e gestão do sistema de abastecimento de água	Comprar um software ou, caso já possua, aperfeiçoar através de profissional especializado, para que seja adequado às necessidades de gestão.	Imediato	B	R$ 100.000,00
Adquirir ou aperfeiçoar um software de controle e gestão do sistema de esgotamento sanitário	Comprar um software ou, caso já possua, aperfeiçoar através de profissional especializado, para que seja adequado às necessidades de gestão.	Imediato	B	R$ 100.000,00
Ampliar o Quadro de Funcionários das Equipes Técnicas, através da contratação de dois profissionais, com formação adequada para atuar na área de saneamento básico.	Realização de concurso público para contratação dos profissionais que irão integrar a equipe técnica de saneamento básico e meio ambiente.	Contratação no imediato e custos continuados	A	R$ 2.860.000,00
Promover a integração entre o poder público municipal e a prestadora dos serviços de saneamento	Estabelecer canais de informação entre a prestadora e os setores da administração municipal, para transparência, agilização e fiscalização dos serviços pelo ente titular (Prefeitura Municipal).	Imediato	A	-
Instituir um grupo executivo setorial de gestão dos serviços de saneamento	Formar um grupo técnico multidisciplinar que será responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico da zona urbana (fiscalização do concessionário) e zona rural (execução dos serviços).	Imediato	A	-

Ações	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custo Unitário (R$)
Promover o envolvimento das Secretarias Municipais em determinadas atividades de planejamento e gestão dos serviços de saneamento básico	Envolver as demais Secretarias (Obras e Planejamento, Agricultura, Saúde, Educação) para colaborarem na gestão do saneamento básico, possibilitando uma gestão integrada municipal com interface entre os demais instrumentos de planejamento do município. Recomenda-se utilizar como base um Sistema de Informações Geográficas e registro em banco de dados.	Imediato	A	-
Formar equipe técnica com profissionais de outras Secretarias a fim de prospectar fontes de recursos para saneamento básico no âmbito nacional e internacional	Diagnosticar os profissionais de outras secretarias com conhecimento técnico adequado para atuar na captação de recursos, mantendo informações sobre fontes de recursos e prazos para candidatar-se em editais que sejam apropriados para o município.	Imediato	A	-
Formar equipe técnica integrada com profissionais de outras Secretarias para elaboração de projetos visando a captação de recursos para os serviços de saneamento básico	Diagnosticar os profissionais de outras secretarias com conhecimento técnico adequado para atuar na elaboração dos projetos técnicos para captar recursos necessários aos serviços de saneamento básico municipal.	Imediato	A	-
Segregar receitas e despesas de saneamento básico	Manter centros de custos e apropriação de receitas, no mínimo, por eixo do saneamento (água, esgoto, resíduo, drenagem).	Curto	B	-
Custos Totais do Subprograma				**R$ 3.060.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

A medida mais impactante no Programa é, sem dúvida, a alteração na Secretaria. Mas, classificadas as ações isoladas planejadas, vê-se que a mais urgente é a contratação de pessoal. As contratações supririam as deficiências de recursos humanos - profissionais técnicos habilitados – para as áreas de saneamento e meio ambiente.

Há uma extensa lista de competências dessas áreas, em especial está ao encargo deste segmento da administração pública a fiscalização dos empreendimentos públicos e privados e o planejamento de ações corretivas e preventivas visando o saneamento do ambiente, e, por conseguinte, a execução dos programas do presente Plano.

O tamanho das responsabilidades da estrutura administrativa voltada para o saneamento ambiental decorre das amplas competências regulatórias, de controle e de execução, das quais se destacam a assistência técnica na gestão da propriedade e

o saneamento rural com preservação ambiental, o controle da atividade industrial e comercial, e o acompanhamento da ampliação das estruturas e da implantação de sistemas de saneamento (obras).

A promoção de controle econômico e técnico isento, em prol do eficiente funcionamento dos serviços e em benefício dos cidadãos, sem abusos de ordem financeira, é complementada pela atuação de um ente regulador dos serviços concedidos.

O programa conta, portanto, com linhas de atuação que dependem apenas de vontade política e com pequena repercussão financeira, como a criação de estruturas na administração, e a criação de vagas crescentes (imediato, curto e médio prazo) a custos totais estimados para serem agregados até o final do prazo de planejamento da ordem de R$ 3.060.000,00. Pelas características dessas despesas com pessoal, só podem ser suportadas por recursos próprios, de preferência oriundos do sistema.

4.1.1.2 SUBPROGRAMA DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE PESSOAL E PARA A CAPTAÇÃO DE RECURSOS

Ainda exclusivamente no eixo da gestão do saneamento, apenas instituir uma estrutura competente e nomear pessoas para os departamentos não é suficiente para obter resultados positivos. A administração pública moderna requer a alocação de outros recursos para viabilizar a execução das ações e programas planejados, como organização de sistemas de dados e a capacitação dos profissionais para manejá-los. Além disso, a burocracia da administração pública da qual dependem a regularidade da condução ou fiscalização dos empreendimentos e, por vezes, a captação dos recursos, leva a grandes exigências de conhecimento técnico administrativo de quem atua em órgãos de saneamento.

Por isso, o Subprograma de Capacitação Técnica de Pessoal foi instituído para prover a capacitação técnica necessária para que a gestão integrada dos sistemas, de fato, ocorra. Não se trata de oferecer a participação de um servidor em determinado seminário ou curso, mas de um estímulo continuado à formação complementar dos profissionais, mesmo que a realização se dê pela participação em cursos, seminários e eventos aparentemente isolados.

A capacitação deve abranger os interlocutores de outras Secretarias, como as de Saúde, Obras e Planejamento, para poder atender integralmente as ações selecionadas para o Subprograma de Capacitação Técnica de Pessoal, conforme Quadro 33. Aliás, a melhoria contínua da administração e a prestação de serviços de saneamento básico de qualidade, ação e meta a ser perseguida, é o próprio objetivo do presente Plano.

Quadro 33. Ações que integram o Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos.

Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos	
EIXOS(s)	Gestão de Saneamento Básico
Problemas	Baixa capacitação das estruturas administrativas
Objetivo	Aumentar a capacidade técnica e administrativa dos órgãos de gestão urbanística e de saneamento
Metas	- Capacitação da equipe técnica - Captação de recursos necessários para os serviços de saneamento básico
Coordenação	Secretaria de Planejamento e Gestão

Ação	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Capacitar os servidores para realização da gestão integrada dos serviços municipais	Disponibilizar aos servidores que atuarão nos sistemas de alimentação de dados, capacitação continuada e formal, ou seja, desenvolvida junto a instituições de ensino e treinamento especializadas. A capacitação técnica possibilitará aos servidores que atuarão nos sistemas de saneamento a alimentação de dados, a geração de relatórios e análises e subsídios a projetos e apoio à decisão, oferta de transparência e de controle social.	Imediato	A	-
Capacitar a equipe técnica gestora e executora dos serviços de saneamento básico municipal	Realizar ou propiciar a participação de cursos, seminários e eventos e estímulo à formação complementar na área de saneamento básico e gestão pública.	Curto	B	R$ 200.000,00
Capacitar os profissionais das equipes de prospecção de recursos e elaboração de projetos	Manter atualizado o conhecimento específico destes profissionais através da participação de cursos seminários e eventos e estímulo à formação complementar.	Curto	B	-
Implantar a melhoria contínua nos serviços prestados.	Através do Grupo de Gestão do Saneamento Implantado e capacitado, aplicar a técnica da melhoria contínua nos serviços, com ações de planejamento, execução, controle e monitoramento dos trabalhos e avanços tecnológicos.	Longo	B	-
Custos Totais do Subprograma				**R$ 200.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

As demandas são contínuas. Uma sucessão de ações político-administrativas, que envolvem a indicação de pessoal e a contratação de cursos, garantirá uma capacitação continuada e formal, ou seja, desenvolvida junto a instituições de ensino e estabelecimentos que realizam treinamentos especializados. A estimativa de custos e despesas com essa natureza é de R$ 200.000,00.

4.1.1.3 SUBPROGRAMA DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Os principais problemas diagnosticados e que originaram a criação do Programa de Promoção da Participação Popular e do Controle Social são os fracos mecanismos de participação popular e de controle social instituídos.

Além disso, a par da profusão de reuniões realizadas em diferentes fóruns regionais, muitas vezes também demonstrando a ausência de articulação e integração necessários ao planejamento regional, ou por bacias hidrográficas, a prática interna de dar oportunidade à manifestação e auscultação da opinião da comunidade pode levar ao estímulo de participação também nos colegiados ou articulações que transcendem o território do município.

Considerando a mobilização em torno da elaboração do Plano, e de planos relacionados, dá para se dizer que há uma evolução recente da participação da sociedade no debate dos problemas e soluções locais.

Quadro 34. Ações do Subprograma de Controle e Participação Social

Subprograma de Controle e Participação Social	
Eixos	Gestão de Saneamento Básico
Problema	Fracos Mecanismos de Participação e Controle Social
Objetivo	Promover a inserção nas discussões regionais e a efetiva participação popular e controle social.
Metas	- Conselho de Saneamento Básico atuante - Participação efetiva dos usuários nas tomadas de decisões
Coordenação	Gabinete do Prefeito

Ação	Como realizar a ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Promover a integração com outras instâncias governamentais e interação com a sociedade civil	Integração de outras instâncias na tomada de decisão, como os comitês de bacia hidrográfica, associações, consórcios e colegiados regionais, interface ativa com outros órgãos governamentais e com entidades da sociedade civil.	Imediato	B	-
Fortalecer o Conselho Municipal de Saneamento Básico	Ações políticas de incentivo à participação dos membros do Conselho na elaboração das políticas públicas locais, através da valorização das sugestões, opiniões dos entes que representam e promover a interface com o ente regulador do sistema de saneamento básico.	Curto	A	-
Realizar audiências públicas periodicamente	Estabelecer e realizar audiências públicas periódicas acerca da implantação do plano de saneamento básico, informar etapas planejadas e etapas já executadas.	Curto	C	-

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

De forma permanente e integrada, manter as discussões com os comitês de bacia hidrográfica e outros órgãos governamentais ou sociedade civil, como Associação de Municípios, Consórcio, COREDES e outros fóruns de desenvolvimento; e articular, propor e exigir ações dos outros órgãos, instituições e fóruns de planejamento em nível local, regional e estadual são as metas ampliadas.

Um Conselho Municipal de Saneamento atuante e praticar a transparência e controle social são as metas específicas do Programa, mas dependem muito do voluntarismo das lideranças e da mobilização dos organismos sociais.

Os custos estimados deste programa estão diluídos nos orçamentos anuais.

4.1.1.4 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DOS SERVIÇOS DELEGADOS

A justificativa para o Subprograma também é a insuficiência da abrangência no atendimento dos serviços de esgotamento sanitário. No entanto, as ações elencadas dependem menos da ação direta e do investimento de recursos financeiros do município, uma vez que tratam dos serviços concedidos (contrato de programa) ou com contratos continuados de execução.

Diante da precariedade de algumas metas estabelecidas em contratos, o município há que assegurar, ao menos, as que constam nos acordos já assinados.

Quadro 35. Ações que integram o Subprograma de Controle dos Serviços Delegados.

Subprograma de Controle dos Serviços Delegados	
Eixos	Gestão de Saneamento Básico
Problemas	Não atendimento aos princípios de universalização dos serviços.
	Operação da ETA em desacordo com a outorga para captação de água.
Objetivo	Garantir eficiência na execução dos serviços de saneamento básico concedidos e contratados.
Metas	- Execução dos serviços delegados e contratados de acordo com os instrumentos contratuais - Estações e equipamentos devidamente licenciados e outorgados
Coordenação	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico

Ação	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Implantar uma sistemática de controle dos serviços de saneamento básico	Através da equipe técnica gestora, definir um sistema de verificação dos serviços delegados (zona urbana), contratados e de execução direta (zona rural).	Imediato	A	-
Exigir o cumprimento das cláusulas e metas fixadas nos serviços prestados por contrato de programa, concessão ou convênio.	Instituição e execução de rotinas de verificação da conformidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário concedidos à CORSAN.	Imediato	A	-
Exigir o rigoroso cumprimento das cláusulas do(s) contrato(s) de prestação de serviços.	Instituição e execução de rotinas de verificação da conformidade dos serviços contratados para abastecimento de água e tratamento de esgoto da zona rural.	Curto	A	-
Exigir a operação dos equipamentos em observância à licença e outorga vigentes.	Fiscalização do concessionário para verificação da operação da ETA e futura ETE e demais equipamentos observando licenças ambientais e outorgas vigentes.	Curto	A	-

Ação	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Controlar a qualidade da Água e do efluente tratado da zona rural - Execução Direta pelo titular	Ações de monitoramento da qualidade da água ofertada nos subsistemas rurais bem como dos efluentes tratados, através da execução e avaliação das análises de laboratório.	Continuado	A	R$ 240.000,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 240.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Os custos para a execução da fiscalização de contratos da zona urbana e outros acordos são relativamente baixos, uma vez que se trata de custos administrativos (deslocamentos, correspondências etc., e de remuneração dos gestores e fiscais de contratos, sendo diluídos nos orçamentos anuais e equipe já existente. O custo de aquisição do Sistema de Gerenciamento dos Serviços está contido nos valores do Subprograma de Qualificação da Estrutura Administrativa.

Os custos relevantes neste subprograma competem às ações de fiscalização e monitoramento da qualidade da água consumida pela população e efluentes tratados na zona rural de responsabilidade direta.

4.1.1.5 SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A necessidade de ampliar a conscientização da população para ações que impactam o meio ambiente e os graves problemas decorrentes da inobservância de boas práticas é a principal motivação para a criação de um Programa de Educação Ambiental.

As finalidades da educação ambiental segundo a UNESCO (1980) devem adaptar-se à realidade de cada região e de cada sociedade e seus objetivos de desenvolvimento.

Há necessidade de mudança de costumes, de hábitos de consumo, de comportamentos que evitem a escassez dos recursos naturais, e que até motivam conflitos entre as pessoas e entre os países.

Planejar ações que não comprometam as gerações futuras, que protejam a vida, o solo, os recursos hídricos e o ar requer a consciência da finitude dos recursos naturais, da inserção do homem nesse contexto, e dos efeitos catastróficos que pode produzir, ameaçando a si e as demais espécies e recursos.

Nessa linha, baseando-se nas conclusões da Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Humano de Estocolmo em 1972, Leff (1998) sustenta que a Educação Ambiental se baseia em duas premissas básicas:

- Nova postura ética frente aos comportamentos sociais no que tange à sustentabilidade ecológica e equidade social.

- Nova visão de mundo frente ao saber, considerando a complexidade do sistema em que vivemos. Surge daí a importância da interdisciplinaridade que coloca a educação ambiental como fundamental nessa mudança de postura.

A educação ambiental é instrumento fundamental na mudança de hábitos por parte da população, em relação às questões de meio ambiente e logicamente, nisto se incluem todos os problemas relativos aos recursos hídricos.

A educação ambiental deve ser praticada permanentemente, objetivando alterações comportamentais que poderão surtir resultados na medida em que os novos conceitos passem a ser inseridos nas ações do cotidiano do cidadão.

No Quadro 36 estão expostas as ações do Subprograma de Educação Ambiental.

Quadro 36. Ações do Subprograma de Educação Ambiental.

Subprograma de Educação Ambiental	
Eixo	Gestão de Saneamento
Problema	Desperdício de recursos e geração de riscos à saúde e à fauna e flora pela contaminação do ambiente.
Objetivo	Desenvolver a consciência ambiental, incentivar a mudança de hábitos de consumo e criar uma cultura preservacionista, que impacte na qualidade de vida da população e na economia de recursos.
Metas	- Inserção da temática do saneamento básico na política de educação ambiental do município - Realização das ações de conscientização ambiental dos usuários
Coordenação	Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento

Ação	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Capacitar educadores e multiplicadores na área de saneamento básico.	Capacitar professores, gestores municipais, agentes de saúde, líderes comunitários e outros agentes multiplicadores, através de cursos de educação ambiental voltados para a temática de saneamento básico.	Curto	B	40.000,00
Disponibilizar em meios eletrônicos conteúdos de educação ambiental focados no saneamento básico	Manter a página atualizada com divulgação de ações e eventos relativos ao meio ambiente.	Curto	A	10.000,00
Promover eventos de educação ambiental	Realizar periodicamente palestras, reuniões, encontros e debates, envolvendo universidades, Emater, Sema, Institutos federais, ONGs e outros órgãos atuantes direta ou indiretamente no saneamento básico.	Continuado	B	60.000,00
Promover visitas de alunos aos locais de tratamento da água e do esgoto, preferencialmente aos locais que atendem a sua comunidade.	Estabelecer cronograma de visitas com material informativo para conscientização dos estudantes sobre as responsabilidades do consumidor de água e gerador de esgoto, os processos que envolvem o tratamento e a importância da preservação dos corpos hídricos.	Continuada	A	20.000,00
Promover eventos de educação ambiental voltados para a recuperação/preservação dos recursos hídricos para as comunidades das áreas próximas aos	Estabelecer cronograma de atividades com material informativo para conscientização destes habitantes sobre a importância da preservação das matas ciliares e dos mananciais para o abastecimento de água.	Médio	C	30.000,00

Ação	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
mananciais e ribeirinhas.				
Custos Totais do Subprograma				**R$ 160.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados

Público-Alvo do Subprograma

A educação ambiental deve atingir toda a população do município. Entretanto, visando potencializar as ações, o foco deverá ser nos seguintes públicos:

- Comunidades escolares – alunos, pais, professores, servidores, comunidade do entorno;
- Igrejas, associações culturais, de moradores, de produtores rurais, de mulheres, de jovens, clubes esportivos;
- Populações ribeirinhas;
- Áreas periféricas da zona urbana;
- Áreas rurais em que serão implantados sistemas alternativos coletivos ou soluções individuais.

Observação: As zonas da periferia urbana e as zonas rurais compõem a maior parcela do déficit de saneamento básico e, por conseguinte, são áreas críticas para as questões ambientais; as áreas rurais contendo SAC foram destacadas em virtude da facilidade de mobilização/reunião dessas comunidades para ações coletivas de educação ambiental.

Canais de Disseminação

Com o intuito de massificar a informação a respeito da educação ambiental no município, utilizar para a divulgação, entre outros, os seguintes canais multiplicadores:

- Atividades da rede escolar;
- Eventos religiosos;
- Feiras e eventos e atividades descentralizadas das Secretarias municipais;
- Agentes de saúde;
- Meios de comunicação locais e regionais, como rádios e jornais;
- Eventos do Consórcio Pró-Sinos e outras instituições;
- Reuniões da Câmara de Vereadores;
- Folhetos educativos.

A consciência ambiental deve ser desenvolvida através de campanhas continuadas e integradas, em especial entre as áreas do saneamento ambiental, saúde e educação, motivo pelo qual a coordenação recai sobre o Departamento de Meio Ambiente. A bem da verdade, tratar-se-á de incrementar o Programa de Educação Ambiental existente, com ações de educação formal e informal, inserindo os conceitos de manejo sustentável de efluentes e consumo consciente da água potável.

Fontes de Custeio

Outra fonte de recursos disponíveis são os percentuais de recursos alocados em Projetos para a realização de trabalhos sociais, que por sua vez podem ser alocados para ações de educação ambiental. Os manuais do Ministério das Cidades, nos projetos vinculados ao Programa de Aceleração do Crescimento em Saneamento – PAC / Saneamento, por exemplo, recomendam que 0,5% a 3% dos recursos deverão ter essa destinação.

A implementação do Programa de Educação Ambiental demandará recursos na ordem de R$ 160.000,00 (R$ 8.000,00 ao ano), a serem apropriadas das despesas com pessoal e de custeio da administração municipal, em diversas Secretarias.

4.1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA URBANA

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece diretrizes para a prestação dos serviços de saneamento básico tendo como princípio base a universalização do acesso aos serviços, sendo a integralidade, a disponibilidade e a eficiência outros princípios que complementam a universalização.

A justificativa primordial para o Programa é a manutenção da universalização dos serviços de abastecimento de água na zona urbana, uma vez que no município de Riozinho, a zona urbana apresenta uma cobertura de 100%; e o avanço da cobertura até à universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

O objetivo do principal é exatamente o de incrementar áreas e populações que possam usufruir os serviços. Reúne ações que são da essência da universalização do acesso aos serviços, ou seja, proporcionar que mais moradores tenham os serviços de saneamento postos à sua disposição.

A execução do Programa prescinde da realização do levantamento de dados primários para a atualização das informações relativas ao serviço, ação incluída no planejamento complementar. O incremento gradual com vista à universalização será possível com a ampliação do atendimento da coleta e tratamento de esgotos, tendo ainda como finalidade o atendimento da legislação do saneamento básico, e, por último, a melhoria da qualidade dos corpos hídricos do município.

Quando as ações não dependem da ampliação da área territorial de cobertura do serviço, a medição da meta da ação é determinada pelo percentual de cobertura, atendendo sempre as metas estabelecidas pela Política Nacional para os Estados do Sul.

Dada a complexidade desta temática, e por tratar de temas amplos como estudos de concepção, projetos executivos, obras de engenharia, controle da oferta dos serviços, o Programa será dividido em 4 (quatro) Subprogramas, apresentados no fluxograma seguir.

Figura 66. Esquema do Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Urbana

4.1.2.1 PROJETOS EXECUTIVOS E ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Os projetos executivos e estudo de concepção são fundamentais em todos os serviços, tendo em vista que é nesta fase de planejamento, onde são estudadas e definidas as melhores e mais viáveis alternativas a serem implantadas e executadas.

Nesta fase são determinados todos os detalhes da obra, definindo e finalizando todos os pormenores do projeto, de acordo com as necessidades apresentadas. Também é o momento de fazer todas as compatibilizações necessárias da obra, para não haver surpresas desagradáveis durante o processo de execução.

Os objetivos deste programa são, no eixo de abastecimento de água, a elaboração de projetos executivos para ampliação das estruturas físicas de reservação para atendimento de zonas específicas de acordo com a demanda do crescimento vegetativo, além de projeto executivo para um sistema de tratamento de lodo da ETA.

No eixo de esgotamento sanitário, a demanda imediata é a elaboração de estudos de concepção e projetos executivos para implantação de um sistema de esgotamento sanitário, considerando ligações cloacais, redes coletoras, estações elevatórias, linhas de recalque, interceptores e emissários e estações de tratamento de efluentes.

O quadro a seguir apresenta as ações, metas e prazos deste subprograma.

Quadro 37. Ações a serem executadas em projetos executivos e estudos de concepção.

Projetos Executivos e Estudos de Concepção	
Eixos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário
Problema	Atraso no planejamento dos serviços
Objetivo	Prover o planejamento executivo das infraestruturas necessárias ao acesso universal aos serviços de saneamento básico
Metas	- Elaboração dos estudos de concepção e projetos executivos visando a manutenção da universalização dos serviços de abastecimento de água na zona urbana e adjacentes - Elaboração dos estudos de concepção e projetos executivos para a implantação do sistema de esgotamento sanitário na zona urbana e adjacentes com foco na universalização
Coordenação	Prestador de Serviços

Ação	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Elaboração de estudo de concepção de um SES	O prestador de serviços deve elaborar através de seus profissionais ou contratar empresa especializada para elaborar de estudo de concepção para definição de sistema de esgotamento sanitário a ser implantado visando o atendimento da zona urbana e áreas adjacentes.	Imediato	A	Recursos próprios do prestador (custeio)
Elaboração de projeto executivo do SES	O prestador de serviços deve elaborar através de seus profissionais ou contratar empresa especializada para elaborar o projeto executivo do sistema, contemplando todas as infraestruturas necessárias.	Imediato	A	R$ 250.000,00
Elaboração de Projetos de licenciamento ambiental do SES	O prestador de serviços deve elaborar através de seus profissionais ou contratar empresa especializada para elaborar os projetos necessários para aquisição de outorga de lançamento de efluentes líquidos e atendimento das condicionantes.	Imediato	A	R$ 122.500,00
Elaboração de Projeto executivo para ampliação do sistema de reservação do SAA.	O prestador de serviços deve elaborar os projetos executivos necessários para ampliação dos reservatórios visando o atendimento da demanda oriunda do crescimento vegetativo e manutenção do regime de desabastecimento dentro dos padrões adequados. Por serem projetos mais simplificados, recomenda-se a utilização dos próprios profissionais do quadro da prestadora para estes trabalhos.	Curto	B	Recursos próprios do prestador (custeio)
Custos Totais				**R$ 372.500,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

4.1.2.2 SUBPROGRAMA DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA

As obras de engenharia de saneamento básico são imprescindíveis em todos os serviços. No Programa de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico estão elencadas ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário.

Os objetivos do Programa são: no tocante ao abastecimento de água, ampliação das estruturas físicas de armazenamento, através de reservatórios que devam ser estrategicamente localizados para atendimento de zonas específicas e execução de um sistema de tratamento de lodo da ETA.

Quanto ao eixo de esgotamento sanitário, serão observados, tanto a questão do afastamento, quanto do tratamento dos efluentes domésticos, considerando ligações cloacais, redes coletoras, estações elevatórias, linhas de recalque, interceptores e emissários e estações de tratamento de efluentes.

As mais urgentes referem-se a obras do sistema de tratamento do lodo da ETA abastecimento de água e às redes coletoras de esgoto, até pelo fato de serem as mais onerosas de todas as infraestruturas, para que mantenham condições de um adequado funcionamento.

Quadro 38. Ações que integram o Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico.

Subprograma de Execução de Obras de Engenharia	
Eixos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário
Problemas	Elevado índice de perdas na distribuição de água;
	Inexistência de um tratamento e destinação adequados para o lodo gerado na ETA;
	Vazamentos nas ligações;
	Inexistência de sistema de esgotamento sanitário.
Objetivo	Garantir a implantação das infraestruturas necessárias para manter a universalização dos serviços de abastecimento de água e universalizar o esgotamento sanitário na zona urbana e adjacentes
Metas	- Obras de engenharia realizadas para manutenção da universalização do abastecimento de água na zona urbana e adjacências - Obras de engenharia realizadas para avanço da cobertura até a universalização do esgotamento sanitário na zona urbana e adjacências
Coordenação	Prestador dos Serviços e Secretaria de Obras

Ação	Especificação da Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Implantar Rede de Distribuição nova (proporção com o avanço da cobertura)	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria, de projetos de implantação de redes de distribuição para atendimento do crescimento vegetativo.	Curto	A	R$ 268.450,00
Implantar ligações domiciliares (ramal)	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria, para implantação dos ramais	Curto	A	R$ 45.150,00
Interligar áreas adjacentes ao sistema de abastecimento de água principal	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria para interligar os sistemas urbano e adjacente.	Curto	A	R$ 770.650,00
Implantar sistema de esgotamento sanitário.	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria das infraestruturas necessárias do sistema de esgotamento sanitário, contemplando ligações cloacais, redes coletoras, estações elevatórias, linhas de recalque, interceptores, emissários e estações de tratamento de efluentes.	Implantação no curto prazo Universalização no longo prazo	A	R$ 11.100.635,00
Interligar áreas adjacentes ao sistema de esgotamento sanitário principal	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria para interligar os sistemas urbano e adjacente.	Curto	A	R$ 321.720,00

Ação	Especificação da Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Implantar Reservatórios de água potável	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria para implantação de reservatório de água.	Médio	B	R$ 44.000.000,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 12.550.605,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

4.1.2.3 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA OFERTA DOS SERVIÇOS URBANOS

A justificativa para o Subprograma também é a insuficiência da abrangência no atendimento dos serviços de esgotamento sanitário e a manutenção da universalização dos serviços de abastecimento de água. No entanto, as ações elencadas dependem menos da ação direta e do investimento de recursos financeiros do município, uma vez que tratam dos serviços concedidos (contrato de programa) ou com contratos continuados de execução.

Diante da precariedade de algumas metas estabelecidas em contratos, o município há que assegurar, ao menos, as que constam nos acordos já assinados.

O Quadro a seguir apresenta as ações a serem executadas, com suas respectivas metas e prazos.

Quadro 39. Ações que integram o Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços.

Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços	
Eixos	Gestão de Saneamento
	Abastecimento de Água
	Esgotamento Sanitário
Problemas	Não atendimento aos princípios de universalização dos serviços.
	Falta de controle e fiscalização sobre a cobertura dos serviços prestados
Objetivo	Garantir a eficiência e qualidade na execução dos serviços de saneamento básico concedidos e contratados.
Metas	- Contratos executados em conformidade - Sistemas operando adequadamente
Coordenação	Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Ação	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Exigir o cumprimento de metas já fixadas nos serviços prestados por contrato de programa	Instituição e execução de rotinas de verificação da conformidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário concedidos à CORSAN.	Imediato	B	-
Exigir a operação dos equipamentos em observância à licença e outorga vigentes.	Fiscalização do concessionário para verificação da operação da ETA e demais equipamentos observando licenças ambientais, outorgas vigentes e capacidades nominais dos equipamentos.	Curto	A	-

Ação	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Operação do Sistema Principal de Esgotamento Sanitário da zona urbana	Operacionalização do sistema para garantir a eficiência na execução do tratamento do esgoto.	Continuado	A	R$ 3.834.000,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 3.834.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Os custos associados à operação do sistema principal de esgotamento sanitário estão na ordem dos R$ 3.834.000,00.

Mas, os custos para garantir a eficiência na execução dos serviços, como fiscalização de contratos e outros acordos, são baixos, uma vez que se tratam de despesas administrativas (deslocamentos, correspondências etc.) e de remuneração de gestores e fiscais de contratos. Esses custos estão diluídos naquele montante e nas despesas do programa de gestão institucional dos serviços de saneamento.

4.1.2.4 SUPROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO DE PERDAS APARENTES E IRREGULARIDADES

Este subprograma visa a fiscalização e combate aos usos irregulares nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visando o equilíbrio econômico e eficiência dos serviços.

No que tange ao eixo de abastecimento de água, as perdas aparentes e irregularidades ocorrem através de ligações clandestinas de água, uso irregular de poços perfurados, à falta de medição de consumo (falta de hidrometração), inadimplência, entre outras causas.

Referente ao esgotamento sanitário, o grande desafio está na efetivação das ligações de esgoto de acordo com a implantação do sistema de esgotamento sanitário. A realização das ligações é fundamental para o equilíbrio financeiro do sistema bem como a eficiência da estação de tratamento de efluente, que é dimensionada para tratar uma vazão pré-estabelecida.

As ações a serem executadas, com suas respectivas metas e prazos estabelecidos são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 40. Ações que integram o Subprograma de perdas aparentes e irregularidades.

Subprograma de Perdas Aparentes e Irregularidades	
Eixos	Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
Problemas	Desequilíbrio econômico e financeiro do contrato
	Risco à saúde do consumidor de fontes irregulares
	Elevado índice de perdas
	Dificuldade de eficiência do tratamento de esgoto
Objetivo	**Garantir o consumo legalizado e o equilíbrio financeiro do serviço prestado**
Metas	- Redução do índice de perdas de acordo com as metas do PLANSAB e apresentadas no Quadro 31. - Redução da inadimplência para índice abaixo de 1%.
Coordenação	Secretaria de Meio Ambiente-Saneamento e Ente Regulador

Ação	Especificação da Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Mapear os poços existentes	Realizar um mapeamento dos poços existentes e verificar legalidade e regularidade dos usos no município.	Imediato	A	-
Aperfeiçoar ações de cobrança	Aprimorar sistemática de controle e cobrança dos usuários	Imediato	B	-
Instituir marco legal de exigência de ligação ao sistema público.	Instituição de uma lei municipal que defina a obrigatoriedade das ligações de esgoto quando ofertado sistema de esgotamento sanitário, bem como de abastecimento de água.	Imediato	A	-
Regularizar o uso clandestino	Mapear as ligações clandestinas e efetuar cortes em caso de não regularização	Curto	A	-
Controlar a realização das ligações factíveis	Estabelecer ou exigir do prestador de serviços o controle sobre as ligações realizadas e factíveis de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	Médio	A	-
Melhorar a setorização das redes distribuidoras de água	Otimização das redes distribuidoras de água através da fiscalização dos serviços prestados pelo concessionário.	Longo	B	-

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Os custos para a execução da fiscalização de perdas aparentes são consideravelmente baixo, uma vez que se trata de custos administrativos (deslocamentos, correspondências etc.) e de remuneração dos gestores e fiscais de contratos, sendo diluídos no orçamento municipal e aproveitando os investimentos previstos no programa de gestão institucional dos serviços de saneamento.

A AGESAN tem realizado fiscalizações frequentes nos poços de responsabilidade da CORSAN, tendo emitido o Relatório de Fiscalização n° 070/2019 – FT. Essa fiscalização teve como objetivo verificar se o Sistema de Abastecimento de Água está de acordocom a Resolução Normativa AGE n° 006/2019 da AGESAN, para aferir informações previamente recebidas, conhecer os procedimentos e relacionamentos das áreas normativas e executoras, verificar a adequação e coerência com os procedimentos especificados pelas áreas normativas e verificar o cumprimento da legislação em vigor, em especial o contrato firmado entre o Prestador (CORSAN) e o município, o PMSB e demais leis quando for o caso.

O Município se consorciou à AGESAN através da Lei Municipal n° 1453, de 11 de dezembro de 2018. Além disso, os trabalhos de fiscalização e regulação dos municípios consorciados à AGESANM são amparados nas legislações Estaduais e Federais.

4.1.3 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA RURAL

O Programa visa atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais. Suas justificativas são o significativo passivo que o município acumula no saneamento para as áreas objeto deste Programa e as especificidades desses territórios, que requerem abordagem própria e distinta da convencionalmente adotada nas áreas urbanas, tanto na dimensão tecnológica, quanto na da gestão e da relação com as comunidades. Serão abordadas intervenções no sentido de cobrir o déficit de infraestrutura física necessariamente deverão vir acompanhadas de medidas estruturantes, no campo da participação da comunidade, da educação ambiental para o saneamento, dos mecanismos de gestão e da capacitação, entre outras.

Uma tarefa inicial na sua formulação será justamente a definição clara do conceito a ser adotado para definir a população beneficiada. No caso da população rural, deve-se avançar conceitualmente para além da classificação orientada pela definição político-administrativa e considerar aspectos relevantes para a concepção das intervenções em saneamento, bem como incorporar reflexões desenvolvidas por autores que têm tratado do tema, como a relação com a natureza, adensamento e dependência para com o urbano, valorizando o significado da ruralidade nas sociedades contemporâneas. O Programa dará ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades. Além disso, buscar a integração com outros programas de desenvolvimento e com a política pública estabelecida para as populações tradicionais, visando maior racionalidade nas intervenções.

O refinamento do planejamento e a execução do Programa deverão contar com a participação dos movimentos sociais e das organizações da sociedade civil.

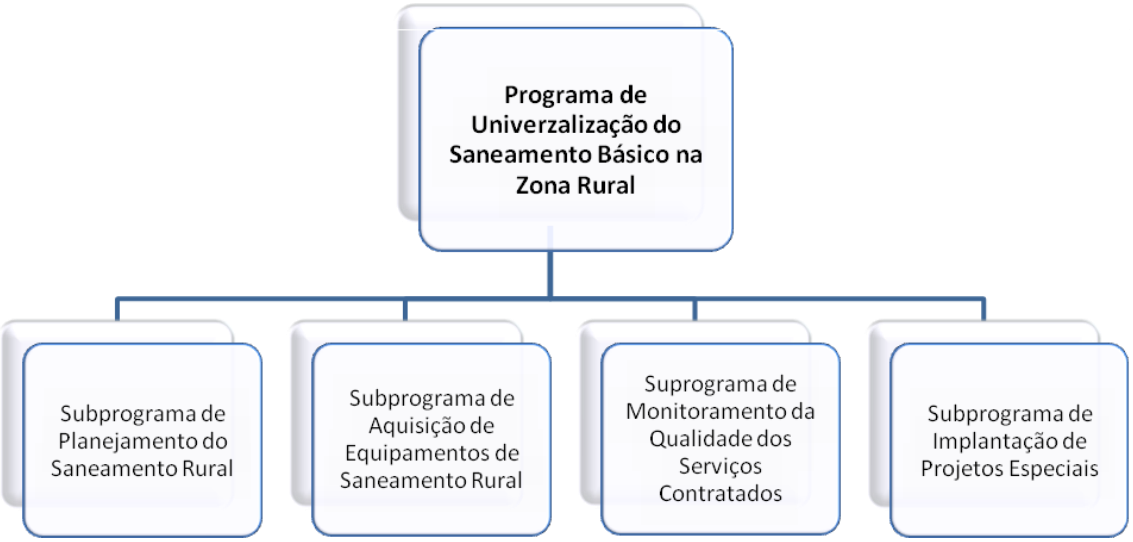

Figura 67. Esquema do Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Rural

4.1.3.1 SUBPROGRAMA DE PLANEJAMENTO DO SANEAMENTO RURAL

A partir do diagnóstico realizado, fica evidente a precariedade do saneamento rural no município de Riozinho, com carência de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário que atendam a legislação vigente. A carência se dá até mesmo nas informações mais precisas sobre a localização da demanda não atendida.

O refinamento do planejamento, para a definição da viabilidade de cada uma das soluções alternativas é o objetivo deste Subprograma, priorizando as soluções coletivas e observando, quando couber, a organizações das comunidades e as formalizações de suas entidades associativas e cooperativas. Por isso, é importante. O planejamento e execução do Programa deverão contar com a participação dos movimentos sociais e das organizações da sociedade civil.

A população rural não atendida foi dividida em subsistemas: aglomerados rurais onde existam conjuntos de habitações próximas umas das outras e a população rural isolada.

Os estudos de concepção são fundamentais para o bom planejamento, uma vez que nesta etapa serão agrupadas as demandas e possibilidade locais, definindo-se as alternativas mais viáveis a serem implantadas e executadas.

Nos projetos executivos são determinados os detalhes da obra, definindo e finalizando todos os pormenores do projeto, de acordo com as necessidades apresentadas e compatibilizações as obras com tecnologias de boa relação custo-benefício.

Os objetivos deste programa são, nos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no que diz respeito à implantação de Sistemas Alternativos Coletivos (SAC), atendendo a demanda de nichos rurais (qualidade e quantidade), que contam com características urbanas, de modo a universalizar os serviços, observando a sustentabilidade socioambiental destes programas. Ainda, estes projetos e estudos serão alcançados para as populações rurais mais afastadas e isoladas, através da regularização de sistemas de poços tubulares profundos e fossas sépticas, para o abastecimento de água e esgotamento sanitário, respectivamente. O quadro a seguir apresenta as ações, metas e prazos deste subprograma.

O planejamento deve levar em conta os hábitos, características sociais e culturais, de pouca preocupação com a sua saúde. Para que as ações tenham efetividade, continuidade e eficácia os usuários beneficiados precisam se conscientizar da sua importância e serem estimulados a abandonar suas soluções irregulares. Por isso, o subprograma deverá se valer da educação ambiental e de outras ações de saúde realizadas pelo município.

Quadro 41. Ações do subprograma de planejamento do saneamento rural.

Subprograma de Planejamento do Saneamento Rural				
Eixos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário			
Problema	- Atraso no planejamento dos serviços. Carência de informações sobre o saneamento rural.			
Objetivo	- Planejar os sistemas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário para a zona rural com vistas à universalização.			
Metas	- Realização de levantamentos e mapeamentos visando a definição dos subsistemas de abastecimento de água e esgotamento para as populações rurais. - Elaboração dos estudos de concepção e projetos executivos necessários para atendimento da demanda e universalização dos serviços rurais.			
Coordenação	Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento ou equivalente			
Ação	**Como Realizar a Ação**	**Prazo**	**Prioridade**	**Custos (R$)**

Ação	Como Realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Levantar as características da população rural quanto ao adensamento populacional	Realizar censo e localização georreferenciada da população rural com vistas a identificar os aglomerados e as residências isoladas.	Imediato	A	-
Mapear as possíveis fontes de abastecimento de água da zona rural	Levantar os mananciais com vistas ao abastecimento regular, como poços e nascentes, e verificar as suas condições de potabilização.	Imediato	A	-
Mapear as soluções utilizadas para esgotamento sanitário.	Verificar a eficácia e regularidade das soluções existentes.	Imediato	A	-
Elaborar os estudos de concepção dos subsistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário definidos a zona rural.	Definir as soluções coletivas e individuais, de acordo com as disponibilidades e características de adensamento da população, com foco no avanço gradativo da cobertura do sistema até a universalização. O Titular dos serviços deve elaborar, através de seus profissionais ou contratar empresa especializada, os estudos de concepção para a implantação das SACs e sistemas isolados necessários para o atendimento da demanda de água potável e esgotamento sanitário na zona rural.	Imediato	A	R$ 120.000,00
Elaborar os projetos executivos dos subsistemas de abastecimento de água definidos para a zona rural.	O Ente Titular dos serviços deve elaborar, através de seus profissionais ou contratar empresa especializada, os projetos executivos dos sistemas de coletivos e individuais necessários para o atendimento da demanda de abastecimento de água na zona rural.	Imediato	A	R$ 120.000,00
Elaborar os projetos executivos dos subsistemas de esgotamento sanitário definidos para a zona rural.	O Ente Titular dos serviços deve elaborar, através de seus profissionais ou contratar empresa especializada, os projetos executivos dos sistemas de coletivos e individuais necessários para o atendimento da demanda de tratamento de esgoto na zona rural.	Imediato	A	R$ 120.000,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 360.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Os custos, referente à elaboração de estudos de concepção e projetos executivos, estão diluídos nos demais programas, principalmente nos sistemas de gestão, que visa o planejamento e mapeamentos dos sistemas coletivos e isolados.

4.1.3.2 SUBPROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE SANEAMENTO RURAL

Este subprograma tem como o objetivo nortear a aquisição dos equipamentos essenciais necessários para o desenvolvimento do saneamento básico para os subsistemas rurais, tanto coletivos, quanto isolados, para os eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Os equipamentos básicos para abastecer os sistemas coletivos consistem em bombas de sucção, redes de distribuição, reservatórios e as estruturas de ligações com as residências; e, para as populações isoladas, dos materiais para a perfuração de poços tubulares profundos, tubos galvanizados, bombas de sucção e sistemas de desinfecção simplificados.

Os equipamentos para os subsistemas de esgotamento sanitário consistem dos equipamentos para as ligações prediais, redes coletoras, poços de visitas, bombas (quando necessário) e estações compactas para tratamento dos efluentes domésticos. Por fim, para as residências isoladas, o eixo de esgotamento contará com equipamentos para soluções de tratamento individuais, como fossas sépticas, filtros e sumidouros.

Os quadros a seguir apresentam as ações, metas e prazos deste subprograma.

Quadro 42. Ações a serem executadas no Subprograma de Aquisição de Equipamentos.

Subprograma de Aquisição de Equipamentos	
Eixos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário
Problema	- Falta de controle sobre a potabilidade da água consumida na zona rural. - Falta de controle sobre a eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto.
Objetivo	Adquirir os equipamentos necessários para as soluções coletivas e soluções isoladas do saneamento rural.
Metas	Aquisição de todos os equipamentos e estruturas necessárias à universalização do abastecimento de água e do esgotamento sanitário nos aglomerados rurais e para as populações isoladas.
Coordenação	Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento Básico

Ação	Como Realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Adquirir Equipamentos para o Abastecimento de Água dos Sistemas Coletivos Rurais	Compra dos equipamentos como: bombas de sucção, sistemas simplificados de tratamento de água, redes de distribuição, reservatórios e ligações prediais visando o atendimento da demanda oriunda das SACs.	Início no Curto e término no médio	A	R$ 770.650,00
Adquirir Equipamentos para o Abastecimento de Água dos Sistemas Individuais	Compra dos equipamentos como: materiais para a instalação de poços tubulares profundos, bombas de sucção e insumos para o tratamento de água simplificado visando o atendimento da demanda oriunda das	Início no Curto e término no médio	A	R$ 370.704,00

	residências isoladas.			
Adquirir Equipamentos para o Esgotamento Sanitário dos Sistemas Coletivos Rurais	Compra dos equipamentos como: ligações prediais, redes coletoras, poços de visita, bombas (quando necessário) e estações compactas de tratamento de efluente visando o atendimento da demanda oriunda das SACs.	Início no curto e término no Longo	A	R$ 568.390,00
Adquirir Equipamentos para o Esgotamento Sanitário dos Sistemas Individuais	Compra os materiais e equipamentos para o atendimento da demanda oriunda das residências isoladas, como fossas sépticas, filtros anaeróbicos e sumidouros.	Início no curto e término no Longo	A	R$ 222.300,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 1.932.044,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

4.1.3.3 SUPROGRAMA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS CONTRATADOS

Os equipamentos adquiridos para a universalização do saneamento básico para as demandas rurais suprindo os subsistemas rurais coletivos e isolados passarão a operar ao longo dos prazos do Plano.

O presente subprograma tem como objetivo garantir a qualidade da entrega dos serviços, mormente realizados pela execução de contratos por terceiros que terão como objeto a manutenção de poços tubulares profundos, bombas, redes de distribuição, reservatórios, estruturas de ligações nos sistemas coletivos e dos sistemas de desinfecção e dos kits fossa/filtro/sumidouro dos simplificados das populações isoladas.

O Quadro a seguir apresenta as despesas associadas a este subprograma, que basicamente cuidará de acompanhar a execução descentralizada pela contratação de terceiros.

Quadro 43. Operacionais do Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados.

Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	
Eixos	Abastecimento de água e esgotamento sanitário.
Problema	Insuficiência de soluções regulares de abastecimento de água potável e tratamento de esgoto na zona rural.
Objetivo	Garantir a qualidade dos serviços contratados dos subsistemas do saneamento rural (soluções alternativas coletivas e soluções isoladas).
Metas	Operação regular e adequada das Soluções alternativas coletivas e soluções isoladas de abastecimento de água potável e de tratamento de esgoto.
Coordenação	Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento

Ação	Como Realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)

Ação	Como Realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R$)
Operar adequadamente as SACs para abastecimento de água na zona rural	Contratação da operação e manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água, aquisição de insumos e realização, ou contratação, das análises de potabilidade.	Continuado	A	R$ 1.200.000,00
Operar adequadamente as soluções Individuais para abastecimento	Aquisição dos insumos para o tratamento e realização das análises de potabilidade, por contratação ou execução	Continuado	A	R$ 1.200.000,00
Operar adequadamente as SACs para esgotamento sanitário na zona rural	Contratação da operação e manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário, e aquisição de insumos e realização, ou contratação, das análises do	Continuado	A	R$ 510.000,00
Operar adequadamente as soluções Individuais para esgotamento sanitário na zona rural	Contratação da manutenção dos conjuntos de fossa/filtro/sumidouro.	Continuado	A	R$ 408.000,00
Custos Totais do Subprograma				**R$ 3.118.000,00**

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

4.1.3.4 PROJETOS ESPECIAIS

Os Projetos Especiais dizem respeito aos investimentos para atender as populações distanciadas dos demais sistemas de abastecimento de água potável por não disporem de manancial inadequado, como escassez temporária ou absoluta indisponibilidade hídrica subterrânea, e/ou outras ações emergenciais que necessitem da utilização de caminhão-pipa.

O objetivo dos projetos especiais, portanto, é possibilitar a distribuição de água potável de outros sistemas de tratamento para o atendimento dessas unidades unifamiliares ou conjuntos de residências.

Os investimentos estão são de R$ 250.000,00 (valor orçado para uma unidade de caminhão-pipa) e os custos continuados são bastante variáveis, importando basicamente nos salários e encargos do motorista operador, que serão suportados pelo titular dos serviços.

4.1.4 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS

O Quadro abaixo traz um cronograma de implantação das ações previstas nos programas de acordo os prazos estabelecidos, a hierarquização e custos, visando uma previsão e organização do município em relação ao orçamento e recursos necessários para execução das atividades.

Quadro 44. Cronograma das ações previstas de acordo com os prazos de implantação.

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo imediato (2020-2021)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Alterar a estrutura para Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento.	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-
Adquirir ou aperfeiçoar software de controle e gestão do sistema de abastecimento de água	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	100.000,00	Recursos Orçamentários
Adquirir ou aperfeiçoar um software de controle e gestão do sistema de abastecimento de água	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	100.000,00	Recursos Orçamentários
Adquirir ou aperfeiçoar um software de controle e gestão do sistema de esgotamento sanitário	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-
Instituir um grupo executivo setorial de gestão dos serviços de saneamento	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-
Promover o envolvimento das Secretarias Municipais em determinadas atividades de planejamento e gestão dos serviços de saneamento básico	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-
Formar equipe técnica com profissionais de outras Secretarias a fim de prospectar fontes de recursos para saneamento básico no âmbito nacional e internacional	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-
Formar equipe técnica integrada com profissionais de outras Secretarias para elaboração de projetos visando a captação de recursos para os serviços de saneamento básico	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-

Prazo imediato (2020-2021)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Promover a integração entre o poder público municipal e a prestadora dos serviços de saneamento	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	-	-
Capacitar os servidores para realização da gestão integrada dos serviços municipais	Subprograma de Capacitação técnica de pessoal	B	Titular	-	-
Promover a integração com outras instâncias governamentais e interação com a sociedade civil	Subprograma de controle e promoção da participação social	B	Titular	-	-
Implantar uma sistemática de controle dos serviços de saneamento básico	Subprograma de controle dos serviços delegados	A	Titular	-	-
Exigir o cumprimento das cláusulas e metas fixadas nos serviços prestados por contrato de programa, concessão ou convênio.	Subprograma de controle dos serviços delegados	A	Titular	-	-
Elaborar estudo de concepção de um SES, incluindo sistema de tratamento individual como intermediário	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Concessionário	-	-
Elaborar projeto executivo do SES, incluindo sistema de tratamento individual como intermediário	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Concessionário	250.000,00	-
Projetos de licenciamento ambiental do SES.	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Concessionário	122.500,00	Resultado Operacional
Exigir o cumprimento de metas já fixadas nos serviços prestados por contrato de programa	Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços	A	Titular	-	-
Mapear os poços subterrâneos existentes.	Subprograma de perdas aparentes e irregularidades	A	Titular	-	-

Prazo imediato (2020-2021)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Aperfeiçoar as ações de cobrança dos usuários	Subprograma de perdas aparentes e irregularidades	B	Titular	-	-
Instituir marco legal de exigência de ligação ao sistema público.	Subprograma de perdas aparentes e irregularidades	A	Titular	-	-
Levantar as características da população rural quanto ao adensamento populacional	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	-	-
Mapear as possíveis fontes de abastecimento de água da zona rural	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	-	-
Mapear as soluções utilizadas para esgotamento sanitário.	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	-	-
Elaborar os projetos executivos dos subsistemas de abastecimento de água definidos para a zona rural.	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	120.000,00	-
Elaborar os projetos executivos dos subsistemas de esgotamento sanitário definidos para a zona rural.	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	120.000,00	Resultado Operacional
Elaboração de mapeamento e Estudo de Concepção para Definição dos Subsistemas de água na zona rural	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	120.000,00	Resultado Operacional
Custo total das ações em prazo imediato (R$)			**TITULAR**	**R$ 360.000,00**	**R$ 735.500,00**
			CONCESSIONÁRIA	**R$ 375.500,00**	

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo curto (2022-2025)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Segregar receitas e despesas de saneamento básico.	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	B	Titular	-	-
Capacitar a equipe técnica gestora e executora dos serviços de saneamento básico municipal	Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos	A	Titular	R$ 200.000,00	Resultado Operacional
Capacitar os profissionais das equipes de prospecção de recursos e elaboração de projetos	Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos	B	Titular	-	-
Fortalecer o Conselho Municipal de Saneamento.	Programa de Controle e Participação Social	A	Titular	-	-
Realizar audiências públicas periodicamente.	Programa de Controle e Participação Social	B	Titular	-	-
Exigir a operação dos equipamentos em observância à licença e outorga vigentes.	Subprograma de Controle dos Serviços Delegados	A	Titular	-	-
Exigir o rigoroso cumprimento das cláusulas do(s) contrato(s) de prestação de serviços.	Subprograma de Controle dos Serviços Delegados	A	Titular	-	-

Prazo curto (2022-2025)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Capacitar educadores e multiplicadores na área de saneamento básico.	Programa de Educação Ambiental.	B	Titular	40.000,00	Resultado Operacional
Disponibilizar em meios eletrônicos conteúdos de educação ambiental focados no saneamento básico	Programa de Educação Ambiental.	B	Titular	10.000,00	Resultado Operacional
Implantação de Rede de Distribuição nova do SAA da zona urbana (proporção com crescimento vegetativo)	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	R$ 268.450,00	Resultado Operacional
Implantação de ligações domiciliares urbanas (ramal) de abastecimento de água	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	R$ 45.150,00	Resultado Operacional
Interligação das áreas adjacentes ao sistema de abastecimento de água principal	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	R$ 770.650,00	Resultado Operacional e Captação de financiamento oneroso, captação de subvenções ou financiamento não oneroso, em nome da prestadora ou de outro.

Prazo curto (2022-2025)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Implantar sistema de esgotamento sanitário.	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	R$ 11.100.635,00	Resultado Operacional e Captação de financiamento oneroso, captação de subvenções ou financiamento não oneroso, em nome da prestadora ou de outro.
Interligação das áreas adjacentes ao sistema de abastecimento de esgotamento sanitário	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Concessionária	R$ 1.375.470,62	Resultado Operacional e Captação de financiamento oneroso, captação de subvenções ou financiamento não oneroso, em nome da prestadora ou de outro.
Exigir a operação dos equipamentos em observância à licença e outorga vigentes.	Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços	A	Titular	-	-
Regularizar o uso clandestino do SAA	Subprograma de perdas aparentes e irregularidades	A	Titular	-	-
Adquirir Equipamentos para o Abastecimento de Água dos Sistemas Coletivos Rurais	Subprograma de Aquisição de Equipamentos.	A	Titular	R$ 770.650,00	Resultado Operacional e Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionadas, Resultado Operacional e Compensação dentre Sistemas

Prazo curto (2022-2025)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Adquirir Equipamentos para o Abastecimento de Água dos Sistemas Individuais	Subprograma de Aquisição de Equipamentos.	A	Titular	R$ 370.704,00	Resultado Operacional e Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionadas, Resultado Operacional e Compensação dentre Sistemas
Adquirir Equipamentos para o Esgotamento Sanitário dos Sistemas Coletivos Rurais	Subprograma de Aquisição de Equipamentos	A	Titular	R$ 568.390,00	Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionadas, Resultado Operacional e Compensação dentre Sistemas
Adquirir Equipamentos para o Esgotamento Sanitário dos Sistemas Individuais	Subprograma de Aquisição de Equipamentos	A	Titular	R$ 222.300,00	Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionadas, Resultado Operacional e Compensação dentre Sistemas
Custo total das ações em prazo curto (R$)			**TITULAR**	**R$ 2.182.044,00**	**R$ 15.742.399,62**
			CONCESSIONÁRIA	**R$ 13.560.355,62**	

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo médio (2026-2033)					
Ação	**Programa ou Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fontes de Recursos**
Promover eventos de educação ambiental voltados para a recuperação/preservação dos recursos hídricos para as comunidades das áreas próximas aos mananciais e ribeirinhas.	Subprograma de Educação Ambiental	C	Titular	30.000,00	Recursos Orçamentários
Implantar Reservatórios de água potável	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia	B	Concessionária	R$ 44.000.000,00	Resultado Operacional
Controlar a realização das ligações factíveis	Subprograma de Perdas Aparentes e Irregularidades	A	Concessionária	-	-
Aquisição de caminhão pipa para casos especiais	Projetos Especiais	B	Titular	R$ 250.000,00	Alocação de recursos, orçamentos anuais futuros
Custo total das ações em prazo médio (R$)			**TITULAR**	**R$ 280.000,00**	**R$ 324.000,00**
			CONCESSIONÁRIA	**R$ 44.000,00**	

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Ação	**Programa ou Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fonte de Recursos**
Melhoria contínua e qualidade dos serviços prestados	Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos.	B	Titular	-	-
Melhorar a setorização das redes distribuidoras de água	Subprograma de Controle dos Serviços Delegados	B	Titular	-	-
Custo total das ações em prazo longo (R$)			**TITULAR**	**-**	**-**
			CONCESSIONÁRIA	**-**	

Ações Continuadas (custos e execução diluídos nos prazos imediato, curto, médio e longo)					
Ação	**Programa/Subprograma em que ação está contemplada**	**Hierarquização**	**Responsável**	**Custo (R$)**	**Fonte de Recursos**
Ampliar o Quadro de Funcionários das Equipes Técnicas, através da contratação de dois profissionais, com formação adequada para atuar na área de saneamento básico.	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	R$ 2.860.000,00	Recursos orçamentários e resultado operacional
Controlar a qualidade da Água e do efluente tratado da zona rural - Execução Direta pelo titular	Subprograma de Controle dos Serviços Delegados	A	Titular	R$ 240.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Promover eventos de educação ambiental	Programa de Educação Ambiental.	B	Titular	R$ 60.000,00	Recursos orçamentários e resultado operacional
Promover visitas de alunos aos locais de tratamento da água e do esgoto, preferencialmente aos locais que atendem a sua comunidade.	Programa de Educação Ambiental.	B	Concessionária	R$ 20.000,00	Recursos orçamentários e resultado operacional
Operação do Sistema Principal de Esgotamento Sanitário da zona urbana	Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços.	A	Concessionário	R$ 3.834.000,00	Resultado Operacional
Operação das SACs para abastecimento rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	R$ 1.200.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Operação das soluções Individuais para abastecimento de água na zona rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	R$ 1.200.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Operação das SACs para esgotamento sanitário na zona rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	R$ 510.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional

Ações Continuadas (custos e execução diluídos nos prazos imediato, curto, médio e longo)

Ação	Programa/Subprograma em que ação está contemplada	Hierarquização	Responsável	Custo (R$)	Fonte de Recursos
Operação das soluções Individuais para esgotamento sanitário na zona rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	R$ 408.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Custo total das ações em prazos continuados (R$)			**TITULAR**	**R$ 6.478.000,00**	**R$ 10.332.000,00**
			CONCESSIONÁRIA	**R$ 3.854.000,00**	

CUSTOS TOTAIS	
TITULAR	**R$ 9.300.044,00**
CONCESSIONÁRIA	**R$ 17.833.855,62**

5 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

O objetivo do tópico é a formulação de mecanismos e procedimentos para a efetividade da prestação dos serviços de saneamento na ocorrência de problemas de alta criticidade nos sistemas que se relacionam a fatores climáticos, como intensidade de chuvas e volume excessivos de água na captação ou lançamento, deslizamentos de terra e a própria falta de água, ou a acidentes de qualquer natureza, como a contaminação por substâncias tóxicas ou equipamentos inoperantes.

Dentre os fatores climáticos podem ser citados com relevância os elevados índices pluviométricos ou estiagens acentuadas e os acidentes decorrem principalmente de ações de vandalismo ou deficiência de manutenção e projeto.

A Lei Federal nº 11.445/2007 determina que os Planos de Saneamento Básico prevejam ações para as emergências e contingências para reduzir os impactos das situações de alta criticidade nos sistemas de saneamento e na qualidade dos serviços oferecidos. Assim, titulares e prestadores de serviços públicos de saneamento básico precisam estar atentos aos possíveis eventos críticos e planejar as ações para contorná-los.

As situações de emergências são, em geral, acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta ou ainda situações de vandalismo, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. As de contingência são eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos.

As atividades antrópicas podem gerar impactos nos mananciais de água, como exemplo, ações de terraplanagem e desmatamentos que levam à movimentação de terra, deslizamentos e assoreamento de fundos de vale, com alteração no volume de água de efeitos desastrosos, associados ou não aos eventos climáticos extremos. Atividades agropecuárias, industriais e urbanas, sem o controle dos lançamentos também podem comprometer a qualidade das águas dos mananciais. A alteração da qualidade da água pode provocar as doenças de veiculação hídrica, em decorrência da contaminação da água de abastecimento por vazamentos nas redes de esgoto, ligações clandestinas de esgotos em redes de água pluvial ou lançamentos in natura, a céu aberto.

As águas subterrâneas, fontes alternativas de abastecimento, também podem ter a contaminação por fontes de poluição, como agrotóxicos, fertilizantes, produtos químicos e efluentes de origem sanitária. Portanto, as atividades e empreendimentos da bacia de contribuição dos sistemas de saneamento devem ter os estudos de impactos ambientais elaborados e analisados e com precisão.

Todas essas situações podem exigir a adoção de medidas de racionamento e sistemáticas diferenciadas de atendimentos da demanda temporária, de forma que o direito à cidade, os mecanismos de promoção da saúde e qualidade de vida e de sustentabilidade ambiental sejam garantidos. Ao passo que mecanismos de melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços e o estabelecimento de planos de racionamento podem promover o atendimento, mesmo nos aumentos de demanda temporária, com fixação de regras para as situações críticas, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência. Há como tomar medidas drásticas: impor o racionamento de água para contrapor o aumento repentino do consumo de água per capita deve anteceder as medidas voltadas ao aumento da produção e da reservação para suprir essa necessidade, até porque os sistemas normalmente operam próximos aos picos da demanda “normal”.

As alternativas do planejamento para enfrentar essas situações adversas podem ser aplicáveis a um dos componentes do serviço de saneamento básico ou a todos.

As ações corretivas emergenciais podem ser:

a) Obras contingências de prevenção de acidentes, sistemas de alerta, melhorias do sistema;

b) Aumento da qualidade dos serviços e fiscalização de itens de segurança, como estabilidade de barragens e sinalização de mananciais e áreas de proteção ambiental;

c) Combate a ações de vandalismo;

d) Prevenção da interrupção de entradas de energia em unidades e componentes dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

e) Executar rodízio de abastecimento, com prioridade para hospitais, unidades básicas de saúde, escolas e instituições de acolhimento coletivo.

As ações corretivas devem ser executadas pelo prestador do serviço em tempo hábil, de forma a minimizar o impacto no abastecimento da população da área afetada, com monitoramento, fiscalização e apoio do titular.

Os recursos com disponibilidade mais imediata são os das estruturas da defesa civil. Além disso, há recursos de programa de saneamento rural que se adéquam às situações críticas, como os serviços de caminhão-pipa e os veículos de desobstrução e sucção de fossas, respectivamente nas emergências em abastecimento de água e esgotamento sanitário.

É necessária ainda a formalização de acordos com a concessionária de energia elétrica para priorizar e agilizar os reparos, quando acionada pelo órgão operador do sistema, especialmente quando a resposta espontânea nessas situações não se mostrar suficiente. E, principalmente, a articulação e ajustamento destas ações com o planejamento previsto pela conveniada prestadora de serviços de saneamento para as situações críticas.

O tópico e quadro a seguir resume as origens e as ações de emergência e contingência possíveis de serem adotadas para restabelecer os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

5.1 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Quadro 45. Resumo das Ações de Emergência e Contingência para o Abastecimento de Água

Eixo	Evento Genérico	Possíveis Origens	Ações emergenciais ou de contingência
Abastecimento de Água	Falta de água generalizada	• Qualidade inadequada da água dos mananciais. • Danos em equipamentos e estruturas; • Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações de produção e bombeamento de água; • Perdas elevadas.	• Comunicação à população; • Acionamento do sistema de comunicação à população, instituições, autoridades e defesa civil; • Comunicação à concessionária de energia; • Controle da qualidade e quantidade água disponível em reservatórios; • Reparo das instalações danificadas; • Controle geral e continuado das perdas.

Eixo	Evento Genérico	Possíveis Origens	Ações emergenciais ou de contingência
	Falta de água localizada	• Deficiência de vazão nos mananciais em períodos de estiagem; • Interrupção temporária de energia; • Danos em equipamentos de bombeamento; • Danos em estrutura de reservatórios; • Rompimento de tubulação de rede ou adutora de água tratada. • Perdas elevadas e continuadas.	• Comunicação à população; • Comunicação à concessionária de energia; • Controle da água quantidade disponível em reservatórios; • Reparo das instalações danificadas; • Redução e controle de perdas, vazamentos e macromedição.
Programas e Subprogramas relacionados	Programa de Gestão Institucional do Saneamento Básico • Subprograma de Capacitação Técnica de Pessoal • Subprograma De Educação Ambiental. Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Urbana • Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços • Subprograma de Fiscalização de Perdas Aparentes e Irregularidades Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Rural • Subprograma de Qualidade das Soluções Alternativas		

5.1.1 AÇÕES NA OCORRÊNCIA DE FALTA DE ÁGUA GENERALIZADA

Interrupções completas no abastecimento de água podem acontecer por rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, impossibilidade de captação por excesso de água no manancial, contaminação grave da água bruta ou contaminação da água distribuída. A interrupção completa deve ser adotada para evitar graves problemas de saúde que podem decorrer destes incidentes.

As ações para emergências e contingências orientam o procedimento a ser adotado e a solução do problema para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou o impedimento da interrupção no abastecimento. Ações mitigadoras ou emergenciais terão que levar em conta o ambiente natural e urbano, não abalar a sistemática de abastecimento e, ao menos, minimizar os incômodos advindos pela suspensão ou racionamento do serviço.

A seguir, serão apresentadas as ações de emergência e contingência para o abastecimento de água do município, que consistem basicamente na comunicação à população, instituições, autoridades e defesa civil da emergência, em medidas de racionamento e priorização no atendimento e no acionamento de um sistema de abastecimento emergencial temporário de água à população que envolverá as mesmas instituições já comunicadas.

Sistema de Comunicação e Acionamento da Rede de Colaboração Emergencial

Em caso de acidente com carga perigosa/contaminante, a primeira medida a ser tomada é a interrupção do abastecimento de água da área atingida, até que se

verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.

Em todos os casos, o sistema de comunicação e acionamento da rede de colaboração emergencial consiste em:

- Comunicar à população, instituições, autoridades policiais, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de emergência ou contingência;
- Providenciar a execução dos reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos;
- Comunicar à prestadora para que acione socorro e ative captação em fonte alternativa de água;
- Promover as medidas de controle e racionamento da água disponível em reservatórios e implementar a priorização e o rodízio de abastecimento.

Medidas de Racionamento e Priorização de Atendimento

As medidas de racionamento de água e a priorização de atendimento a determinados usuários são tomadas concomitantemente.

O racionamento depende da conscientização dos usuários enquanto a água está disponível, mas poderá ser intensificado pelo rodízio de fornecimento, com alternância de horários e setores.

Atenção especial deverá ser dada à priorização de abastecimento de hospitais, unidades básicas de saúde, escolas e instituições de acolhimento coletivo, como asilos, creches e presídios. Para essa priorização, como não há tubulações exclusivas ou outras formas de salvaguarda, a maneira mais prática é o transporte prioritário por caminhões-pipa.

Interditar ou interromper as atividades de indústrias e grandes consumidores, até o restabelecimento pleno ao consumo humano.

Uma medida a ser adotada em prazo médio para diminuir a incidência de ocorrências nesses locais de uso coletivo e de usuários prioritários e sensíveis é a ampliação da capacidade de reservação individual nessas unidades.

Implantação de Alternativas para Abastecimento Emergencial/Temporário de Água

Enquanto são executados os reparos das instalações danificadas e a troca de equipamentos, alternativas para o abastecimento emergencial e temporário de água a prestadora conveniada deverá acionar o socorro necessário para a implantação da fonte alternativa de água. Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação ou que não apresentem outros impeditivos para a captação.

Para suprir a ocorrência de emergências pela impossibilidade de captação de água bruta, em curto prazo deverão ser realizados estudos e concebida[23] uma base de captação alternativa, provisória ou temporária.

[23] Incluir na meta “Manter o regime de desabastecimento dentro dos padrões adequados”, do Programa Projetos e Estudos”.

Medidas para Períodos Prolongados

Medidas para o enfrentamento de falta generalizada de água por períodos prolongados são:

- Transferir água entre sistemas de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água, como o caso de municípios vizinhos;

- Criar um sistema alternativo para o abastecimento de energia dos equipamentos, quando decorrente da falta da água decorrer da falta energia elétrica nas unidades de adução ou tratamento ou atos de vandalismo;

- Obtenção de água bruta de mananciais alternativos quando da contaminação das fontes normais de captação por atos de vandalismo ou pela falta de água por estiagens agudas.

Sistemas Tarifários Diferenciados e Outras

Para os períodos de estiagem prolongada e de outros eventos extremos que afetam a disponibilidade do recurso hídrico, como forma de contingenciamento, também poderá ser necessária a implantação de um sistema tarifário diferenciado, tanto para suportar os custos extraordinários, como para compensar, nos moldes já existentes, a oferta intermitente do recurso água tratada para os usuários.

O emprego das tarifas de contingência é assegurado pela Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece no art. 46:

> *"Art. 46. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação de serviços e a gestão da demanda."*

O responsável pela instituição da tarifa de contingência é o ente regulador, que, para tanto, adotará os procedimentos regulatórios a seguir:

a) sistematização dos custos operacionais e dos investimentos necessários para atendimento dentro das regras de fornecimento;

b) cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários; normalmente o subsídio pode ser tarifário caso integrem a estrutura tarifária, ou pode ser fiscal, neste caso quando decorrerem de alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções financeiras;

c) a aplicação e a coexistência de diferentes esquemas de subsídios, que podem ser orientados para a oferta (subsídios indiretos), destinados aos prestadores de serviços, ou para a demanda (subsídios diretos), destinados aos usuários dos serviços de saneamento básico que estejam em condições de vulnerabilidade.

No caso da tarifa de contingência com quantificação de subsídios, torna-se necessário proceder-se ao cálculo da tarifa de prestação dos serviços de maneira a incluir-se a formatação do subsídio direto à parte, de forma tal que o benefício destinado ao prestador no caso de situações emergenciais, não prejudique o usuário com nível de pobreza maior, que deve ter o consumo do serviço prestado beneficiado por este recurso.

5.1.2 AÇÕES NA OCORRÊNCIA DE FALTA DE ÁGUA LOCALIZADA

Interrupções localizadas no abastecimento de água podem ocorrer pelo rompimento de redes, quebra de equipamentos e vandalismos em seções de distribuição. O restabelecimento do fornecimento de água com qualidade deve ser avaliado conforme a natureza dos incidentes que provocam a falta, adotando-se ações adequadas para essas emergências e contingências, de forma mais ágil e segura para os usuários.

Importante salientar que a falta de água localizada de água são as imprevistas e de média a alta abrangência, que ensejam a adoção de ações articuladas, diferindo das ocorrências de quebras de equipamentos e os rompimentos de redes, que constam das estatísticas dos sistemas.

Dependendo da extensão, devem ser comunicadas as autoridades e defesa civil. Mas sempre devem ser informadas a população e as instituições diretamente ligadas à origem ou solução, para que sejam adotadas medidas de racionamento e priorização no atendimento na área de abrangência, se dê o acionamento de um sistema de abastecimento emergencial temporário de água à população atingida e sejam providenciados os reparos das estruturas rompidas e das instalações danificadas.

As ações de emergência e contingência para a ocorrência de falta de água localizada são muito semelhantes às para a falta generalizada, com a diferença de as medidas precisarem atender a problemas mais focalizados, restritos a setores, a parte do território ou da população.

Medidas complementares devem ser a promoção do controle e o racionamento da água disponível em reservatórios, o rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas e a execução dos serviços de manutenção e monitoramento dos sistemas de armazenamento e distribuição captação, em caráter permanente, sistemático e preventivo.

Interditar ou interromper as atividades de indústrias e grandes consumidores, até o restabelecimento pleno ao consumo humano na parte afetada afim de que possam ser tomadas as devidas providências de contenção de vazamentos e adaptação do sistema às normas de segurança.

5.1.3 AÇÕES CONTINUADAS DE REDUÇÃO DE PERDAS E MACROMEDIÇÃO

Ações de redução e controle de perdas, vazamentos e macromedição são paliativos para as ações de emergência porque diminuem os eventos de contingenciamento forçado necessários para manter precariamente os serviços.

As ações de redução e controle de perdas centram nas linhas de capacitação, elaboração de estudos, disseminação tecnológica e articulação institucional visando o desenvolvimento de ações conjuntas e complementares de combate ao desperdício de água estão previstas em programas do Plano.

Têm, por essa colaboração indireta nas ações em situações críticas, sua importância redobrada, para qualquer período do Plano, da mesma forma que as ações visando o uso racional de água e a educação ambiental.

5.2 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As principais causas que ensejam ações de emergência e contingência nos sistemas de esgotamento sanitário são a paralisação da ETE, a paralisação e o extravasamento de esgotos em elevatórias , o rompimento de tubulações e o extravasamento de rede coletora e de coletores tronco.

O sistema de esgotamento sanitário é parte fundamental do saneamento básico, pois o extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto podem causar prejuízos à eficiência de tratamento e colocar em risco a saúde da pública, a qualidade ambiental do território do município e dos recursos hídricos à jusante. Por isso, os problemas operacionais advindos desse sistema devem ser sanados com a maior rapidez possível, evitando o alastramento do problema e das consequências no ambiente.

O Quadro 46 apresenta o resumo das possíveis origens, as ações emergenciais ou de contingência adequadas para os sistemas de esgotamento sanitário e o planejamento já contido neste Plano para minimizar os efeitos das ocorrências.

Quadro 46. Resumo das Ações de Emergência e Contingência para o Esgotamento Sanitário.

Eixo	Evento Genérico	Possíveis Origens	Ações emergenciais ou de contingência
Esgotamento Sanitário	Paralisação da ETE.	• Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações; • Danos a equipamentos e estruturas; • Ações de vandalismo e/ou sinistros.	• Comunicação aos órgãos ambientais; • Comunicação à concessionária de energia; • Reparo das instalações danificadas.
	Extravasamento de esgotos em elevatórias	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica às instalações; • Danos a equipamentos e estruturas; • Obstrução de emissários; • Ações de vandalismo e/ou sinistros.	• Comunicação aos órgãos ambientais; • Comunicação à concessionária de energia e possível ação de disponibilidade de gerador de emergência; • Reparo das instalações danificadas.
	Rompimento de tubulações.	• Acidentes decorrentes de escavações e obras; • Rompimento de travessias; • Ações de vandalismo e/ou sinistros.	• Comunicação aos órgãos ambientais; • Reparo das instalações danificadas.
	Extravasamento de rede coletora e de coletores tronco.	• Entupimento das instalações; • Rompimento de travessias.	• Ações emergenciais: • Comunicação aos órgãos ambientais; • Reparo das instalações danificadas.

Eixo	Evento Genérico	Possíveis Origens	Ações emergenciais ou de contingência
Programas e Subprogramas relacionados	Programa de Gestão Institucional do Saneamento Básico • Subprograma de Capacitação Técnica de Pessoal • Subprograma De Educação Ambiental **Erro! Indicador não definido.** Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Urbana • Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços • Subprograma de Fiscalização de Perdas Aparentes e Irregularidades Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Rural • Subprograma de Qualidade das Soluções Alternativas		

As principais causas/origens a ser combatidas para evitar a paralisação da ETE ou os vazamentos de dutos de esgoto são:

- interrupções prolongadas no fornecimento de energia elétrica às instalações;
- danificação de equipamentos e estruturas;
- ações de vandalismo e/ou sinistros;
- entupimento das instalações e obstrução de emissários;
- escavações e obras sem os devidos cuidados com os equipamentos;
- acidentes no rompimento de travessias.

5.2.1 AÇÕES DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO ÀS AUTORIDADES

A primeira ação a ser tomada nestas situações é o acionamento imediato de uma equipe para o atendimento emergencial. Outra ação imediata, considerando que a produção de esgoto está diretamente relacionada ao consumo de água, é a emissão de alerta para que individualmente os usuários façam a contenção do consumo e, caso não seja suficiente, implantar um racionamento durante a regularização da operação do sistema de esgotamento.

Para a correta notificação, identificar rapidamente as áreas com estrutura danificada e a abrangência da área afetada, bem como se há casos de contato direto e/ou contaminação com o material extravasado. Em caso afirmativo, encaminhar para os órgãos de saúde, para que sejam tomados os procedimentos indicados.

5.2.2 AÇÕES PARA O RETORNO DA OPERAÇÃO REGULAR DAS ESTRUTURAS DANIFICADAS

Falta de Energia Elétrica e Falhas na Operação por Vandalismo

Se a paralisação de qualquer equipamento de transporte ou tratamento de esgoto paralisa pela falta de fornecimento de energia, sistemas de geração autônoma de energia elétrica podem ser acionados.

Nos demais casos de defeitos operacionais, reposição ou reparo do equipamento ou da instalação danificada.

Extravasamento por Rompimentos

No rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos, ou ainda no desmoronamento de taludes ou paredes de canais, além da comunicação imediata ao

responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental de praxe, devem ser executados os trabalhos de:

a) limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas;

b) sinalização e isolamento da área;

c) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados;

d) instalação de tanques de acumulação do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar contaminação do solo e água;

e) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.

Sempre que possível, a acumulação do efluente final em tanques alternativos, retornar o mesmo para o início do processo ao invés de lançar no corpo hídrico temporariamente sem atender todos os parâmetros de lançamento.

5.2.3 AÇÕES PREVENTIVAS PARA EVITAR A OCORRÊNCIA DE ACIDENTES

O monitoramento, a limpeza e manutenção preventiva das instalações e equipamentos eletromecânicos, inibem as falhas operacionais e permite a observância do tempo de detenção hidráulico e a eficiência do funcionamento dos sistemas, especialmente das ETEs.

Para evitar o prolongamento de interrupções nos sistemas de elevação e tratamento de esgotos, os sistemas de geração autônoma de energia elétrica podem ser instalados de forma a permanecer permanentemente à disposição para as emergências.

Nas interrupções no funcionamento das unidades de elevação ou tratamento de esgoto em decorrência de acidentes naturais, como as erosões e desmoronamento de taludes ou rupturas em pontes por onde passam as redes de esgotamento sanitário ocasionados por níveis de inundação elevados, além dos reparos, deve ser reavaliada a capacidade de adequação das ETEs para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento para atender os principais padrões de lançamento.

Combater as ações de vandalismo, com comunicados às autoridades policiais das ocorrências, para as devidas investigações.

5.2.4 CONTEXTO INSTITUCIONAL NAS SITUAÇÕES CRÍTICAS DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Nas situações críticas da prestação do serviço de esgotamento sanitário, as responsabilidades devem envolver todos os níveis institucionais, como a seguir:

Prestadora conveniada: é a quem se atribui a responsabilidade operacional das ações emergenciais. As ações são as elencadas nos itens anteriores deste Plano, que devem ser observados no planejamento emergenciais detalhados a ser elaborado ou adequado pelo prestador e submetidos à aprovação prévia do titular.

Titular (executivo municipal): através de um grupo ou comitê, recebe as informações e monitora o andamento da situação emergencial, além de se encarregar de parte da comunicação e notificações.

Ente Regulador: acompanha o cumprimento das operações nos períodos de ocorrência de emergências.

5.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR INTERRUPÇÕES DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Implantar e executar um serviço permanente de manutenção e monitoramento dos sistemas de captação, de armazenamento e distribuição de água e de coleta, transporte e tratamento de esgotos, baseados em sistemática de caráter permanente e preventiva.

Combater as ações de vândalos e promover a investigação rigorosa das ocorrências de vandalismo, bem como adotar medidas de proteção das instalações, como cercamentos, vigilância eletrônica ou de guardas.

Os acidentes devem ser documentados, para formação de um histórico que irá auxiliar na verificação de recorrências dos eventos e na necessidade de melhorias dos procedimentos adotados.

As ações de educação ambiental, como campanhas junto às comunidades, são fundamentais para a conscientização sobre os riscos de incidentes nos sistemas de abastecimento de água, e não menos importantes para a efetividade de ações visando evitar os desperdícios, de racionamento, rodízios e para a colaboração com outras ações emergenciais.

Além disso, o Subprograma de Capacitação Técnica de Pessoal deve englobar as ações para atendimento dessas situações de emergência e contingência, para que se tornem rápidas e eficientes e realizadas por equipes treinadas e especializadas.

6 AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

6.1 BASE INSTITUCIONAL PARA A AVALIAÇÃO

O que diferencia o Plano Municipal de Saneamento Básico nos termos da Lei Federal nº 11.445 e os planos de caráter mais técnico - como os planos diretores ou os estudos de viabilidade - é o fato de o primeiro ser um documento de caráter legal. O PMSB que ora se coloca em debate deve ser parte integrante dos contratos de prestação dos serviços.

A prestação dos serviços será regulada por contrato, que derivou por sua vez do Plano de Saneamento. Portanto a avaliação das metas, ações e programas descritos terá um endereço legal e institucional principal, que é o agente regulador, sem prejuízo de que outras ações fiscalizatórias com competência legal definidas – como as da qualidade dos produtos ofertados - sejam também exercidas paralelamente.

Lei Federal 11.445/2007

Art. 22. São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Lei Federal 11.445/2007

Art. 23. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V - medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI - monitoramento dos custos;

VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX - subsídios tarifários e não tarifários;

X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

6.2 RESPONSABILIDADE PELA AVALIAÇÃO

O agente responsável pela avaliação da eficácia das ações programadas será o ente regulador.

Para o exercício desta atividade, que é inerente a sua ação regulatória, o regulador editará normas complementares detalhando cada um dos critérios de avaliação das metas, seus indicadores e os procedimentos e métodos específicos.

Apresenta-se a seguir um indicativo de mecanismos e procedimentos que podem ser adotados pelo regulador nas metas propostas.

6.3 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação das metas será realizada através da elaboração de relatórios específicos gerados com base na análise dos indicadores apresentados, e comparando-os com a cronologia prevista para implementação das ações propostas.

Os relatórios serão elaborados com objetivo de viabilizar a regulação e fiscalização dos serviços.

6.4 PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO

O plano de metas resume o que é essencial no Plano Municipal de Saneamento Básico, que é o instrumento do município, ora em debate. Ele diz respeito a metas, no sentido preciso de quantidades e prazos a alcançar, mas também a regras, no sentido de padrões de qualidade a respeitar, e ainda de uma agenda institucional de sustentação do PMSB. Incluem-se ainda nas metas as ações necessárias e identificadas para melhoria operacional dos sistemas.

6.4.1 METAS E AÇÕES QUANTITATIVAS

A - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A1 - Cobertura dos serviços

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o número de imóveis com acesso à rede sobre o total de imóveis existentes.

Avaliação: sistemática.

Método: o número de imóveis cobertos será identificado pelo cadastro do prestador, e o número de imóveis totais existentes será fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Periodicidade da avaliação: anual.

A2 - Quantidade total de água ofertada

Indicador: relação numérica, dada em percentual, do volume anual disponibilizado sobre o volume demandado (incluindo os sazonais, onde couber).

Avaliação: sistemática.

Método: o volume disponibilizado será indicado pela macromedição e o demandado conforme estimativa e as atualizações feitas pelo prestador, que serão avaliadas pelo regulador.

Periodicidade da avaliação: trimestral.

A3 - Perda total por ramal

Indicador: diferença, dada em litros por ramal de água ao dia, entre o volume disponibilizado para a rede distribuidora e o volume consumido pelos usuários, descontado o volume de serviço.

Avaliação: sistemática.

Método: o volume disponibilizado será indicado pela macromedição, o consumido pelos micromedidores (hidrômetros) e os volumes de serviço estimados conforme metodologia ajustada com o regulador.

Periodicidade da avaliação: anual.

B - ESGOTAMENTO SANITÁRIO

B1 - Cobertura dos serviços

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o número de imóveis com acesso à rede sobre o total de imóveis existentes.

Avaliação: sistemática.

Método: o número de imóveis cobertos será identificado pelo cadastro do prestador, e o número de imóveis totais existentes será fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Periodicidade da avaliação: anual.

B2 - Índice de tratamento de esgoto

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre volume de esgoto tratado sobre volume coletado.

Avaliação: sistemática.

Método: os volumes serão indicados pela macromedição ou estimados conforme critério do regulador onde não for possível medir.

Periodicidade da avaliação: semestral.

B3 - Índice de atendimento com tratamento de esgoto

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o número de imóveis com esgoto tratado sobre o total de imóveis existentes.

Avaliação: sistemática.

Método: o número de imóveis com esgoto tratado será identificado pelo cadastro do prestador; o número de imóveis totais existentes será fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Periodicidade da avaliação: anual.

6.4.2 METAS E AÇÕES QUALITATIVAS

A - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A1 - Qualidade do produto ofertado

Indicadores: potabilidade da água (Portaria MS Nº 2.914, de 12/12/2011).

Avaliação: sistemática.

Método: realizada pelos órgãos competentes e eventualmente pelo regulador conforme normas da legislação.

Periodicidade da avaliação: conforme legislação pertinente.

A2 - Qualidade do abastecimento

água imprevistas sobre o total de ligações ativas de água.

Avaliação: sistemática.

Método: o total de reclamações será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do prestador e de dados distintos registrados apenas pelo regulador; o percentual aceitável será estipulado pelo regulador com base em sistemas similares já com experiência comprovada de avaliação da meta.

Periodicidade da avaliação: anual.

A3 - Qualidade do atendimento ao usuário

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre os prazos atendidos e os não atendidos, sendo estes prazos definidos em Regulamento dos Serviços a ser acordado entre o titular e o regulador.

Avaliação: sistemática.

Método: o cumprimento dos prazos será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do prestador e de dados distintos registrados apenas pelo regulador; o percentual aceitável será estipulado pelo regulador com base em sistemas similares já com experiência comprovada de avaliação da meta.

Periodicidade da avaliação: anual.

B - ESGOTAMENTO SANITÁRIO

B1 - Qualidade do produto ofertado

Indicadores: padrões de lançamento dos efluentes de esgoto (legislação ambiental[24])

Avaliação: sistemática.

Método: realizada pelos órgãos competentes e eventualmente pelo regulador conforme normas da legislação.

Periodicidade da avaliação: conforme legislação pertinente.

B2 - Qualidade do esgotamento

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre o total de reclamações de extravasamento de esgotos sobre o total de ligações ativas de esgotos.

Avaliação: sistemática.

Método: o total de reclamações será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do prestador e de dados distintos registrados apenas pelo regulador; o percentual aceitável será estipulado pelo regulador com base em sistemas similares já com experiência comprovada de avaliação da meta.

Periodicidade da avaliação: anual.

B3 - Qualidade do atendimento ao usuário

Indicador: relação numérica, dada em percentual, entre os prazos atendidos e os não atendidos, sendo estes prazos definidos em Regulamento dos Serviços a ser acordado entre o titular e o regulador.

[24] 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 efluentes, e dá outras providências.". - Data da legislação: 17/03/2005 – Publicação: DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
Obs.: Alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410, de 2009, e nº 430, de 2011. Complementada pela Resolução nº 393, de 2009.

Avaliação: sistemática.

Método: o cumprimento dos prazos será aferido pelos dados registrados no sistema de atendimento ao público do prestador e de dados distintos registrados apenas pelo regulador; o percentual aceitável será estipulado pelo regulador com base em sistemas similares já com experiência comprovada de avaliação da meta.

Periodicidade da avaliação: anual.

6.4.3 METAS E AÇÕES DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL

A - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A1 - Remanejamento da rede distribuidora e ligações

Indicador: verificação da execução física das obras e ações previstas.

Avaliação: sistemática.

Método: o regulador receberá relatórios do andamento dos projetos e obras.

Periodicidade da avaliação: anual.

A2 - Otimização operacional

Indicador: verificação da execução física das obras e ações previstas.

Avaliação: sistemática.

Método: o regulador receberá relatórios do andamento dos projetos e obras

Periodicidade da avaliação: anual.

A3 - Garantia de reservação setorial

Indicador: verificação da execução física das obras e ações previstas.

Avaliação: sistemática.

Método: o regulador receberá relatórios do andamento dos projetos e obras

Periodicidade da avaliação: anual.

B - ESGOTAMENTO SANITÁRIO

B1 - Remanejamento da rede coletora e ligações

Indicador: verificação da execução física das obras e ações previstas.

Avaliação: sistemática.

Método: o regulador receberá relatórios do andamento dos projetos e obras.

Periodicidade da avaliação: anual.

B2 - Detecção de ligações factíveis

Indicador: verificação da execução física das ações previstas.

Avaliação: sistemática.

Método: o regulador receberá relatórios do andamento dos projetos e obras

Periodicidade da avaliação: anual.

6.5 INDICADORES

6.5.1 INDICADORES UTILIZADOS NO ESTADO

Os municípios devem assinar contratos de regulação com os agentes reguladores e basear-se, no mínimo, nos seguintes indicadores para avaliação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

6.5.2 INDICADOR DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS (NUA – NUE)

NUA - Indicador de Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água.

$$NuA = \frac{Pop.A}{Pop.T} * 100$$

PA = População abastecida. É o valor do produto da quantidade de economias residenciais de água, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio dos municípios com contrato de programa.

PT = População urbana total dos municípios com contrato de programa.

NUE - Indicador de Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário.

$$NuE = \frac{Pop.E}{Pop.T} * 100$$

PS = População servida. É o valor do produto da quantidade de economias residenciais de esgoto, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio dos municípios com contrato de programa.

PT = População urbana total dos municípios com contrato de programa.

6.5.3 INDICADORES DE CONTINUIDADE DOS SERVIÇOS (TAC – DEC – NRP)

TAC – Tempo Médio de Atendimento ao Cliente Quando da Falta de Água.

$$TAC = \frac{1}{n}\left(\sum_{I=1}^{N} ti\right)$$

N = Número total de interrupções de água no período.

Ti = Tempo decorrido para correção do fato gerador da falta de água para a i-ésima interrupção do abastecimento.

DEC - Duração Equivalente de Interrupção do Sistema de Fornecimento de Água por Economias.

$$DEC = \frac{\sum_{i=1}^{n} EcoAtingid\,as(i) \times T(i)}{EcoTotal}$$

Eco. Atingidas (i) = Número de economias abrangidas pela i-ésima falha no sistema de fornecimento de água no conjunto e no período.

T (i) = Tempo decorrido entre a detecção da i-ésima falha e o efetivo reparo da falha.

N = Número total de interrupção no fornecimento de água do conjunto no período.

Eco. Total = Número total de economias do conjunto considerado.

NRP – Índice de Reclamações Procedentes por Falta de Água por 1.000 Economias.

$$NRP = \frac{NRP}{NE} \times 1.000$$

NRP = Número de reclamações procedentes no mês no conjunto.

NE = Número de economias do conjunto.

6.5.4 INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS (ROP – DCP)

ROP (S/DEPREC.) – Razão Operacional sem Depreciação.

$$ROP(s/dep) = \frac{DT(s/dep)}{ROL}$$

DESP (s/deprec.) = Despesa operacional total excluída a depreciação.

ROL = Receita operacional líquida.

DCP - Despesas com Pessoal Próprio.

$$DCP = \frac{DP}{ROL} \times 100$$

DP = Despesa com pessoal próprio.

ROL = Receita operacional líquida.

6.5.5 INDICADORES DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL (IPP1 – IPP2 – IPP3)

IPP1 - Índice de Produtividade de Pessoal 1.

$$IPP1 = \frac{A.F}{N.E}$$

AF = Água faturada pela empresa em m³.

NE = Número total de empregados da empresa.

IPP2 - Índice de Produtividade de Pessoal 2.

$$IPP2 = \frac{LA + LE}{NE}$$

EA = Número de ligações de água.

EE = Número de ligações de esgotamento sanitário.

NE = Número total de empregados da empresa.

IPP3 - Índice de Produtividade de Pessoal 3.

$$IPP3 = \frac{E.A + E.E}{NE}$$

EA = Número de economias com água.

EE = Número de economias com esgotamento sanitário.

NE = Número total de empregados da empresa.

6.5.6 INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS E DOS PRODUTOS (ISC - IQA);

ISC – Índice de Satisfação do Cliente.

$$ISC = \frac{PS}{PT} \times 100$$

PS = Parcela da população da amostra satisfeita (soma dos conceitos bons e ótimos ou soma dos conceitos satisfeito e muito satisfeito) com os serviços prestados pela empresa.

PT = População total da amostragem.

IQA – Índice da qualidade da água distribuída.

$$IQA = \sum_{i=1}^{6} N(i) \times p(i)$$

N = Nota média do parâmetro no período;

p = Peso atribuído ao i-ésimo parâmetro;

Os parâmetros considerados e os respectivos pesos são:

- Coliformes totais (peso - 0,30);
- Cloro livre residual (peso - 0,20);
- Turbidez (peso - 0,15);
- Fluoretos (peso - 0,15);
- Cor (peso - 0,10);
- Ph (peso - 0,10).

6.5.7 INDICADORES DE QUALIDADE COMERCIAL (QF – IPF – IH- ICOB)

QF – Qualidade do Faturamento.

$$QF = \frac{CS}{CE} \times 100$$

CS = Contas substituídas por falhas de faturamento.

CE = Número de contas emitidas no mês.

IPF - Índice de Perdas de Faturamento.

$$IPF = \frac{VP - VF}{VP} \times 100$$

VP = Volume produzido (m^3).

VF = Volume faturado (m^3).

IH – Índice de Hidrometração.

$$IH = \frac{EM}{ET} \times 100$$

EM = Número total de economias de água com medição do conjunto.

ET = Número total de economias de água do conjunto.

ICOB – Índice de Eficiência da Cobrança.

$$ICOB = \frac{AA}{FA} \times 100$$

AA = Arrecadação acumulada dos últimos doze meses (a partir do mês n).

FA = Faturamento acumulado dos últimos doze meses (a partir do mês n-1).

6.5.8 INDICADORES SELECIONADOS DO PRÊMIO NACIONAL DE QUALIDADE EM SANEAMENTO - PNQS

Os indicadores descritos a seguir foram selecionados das opções oferecidas pelo Guia de Referência para Medição do Desempenho – GRMD 2014. Trata-se de uma particularidade, na prática, do Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento (PNQS) - ABES que assegura a implantação efetiva de um sistema de medição de desempenho, aplicável a todas as organizações de saneamento. Considera, alinhado à Lei nº 11.445/07, todas as áreas de saneamento: água, esgoto, resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e efluente industrial.

A tabela utiliza o mesmo código do GRMD 2014 para cada indicador, apresenta o nome por extenso, a fórmula de cálculo e descreve cada um dos componentes desta. Alguns dos indicadores desta lista, entre outros constantes do Guia mencionado, estão sendo aplicados no município de São Leopoldo, o que demonstra a viabilidade da medição inclusive por sistemas municipais.

7 AVALIAÇÃO E REVISÃO

As avaliações do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser realizadas em vista a necessidade de uma análise crítica e cotejo de aspectos relacionados ao planejamento inicial e ao desenvolvimento das ações por parte dos responsáveis pela implantação dos programas e ações planejados, dentro dos respectivos prazos.

Entre os aspectos a serem avaliados, apresentamos, como referência, os seguintes:

- O cumprimento dos objetivos definidos no Plano;
- A obediência aos dispositivos legais aplicáveis à gestão órgãos do município responsável pela execução da política municipal de saneamento básico;
- A identificação dos pontos fortes e fracos do plano elaborado e das oportunidades e entraves ao seu desenvolvimento;
- O uso de recursos humanos, instalações e equipamentos adequados voltados para produção e prestação de bens e serviços na qualidade e prazos requeridos;
- A adequação e a relevância dos objetivos do plano e a consistência entre estes e as necessidades previamente identificadas;
- A efetiva consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos;
- As causas de práticas antieconômicas e ineficientes, se ocorrerem;
- Os fatores inibidores do desempenho do Plano;
- A relação de causalidade dos efeitos positivos e negativos observados com as diretrizes propostas;
- A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do plano.

Do ponto de vista prático, a avaliação é realizada com base nos indicadores de desempenho, os quais foram propostos e devem ser calculados e comparados com as metas propostas na periodicidade indicada.

Observar, também, se a sequência cronológica prevista para o desenvolvimento das ações propostas foi efetivada.

As revisões são oportunidades de atualizar o andamento das ações planejadas em relação aos prazos pré-determinados, assim como revalidar ou corrigir os prognósticos e projeções realizados e avaliar os prazos futuros ou a necessidade de adoção de novas ações e metas para os anos seguintes, de acordo com os indicadores de desempenho adotados e com novas informações e demandas que possam ter sido desenvolvidas no tempo decorrido desde a elaboração inicial do Plano.

Assim, o presente plano deve ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos, seguindo novamente as determinações do Decreto nº 7.217/2010.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Entraves ao Investimento em Saneamento. Set. 2013. 31 p.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, 10 de dezembro de 2004.

BRASIL. Decreto Federal nº. 7.404/2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília/DF, Diário Oficial da União, 23 de dezembro de 2010.

_____. Lei Federal 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. Brasília/DF, Diário Oficial da União, 03 de agosto de 2010.

_____. Lei Federal nº 11.107/2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União em 07/04/2005.

_____. Lei Federal nº 9.795/1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União em 28/04/99.

_____. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 11 de janeiro de 2007.

BRITES, A. P. et al. Avaliação dos Resíduos Sólidos Veiculados em Sistemas de Drenagem Urbana. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Departamento de Hidráulica e Saneamento. Santa Maria, RS – Brasil.

CANOAS. Plano Municipal de Saneamento Básico

CEMPRE. Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo, 2000, 370 p.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Resíduos Sólidos. Cap. 1 - Introdução e Cap. 2 - Resíduos Urbanos. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/residuos-solidos.

CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento. Consultas de Qualidade da Água Tratada. Disponível em www.corsan.com.br. Acesso em 10/11/2016.

_____. – Companhia Riograndense de Saneamento. Entrevistas. Consultas realizadas diretamente em campo, pela equipe de consultoria no último trimestre de 2016.

CURITIBA - Prefeitura da Cidade de Curitiba/Paraná. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Out/2010.

CURITIBA - Prefeitura da Cidade de Curitiba/Paraná. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Out/2010.

DRH – Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de Sustentabilidade Ambiental. Outorga de Uso da Água. Disponível em www.sema.rs.gov.br/drh. Acesso em 10/11/2016.

____ – Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de Sustentabilidade Ambiental. Plano da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba. Porto Alegre, 2012.

____ – Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de Sustentabilidade Ambiental. Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí. Porto Alegre, 2015. Disponível em www.sema.rs.gov.br/drh. Acesso em 10/11/2016.

____ – Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de Sustentabilidade Ambiental. Plano da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Porto Alegre, 2014. Disponível em www.sema.rs.gov.br/drh. Acesso em 10/11/2016.

ECÓLEO - Associação Brasileira para sensibilização, coleta e reciclagem de resíduos de óleos comestíveis. 2011. Disponível em: http://www.ecoleo.org.br/noticias/2011/05-01-11.html

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roesler. Qualidade das águas da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Porto Alegre, 2012. Disponível em www.fepam.rs.gov.br/qualidade/qualidade_sinos/sinos.asp (último acesso em 10/11/2016).

_____ – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roesler. Licenciamento Ambiental. Disponível em www.fepam.rs.gov.br/licenciamento ambiental. Acesso em 10/11/2016.

FUNGARO, D. A. Tratamento de drenagem ácida de mina. IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares Centro de Química e Meio Ambiente. Ano IV, Ed. 18, Janeiro/Fevereiro 2006. Disponível em: <http://www.meiofiltrante.com.br/materias_ver.asp?action=detalhe&id=193&revista=n18>. Acesso em 25 out. 2016.

HENRIQUES, R. M. Aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos: uma abordagem tecnológica. Dissertação de Mestrado. Rio Janeiro, COPPE/UFRJ, mar/2004.

JI-PARANÁ - Município de Ji-Paraná/RO. Plano Municipal de Saneamento Básico – Plano Setorial de Limpeza Urbana, Manejo e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Ago/2012.

JUNIOR, O. S. R. P. et al. Reciclagem do Óleo de Cozinha Usado: uma Contribuição para Aumentar a Produtividade do Processo - Key Elements for a Sustainable World: Energy, Waterand Climate Change. São Paulo, Mai/2009.

Leff, Enrique (2001). Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petópolis, RJ: Vozes, 2001.

MILARÉ, Édis.Direito Ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, p. 612, 2004.

Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Secretaria Nacional de Saneamento Básico. Brasília, Dez/2013, 173 p.

_____. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento/SNIS 2014. Disponível em www.snis.gov.br. Acesso em 30 out. 2016.

Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 307, de 05 de julho de 2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 136, 17 de julho de 2002. Seção 1, p. 95-96.

_____. Resolução CONAMA Nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 226, de 22 de novembro de 2002.

_____. 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. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 084, de 04 de maio 2005, págs. 63-65.

_____. Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Diário Oficial da União, 01 de outubro de 1999.

_____. Resolução CONAMA nº 416, de 01 de outubro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 27 de junho de 2005.

NEVES, M. G. F. P & TUCCI, C. E. M. Resíduos Sólidos na Drenagem Urbana: Estudo de Caso. Universidade Federal de Alagoas - UFAL & Instituto de Pesquisas Hidráulicas – UFRGS. In: Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 13, n. 4, p. 43-53, 2008.

RANDO, J. C. M. Política Nacional de Resíduos Sólidos. INPEV, mar/2012. Disponível em www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_tematicas/Insumos_agropecuários/59RO/App_InpEV_Insumos.pdf. Acesso em 25 out. 2016.

RIBEIRO, L. F. M. Análise da cadeia produtiva do setor de mineração de rochas para produção de agregados no Estado de Goiás, com vistas ao aproveitamento dos resíduos em aplicações geotécnicas. Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. REM: R. Esc. Minas, Ouro Preto, v. 60, n. 4, p. 663-668, out/dez. 2007.

RIOZINHO. Entrevistas e Levantamentos. Levantamentos de dados em campo e consultas realizadas diretamente em campo, pela equipe de consultoria no último trimestre de 2016.

_____. Lei Municipal que institui o Plano Diretor.

SEMA. Resolução CRH/RS nº 60/2009, alterada pela Resolução CRH/RS nº 63/2009. Dispõe sobre a outorga de captação de águas subterrâneas e autorização para perfuração de poços em áreas abastecidas por rede pública e dá outras providências.

Unesco (1980). La educación ambiental: Las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi. Paris: Unesco.