

MUNICÍPIO DE ARARICÁ



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Revisão 2

Dezembro de 2019

VOLUME 2

REVISÃO DOS EIXOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Grupo Gestor – Consórcio Pró-Sinos

Presidente: Leonardo Duarte Pascoal – Prefeito de Esteio

Volmir José Miki Breier – Prefeito de Cachoeirinha

Nei Pereira dos Santos – Prefeito de Caraá

Tânia Terezinha da Silva – Prefeita de Dois Irmãos

Interlocutor Responsável - Município de Araricá

Engenheiro Agrônomo: Gustavo Uriartt

Geólogo: Sandro Roberto Bertei

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 Ambiental: Fernando Giorgi Von Muhlen

Engenheiro Mecânico: Alexandre Lopez Hernandez

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

Engenheiro: Marcelo Cossi

Engenheiro: Márcio Gonzaga

Gestor Ambiental: Juliano Pedroso

Pedagoga: Elisabete Rodrigues

Geógrafa: Deborah Carvalho

ÍNDICE

1	13	
1.1	15	
1.2	17	
2	19	
2.1	19	
2.1.1	19	
2.1.2	19	
2.1.3	20	
2.1.4	21	
2.1.4.1	IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS PELO SISTEMA E SUJEITAS A FALTA DE ÁGUA	
17		
2.1.4.2	IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA	18
2.1.5	21	
2.1.5.1	IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS DO SISTEMA	18
2.1.6	22	
2.1.7	22	
2.1.8	23	
2.1.9	24	
2.1.9.1	CONSUMO	21
2.1.9.2	RECEITAS, CUSTOS DE DESPESAS	21
2.1.9.3	TARIFAÇÃO	22
2.1.9.4	NÚMERO DE LIGAÇÕES E HIDROMETRAÇÃO	22
2.1.9.5	INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS	22
2.1.9.6	ÍNDICES DE PERDAS	22
2.1.9.7	EFICIÊNCIA COMERCIAL E OPERACIONAL	22
2.1.9.8	USO DE ENERGIA ELÉTRICA	22
2.1.10	25	
2.1.11	26	
2.1.11.1	EDUCAÇÃO AMBIENTAL - ARARICÁ	24
2.1.11.2	EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CONSÓRCIO PRÓ-SINOS	24
2.1.11.3	EDUCAÇÃO AMBIENTAL - COMITESINOS	24
2.1.12	28	
2.1.13	29	
2.1.13.1	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO FRENTE À DEMANDA E AO ESTADO DAS ESTRUTURAS	26
2.1.13.2	DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOS MANANCIAIS E DA OFERTA À POPULAÇÃO PELOS SISTEMAS EXISTENTES VERSUS CONSUMO, DEMANDA ATUAL E FUTURA	27
	MANANCIAL SUBTERRÂNEO	28
	SISTEMAS AQUÍFEROS	28
2.1.13.3	LEVANTAMENTO E PONDERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS ATUAIS/POTENCIAIS MANANCIAIS - ASPECTOS DE PROTEÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA	30
	CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA	30
2.2	35	
2.2.1	35	
2.2.2	35	
2.2.3	36	
2.2.4	38	

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

2.2.4.1	LIGAÇÕES DE ESGOTO	36
2.2.4.2	REDES COLETORAS	36
2.2.4.3	INTERCEPTORES	36
2.2.4.4	ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO	37
2.2.4.5	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO	37
2.2.4.6	EMISSÁRIOS	41
2.2.4.7	DISPOSIÇÃO FINAL	41
2.2.5	44	
2.2.6	46	
2.2.6.1	IDENTIFICAÇÃO DO DÉFICIT DAS INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS	43
2.2.6.2	IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS OU SUJEITAS A DEFICIÊNCIAS NO ATENDIMENTO PELO SISTEMA PÚBLICO, CONTEMPLANDO O TRATAMENTO	44
2.2.7	47	
2.2.7.1	RECEITAS, CUSTOS E DESPESAS	44
2.2.7.2	TARIFICAÇÃO	45
2.2.7.3	NÚMERO DE LIGAÇÕES	45
2.2.7.4	INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS	45
2.2.7.5	USO DE ENERGIA ELÉTRICA	45
2.2.7.6	EFICIÊNCIA COMERCIAL E OPERACIONAL	45
2.2.8	48	
2.2.9	48	
2.2.10	49	
2.2.10.1	ÁREAS CONTAMINADAS POR ESGOTOS	46
2.2.10.2	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS	47
2.2.11	51	
2.2.12	52	
2.2.12.1	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	49
2.2.12.2	AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES	51
2.2.12.3	ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	59
2.2.13	62	
3	64	
3.1	65	
3.2	66	
3.2.1	67	
3.2.2	68	
3.2.3	69	
3.3	71	
3.3.1	71	
3.3.2	73	
3.3.2.1	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS	71
	VARIÁVEIS DE INFLUÊNCIA	71
	RESULTADO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS	74
3.3.2.2	CENÁRIO E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS	76
	CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO	76
	PROJEÇÃO DAS INTERVENÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS URBANAS FUTURAS	78
3.3.3	86	
3.3.3.1	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS	83
	VARIÁVEIS DE INFLUÊNCIA	83

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

RESULTADO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS RURAIS	85
3.3.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA ZONA RURAL	85
CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO RURAL	87
3.3.4 91	
3.3.4.1 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS	88
3.3.4.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS	94
3.3.5 97	
3.3.5.1 METODOLOGIA DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS	96
3.3.5.2 QUADRO SÍNTESE DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS	96
3.3.6 103	
3.3.7 104	
3.3.7.1 CUSTOS COM INVESTIMENTOS EM INTERVENÇÕES OPERACIONAIS E ESTRUTURAIS	102
3.3.7.2 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA RURAL	103
INTERLIGAÇÃO COM O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA URBANA	104
SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS	104
SISTEMAS INDIVIDUAIS	105
POPULAÇÕES ISOLADAS COM DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO	105
POPULAÇÕES ISOLADAS SEM DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO	105
3.3.7.3 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NA GESTÃO E CONTROLE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO - ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL	105
3.3.7.4 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES	106
3.3.7.5 RECURSOS DA COBRANÇA DE TARIFAS	107
RECEITAS E DESPESAS DA OPERAÇÃO DO SISTEMA “URBANO”	107
RECEITAS E DESPESAS DA OPERAÇÃO DOS SISTEMAS RURAIS	108
3.3.7.6 SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	109
SITUAÇÃO DAS CONTAS MUNICIPAIS	111
INVESTIMENTOS COM DOTAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS, DO MUNICÍPIO E/OU DO CONSÓRCIO	113
3.3.7.7 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS PARA A SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA.....	113
..... 113	
3.3.8 117	
3.3.8.1 ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO	115
3.3.8.2 FONTES DE SUBVENÇÃO E FINANCIAMENTOS	116
LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NO MINISTÉRIO DAS CIDADES	116
LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NA FUNASA	119
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS	121
OUTRAS FONTES DE FINANCIAMENTO	122
3.4 127	
3.4.1 127	
3.4.2 129	
3.4.2.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS	127
VARIÁVEIS DE INFLUÊNCIA	128
RESULTADO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS URBANAS	130
3.4.2.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA URBANA	132
PROJEÇÃO DAS INTERVENÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS URBANAS FUTURAS	133
3.4.3 137	
3.4.3.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS	135
VARIÁVEIS DE INFLUÊNCIA	135

RESULTADO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS RURAIS	136
3.4.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL	137
CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO RURAL	139
3.4.4	142
3.4.4.1 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS	140
3.4.4.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS	146
3.4.5	149
3.4.5.1 METODOLOGIA DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS	147
3.4.5.2 QUADRO SÍNTESE DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS	148
3.4.6	154
3.4.6.1 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA	153
3.4.6.2 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL	154
INTERLIGAÇÃO COM O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ZONA URBANA	154
SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS	155
SISTEMAS INDIVIDUAIS	155
3.4.6.3 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NA GESTÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO	155
3.4.6.4 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES	156
3.4.7	160
3.4.7.1 RECEITAS E DESPESAS DA CONCESSIONÁRIA DOS SERVIÇOS	157
3.4.7.2 PROJEÇÃO DA RECEITAS DE TARIFAS DO SISTEMA “URBANO”	158
3.4.7.3 RECEITAS E DESPESAS DO SUBSISTEMA RURAL	159
RECEITAS COM AS TAXAS DE ESGOTO	160
3.4.8	163
3.4.8.1 SITUAÇÃO DAS CONTAS MUNICIPAIS	162
3.4.8.2 INVESTIMENTOS COM DOTAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS, DO MUNICÍPIO E/OU DO CONSÓRCIO	164
3.4.8.3 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS PARA A SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA.....	164
.....	164
3.4.9	169
3.4.9.1 ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO	166
3.4.9.2 FONTES DE SUBVENÇÃO E FINANCIAMENTOS	166
LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NO MINISTÉRIO DAS CIDADES	166
LINHAS DE FINANCIAMENTO DISPONIBILIZADAS NA FUNASA	168
SAÚDE AMBIENTAL	169
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS	169
PROGRAMA DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS - PRODES	170
OUTRAS FONTES DE FINANCIAMENTO	171
4	177
4.1	178
4.2	180
SUBPROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA	176
4.2.1.1 SUBPROGRAMA DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE PESSOAL E PARA A CAPTAÇÃO DE RECURSOS	179

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

4.2.1.2	SUBPROGRAMA DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	180
4.2.1.3	SUBPROGRAMA DE CONTROLE DOS SERVIÇOS DELEGADOS	181
4.2.1.4	SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	183
4.3	190	
4.3.1.1	PROJETOS EXECUTIVOS E ESTUDOS DE CONCEPÇÃO	186
4.3.1.2	SUBPROGRAMA DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA	188
4.3.1.3	SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA OFERTA DOS SERVIÇOS URBANOS	189
4.3.1.4	SUPROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO DE PERDAS APARENTES E IRREGULARIDADES	190
4.4	195	
4.4.1.1	SUBPROGRAMA DE PLANEJAMENTO DO SANEAMENTO RURAL	192
4.4.1.2	SUBPROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE SANEAMENTO RURAL	194
4.4.1.3	SUPROGRAMA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS CONTRATADOS	195
4.4.1.4	PROJETOS ESPECIAIS	196
4.5	201	
5	211	
5.1	212	
5.1.1	213	
5.1.2	215	
5.1.3	216	
5.2	216	
5.2.1	218	
5.2.2	218	
5.2.3	219	
5.2.4	219	
5.3	220	
6	221	
6.1	221	
6.2	222	
6.3	222	
6.4	222	
6.4.1	222	
6.4.2	223	
6.4.3	225	
6.5	226	
6.5.1	226	
6.5.2	226	
6.5.3	226	
6.5.4	227	
6.5.5	227	
6.5.6	228	
6.5.7	229	
6.5.8	229	
7	231	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		226

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS EM ARARICÁ	19
FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DO POÇO DA SECRETARIA DE OBRAS	20
FIGURA 3: SITUAÇÃO DOS MANANCIAIS E SISTEMA.	27
FIGURA 4: AVALIAÇÃO OFERTA/DEMANDA.	28
FIGURA 5: SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO RIO DOS SINOS.	31
FIGURA 6: COMPARTIMENTOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS	31
FIGURA 7: REDE HIDROGRÁFICA DA BACIA DO RIO DOS SINOS E SEUS COMPARTIMENTOS	32
FIGURA 8. FLUXOGRAMA DE PROCESSO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	33
FIGURA 9: ETE MORADA NOBRE II	37
FIGURA 10: ETE MORADA NOBRE I	38
FIGURA 11: ETE VILA GREENS	38
FIGURA 12: ETE BAIRRO FLORÊNCIO	39
FIGURA 13: ETE CENTRO I	39
FIGURA 14: ETE BAIRRO ESTAÇÃO	40
FIGURA 15: ETE CENTRO II	40
FIGURA 16: LOCALIZAÇÃO DAS ETES (FOSSAS SÉPTICAS) DE ARARICÁ	41
FIGURA 17: PONTO DE CONTAMINAÇÃO CLOACAL EM ARARICÁ.	47
FIGURA 18: ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO EM ARARICÁ, EM AMARELO.	48
FIGURA 19: COMPARTIMENTOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS.	51
FIGURA 20: REDE HIDROGRÁFICA DA BACIA DO RIO DOS SINOS E SEUS COMPARTIMENTOS	52
FIGURA 21: COMPARTIMENTO DO BAIXO SINOS; PREDOMÍNIO DE ASSENTAMENTOS HUMANOS.	53
FIGURA 22: MAPA HIDROGRÁFICO DE ARARICA.	54
FIGURA 23: PONTOS DE MONITORAMENTO NO RIO DOS SINOS.	55
FIGURA 24: FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE DBO POR CLASSE DA RES. CONAMA 357/2005	56
FIGURA 25: FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE NH4 POR CLASSE DA RES. CONAMA 357/2005	57
FIGURA 26: FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE OD POR CLASSE DA RES. CONAMA 357/2005	57
FIGURA 27: FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES POR CLASSE DA RES. CONAMA 357/2005	58
FIGURA 28: PONTOS DE MONITORAMENTO DE MONTANTE E JUSANTE EM ARARICÁ	59
FIGURA 29: PRAZOS DAS AÇÕES DO PLANO	63
FIGURA 30: GRÁFICO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL DE ARARICÁ	68
FIGURA 31. EVOLUÇÃO PROJETADA DA COBERTURA DO SAA	70
FIGURA 32: PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS	73
FIGURA 33: CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO RURAL	88
FIGURA 34: EVOLUÇÃO PROJETADA DA COBERTURA NO SES	127
FIGURA 35: CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO RURAL	139
FIGURA 36. ESQUEMA PRINCIPAL DOS PROGRAMAS	174
FIGURA 37. ESQUEMA DO PROGRAMA DE GESTÃO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO	176
FIGURA 38. ESQUEMA DO PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA URBANA	186
FIGURA 39. ESQUEMA DO PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA RURAL	192

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1: CONCEITUAÇÃO DOS COMPONENTES DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	34
QUADRO 2: REDES COLETORAS	36
QUADRO 3: VARIÁVEIS DA CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO	42
QUADRO 4: SISTEMAS E EXTENSÕES.	49
QUADRO 5. PMSB - PRAZOS DAS AÇÕES	63
QUADRO 6. PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO - METAS DO PLANSAB	72
QUADRO 7. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA O PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS.	89
QUADRO 8. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO.	91
QUADRO 9. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA O CONTROLE SOCIAL.	92
QUADRO 10. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.	93
QUADRO 11. CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS	95
QUADRO 12: ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DO CENÁRIO NORMATIVO DE GESTÃO E CONTROLE	97
QUADRO 13: ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DO CENÁRIO NORMATIVO URBANO	98
QUADRO 14: ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DO CENÁRIO NORMATIVO RURAL	100
QUADRO 15. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA O PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS.	140
QUADRO 16. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO.	143
QUADRO 17. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA O CONTROLE SOCIAL.	144
QUADRO 18. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.	145
QUADRO 19. CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS	147
QUADRO 20: ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DO CENÁRIO NORMATIVO DE GESTÃO E CONTROLE	149
QUADRO 21: ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DO CENÁRIO NORMATIVO URBANO	150
QUADRO 22: ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DO CENÁRIO NORMATIVO RURAL	151
QUADRO 23. OBJETIVOS E METAS DOS PROGRAMAS	175
QUADRO 24: AÇÕES DO SUBPROGRAMA QUALIFICAÇÃO DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA	177
QUADRO 25: AÇÕES QUE INTEGRAM O SUBPROGRAMA DE CAPACITAÇÃO E CAPTAÇÃO DE RECURSOS.	179
QUADRO 26: AÇÕES DO SUBPROGRAMA DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	181
QUADRO 27: AÇÕES QUE INTEGRAM O SUBPROGRAMA DE CONTROLE DOS SERVIÇOS DELEGADOS	182
QUADRO 28: AÇÕES DO SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.	183
QUADRO 29: AÇÕES A SEREM EXECUTADAS EM PROJETOS EXECUTIVOS E ESTUDOS DE CONCEPÇÃO	187
QUADRO 30: AÇÕES QUE INTEGRAM O SUBPROGRAMA DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM SANEAMENTO BÁSICO	188
QUADRO 31: AÇÕES QUE INTEGRAM O SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA OFERTA DOS SERVIÇOS	189
QUADRO 32: AÇÕES QUE INTEGRAM O SUBPROGRAMA DE PERDAS APARENTES E IRREGULARIDADES	190
QUADRO 33: AÇÕES DO SUBPROGRAMA DE PLANEJAMENTO DO SANEAMENTO RURAL	193
QUADRO 34: AÇÕES A SEREM EXECUTADAS NO SUBPROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS	194
QUADRO 35: CUSTOS OPERACIONAIS DO SUBPROGRAMA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS CONTRATADOS	195
QUADRO 36: CRONOGRAMA DAS AÇÕES PREVISTAS DE ACORDO COM OS PRAZOS DE IMPLANTAÇÃO	197
QUADRO 37. RESUMO DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA	207

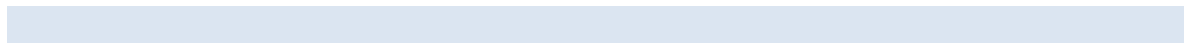
QUADRO 38. RESUMO DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO 212

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1: INFORMAÇÕES FINANCEIRAS (RECEITAS/DESPESAS) - SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ARARICÁ	21
TABELA 2: LIGAÇÕES E HIDROMETRAÇÃO	22
TABELA 3: CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	22
TABELA 4: SISTEMAS AQUÍFEROS	29
TABELA 5: INFORMAÇÕES FINANCEIRAS (RECEITAS/DESPESAS) – SES DE ARARICÁ.	44
TABELA 6: CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	45
TABELA 7: TAXAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL E DE GERAÇÃO DE ESGOTO.	50
TABELA 8: ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE ESGOTO DE ARARICÁ.	50
TABELA 9: PERCENTUAIS DE AMOSTRAS NO PONTO SI066	56
TABELA 10: CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS SELECIONADOS FRENTE À RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005	58
TABELA 11: COMPARAÇÃO ENTRE A CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS SELECIONADOS E O ENQUADRAMENTO	58
TABELA 12: POPULAÇÕES TOTAIS DOS CENSOS DE 2000 E 2010	67
TABELA 13: PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE ARARICÁ, DE 2016 A 2036	67
TABELA 14: META DE UNIVERSALIZAÇÃO CONFORME A COBERTURA ATUAL DO SAA	69
TABELA 15: MATRIZ DE ESFORÇO PARA O AVANÇO DA COBERTURA	70
TABELA 16. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	75
TABELA 17. CENÁRIO DO ATENDIMENTO PELO ABASTECIMENTO POR POÇOS TUBULARES PROFUNDOS	76
TABELA 18: CENÁRIO DO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS, COM INTERVENÇÃO NO REGIME DE OPERAÇÃO.	77
TABELA 19: CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO - SAA RURAL	85
TABELA 20. INVESTIMENTOS PARA A AMPLIAÇÃO DO PARQUE DE PRODUÇÃO	102
TABELA 21. CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO RURAL, POR FORMA DE OCORRÊNCIA	103
TABELA 22: INVESTIMENTOS PARA INTERLIGAÇÃO DAS ÁREAS ADJACENTES AO SAA DA ZONA URBANA	104
TABELA 23: INVESTIMENTOS PARA SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS	104
TABELA 24. INVESTIMENTOS EM PROJETOS ESPECIAIS	105
TABELA 25. INVESTIMENTOS EM PROJETOS ESPECIAIS	105
TABELA 26. INVESTIMENTOS NA ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL	106
TABELA 27: RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS PROGRAMAS/PROJETOS	107
TABELA 28. RESULTADO OPERACIONAL DO PRESTADOR NO PERÍODO DE 2013-2015	108
TABELA 29. CUSTOS OPERACIONAIS DOS SUBSISTEMAS RURAIS	109
TABELA 30. RESULTADO DAS OPERAÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO TITULAR	109
TABELA 31. RECEITAS E DESPESAS TOTAIS E COM SANEAMENTO – 2013 A 2015.	111
TABELA 32. INVESTIMENTOS POR RESPONSÁVEL, DISPONIBILIDADES E CAPTAÇÃO E FONTES ALTERNATIVAS	114
TABELA 33: META DE UNIVERSALIZAÇÃO CONFORME A COBERTURA ATUAL DO SES	126
TABELA 34: MATRIZ DE ESFORÇO PARA O AVANÇO DA COBERTURA	126
TABELA 35: PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	131
TABELA 36: CENÁRIO NORMATIVO OPERACIONAL	132
TABELA 37: CENÁRIO OPERACIONAL NORMATIVO - SES RURAL	136
TABELA 38. INVESTIMENTOS PARA A IMPLANTAÇÃO DO PARQUE DE TRATAMENTO	153
TABELA 39. CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO RURAL, POR FORMA DE OCORRÊNCIA	154

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

TABELA 40: INVESTIMENTOS PARA INTERLIGAÇÃO DAS ÁREAS ADJACENTES AO SAA DA ZONA URBANA	154
TABELA 41: INVESTIMENTOS PARA SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS	155
TABELA 42: INVESTIMENTOS EM PROJETOS ESPECIAIS	155
TABELA 43: INVESTIMENTOS NA ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL	156
TABELA 44: RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS PROGRAMAS/PROJETOS	157
TABELA 45: CUSTOS DA OPERAÇÃO DO SISTEMA PRINCIPAL	158
TABELA 46: RESULTADO OPERACIONAL DO PRESTADOR NO PERÍODO DE 2013-2015	158
TABELA 47: PROJEÇÃO DE RECEITAS DO SES URBANO	159
TABELA 48: RESULTADO DAS OPERAÇÕES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO TITULAR	159
TABELA 49. PROJEÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS, TERCEIRIZADOS, DOS SUBSISTEMAS RURAIS	160
TABELA 50. RESULTADO DAS OPERAÇÕES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO TITULAR	160
TABELA 51. RECEITAS E DESPESAS TOTAIS E COM SANEAMENTO – 2013 A 2015.	162
TABELA 52. INVESTIMENTOS, DISPONIBILIDADES E CAPTAÇÃO E FONTES ALTERNATIVAS	165



1 APRESENTAÇÃO

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, conseqüentemente, da qualidade de vida da população do Município de Araricá.

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 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. ...

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

- 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, prevêm a possibilidade 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 Araricá 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 Araricá 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 DOS TRABALHOS

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 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, e 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, e foram utilizados novos instrumentos de coleta de dados e realizadas inspeções e vistorias em equipamentos e infraestruturas de saneamento, tudo visando a plena caracterização da situação institucional, situação econômico/financeira dos serviços de esgotamento sanitário, além da coleta de informações sobre a situação do desenvolvimento urbano, habitação, e 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 esgotamento sanitário, ao monitoramento dos efluentes lançados e aos corpos receptores foram obtidos diretamente com equipes técnicas e gestores regionais da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN e com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Araricá, cujo interlocutor principal foi o sr. William da Silva Papi, biólogo e diretor técnico de licenciamento e fiscalização ambiental de Araricá.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

O relatório revisado e complementado dos componente 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 a 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 Araricá.

2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE 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 Araricá, 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

A prefeitura municipal é a responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O Município de Araricá não possui um sistema público de abastecimento de água para atender a demanda da população.

Atualmente, a alternativa utilizada é a construção de poços individuais para captação de água subterrânea.

Esse sistema, frequentemente apresenta problemas com relação à quantidade de água, principalmente no verão. Nessa época, a Prefeitura Municipal disponibiliza “caminhões pipa” para suprir as necessidades mais imediatas.

No entanto, o maior problema quanto ao abastecimento de água, está no perigo de contaminação dos mananciais (poços) pelo nitrato - resíduo químico proveniente das transformações do nitrogênio presentes nos esgotos - que podem contaminar os lençóis subterrâneos, através da infiltração decorrente de fossas e sumidouros. Os poços artesianos não são sanitariamente protegidos, constituindo-se em fontes pontuais de contaminação.

O sistema de Tratamento e distribuição de água potável encontra-se em fase final de implantação no município, sendo possível identificar os hidrômetros nas edificações, mas ainda não está a pleno funcionamento.

2.1.2 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

O Município de Araricá não possui um órgão específico de regulação e fiscalização, sendo este executado pelo próprio ente, neste caso a Prefeitura Municipal, de forma a atender a Lei 11.445 de 2007 nas áreas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Ressalte-se que o seu Código de Posturas já estabelece várias regras para o funcionamento destes serviços, com proibições e sanções.

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

De acordo com os dados coletados junto ao Município, Araricá tem 0% dos seus domicílios com acesso à rede de distribuição para o abastecimento de água; 100% da população têm acesso à água por meio de nascentes ou poços individuais no lote.

Atualmente o sistema de Tratamento e distribuição de água potável encontra-se em fase final de implantação no município, possível identificar os hidrômetros nas edificações, mas ainda não está a pleno funcionamento.

De acordo com a empresa responsável pela implantação do sistema, 95% do mesmo já está concluído e serão implantados 2.000 pontos de abastecimento de água até o fim de sua implantação, entre eles, domicílios, empresas, indústrias, comércios e estabelecimentos para prestação de serviços.

Captação e Adução

A captação de água bruta será feita por meio de poços com localização estratégica no município. Essa água bruta será bombeada até o reservatório principal onde será feito o tratamento da mesma, após, a água será distribuída aos usuários.

Estações de Bombeamento de Água Bruta - EBAB

Atualmente o sistema de Tratamento e distribuição de água potável encontra-se em fase final de implantação no município, possível identificar os hidrômetros nas edificações, mas ainda não está a pleno funcionamento.

No total serão em torno 5 poços para captação de água bruta, a mesma será bombeada ao reservatório principal para devido tratamento, após, será feita a distribuição aos usuários.

Estação de Tratamento de Água - ETA

O Tratamento de água será feita no reservatório principal por meio de cloração.

Reservatórios

Por não possuir rede de distribuição de água o Município de Araricá não possui reservatórios em atividade, cada sistema individual possui sua forma de armazenamento de água individualizada. A maioria das residências possui reservatório de 0,5 m³.

Atualmente o sistema de Tratamento e distribuição de água potável encontra-se em fase final de implantação no município, sendo assim a cidade conta com 1 reservatório principal, o qual recebe água bruta dos poços, para que seja tratada, após o tratamento da água, a mesma será distribuída à população.

Estações de Bombeamento de Água Tratada- EBAT

Ao final da implantação do sistema de tratamento e distribuição de água, o município contará com um reservatório principal, onde será feito o tratamento da água bruta e a distribuição da água tratada por gravidade aos usuários.

Rede de Distribuição e Ligações Prediais

Atualmente o município possui em torno de 33.000 metros de redes de distribuição e ao final do processo de implantação atenderá pelo menos 2.000 ligações entre comércios, residências, indústrias, etc.

2.1.4 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA POR SOLUÇÃO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

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

Como a população não atendida representa 100%, podemos afirmar que não existe um sistema de abastecimento coletivo e todos estão expostos a falta de água.

Esse sistema, frequentemente apresenta problemas com relação à quantidade de água, principalmente no verão. Nessa época, a Prefeitura Municipal disponibiliza “caminhões pipa” para suprir as necessidades mais imediatas.

No entanto, o maior problema quanto ao abastecimento de água, está no perigo de contaminação dos mananciais (poços) pelo nitrato - resíduo químico proveniente das transformações do nitrogênio presentes nos esgotos - que podem contaminar os lençóis subterrâneos, através da infiltração decorrente de fossas e sumidouros. Os poços artesianos não são sanitariamente protegidos, constituindo-se em fontes pontuais de contaminação.

2.1.4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEM CANALIZAÇÃO INTERNA

Como a população não atendida representa 100%, podemos afirmar que não existe no Município de Araricá dados quantitativos dos domicílios sem canalização interna.

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.

De acordo com o SNIS 2014, a municipalidade de Araricá não possui dados no sistema de distribuição de água.

2.1.5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS DO SISTEMA

Como visto anteriormente, o município de Araricá não conta com sistema coletivo de abastecimento de água potável. A população, em sua totalidade, utiliza soluções individuais sem controle e fiscalização adequados da qualidade da água.

Ainda, existem áreas de maior criticidade, onde na estação de verão ocorre falta de água nos sistemas individuais e a prefeitura realiza o abastecimento através de caminhão-pipa. Essas áreas compreendem 61 (sessenta e uma) residências da zona urbana, localizadas no Centro e nos bairros Estação, Morada Nobre, Bairro da Canoa, Bairro Imperatriz e Campo da Brazina e ainda 4 (quatro) pequenas indústrias. Nas residências o atendimento é alternado, não ocorrendo todos os dias, porém nas indústrias o abastecimento ocorre diariamente, com um volume entre cinco e dez mil litros para cada indústria.

A figura abaixo apresenta o mapeamento dos locais supracitados.

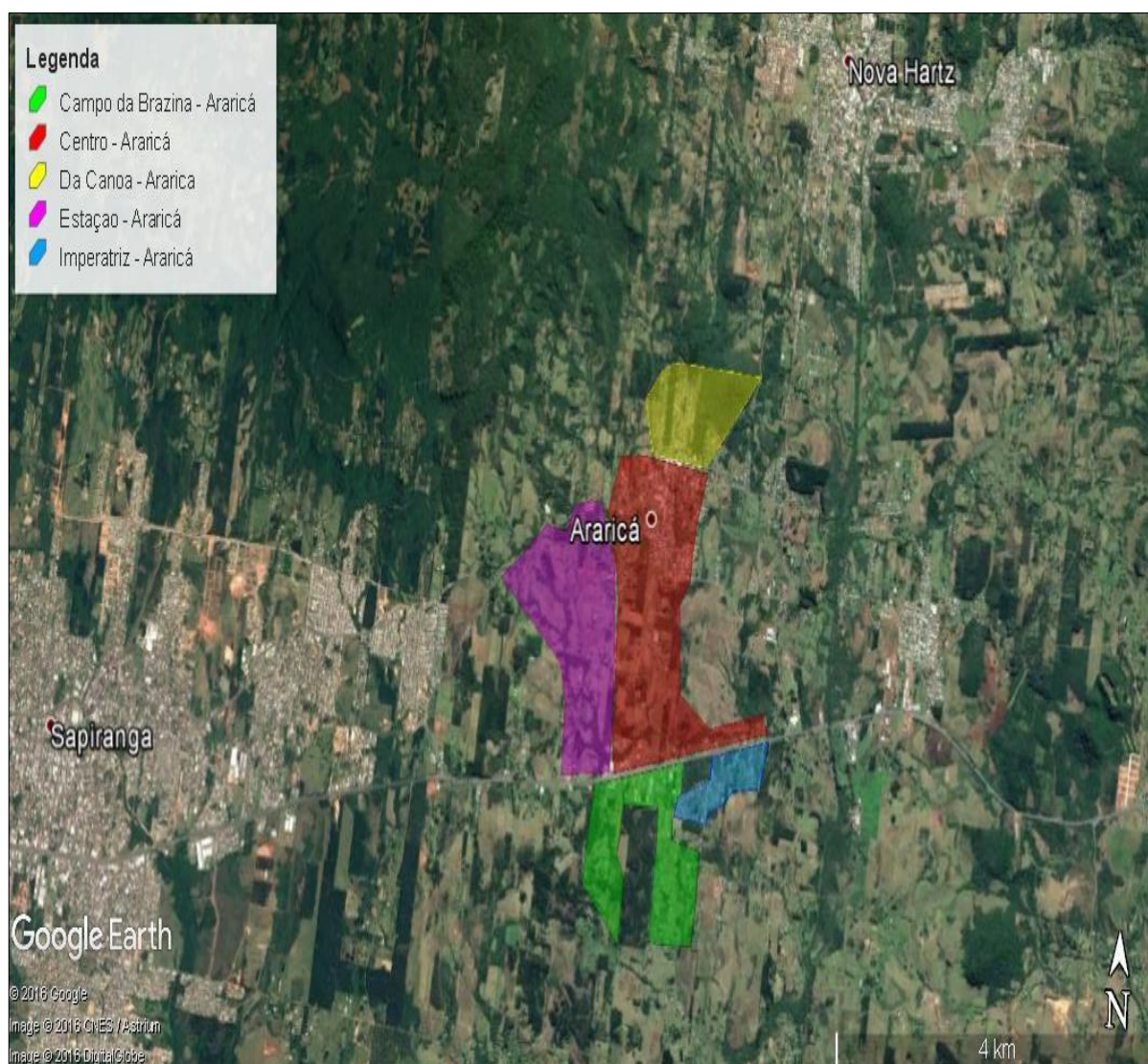


Figura 1: Identificação das áreas críticas em Araricá
 Fonte: Adaptado de Google Earth, 2016.

2.1.6 CONSUMO PER CAPITA

O Município de Araricá não possui informação sobre consumo per capita, conforme informações realizadas no SNIS, 2014.

2.1.7 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO

O maior problema quanto ao abastecimento de água, está no perigo de contaminação dos mananciais (poços) pelo nitrato - resíduo químico proveniente das transformações do nitrogênio presentes nos esgotos - que podem contaminar os lençóis subterrâneos, através da infiltração decorrente de fossas e sumidouros. Os poços artesianos não são sanitariamente protegidos, constituindo-se em fontes pontuais de contaminação.

As análises da qualidade da água no município de Araricá são realizadas a pedido do Ministério Público de Saporanga. Somente o poço da Secretaria de Obras, que abastece a secretaria e o entorno possui algum tipo de análise. A última análise foi feita no mês dezembro de 2019. A localização deste poço encontra-se na Figura abaixo.



Figura 2: Localização do poço da Secretaria de Obras
Fonte: Adaptado de Google Earth, 2016.

Diante desta situação, o município de Araricá deve atentar-se para os riscos à saúde da população e tomar as devidas providências, uma vez que não há controle da qualidade da água consumida.

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, quais sejam o Controle e Vigilância. O Controle é feito pelo prestador dos serviços de abastecimento de água, que neste caso seria o próprio morador, e na maioria dos casos cerca de 95% não é realizado. A vigilância é executada pelos técnicos do Setor de Vigilância Ambiental em Saúde. As duas atividades consistem da coleta e análise dos parâmetros de potabilidade das amostras de água, cuja quantidade mensal é definida pela portaria supracitada em função da população de cada município.

A vigilância orienta a limpeza da caixa d'água, bem como realiza uma visita à residência para orientações locais, também faz análises dentro do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua).

A Secretaria também distribui hipoclorito de sódio (disponibilizados pela Secretaria Estadual de Saúde). Além disso, realizam ações educativas (palestras, distribuição de folder).

A eficiência do Serviço de Vigilância descritos neste tópico encontra-se, dentro das condições possíveis do setor responsável, de modo precário para a verificação da qualidade da água distribuída à população.

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

2.1.9.1 CONSUMO

Por não ter sistema coletivo de distribuição, o Município não dispõe destas informações.

2.1.9.2 RECEITAS, CUSTOS DE DESPESAS

As receitas que o Município de Araricá auferir com os serviços de fornecimento de água potável, e as que despesas, são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Informações Financeiras (Receitas/Despesas) - Serviço de Abastecimento de Água de Araricá

Informações Financeiras - Serviço de Abastecimento de Água		
	Variáveis	Valor (R\$/ano)
Receitas	Receita operacional direta de água	0,00
	Receita operacional indireta	0,00
	Receita operacional total (direta + indireta)	0,00
	Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)	0,00
	Arrecadação total	0,00
Despesas e Custos	Despesa com pessoal próprio	0,00
	Despesa com produtos químicos	0,00
	Despesa com energia elétrica	0,00
	Despesa com serviços de terceiros	0,00
	Despesas de Exploração (DEX)	0,00
	Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	0,00
	Despesas totais com os serviços (DTS)	0,00
	Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços	0,00
	Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	0,00
	Despesa com água importada (bruta ou tratada)	0,00
	Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	0,00
	Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	0,00

Fonte: SNIS, 2014.

2.1.9.3 TARIFICAÇÃO

Não existe um sistema de tarifação, pois no Município não existe sistema de abastecimento coletivo.

2.1.9.4 NÚMERO DE LIGAÇÕES E HIDROMETRAÇÃO

Os dados de Ligações e Hidrometração da municipalidade de Araricá estão ilustrados na Tabela 2.

Tabela 2: Ligações e Hidrometração

Quant. De Economias Ativas de Água	0
------------------------------------	---

Quant. Ligações Ativas de Água	0
Quant. Ligações Ativas Micromedidas	0
Índice de Hidrometração	0

Fonte: SNIS, 2014.

De acordo com SNIS o índice de hidrometração corresponde à relação entre a quantidade de ligações de água micromedidas e a quantidade de ligações ativas de água. De acordo com o SNIS 2014, a municipalidade de Araricá não possui dados no sistema de abastecimento de água.

2.1.9.5 INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS

Não há índice de inadimplência, pois não há sistema de abastecimento coletivo de água.

2.1.9.6 ÍNDICES DE PERDAS

Não a disponibilidade de informação, pois o Município não possui sistema coletivo de abastecimento.

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.

Não existem dados de eficiência comercial e operacional.

2.1.9.8 USO DE ENERGIA ELÉTRICA

Os dados referentes ao consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água constam na tabela 3:

Tabela 3: Consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água.

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)
0,00	0,00

Fonte: SNIS 2014

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.

Atualmente, o município somente conta com solução alternativa, sendo essa os poços individuais nos lotes.

Avaliando essa solução, frequentemente apresenta problemas com relação à quantidade de água, principalmente no verão, pois na maioria dos casos os poços são muito rasos. Nessa época, a Prefeitura Municipal disponibiliza “caminhões pipa” para suprir as necessidades mais imediatas e de primeira necessidade.

Araricá não possui soluções alternativas regulares de abastecimento de água potável, o que acarreta duas situações de risco distintas: falta de água em situações de emergência

e contingência e, utilização de soluções irregulares de abastecimento (poços ou águas superficiais sem controle de potabilidade).

As soluções irregulares de abastecimento de água, através de poços individuais e águas superficiais oferecem risco à saúde dos consumidores uma vez que não possuem controle de potabilidade. Os usuários estão expostos a doenças e/ou intoxicação por microrganismos e substâncias químicas dissolvidas na água. Mesmo a água tendo aparência limpa e ausência de odores, isso não é garantia de potabilidade.

Cabe ao titular dos serviços de abastecimento de água prover acesso universal à água potável e para tanto é necessário que os municípios estabeleçam programas que garantam esse acesso regularmente e em situações de emergência ou contingências.

Frente a isso, o município deve realizar o mapeamento e quantificação destas soluções.

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. 1º entende-se por Educação Ambiental:

“(...) os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente.” 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.1º, 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 segmentos (...)”*. 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 - ARARICÁ

Atualmente no Município não existe nenhum programa instituído de educação ambiental, relacionado com o abastecimento de água. Na área escolar municipal é abordado fortemente a questão da importância do saneamento, da necessidade de o município obter o abastecimento público, pois infelizmente a comunidade afere resistência quanto a

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

implantação futura do SAA principalmente quanto a questão da cobrança pelo uso da água, assim como a questão de não gosto de água com gosto de cloro.

2.1.11.2 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 24¹ municípios consorciados: Araricá, Caraá, Campo Bom, Canela, Cachoeirinha, Canoas, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Igrejinha, Gramado, 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 responsável e eficazmente da preservação e da 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.

2.1.11.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL - COMITESINOS



Segundo descrição contida no Plano de Bacia²: “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 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

O Município de Araricá não possui um sistema público de abastecimento de água para atender a demanda da população.

Atualmente, a alternativa utilizada é a construção de poços profundos para captação de água subterrânea.

Existem algumas alternativas a serem estudadas para concepção do sistema de captação, tratamento e distribuição de água a ser implantado em Araricá.

Uma delas é dar continuidade ao sistema de captação de água subterrânea – envolvendo um rigoroso monitoramento dos poços envolvidos e executando um sistema de tratamento e distribuição.

Outra possibilidade viável é de estender a rede de distribuição de Sapiranga até Araricá, através de uma adutora com extensão de cerca de 4 km.

Ainda tem-se a possibilidade de executar um barramento em um dos arroios que cortam a cidade, mediante uma pré-análise da qualidade da água.

O dimensionamento da ETA será realizado em função da qualidade e quantidade da água a ser captada.

O reservatório é a unidade destinada a compensar as variações horárias de vazão e garantir a alimentação da rede de distribuição em casos de emergência, fornecendo também os níveis necessários à manutenção de pressões na rede.

O reservatório será definido de acordo com a norma da ABNT, NBR 12217 / 1994 (NB 593), Projeto de Reservatório de Distribuição de Água para Abastecimento Público, que define as condições gerais e específicas para essas unidades, bem como as canalizações e outros dispositivos necessários.

A rede de distribuição é a unidade do sistema que conduz a água para os pontos de consumo. É constituída por um conjunto de tubulações e peças especiais dispostas convenientemente, a fim de garantir o abastecimento público de forma contínua nas quantidades e pressões recomendadas.

A norma da ABNT, NBR 12 218 / 1994 (NB 594) define as condições gerais e específicas para projeto de rede de distribuição de água.

São disposições dessa norma:

- Pressão estática máxima = 500 kPa (50 mca)

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

- Pressão dinâmica mínima = 100 kPa (10 mca)

Para atendimento desses limites, a rede de distribuição pode ser dividida por zonas de pressão, com reservatórios próprios ou simplesmente válvulas de redução de pressão.

- Diâmetro mínimo = DN 50 mm;
- Velocidade Mínima = 0,60 m/s;
- Velocidade Máxima = 3,50 m/s.

Para limitar as perdas de cargas em valores baixos é usual a expressão $v = 0,60 + 1,5 D$ (D em m).

O projeto prevê a implantação de 34.790 m de rede de distribuição para atender uma população de 3.038 habitantes no Município de Araricá.

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

Como o Município de Araricá não possui um sistema público de abastecimento de água para atender a demanda da população, podemos afirmar que não existe um sistema de abastecimento coletivo e todos estão expostos a falta de água.

Nesse sentido não tem como avaliar a capacidade de atendimento frente à demanda de água do sistema e o estado das estruturas existentes, pois não existe estrutura existente.

Conforme a Agência Nacional de Águas, podemos observar a figura abaixo, como sistema isolado, manancial subterrâneo:

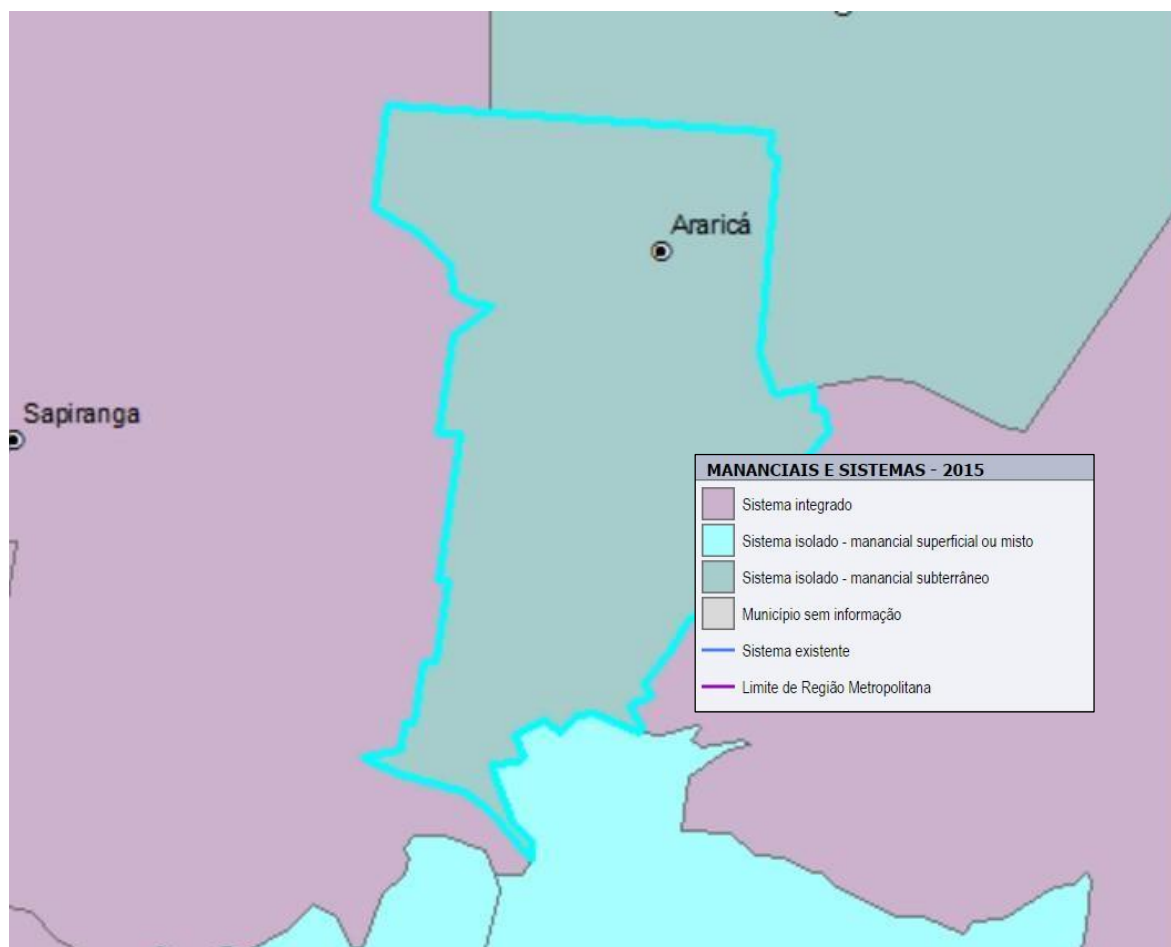


Figura 3: Situação dos Mananciais e sistema.
Fonte: Adaptado, Agência Nacional de Aguas - ANA, 2016.

2.1.13.2 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 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.

Como o Município de Araricá não possui um sistema público de abastecimento de água para atender a demanda da população, podemos afirmar que não existe um sistema de abastecimento coletivo e todos estão expostos a falta de disponibilidade de água.

Nesse sentido vamos avaliar a disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população pelos sistemas existentes versus consumo, demanda atual e futura, pela figura da Agência Nacional de Águas.



Figura 4: Avaliação oferta/demanda.

Fonte: Adaptado, Agência Nacional de Águas - ANA, 2016.

Podemos constatar que após avaliação da ANA, o Município de Araricá requer ampliação do sistema.

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.

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 4.

Tabela 4: Sistemas Aquíferos

PREDOMINÂNCIA DOS AQUÍFROS		
SISTEMA AQUÍFRO	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 Araricá encontra-se inserido é o denominado Botucatu.

O Sistema Aquífero Botucatu corresponde a uma ampla área de deposição eólica constituída por arenitos médios a finos, róseos e avermelhados ortoquartzíticos relacionados à Formação Botucatu. Ocorrem na base e na encosta da Serra Geral.

Onde os arenitos afloram, o aquífero é do tipo livre. Onde se encontra sob as lavas da Formação Serra Geral, seu tipo é confinado. Nas áreas onde se configuram situações topo estruturais elevadas (morros e encostas da serra) sua capacidade de armazenar água subterrânea é diminuída. Na área de afloramento, o aquífero é muito explorado por meio de poços tubulares. Seu comportamento hidrogeológico é bom. As capacidades específicas médias giram em torno de 0,54 m³/h/m e as vazões dos poços na maioria das vezes variam de 1 a 56 m³/h com média de 8,6 m³/h.

A porção do aquífero confinado pelas rochas basálticas da Formação Serra Geral apresenta melhores características hidrogeológicas do que nas áreas aflorantes. Seus poços têm profundidades de até 220 metros com capacidades específicas entre 0,3 e 2,5 m³/h/m. Encontra-se afetado pela tectônica com blocos alçados ou rebaixados, tornando a espessura do aquífero ou das camadas confinantes muito variáveis. Sua recarga provém da área aflorante e principalmente das fraturas nas rochas basálticas. Ocorre principalmente nos municípios das porções norte e leste da bacia.

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 hidro estratigráficas Pirambóia e Botucatu. A base do SAG corresponde ao Sistema Rio do Rasto e o topo ao Sistema Serra Geral.

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

Como o Município de Araricá não possui um sistema público de abastecimento de água para atender a demanda da população, podemos afirmar que não existe um sistema de abastecimento coletivo, não há como avaliar as condições dos mananciais.

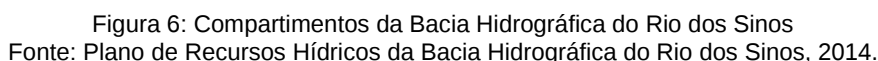
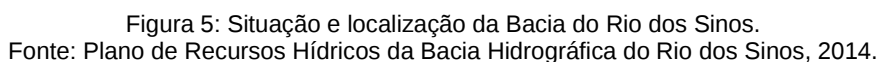
No sentido de enquadramento de bacia, o município de Araricá, pertence à Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

Caracterização da Bacia Hidrográfica

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos localiza-se 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 dos Sinos deságua no Delta do Rio Jacuí, onde também afluem, e muito próximos, os rios Caí e Gravataí.

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, Estância Velha, Esteio, Glorinha, Gramado, Gravataí, Igrejinha, Ivoti, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Osório, Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, 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.

A área da Bacia é de 3.696 km² o que corresponde aproximadamente 1,3% da superfície do Estado do Rio Grande do Sul. A situação e localização da Bacia em questão são expostas na Figura 5.



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 6.

O mapa apresenta o território do Estado do Rio de Janeiro dividido em 19 bacias hidrográficas, numeradas de MS1 a MS9 e AS1 a AS9. Cada bacia é colorida e delimitada por uma linha vermelha. A legenda indica que a linha vermelha representa o 'Limite da Bacia do Rio dos Sinos', os pontos pretos representam 'Sedes Municipais', as linhas azuis representam 'Recursos Hídricos', as linhas tracejadas representam 'Intermunicípio' e as linhas azuis sólidas representam 'Poluição'. O mapa também inclui uma escala de 0 a 100 km e uma seta indicando o Norte. No canto inferior direito, há uma caixa de informações institucionais da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, incluindo o nome da instituição, o curso de Engenharia de Hidráulica e Saneamento, o nome do professor responsável, o nome do aluno, a data de entrega e a nota final.

meio ambiente, onde os dois órgãos juntos executam a função de fiscalização e regulação deste serviço.

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 8 ilustra as etapas supramencionadas.

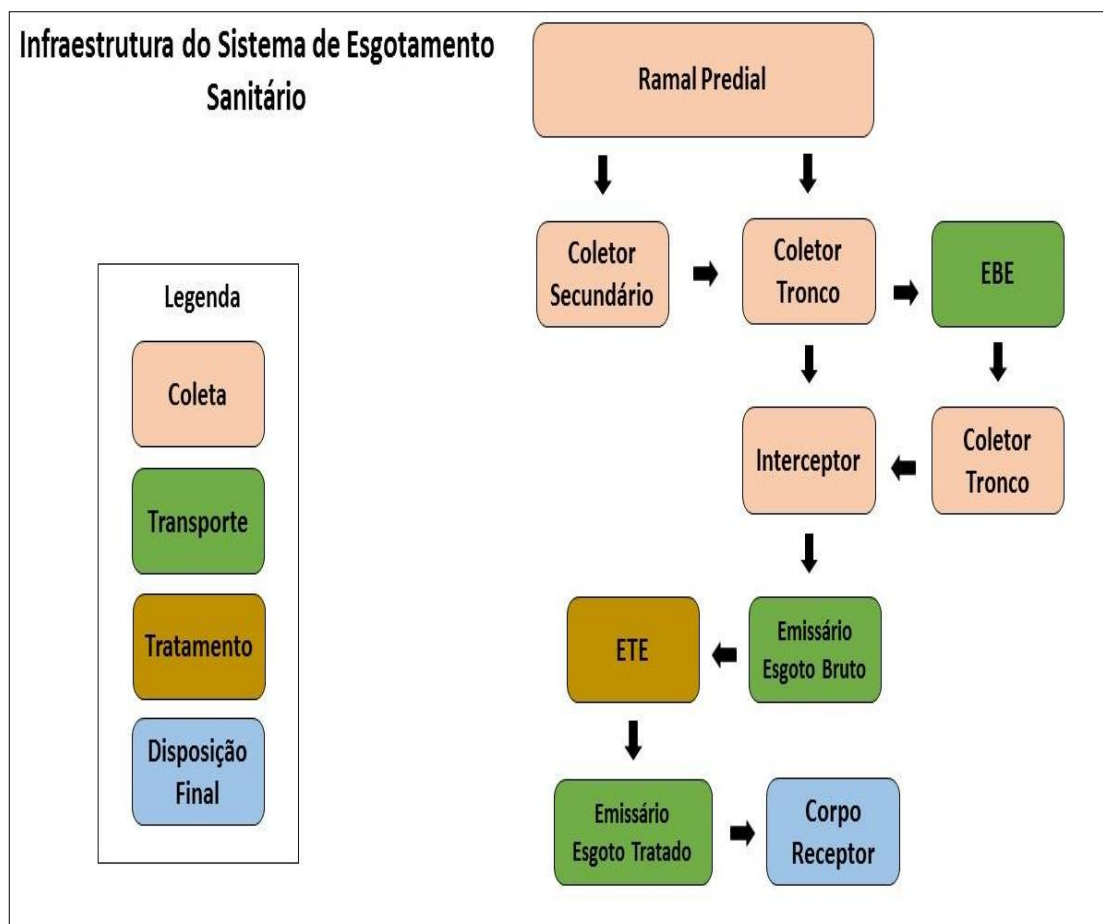


Figura 8. Fluxograma de processo de Sistema de Esgotamento Sanitário.

Fonte: Keyassociados, 2016.

A descrição de cada parte deste processo é apresentada no Quadro1.

Quadro 1: Conceituação dos Componentes de Sistema de Esgotamento Sanitário

Conceituação dos componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário		
Etapas	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 hidro sanitárias.
	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 Araricá está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos e atualmente não conta com serviços públicos de esgotamento sanitário (SES).

O município localiza-se na área banhada pela bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, formada por 32 municípios que ocupam uma área de 3.800 km².

Esta bacia localiza-se na região leste do Estado, tendo ao norte a Serra Geral, onde faz divisa com o curso superior do Caí. O vale do Caí continua sendo seu vizinho a oeste até o encontro de ambos no Delta do Jacuí. Ao sul fica a cadeia de morros que faz o divisor de águas dos Sinos e Gravataí, que é outro formador do Guaíba. A leste fica a cadeia montanhosa onde o rio nasce no interior do município de Caraá, a cerca de 600 metros de altitude. É um município que conta com as águas dos rios dos Sinos e Paranhana.

Os domicílios de Araricá, dispõem de sistema de tratamento de fossa séptica e filtro anaeróbio de leito fixo com fluxo ascendente por ser mais eficiente, de simples execução e manutenção, atendendo os padrões de lançamento de esgotos domésticos, conforme NBR 13.969, baseado em estudos do Programa de Pesquisa em Saneamento Básico – PROSAB, com financiamento do FINEP e apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia, através da Rede Cooperativa de Pesquisa, coordenada pelo professor José Roberto Campos da USP.

Processos anaeróbios para tratamento de esgotos são bastante eficientes na remoção de matéria orgânicos e sólidos suspensos, apresentando alta eficiência na remoção de DBO e não exigindo unidade de decantação, com baixo teor de sólidos e resíduos arrastados. No nível de tratamento primário, apresentam grandes vantagens: ocupam pequenas áreas; produzem pouco lodo, não consomem energia, não necessitam de equipamentos eletromecânicos e requerem construção e operação relativamente simples.

A fossa séptica reúne principalmente, os objetivos dos decantadores e digestores em uma mesma unidade (decanto-digestor) onde se realizam, simultaneamente, vários fenômenos: decantação, flotação, desagregação e digestão dos sólidos sedimentados (lodo) e da crosta constituída pelo material flotante (escuma). São mais do que decanto-digestores porque, devido ao tempo de retenção hidráulica, propiciam, também, o tratamento anaeróbio da fase líquida, em escoamento, e acumulam, por longos períodos, o lodo digerido, de volume bastante reduzido. Os microorganismos, principalmente as bactérias, liberam enzimas que destroem os germes e coliforme fecais.

Como mencionado, o restante dos domicílios, contam com sistema de esgotamento primário de tratamento. Este sistema é composto de:

- a) Fossa, filtro e sumidouro;
- b) Fossa e sumidouro;
- c) Fossa, filtro e rede pluvial;
- d) Fossa e rede pluvial, que são os mais comuns.

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 7229

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

2.2.4.1 LIGAÇÕES DE ESGOTO

O esgotamento do município de Araricá conta apenas com as ligações que corresponde a um número aproximado de 480 ligações (SNIS 2013).

Atualmente o município mantém em operação um sistema composto por 07(sete) unidades de tratamento regionais. As unidades são: Rua da Conceição, Campestre, Arno Weis, José de Oliveira Neto, Julio Konrath, Rodolfo Dreyer, Morada Nobre(Dr. Mauricio Barani).

O restante dos domicílios são sistemas individuais de tratamento, não possuindo assim nenhuma ligação de esgoto. Diante do exposto acima, é evidente que o número de ligações não corresponde ao atendimento da população, necessitando a implantação de um Sistema de Esgotamento Sanitário.

2.2.4.2 REDES COLETORAS

Os únicos pontos que possuem rede coletora de esgoto são as unidades da Rua da Conceição, Campestre, Arno Weis, José de Oliveira Neto, Julio Konrath, Rodolfo Dreyer, Morada Nobre (Dr. Mauricio Barani), funcionando exclusivamente por gravidade.

O sistema de coleta se inicia com os ramais prediais que são feitos através de caixas coletoras ligadas nos coletores.

Para fins de atendimento à demanda, é necessária a execução de novas redes coletoras de esgoto no território do município.

As extensões das redes estão no quadro abaixo.

Quadro 2: Redes Coletoras

Nº	Nome da ETE	Extensão da Rede de Coleta (m)
1	Da Conceição	855
2	Campestre	1.535
3	Arno Weis	420
4	José de Oliveira Neto	385
5	Julio Konrath	685
6	Rodolfo Dreyer	1.770
7	Morada Nobre (Dr. Mauricio Barani)	1.570

Fonte: Município de Araricá, 2016.

2.2.4.3 INTERCEPTORES

O município de Araricá não conta com nenhum interceptor instalado.

2.2.4.4 ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO

Conforme mencionado na descrição, o município de Araricá não conta com nenhuma estação de bombeamento de esgoto instalado.

2.2.4.5 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO

O município Araricá conta com 7 (sete) ETEs, com projeto original tipo fossa séptica e filtro anaeróbico de leito fixo com fluxo ascendente, porém atualmente estas unidades estão sem manutenção, funcionando como caixa de passagem e realizando apenas o afastamento do efluente cloacal. Pode-se verificar pelas imagens a seguir que os locais estão sem isolamento, algumas unidades sem tampa, outras com alagamentos, apresentando riscos físicos e sanitários para a população e eminente contaminação ambiental.

A ETE Morada Nobre II está localizada na Rua Felipe Diefenbach e contempla 85 economias. A estação possui capacidade nominal para tratamento de 0,35 l/s.



Figura 9: ETE Morada Nobre II
Fonte: Keyassociados, 2017.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

A ETE Morada Nobre I está localizada na rua Dr. Maurício Barani e contempla 150 economias. A estação possui capacidade nominal para tratamento de 0,625 l/s



Figura 10: ETE Morada Nobre I
Fonte: Keyassociados, 2017.

ETE Vila Greens está localizada na Rua Rodolfo Dreyer e atende 80 economias. A estação possui capacidade nominal para tratamento de 0,33 l/s.



Figura 11: ETE Vila Greens
Fonte: Keyassociados, 2017.

ETE - Bairro Florêncio está localizada na rua Arno Weis e contempla a população do Bairro Florência, em torno de 40 economias. A capacidade nominal de tratamento é 0,16 l/s.



Figura 12: ETE Bairro Florêncio
Fonte: Keyassociados, 2017.

ETE Centro I localizada na Rua Julio Konrat atende 35 economias. A estação possui uma capacidade nominal para tratamento de 0,146 l/s.



Figura 13: ETE Centro I
Fonte: Keyassociados, 2017.

ETE Bairro Estação está localizada na Rua da Conceição e contempla 30 economias no Bairro Estação. Esta unidade de tratamento possui capacidade nominal de 0,125 l/s.



Figura 14: ETE Bairro Estação
Fonte: Keyassociados, 2017.

ETE - Centro II está localizada na rua Campestre, contempla em torno de 100 economias. A estação possui uma vazão nominal para tratamento de 0,42 l/s.



Figura 15: ETE Centro II
Fonte: Keyassociados, 2017.

A figura a seguir apresenta a localização das ETEs por imagens de satélite.

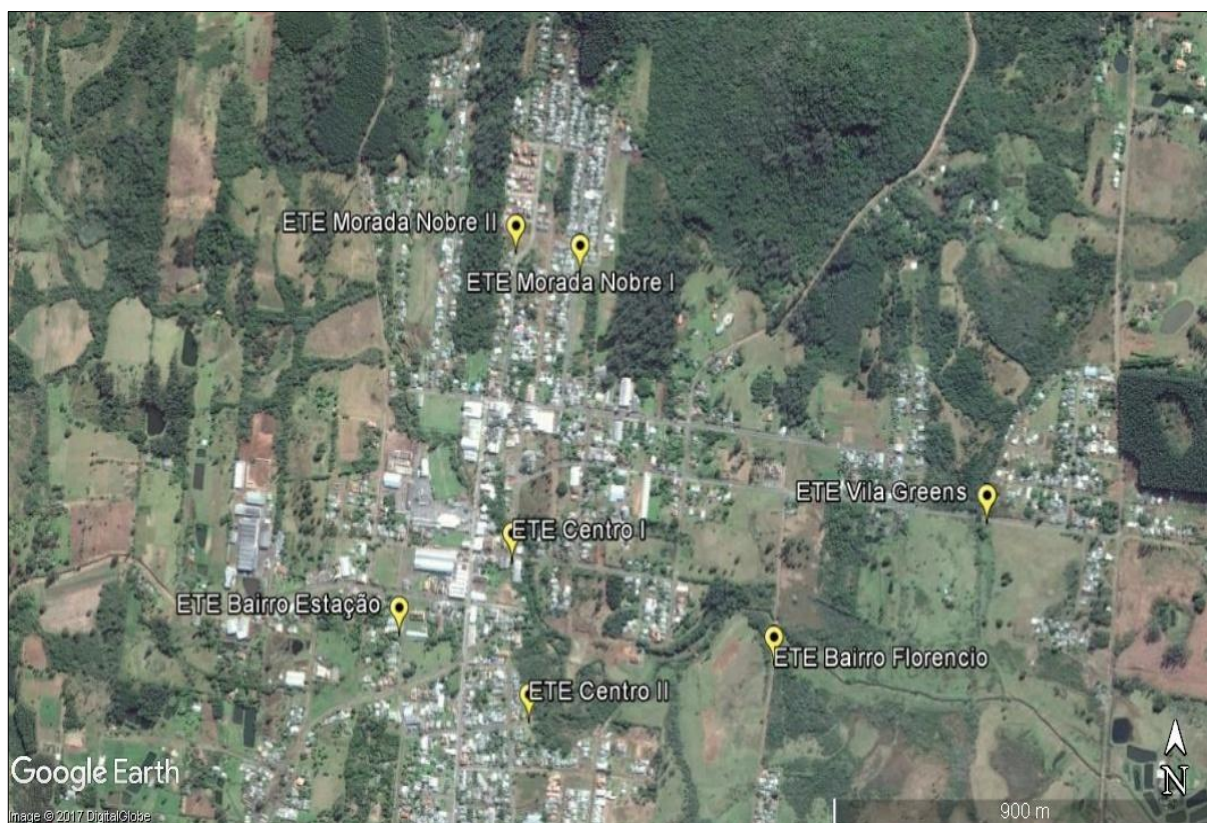


Figura 16: Localização das ETEs (fossas sépticas) de Araricá

Fonte: Adaptado Google Earth, 2016.

Embora as estações encontrem-se inativas e sem manutenção, possuem uma capacidade total de tratamento de 2,17 l/s. Se realizadas as adequações e manutenções para entrarem em operação, podem atender em torno de 1.560 habitantes na zona urbana.

2.2.4.6 EMISSÁRIOS

Emissário são coletores que recebem o esgoto de uma rede coletora e o encaminha a um ponto final de despejo. Este ponto final de despejo são caminhões tanque que trimestralmente fazem a coleta e despejam e locais devidamente licenciados.

2.2.4.7 DISPOSIÇÃO FINAL

A disposição final no município de Araricá, em sua maioria, é realizada na rede pluvial que desagua no Rio dos Sinos. Há uma parte ainda, dos sistemas individuais, que possui sua emissão do efluente cloacal em sumidouros.

Como o município não dispõe de um controle de manutenção das fossas e filtros instalados nos domicílios, existe um grande risco de contaminação do corpo receptor final, o Rio dos Sinos, por esta disposição cloacal na rede pluvial.

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 efluente in natura causam ao meio ambiente.

consiste na remoção trimestral do lodo, semelhante a fossa séptica. Esta remoção é feita por caminhões tanque e executada por empresas devidamente licenciadas para este tipo de serviço.

2.2.5 GERAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO

A Contribuição do esgoto doméstico depende das variáveis apresentadas no Quadro 3:

Quadro 3: Variáveis da contribuição de esgoto

População: **(Pop)**

Consumo de água efetivo per capita: **(q)**

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 ($Q_{d\text{méd}}$) de esgoto é dado por:

$$Q_{d\text{méd}} = \frac{Pop \times q \times R}{86400} \text{ l / s}$$

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

$$Q_{d\text{Máx}} = Q_{d\text{méd}} \cdot K_1 \cdot K_2 = 1,8 Q_{d\text{méd}}$$

$$Q_{d\text{Mín}} = Q_{d\text{méd}} \cdot K_3 = 0,5 Q_{d\text{méd}}$$

Conforme as projeções populacionais deste plano o município de Araricá conta com 5.247 habitantes abastecidos pelo sistema de água individual. De acordo com o IBGE (2016), o consumo per capita do município é de 162,9 l/hab.dia, conforme a média de consumo no Rio Grande do Sul (SNIS 2014). Deste consumo, cerca de 80% é devolvido ao sistema em forma de esgoto sanitário.

$$Q_{d\text{médio}} = (5.247 \cdot 162,9 \cdot 0,8) / 86400$$

Sendo assim, o resultado da contribuição média de esgoto dos habitantes de Araricá é uma vazão de **7,91 l/s** de esgoto, conforme o cálculo acima.

Segundo o município, como aproximadamente 9,15% da população está contemplada no sistema de coleta e tratamento de esgoto do município, a vazão média correspondente ao esgoto não tratado, gira em torno de **7,91 l/s**.

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

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.

$$Qd_{\min} = 7,91 * 0,5 = 3,96 \text{ l/s}$$

Já a vazão máxima é importante, pois como o esgotamento sanitário é realizado através de condutos 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.

$$Qd_{\max} = 7,91 * 1,2 * 1,5 = 14,24 \text{ l/s}$$

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

O município de Araricá conta com 7 (sete) ETEs, porém atualmente estas unidades estão sem manutenção. Segundo informações da prefeitura, funcionando somente como caixa de passagem, realizando apenas o afastamento do efluente cloacal. Diante do exposto constata-se que 100% da população de Araricá encontra-se não atendida por sistema de esgotamento sanitário eficiente.

2.2.6.1 IDENTIFICAÇÃO DO DÉFICIT DAS INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

Para fins de melhor entendimento, 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.

No sistema atual de Araricá, onde existem 07 (sete) unidades de ETEs, as mesmas atendem aproximadamente 27,95% de domicílios segundo informações retiradas do IBGE (2013) e SNIS (2013).

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 correspondem a praticamente 72,05%. Sendo assim, no que tange a coleta e principalmente o tratamento, todo o território de Araricá não é atendido na sua totalidade por um sistema público eficiente de esgotamento sanitário.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

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 Araricá dispõe com os serviços de esgotamento sanitário seguem relacionadas na tabela 5.

Tabela 5: Informações Financeiras (Receitas/Despesas) – SES de Araricá.

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 TARIFICAÇÃO

Atualmente o município de Araricá não existe sistema de tarifação para o esgotamento sanitário.

2.2.7.3 NÚMERO DE LIGAÇÕES

A municipalidade de Araricá possui 480 ligações de esgoto, segundo SNIS 2013 sendo estas atendidas por 07 (sete) sistemas em diferentes localidades do município.

2.2.7.4 INADIMPLÊNCIA DE USUÁRIOS

Como a municipalidade não dispõe de dados técnicos, não há informações 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 6:

Tabela 6: 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

O município de Araricá não possui registro de controle comercial ou operacional do sistema, logo não há indicadores para os mesmos.

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

A municipalidade de Araricá apresenta não somente soluções individuais de tratamento primário de esgoto, como existem 07(sete) sistemas de tratamento de esgoto, sendo que as soluções individuais não possuem uma fiscalização periódica, já os 07(sete) sistemas existentes possuem além de vistorias mensais, também possui um sistema de coleta trimestral administrado pelo município com empresas destinadas a este serviço.

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 a registros de manutenções e limpezas periódicas, estes sistemas primários tendem a perder seu rendimento, logo pode-se inferir que a qualidade dos efluentes sanitários gerados pela população de Araricá estão 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 Araricá conta com a maioria, 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 seguido 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.

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 Araricá 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, contribuem para uma possível contaminação, visto que sem uma frequência desses cuidados, esta solução primária 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, arroio Ferrabraz que tem seu despecho ligado diretamente no Rio dos Sinos. O ponto em questão recebe toda contribuição de esgoto da bacia a montante do local, onde se constatou visualmente a carga cloacal sendo despejada e escoando para o rio.

Cabe ressaltar que a constatação se deu a nível preliminar, onde verificou-se apenas por meio óptico a alteração do meio, necessitando de estudos mais aprofundados, além de análises confirmatória e detalhada, a fim de confirmar a contaminação do local. A Figura abaixo evidencia a imagem relacionada ao fato exposto.



Figura 17: Ponto de contaminação cloacal em Araricá.
Fonte: Keyassociados, 2016.

2.2.10.2 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS

Toda área, no Município de Araricá, 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. A falta das estruturas básicas de saneamento adequadas nestes locais, colocam-nas em cheque e caracterizam-se como possíveis pontos de riscos de contaminação. A Figura 18 ilustra a mancha de risco em amarelo, onde ocorre os principais aglomerados urbanos.

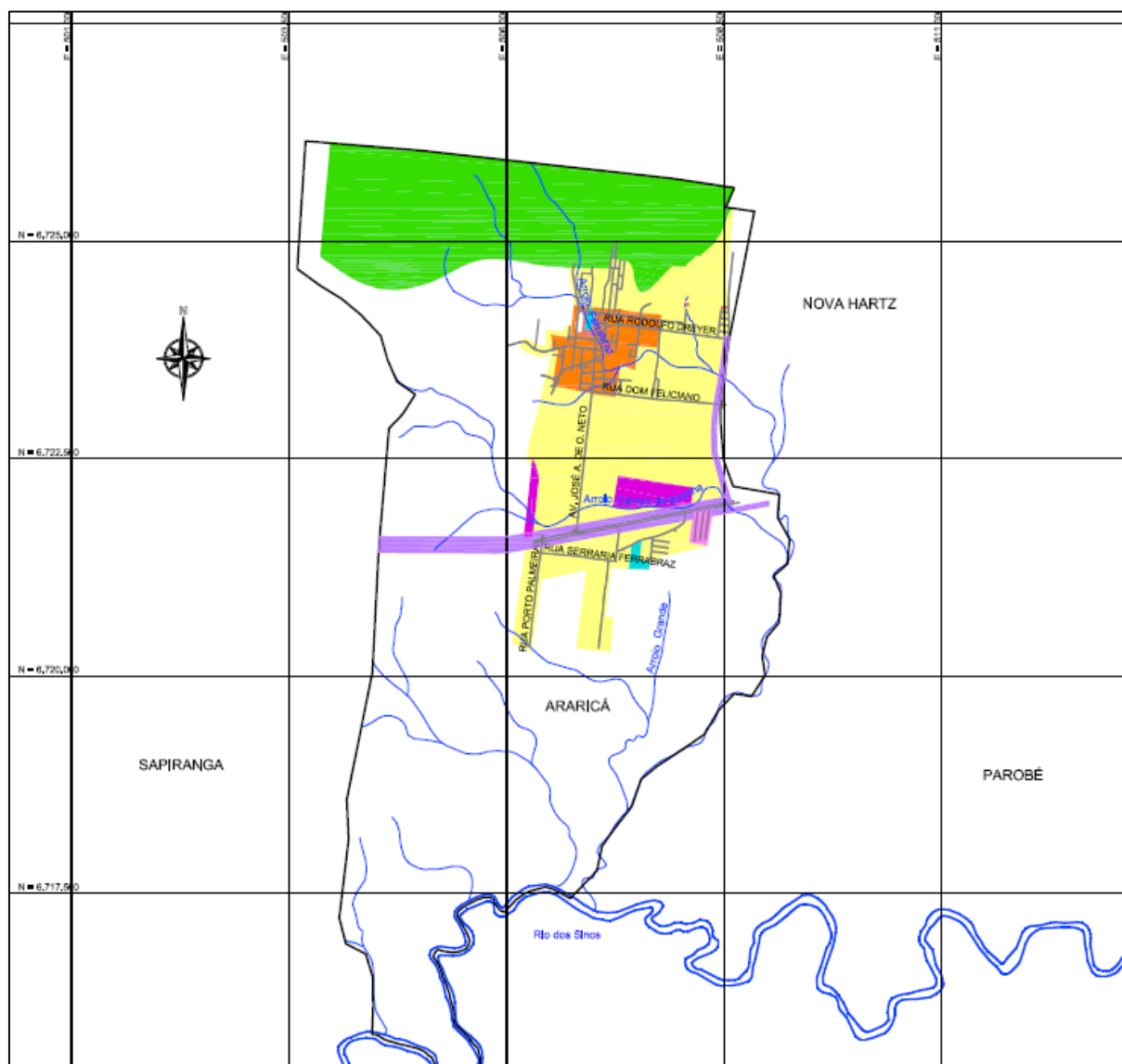


Figura 18: Áreas de risco de contaminação em Araricá, em amarelo.
 Fonte: Keyassociados, 2016.

2.2.11 PROJETOS E OBRAS PREVISTAS

Conforme levantamento de dados junto, a Prefeitura do município de Araricá dentro dos sistemas existentes no município serão feitas ampliações nestes sistemas para que os mesmos tenham uma eficiência maior no atendimento à população já ligada a este sistema, bem como ampliar o número de domicílios ligados a este sistema.

Abaixo segue quadro onde constam os sistemas que serão ampliados e os a serem implantados, com suas extensões.

Quadro 4: sistemas e extensões.

Da Conceição (ampliação)	2.078	AMPLIAÇÃO
Rodolfo Dreyer (ampliação)	3.627	
José de Oliveira Neto (ampliação)	676	
Júlio Konrath (ampliação)	4.327	
Boa Saúde	1.171	A SEREM IMPLANTADAS
Do Amaral	706	
Edy O. Zimmer	664	
Porto Alegre	988	
Emílio Jung	1.473	
Felipe Diefenbach	3.409	
Mato Grosso	2.432	
Porto Palmeira	1.657	
Tercosul	182	
Silvério Machado	327	
Serraria Ferrabraz I	1.103	
Serraria Ferrabraz II	2.510	

Fonte: Município de Araricá, 2016.

2.2.12 ANÁLISES PERTINENTES AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.2.12.1 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 Araricá conta com uma população total de 5.247 habitantes de acordo com as projeções realizadas neste Plano. A geração total de esgoto correspondente aos moradores do município é em média 7,91 l/s. Como toda contribuição gerada não dispõe de um SES eficiente, o déficit de efluente sanitário lançado sem as devidas tratativas corresponde a 72,05% 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 Araricá.

Através da implantação do SES projetado, abordado no item 2.11, a cobertura do sistema chegará próximo de atingir todos os residentes do município de Araricá.

Olhando para um universo de curto, médio e longo prazo, horizonte de 20 (vinte) anos, a geração futura (vazão) de esgoto total de Araricá pode ser visualizada na Tabela 7. 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 capita de água do SNIS dos últimos 10 anos, aplicados à um coeficiente de retorno de 80% que resulta na geração per capita de esgoto.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

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

Dados:

Tabela 7: Taxas de crescimento populacional e de geração de esgoto.

Taxa Cresc. Pop	Taxa cresc. Esgoto (%)
1,06952875	1,069044968

Fonte: Keyassociados, 2016.

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

Tabela 8: Estimativa de geração de esgoto de Araricá.

Estimativa de Geração de Esgoto			
ANO	População (hab)	Geração Per Capta (L/hab.dia)	Vazão de Esgoto (l/s)
2014	5.247	112	6,80
2015	5303	113,20	6,95
2016	5360	114,41	7,10
2017	5417	115,63	7,25
2018	5475	116,87	7,41
2019	5534	118,12	7,56
2020	5593	119,38	7,73
2021	5653	120,65	7,89
2022	5713	121,94	8,06
2023	5774	123,25	8,24
2024	5836	124,57	8,41
2025	5898	125,90	8,59
2026	5961	127,24	8,78
2027	6025	128,60	8,97
2028	6090	129,98	9,16
2029	6155	131,37	9,36
2030	6221	132,77	9,56
2031	6287	134,19	9,76
2032	6354	135,63	9,97
2033	6422	137,08	10,19
2034	6491	138,54	10,41
2035	6560	140,02	10,63
2036	6631	141,52	10,86

Fonte: Keyassociados, 2016.

Frente ao exposto, para atender à demanda futura de geração de esgoto de Araricá, 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.

2.2.12.2 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS CORPOS RECEPTORES

O sistema de esgotamento sanitário do município de Araricá tem o lançamento dos seus efluentes sanitários no Arroio Ferrabraz e Campo da Brazina que deságuam 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, Estância Velha, Esteio, Glorinha, Gramado, Gravataí, Igrejinha, Ivoti, Nova Hartz, Novo Hamburgo, Osório, Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, 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 19.

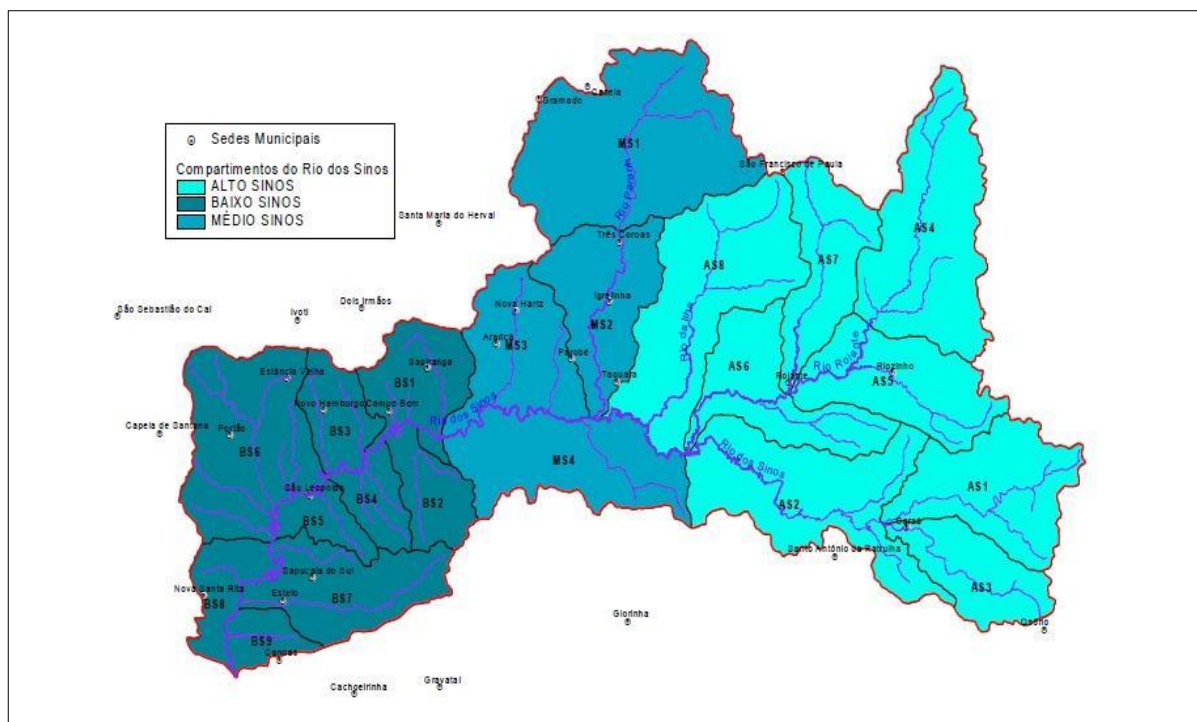


Figura 19: Compartimentos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.
 Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

Outra configuração adotada pelo Plano supramencionado é a subdivisão em compartimentos menores, equivalentes ao agrupamento de micro bacias, como pode ser observado na Figura 20.

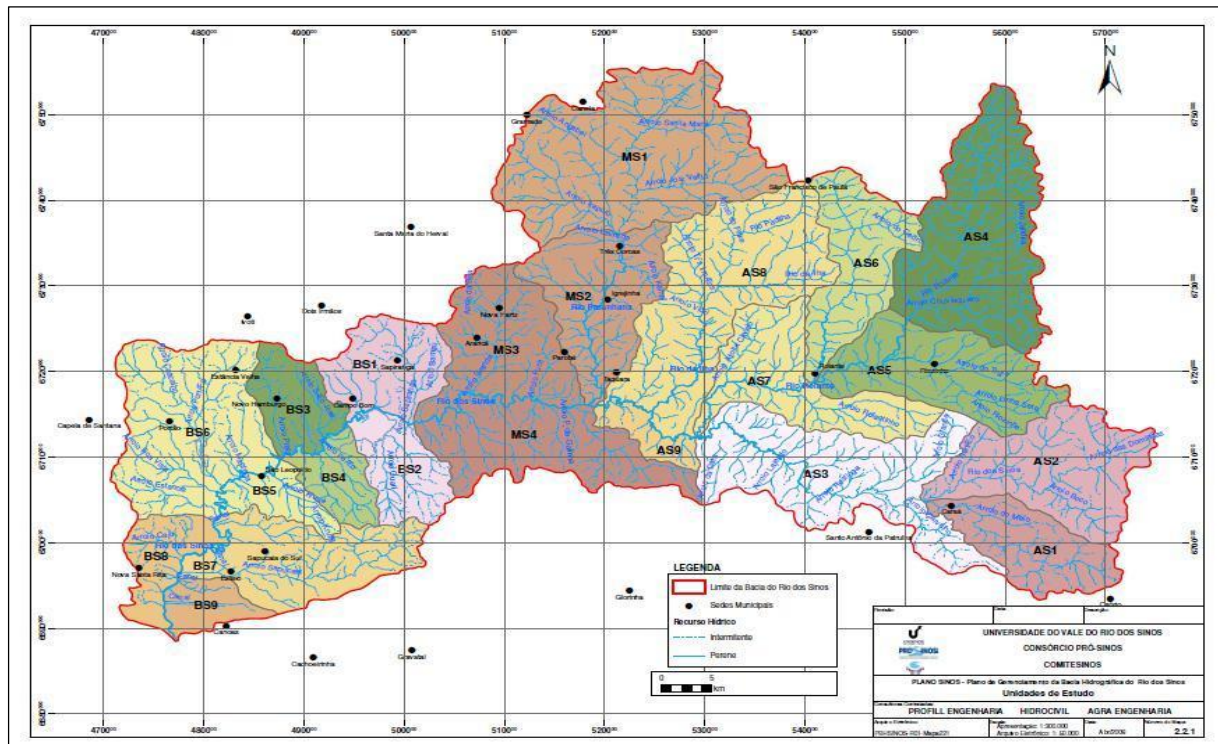


Figura 20: Rede Hidrográfica da Bacia do Rio dos Sinos e seus Compartimentos
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A área de maior interesse aos estudos, pelas características de ocupação humana, Unidade de Estudo do Rio Paranhana (S2): compreendendo a sub-bacia do Rio Paranhana, afluente ao Rio dos Sinos a jusante da cidade de Taquara, e por onde fluem as águas transpostas da bacia hidrográfica do Rio Caí, através do Sistema Salto-Bugres. Unidade de Estudo do Médio-Superior Sinos (S3): compreendendo o trecho do Rio dos Sinos (e suas áreas de drenagem) entre a confluência do Rio Paranhana e a Estação Fluviométrica Campo Bom, junto à cidade de Campo Bom e à jusante da confluência do arroio Schmidt.

A Figura 21 apresenta o município de Araricá, onde podemos observar o predomínio dos assentamentos humanos.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

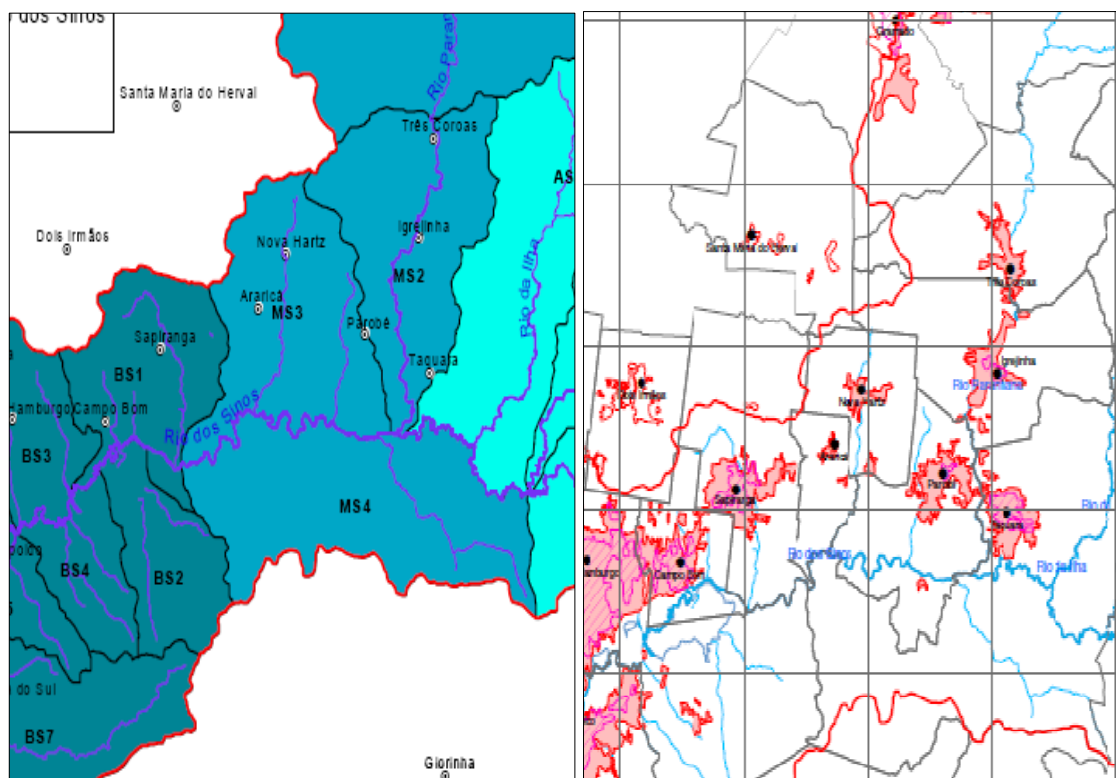


Figura 21: Compartimento do Baixo Sinos; Predomínio de assentamentos humanos.

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, visto o crescimento populacional, fazendo com que ocorressem novos loteamentos e novas demandas por sistemas de saneamento ambiental.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

A Figura 22 ilustra o mapa hidrográfico do território geopolítico do município de Araricá.

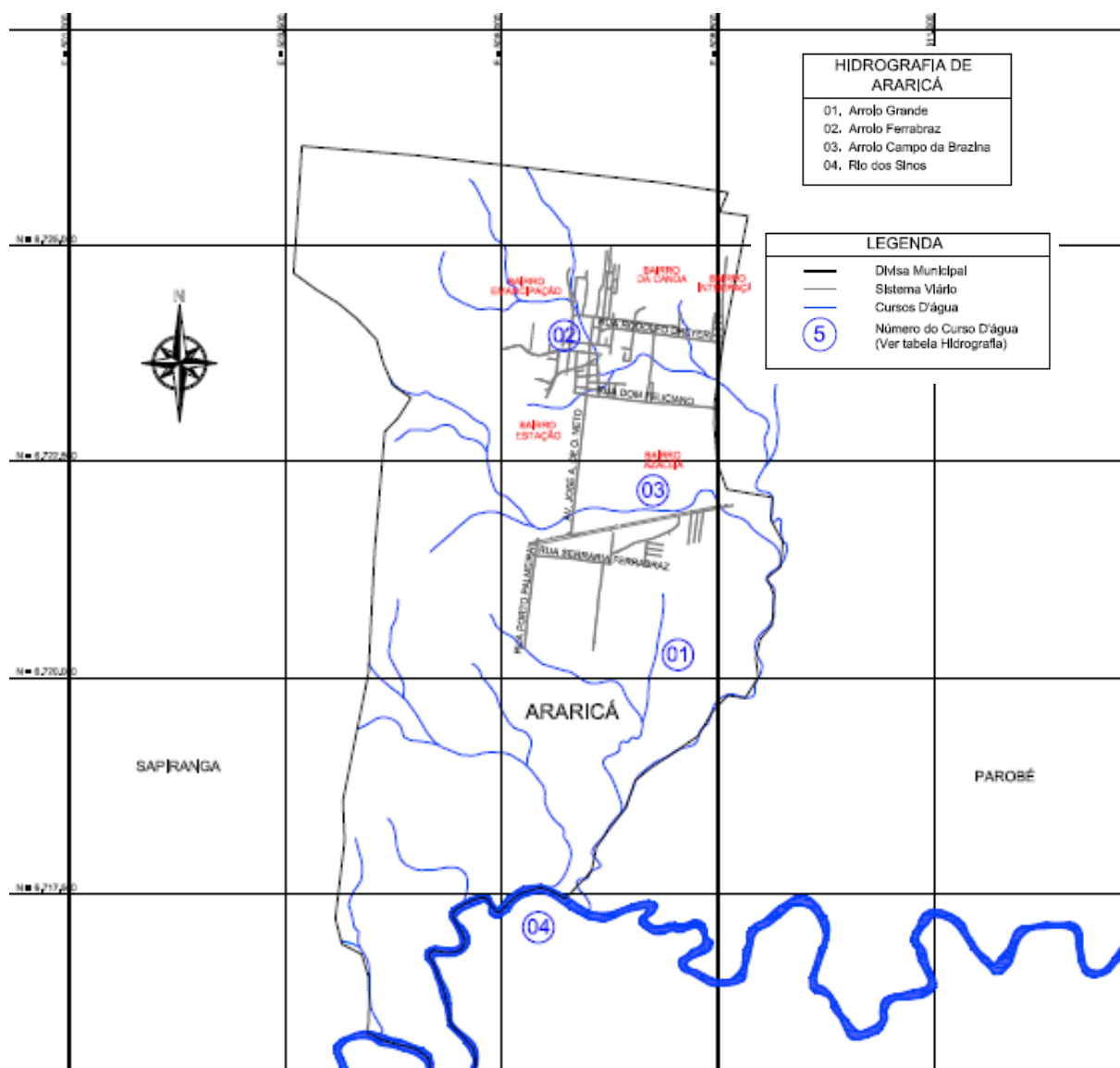


Figura 22: Mapa hidrográfico de Araricá.
 Fonte: Concremat, 2013.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

A FEPAM possui pontos de monitoramento qualitativo das águas, distribuídos ao longo do Rio dos Sinos. O ponto mais próximo à área de estudo, nominado no Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, é o ponto SI066 conforme da Figura 23.

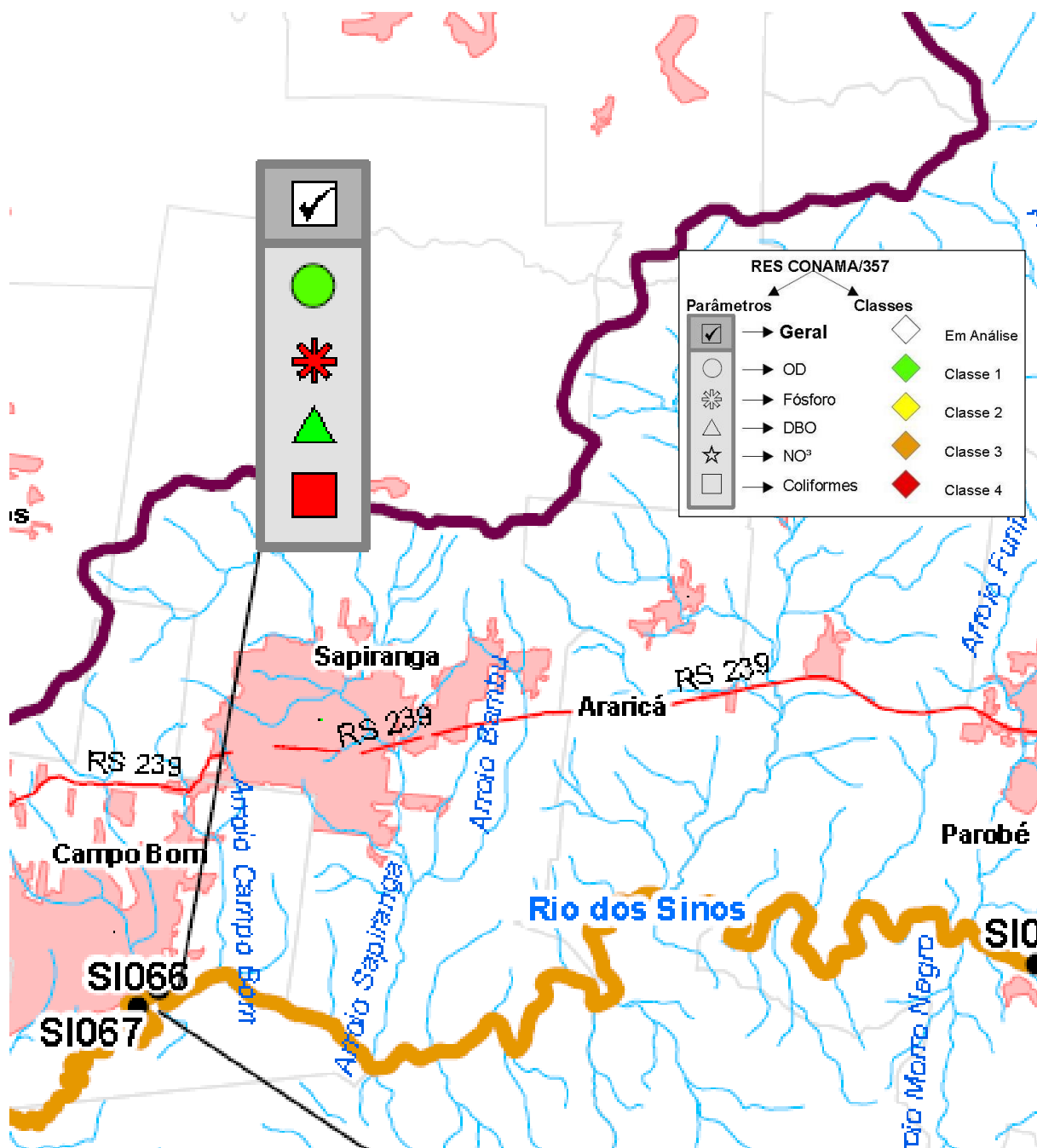


Figura 23: Pontos de monitoramento no Rio dos Sinos.

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

O ponto de monitoramento SI066 apresenta os dados sistematizados e classificados que são apresentados na Tabela a seguir. A classificação é para os parâmetros (nitrogênio amoniacal, fósforo, coliformes fecais, DBO e OD).

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 9: Percentuais de amostras no ponto SI066

Informações sobre o monitoramento		Parametro/ Classe (%)	DBO (mg/l)				P (mg/l)			NH4 (mg/l)			OD (mg/l)					ColTerm. (NPM/100 ml)			
Quant	Período com dados	Ponto (código)¹	1	2	3	4	1	3	4	1	3	4	1	2	3	4	Acima Classe 4	1	2	3	4
170	1990-2012	SI 008	78,6%	8,9%	10,7%	0,6%	1,8%	7,9%	90,3%	90,0%	10,0%	0,0%	13,3%	15,1%	20,5%	41,0%	10,2%	48,6%	18,0%	21,7%	13,7%
108	1990-2002	SI 019	64,8%	23,8%	10,5%	1,0%	1,3%	2,7%	98,0%				17,6%	21,6%	27,0%	28,4%	5,4%	0,0%	1,3%	14,7%	84,0%
237	1992-2012	SI 028	88,4%	8,3%	2,8%	0,0%	16,1%	27,4%	56,5%	93,7%	6,67%	0,0%	21,4%	17,5%	12,2%	29,7%	19,2%	4,3%	9,2%	33,5%	53,1%
182	1992-2012	SI 036 PO 000	42,3%	13,7%	19,1%	17,3%	22,0%	17,1%	61,0%	39,7%	26,1%	34,1%	15,6%	13,9%	20,2%	28,3%	22,0%	3,7%	15,2%	27,4%	53,6%
176	1990-2012	SI 038	73,6%	20,4%	3,6%	1,2%	1,8%	10,4%	87,7%	95,5%	3,4%	1,1%	27,9%	17,4%	17,4%	32,0%	5,2%	1,3%	3,1%	10,7%	84,9%
175	1990-2012	SI 044	76,8%	17,9%	3,6%	0,6%	4,9%	10,4%	84,7%	98,9%	1,1%	0,0%	42,7%	18,1%	19,9%	18,1%	1,2%	1,3%	3,1%	11,9%	83,8%
174	1993-2012	SI 048 LR 000	37,3%	3,9%	26,1%	26,8%	7,0%	13,9%	79,1%	41,9%	50,0%	8,1%	16,8%	15,0%	11,4%	36,5%	20,4%	0,8%	1,9%	17,8%	79,6%
75	1993-1999	SI 055	36,8%	23,5%	20,6%	19,1%	10,1%	14,5%	75,4%				41,1%	19,2%	2,7%	24,7%	12,3%	0,0%	6,8%	12,2%	81,1%
178	1990-2012	SI 056	91,3%	6,4%	0,6%	0,6%	14,3%	14,3%	71,4%	100,0%	0,0%	0,0%	54,0%	21,3%	17,8%	4,6%	2,3%	1,8%	3,1%	24,4%	70,7%
116	1990-2012	SI 066	90,2%	2,7%	4,5%	0,89%	12,8%	14,7%	72,5%	93,9%	6,1%	0,0%	77,5%	16,2%	5,4%	0,9%	0,0%	2,1%	9,3%	37,1%	51,6%
75	1990-1999	SI 067	96,0%	4,0%	0,0%	0,0%	4,0%	12,0%	84,0%				89,3%	6,7%	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,7%	40,0%	49,3%
176	1990-2012	SI 096	97,1%	1,7%	0,6%	0,0%	37,1%	18,2%	44,7%	94,0%	0,0%	0,0%	84,0%	11,24	4,1%	0,6%	0,0%	3,6%	7,2%	36,8%	52,4%
74	1990-1999	SI 106	93,1%	5,6%	1,4%	0,0%	19,9%	27,0%	54,1%				89,2%	5,41	5,4%	0,0%	0,0%	14,9%	37,8%	24,3%	23,0%
75	1990-1999	SI 119	97,3%	2,7%	0,0%	0,0%	23,0%	27,0%	50,0%				84,0%	12,0%	4,0%	0,0%	0,0%	41,3%	30,7%	14,7%	13,3%
176	1993-2012	SI 121 RO 040	95,4%	1,7%	1,2%	0,0%	90,2%	4,3%	5,5%	100,0%	0,0%	0,0%	89,8%	7,6%	2,5%	0,0%	0,0%	88,5%	28,5%	3,0%	0,0%
75	1990-1999	SI 165	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	88,5%	19,2%	12,3%				100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	53,3%	46,7%	0,0%	0,0%
173	1993-2012	SI 188	95,3%	1,8%	0,0%	0,0%	93,9%	4,9%	1,2%	100,0%	0,0%	0,0%	92,8%	5,2%	2,0%	0,0%	0,0%	82,6%	17,4%	0,0%	0,0%

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 conformes termotolerantes), em todos os pontos de monitoramento da rede da FEPAM.

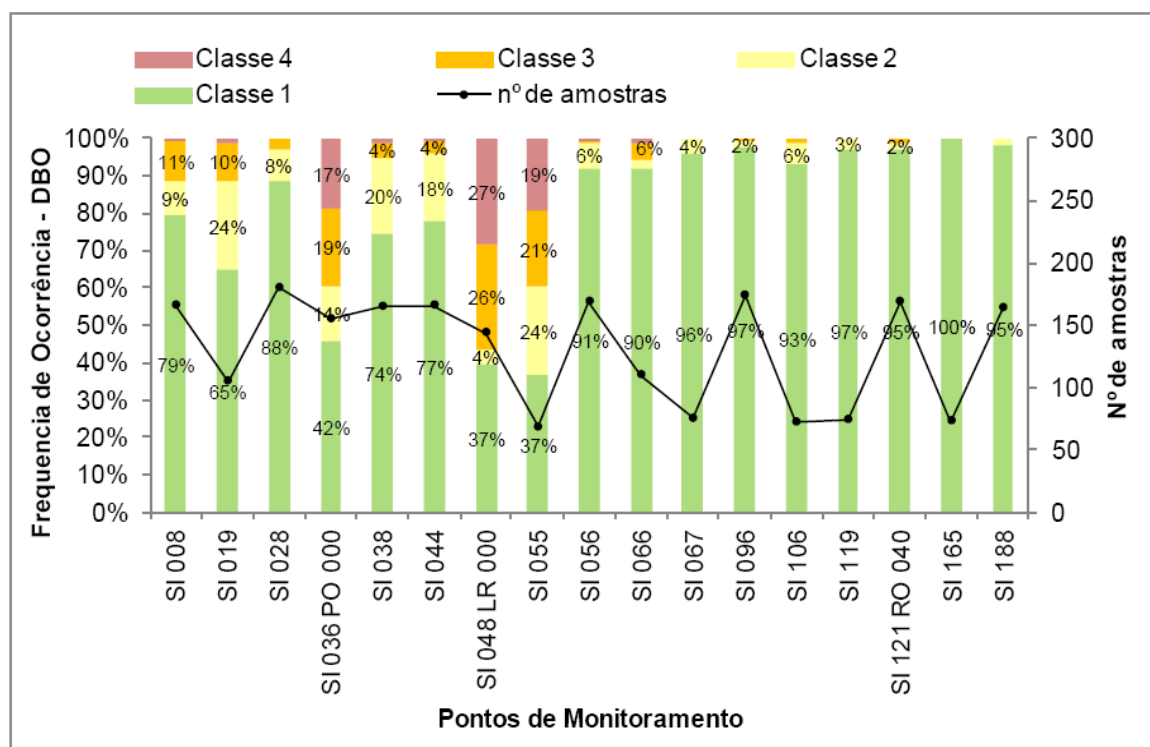


Figura 24: Frequência de Ocorrência de DBO por Classe da RES. CONAMA 357/2005

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

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

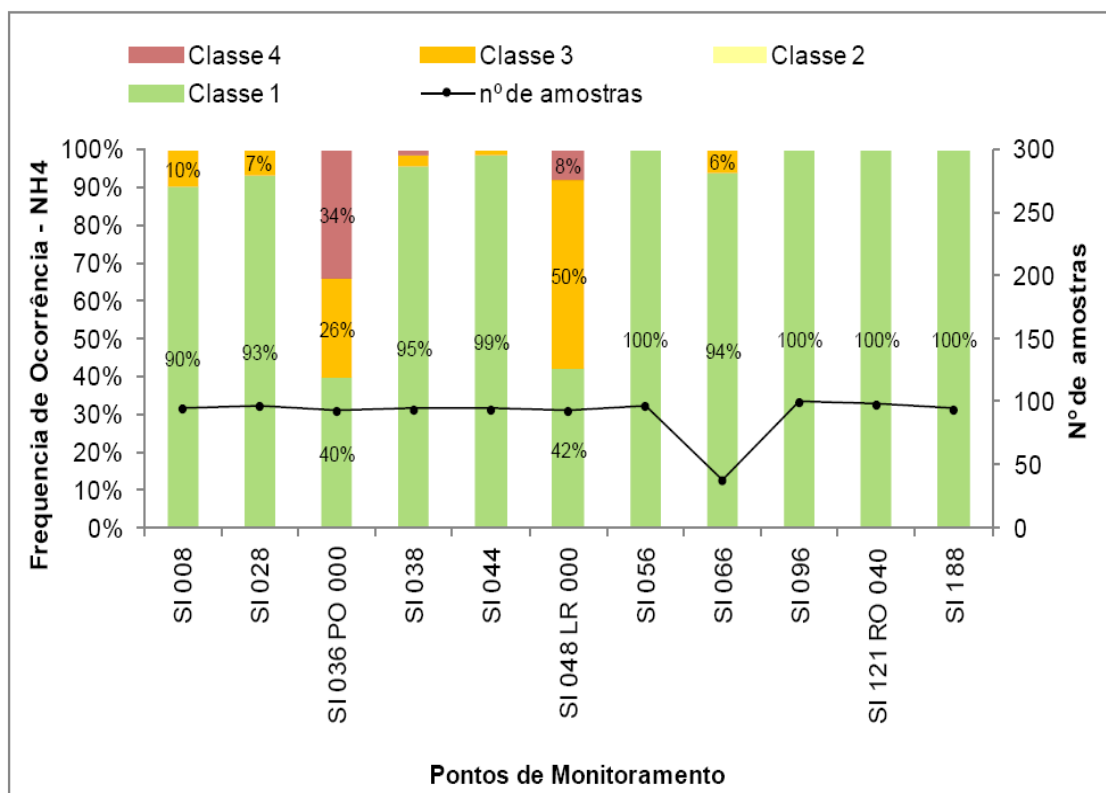


Figura 25: Frequência de Ocorrência de NH4 por Classe da RES. CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

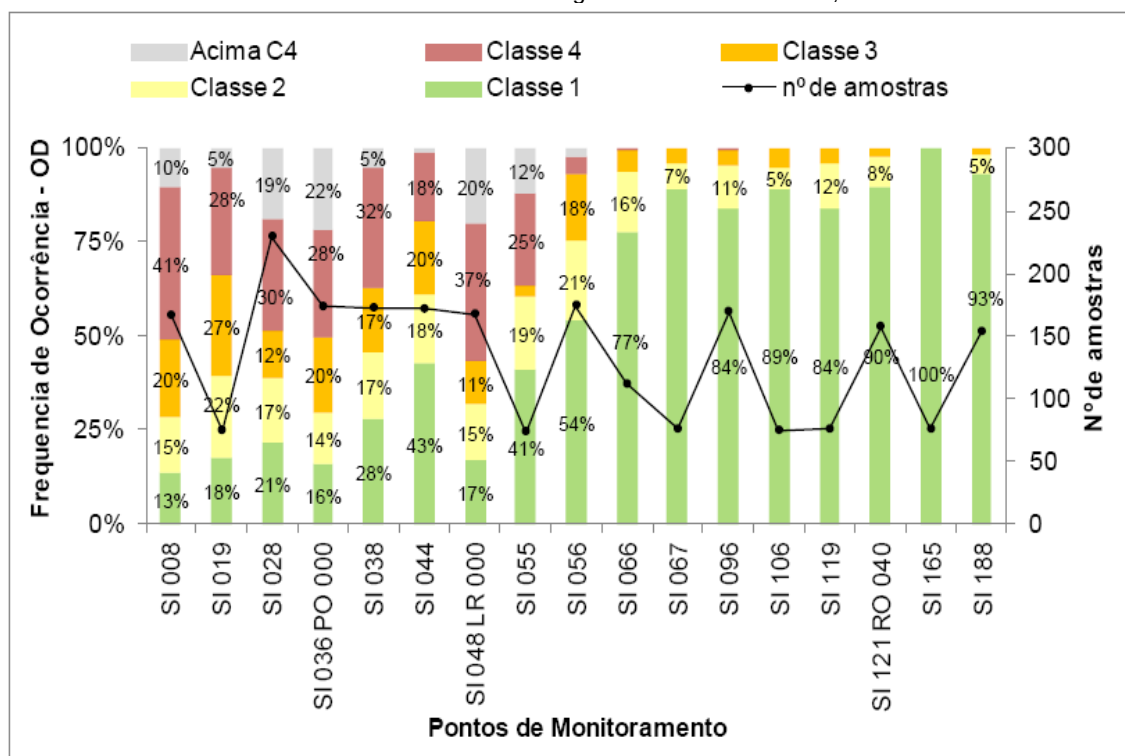


Figura 26: Frequência de Ocorrência de OD por Classe da RES. CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

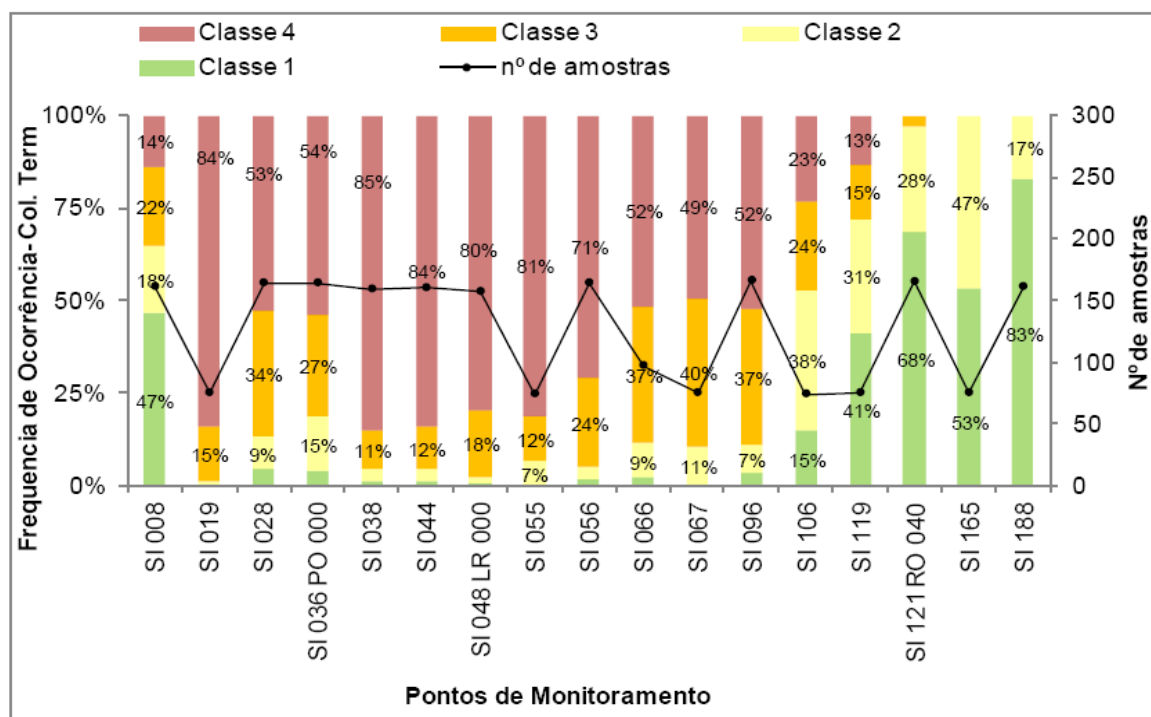


Figura 27: Frequência de Ocorrência de Coliformes Termotolerantes por Classe da RES.CONAMA 357/2005
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 2014.

A classificação dos pontos selecionados, SI066 / SI067 (jusante) e SI096 (montante), frente à Resolução CONAMA 357/2005 e enquadramento proposto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia constam, respectivamente, nas Tabelas 10 e 11. A Figura 28 ilustra os pontos supramencionados.

Tabela 10: 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 066	1	4	1	2	4	-
SI 067	1	4	-	1	4	-
SI 096	1	4	1	1	4	-

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

Tabela 11: Comparação entre a Classificação dos Pontos selecionados e o Enquadramento

Ponto Monitoramento	Classe no Parâmetro Amostrado					Enquadramento	Distância Atual x Enquadramento				
	DBO	P	NH4	OD	Col. Fecal		DBO	P	NH4	OD	Col. Fecal
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

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

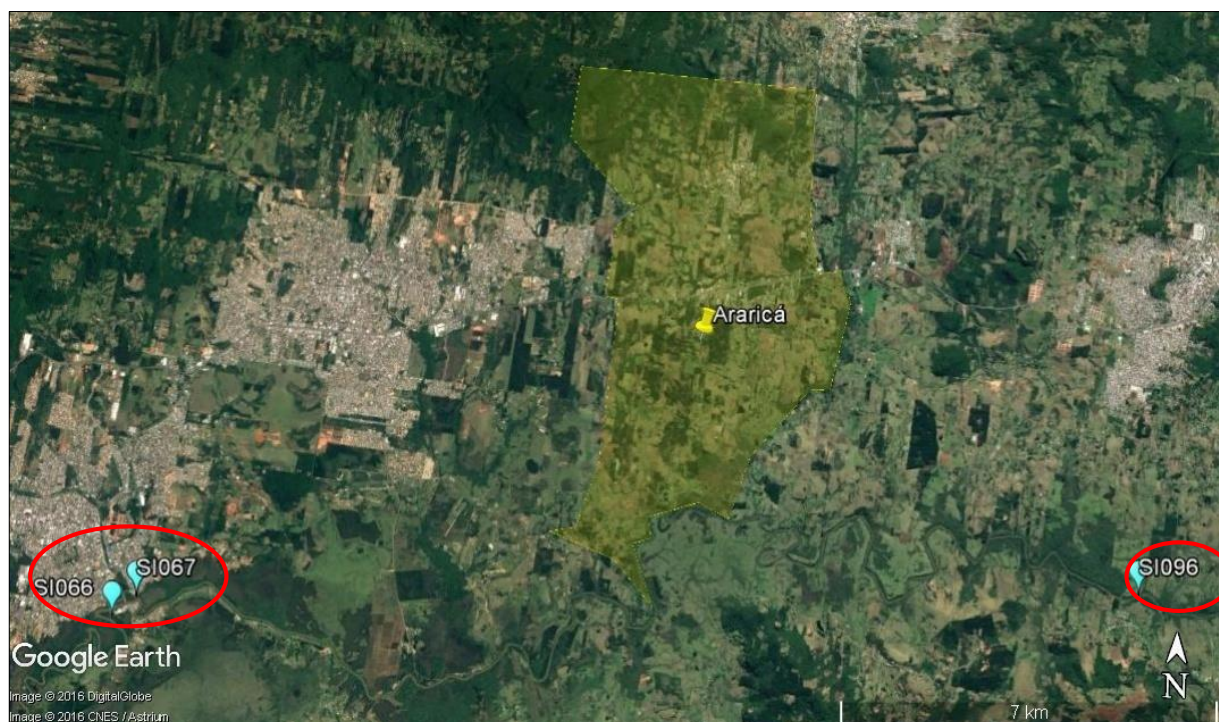


Figura 28: Pontos de monitoramento de montante e jusante em Araricá
Fonte: Adaptado Google Earth, 2016.

Nota-se que os trechos do Rio dos Sinos na sub-bacia – SL 066 apresentam enquadramento Classe III de acordo com o proposto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio dos Sinos e não disponível referente ao enquadramento da Resolução CONAMA 357/2005.

2.2.12.3 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Município de Araricá não possui um plano diretor específico de esgotamento sanitário.

Através da Lei Municipal Nº 906, de 15/09/2010, que Altera, Atualiza e Consolida a Legislação sobre o PLANO DIRETOR, em seu capítulo III, artigo 6º, inciso IV, estabelece que o Plano Diretor de Desenvolvimento terá como normas norteadoras, consideradas as possibilidades e as limitações, para promover o acesso de toda a população urbana aos serviços de infraestrutura tais como: abastecimento de água potável em quantidade suficiente e dentro dos padrões de potabilidade, abastecimento de energia elétrica, sistemas de esgotamento sanitário, drenagem pluvial, pavimentação adequada e comunicação, vedada a extensão dos serviços públicos de infraestrutura aos loteamentos irregulares/clandestinos implantados a partir da vigência desta Lei.

A lei não faz menção a Lei 11.445 de 2007, porém positivamente vincula em seu artigo 27 os quatro eixos do Plano de Saneamento, onde diz que o Código de Infraestrutura Pública estabelecerá as normas sobre a implantação, manutenção e gerenciamento dos serviços públicos de infraestrutura como abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem pluvial, pavimentação, energia elétrica, comunicações, coleta e destinação de resíduos sólidos.

2.2.13 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO

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

POTENCIALIDADES:

- a) Existência de projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário Sanitário;
- b) Existência de Leis e regramento para o cumprimento das questões pertinentes a preservação ambiental (relativo ao saneamento básico).

DEFICIÊNCIAS

- c) 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;
- 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, conseqüentemente, 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) Falta de rede de esgoto e ETE's na zona urbana e ou rural;
- k) Existência de ligações irregulares de esgotos nas redes pluviais;

3 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água do município de Araricá 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 perspectiva 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 nº 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. Consta-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 Ambiental¹ 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.
- Longo Prazo: Resultados em um período de quinze a vinte anos após a implementação do PMSB.

Quadro 5. PMSB - Prazos das ações

ANO	ANO REFERÊNCIA	PRAZO DA AÇÃO
0	2016	Ano BASE
1	2017	Imediato

¹ABES. **Entraves ao Investimento em Saneamento**. Set/2013

2	2018	Curto
3	2019	
4	2020	
5	2021	
6	2022	Médio
7	2023	
8	2024	
9	2025	
10	2026	
11	2027	
12	2028	
13	2029	
14	2030	Longo
15	2031	
16	2032	
17	2033	
18	2034	
19	2035	
20	2036	

Fonte: Adaptado de Concremat, 2013.

O gráfico abaixo ilustra a escala dos prazos supramencionados.

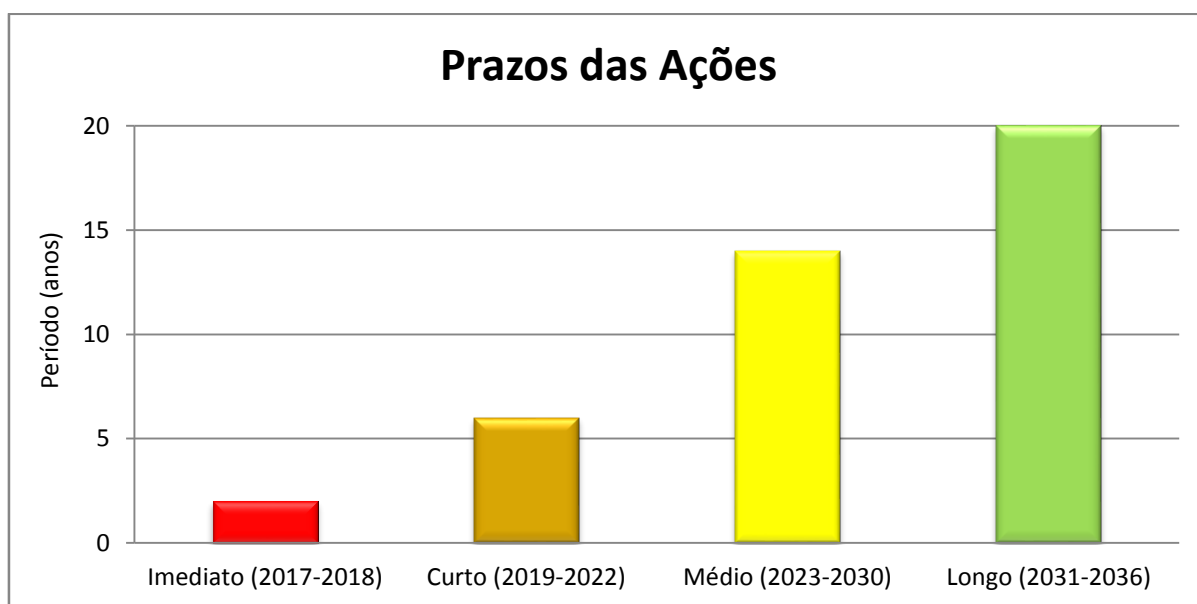


Figura 29: Prazos das ações do Plano
 Fonte: Adaptado de CONCREMAT, 2013.

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 Araricá 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 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. Este procedimento de projeção é trabalhoso, pois utiliza a população por sexo e grupos quinquenais de idades, mas o esforço vale a pena, pois com ele se obtém 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, 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 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 supra exposto 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);

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

a e b = parâmetros da curva;

T = intervalo de tempo entre o ano determinado e T₀.

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, P₀, P₁ e P₂ pontos equidistantes no tempo, cronologicamente atribuídos, e “d” o intervalo constante entre anos.

A condição para aceitação é de que P₀, P₁ e P₂ sejam:

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

3.2.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO

Na projeção populacional de Araricá 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 12 apresenta as populações utilizadas para a projeção.

Tabela 12: Populações totais dos Censos de 2000 e 2010

Município	2000	2010
Araricá	4.032	4.864

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 12 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.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

A Tabela 13 apresenta a projeção populacional da municipalidade de Araricá, entre os anos de 2016 e 2036, das áreas urbana e rural, bem como seus percentuais.

Tabela 13: Projeção populacional do município de Araricá, de 2016 a 2036

Projeção Populacional - Araricá					
Ano	Pop. Total	Pop. Urbana	Percentual Urbano	Pop. Rural	Percentual rural
2016 (BASE)	5.421	4.391	81,0%	1.030	19,0%
2017	5.500	4.449	80,9%	1.050	19,1%
2018	5.578	4.507	80,8%	1.071	19,2%
2019	5.656	4.565	80,7%	1.091	19,3%
2020	5.734	4.623	80,6%	1.111	19,4%
2021	5.777	4.658	80,6%	1.119	19,4%
2022	5.821	4.694	80,6%	1.127	19,4%
2023	5.865	4.729	80,6%	1.135	19,4%
2024	5.908	4.765	80,6%	1.144	19,4%
2025	5.952	4.800	80,7%	1.152	19,4%
2026	5.977	4.826	80,7%	1.151	19,3%
2027	6.002	4.851	80,8%	1.150	19,2%
2028	6.026	4.877	80,9%	1.150	19,1%
2029	6.051	4.902	81,0%	1.149	19,0%
2030	6.076	4.928	81,1%	1.148	18,9%
2031	6.084	4.945	81,3%	1.139	18,7%
2032	6.091	4.962	81,5%	1.129	18,5%
2033	6.099	4.979	81,6%	1.120	18,4%
2034	6.106	4.996	81,8%	1.110	18,2%
2035	6.114	5.013	82,0%	1.100	18,0%
2036	6.106	5.025	82,3%	1.081	17,7%

Fonte: Adaptado de CONCREMAT, 2013.

A Figura abaixo apresenta em gráfico a projeção populacional apresentada na Tabela 13.

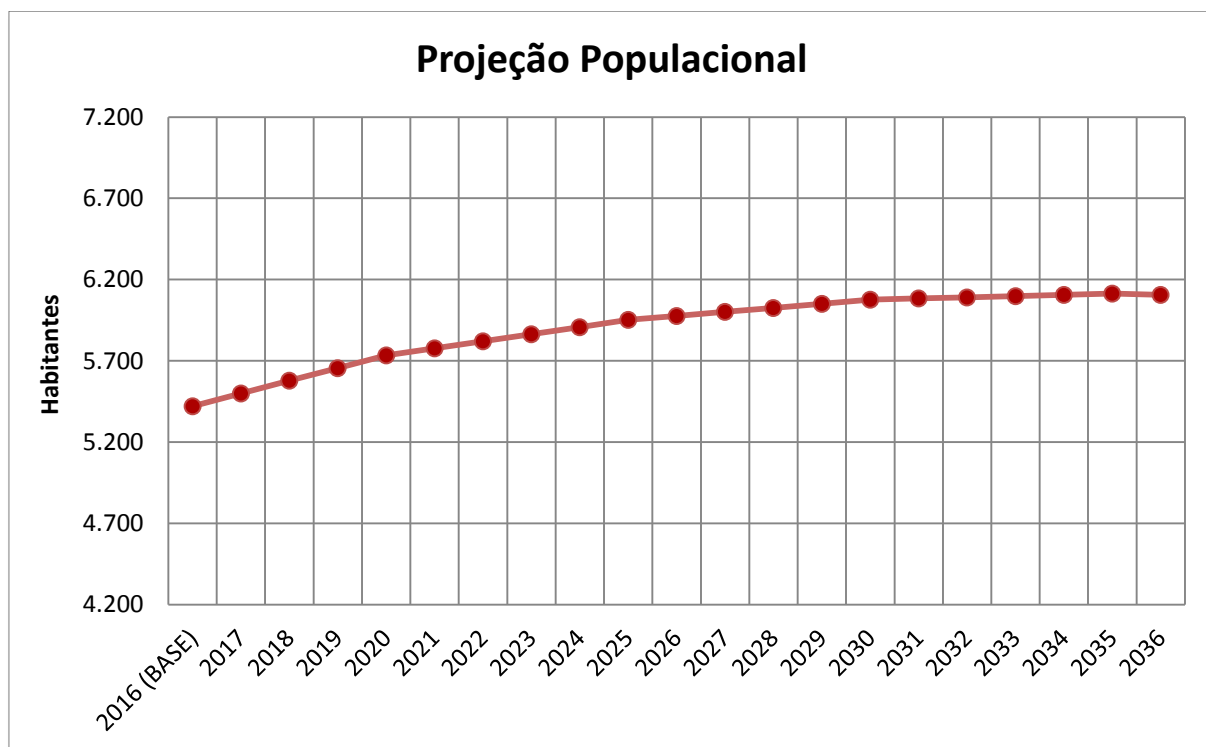


Figura 30: Gráfico da projeção populacional de Araricá
 Fonte: Keyassociados, 2016.

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 Araricá 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 14.

Tabela 14: 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, a abrangência do SAA em Araricá no ano de 2016 é de zero da população total. Sendo assim a Municipalidade ficaria com o enquadramento, de acordo com a Tabela 14, em faixa baixíssima. A rigor, no ponto mais baixo dessa primeira faixa, pois a cobertura é zero, alcançando a universalização dos serviços de abastecimento de água apenas no último ano do horizonte de planejamento, em 2036. Contudo, como foi diagnosticado, há obras avançadas de redes de distribuição no município, cobrindo, em torno de, 70% do território de Araricá. Sendo assim, foram remodelados os esforços para atingimento das metas, decorrendo que a universalização seja obtida ao final do prazo médio, no ano de 2030.

Para a universalização do serviço de abastecimento de água no prazo longo, a distribuição dos esforços foi determinada por matrizes balanceadas nos termos das premissas estabelecidas, inclusive em termos regionais. Contudo, o município de Araricá conta com uma particularidade de não dispor de um sistema público de abastecimento de água, diferentemente dos demais municípios consorciados, pertencentes a este planejamento.

Tendo em vista a cobertura atual na zona urbana de 0 % e na zona rural de 0 % fará com que a velocidade no avanço da cobertura observe os percentuais da Tabela 15.

Tabela 15: Matriz de esforço para o avanço da cobertura

Área	Cobertura Atual (%)	Prazos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Urbana	0%	0%	10%	50%	40%

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

Rural	0%	10%	25%	45%	20%
-------	----	-----	-----	-----	-----

Fonte: Keyassociados, 2016.

O esforço pequeno no prazo imediato, para as zonas urbana e rural, não indica ausência de responsabilidades, mas sim o tempo necessário para planejar o sistema público de abastecimento, no tocante à origem do recurso hídrico, estudo planialtimétrico para posicionar as estruturas de bombeamento e reservatórios, bem como a execução destas obras de infraestruturas mínimas para fornecer água potável para a população.

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 $6\% = 20\% \times (100\% - 70\%)$.

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 Araricá será distribuída como ilustra o gráfico da Figura 31.

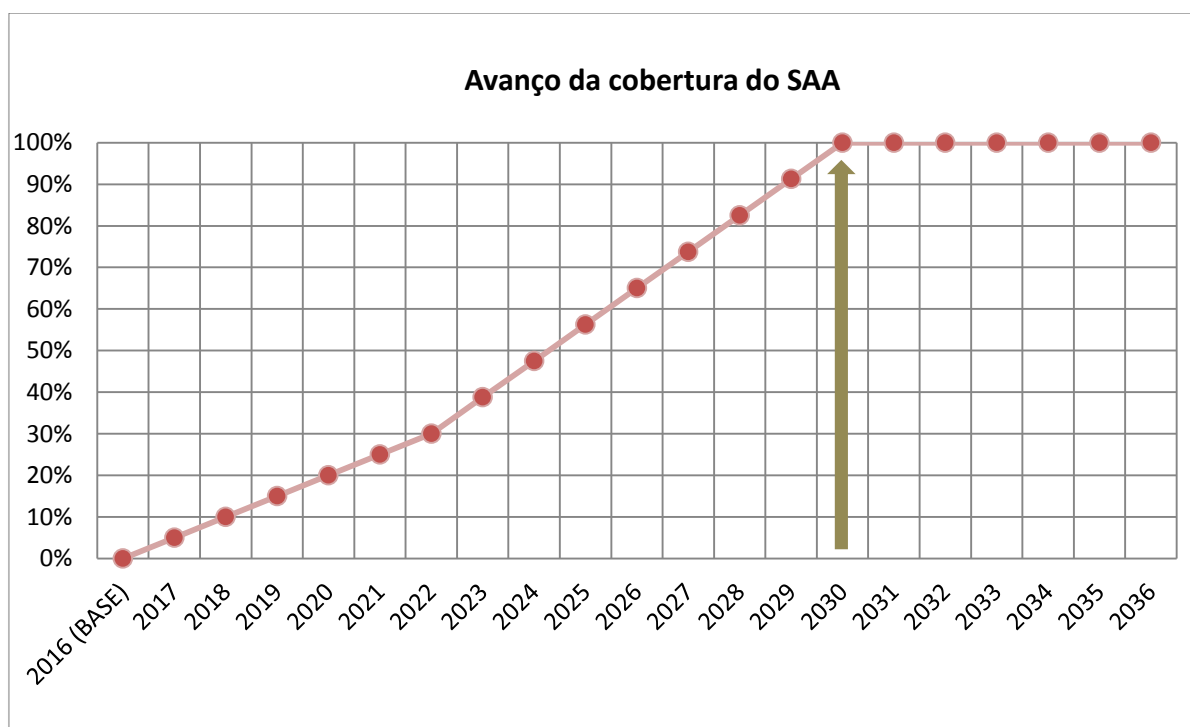


Figura 31. Evolução projetada da cobertura do SAA
Fonte: Keyassociados, 2017.

O município de Araricá necessitará um empenho dinâmico para atendimento das metas projetadas no prazo estabelecido, tendo em vista a falta de atendimento dos serviços.

3.3.2 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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.

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.

O município de Araricá não dispõe de informações quantitativas de consumo, seja por parte da prefeitura ou pelo SNIS. Considerando a variação apresentada nos últimos anos, de acordo com as informações do SNIS, o consumo per capita médio no estado do Rio Grande do Sul é de 154,9 l/hab/dia.

Assim, dada a inexistência de dados locais anteriores a serem considerados no planejamento do sistema, será adotada a média estadual de consumo per capita - 154,9 l/hab/dia - como valor representativo e aceitável para a projeção do consumo per capita do município de Araricá, 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 município não possui SAA, portanto não há parâmetros para cálculo do consumo efetivo atual.

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 $k_1 = 1,2$;
- Coeficiente de variação da hora de maior consumo $k_2 = 1,5$.

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.

A vazão nominal do SAA de Araricá será modulada de acordo com o avanço da cobertura, partindo-se da produção nula e ampliando até 25 l/s, a partir do ano de 2026. O regime de operação para fins desse planejamento da produção será de 12 horas diárias.

Índice de Perdas na Distribuição

Por não estar implantado, não há índice de perdas médio apurado para o sistema no ano base 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 6 abaixo.

Quadro 6. 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.

A projeção do índice de perdas na distribuição de água no horizonte temporal deste Plano, considerando que as estruturas serão totalmente novas e os monitoramentos poderão ser deflagrados desde a sua implantação, as metas do PLANSAB serão utilizadas para a projeção de cenários pessimistas.

Para fins de planejamento em condições normais, no SAA de Araricá será adotado um índice de perdas médio constante igual a 25,00 %.

Desta forma, a racionalidade desse planejamento passa a integrar um desafio a mais à municipalidade, a de obter e manter índices de perdas abaixo das metas para a Região Sul. O gráfico abaixo apresenta o percentual de perdas na distribuição proposta para o sistema do município e o comparativo com as metas do PLANSAB para a Região Sul.

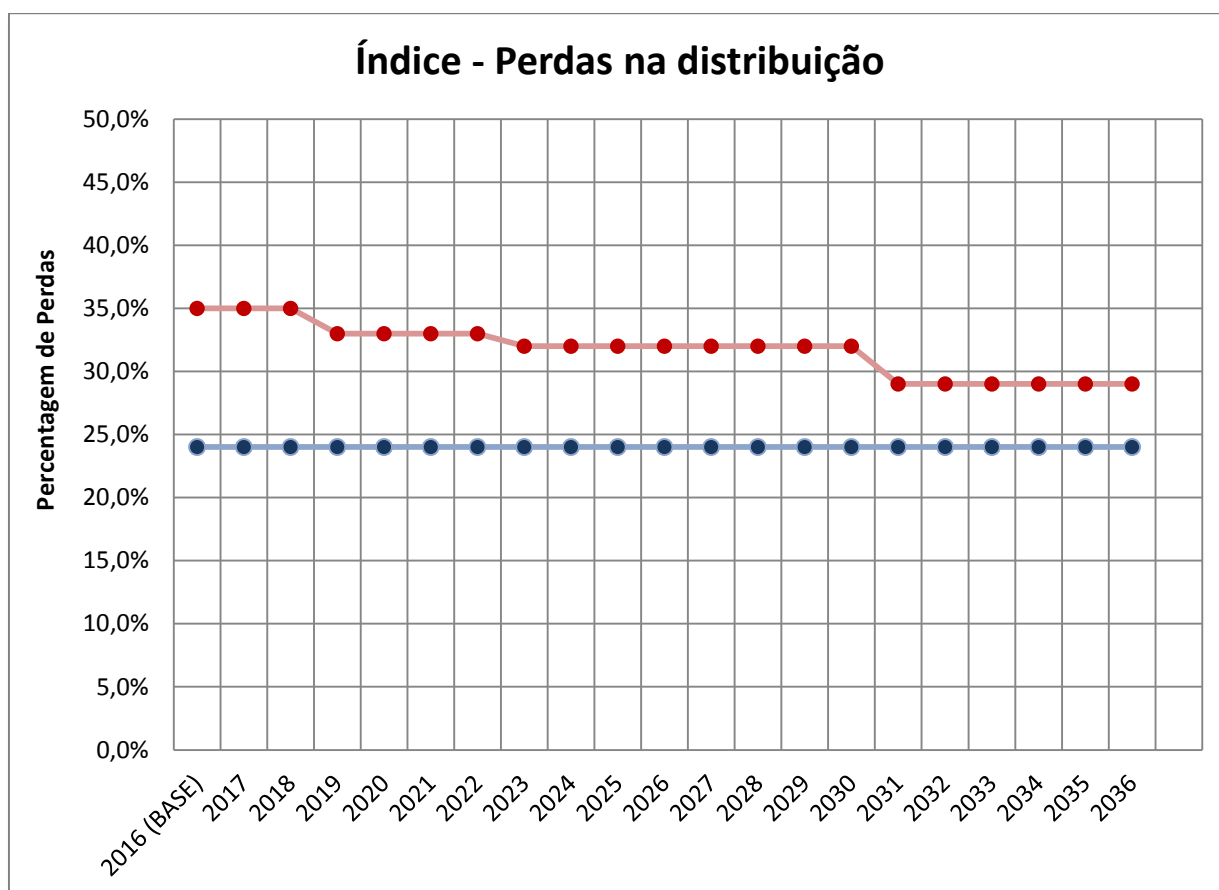


Figura 32: Projeção do índice de perdas
 Fonte: Keyassociados, 2016.

Oferta Disponível

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

Atualmente não há oferta disponível.

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 Araricá é inexistente.

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.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

Assim, para os fins de apurar o tempo de desabastecimento, as perdas após a reservação foram estimadas em $\frac{1}{3}$ das perdas totais.

Atualmente o município de Araricá não possui reservatórios.

Resultado da Projeção de Demandas

Aplicados os critérios expostos no item anterior, os resultados das projeções de demandas futuras foram correlacionados com a capacidade das infraestruturas existentes, conforme apresentado na Tabela 16.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 16. 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)	Vazão Nominal do SAA (L/s)	Tempo de operação diário do SAA (horas)	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 (BASE)	4.391	0,0%	0	154,9	0,00	0,00	0,00	0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,00
2017	4.449	0,0%	0	154,9	0,00	0,00	0,00	0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,00
2018	4.507	0,0%	0	154,9	0,00	0,00	0,00	0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,00
2019	4.565	2,5%	114	154,9	0,20	15,00	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	17,7	468	50,0	62,2	0,37
2020	4.623	5,0%	231	154,9	0,41	15,00	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	35,8	450	50,0	30,7	0,75
2021	4.658	7,5%	349	154,9	0,63	15,00	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	54,1	432	50,0	20,3	1,13
2022	4.694	10,0%	469	154,9	0,84	15,00	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	72,7	413	50,0	15,1	1,51
2023	4.729	16,3%	768	154,9	1,38	15,00	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	119,0	367	50,0	9,2	2,48
2024	4.765	22,5%	1.072	154,9	1,92	15,00	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	166,1	320	150,0	19,9	3,46
2025	4.800	28,8%	1.380	154,9	2,47	15,00	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	213,8	272	150,0	15,4	4,45
2026	4.826	35,0%	1.689	154,9	3,03	15,00	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	261,6	224	150,0	12,6	5,45
2027	4.851	41,3%	2.001	154,9	3,59	15,00	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	310,0	176	150,0	10,6	6,46
2028	4.877	47,5%	2.316	154,9	4,15	15,00	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	358,8	127	150,0	9,2	7,48
2029	4.902	53,8%	2.635	154,9	4,72	15,00	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	408,2	78	150,0	8,1	8,50
2030	4.928	60,0%	2.957	154,9	5,30	15,00	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	458,0	28	250,0	12,0	9,54
2031	4.945	66,7%	3.297	154,9	5,91	25,00	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	510,6	299	250,0	10,8	10,64
2032	4.962	73,3%	3.639	154,9	6,52	25,00	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	563,7	246	250,0	9,8	11,74
2033	4.979	80,0%	3.983	154,9	7,14	25,00	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	617,0	193	250,0	8,9	12,85
2034	4.996	86,7%	4.330	154,9	7,76	25,00	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	670,7	139	250,0	8,2	13,97
2035	5.013	93,3%	4.679	154,9	8,39	25,00	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	724,8	85	250,0	7,6	15,10
2036	5.025	100,0%	5.025	154,9	9,01	25,00	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	778,4	32	250,0	7,1	16,22

Fonte: Keyassociados, 2017.

A análise de origem da demanda exposta na Tabela 5 permite concluir que os fatores que influenciam mais fortemente o crescimento da demanda ao longo do período são o aumento do avanço da cobertura do sistema e o aumento da população. O consumo e perdas não contabilizam, em virtude de não haver variações.

3.3.2.2 CENÁRIO E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS

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 intervenções e implantação de infraestruturas.

Cenário Operacional Normativo

Tabela 17. Cenário do atendimento pelo Abastecimento por poços Tubulares Profundos

Ano	Consumo Efetivo Urbano (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 reserva atual (m³)	regime de desabastecimento (horas)
2016 (BASE)	0,00	0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2017	0,00	0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2018	0,00	0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2019	0,20	648	25,0%	162,0	486,0	17,7	468	50,0	62,2
2020	0,41	648	25,0%	162,0	486,0	35,8	450	50,0	30,7
2021	0,63	648	25,0%	162,0	486,0	54,1	432	50,0	20,3
2022	0,84	648	25,0%	162,0	486,0	72,7	413	50,0	15,1
2023	1,38	648	25,0%	162,0	486,0	119,0	367	50,0	9,2
2024	1,92	648	25,0%	162,0	486,0	166,1	320	150,0	19,9
2025	2,47	648	25,0%	162,0	486,0	213,8	272	150,0	15,4
2026	3,03	648	25,0%	162,0	486,0	261,6	224	150,0	12,6
2027	3,59	648	25,0%	162,0	486,0	310,0	176	150,0	10,6
2028	4,15	648	25,0%	162,0	486,0	358,8	127	150,0	9,2
2029	4,72	648	25,0%	162,0	486,0	408,2	78	150,0	8,1
2030	5,30	648	25,0%	162,0	486,0	458,0	28	250,0	12,0
2031	5,91	1080	25,0%	270,0	810,0	510,6	299	250,0	10,8
2032	6,52	1080	25,0%	270,0	810,0	563,7	246	250,0	9,8
2033	7,14	1080	25,0%	270,0	810,0	617,0	193	250,0	8,9
2034	7,76	1080	25,0%	270,0	810,0	670,7	139	250,0	8,2
2035	8,39	1080	25,0%	270,0	810,0	724,8	85	250,0	7,6
2036	9,01	1080	25,0%	270,0	810,0	778,4	32	250,0	7,1

Fonte: Keyassociados, 2017.

Este cenário (Tabela 17) indica, também, os reservatórios que necessitam ser implantados ao sistema, iniciando com 50 m³ no ano de 2019, passando para 150 m³ no ano de 2024 e finalizando com 250 m³ a partir de 2030 até o fim de Plano.

Cenário Operacional Normativo na Zona Urbana

- ☐ Condição: atendimento à demanda por parte da CORSAN;
- ☐ Alternativa: interligação com o sistema integrado Araricá, Sapiiranga, Estância Velha e Portão;

Este cenário considera a concessionária atendendo a totalidade do abastecimento de água da população urbana e adjacências, através da CORSAN pela interligação com o município de Sapiiranga, tendo em vista a proximidade com o município vizinho, o que justifica a questão econômica e financeira, para estender as linhas de redes e adutoras. Outro motivo, pelo qual este cenário é embasado, é o fato de que o Sistema Integrado Campo Bom, Sapiiranga, Estância Velha e Portão vem passando por uma robusta ampliação do seu sistema de distribuição de água, dobrando sua capacidade atual de 540 l/s para 1000 l/s, o que atenderia, plenamente, a demanda do município de Araricá, de modo que ainda não impacte no fornecimento de água aos demais municípios integrados a este sistema.

Este cenário está condicionado a um regime de operação de 12 horas por dia com uma vazão nominal inicial de 15 m³/dia, iniciando o fornecimento de água, a partir do ano de 2018 e, que se estende até o ano de 2025, no qual ampliará para 25 l/s, no ano seguinte, decorrendo até o fim do plano. Segue sobre condições de operação das variáveis já determinadas no plano.

Tabela 18: Cenário do atendimento das demandas futuras, com intervenção no regime de operação.

Ano	Consumo Efetivo Urbano (L/s)	Vazão Nominal do SAA (L/s)	Vazão de operação do SAA (L/s)	Tempo de operação diário do SAA (horas)	Capacidade de Produção (m ³ /dia)	Perdas na distribuição (%)	Perdas na distribuição (m ³ /dia)	Oferta disponível (m ³ /dia)	Demanda necessária para a população atendida (m ³ /dia)	Folga ou Déficit na capacidade (m ³ /dia)	Capacidade de reservação atual (m ³)	regime de desabastecimento (horas)
2016 (BASE)	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
2017	0,40	0,00	0,00	0,00	0	0,0%	0,0	0,0	34,5	-34	0,0	0,0
2018	0,81	15,00	0,30	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	69,8	416	50	15,8
2019	1,43	15,00	0,55	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	123,7	362	50,0	8,9
2020	2,07	15,00	1,10	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	179,0	307	50,0	6,1
2021	2,71	15,00	1,67	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	234,5	252	50,0	4,7
2022	3,37	15,00	2,24	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	290,8	195	50,0	3,8
2023	4,03	15,00	3,67	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	348,0	138	50,0	3,2
2024	4,70	15,00	5,13	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	405,9	80	150,0	8,1
2025	5,38	15,00	6,60	12,00	648	25,0%	162,0	486,0	464,7	21	150,0	7,1

2026	6,06	25,00	8,07	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	523,2	287	150,0	6,3
2027	6,74	25,00	9,57	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	582,4	228	150,0	5,7
2028	7,43	25,00	11,07	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	642,1	168	150,0	5,1
2029	8,13	25,00	12,60	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	702,4	108	150,0	4,7
2030	8,83	25,00	14,14	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	763,3	47	250,0	7,2
2031	8,87	25,00	15,76	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	766,0	44	250,0	7,2
2032	8,90	25,00	17,40	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	768,6	41	250,0	7,2
2033	8,93	25,00	19,04	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	771,3	39	250,0	7,1
2034	8,96	25,00	20,70	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	773,9	36	250,0	7,1
2035	8,99	25,00	22,37	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	776,6	33	250,0	7,1
2036	9,01	25,00	24,02	12,00	1080	25,0%	270,0	810,0	778,4	32	250,0	7,1

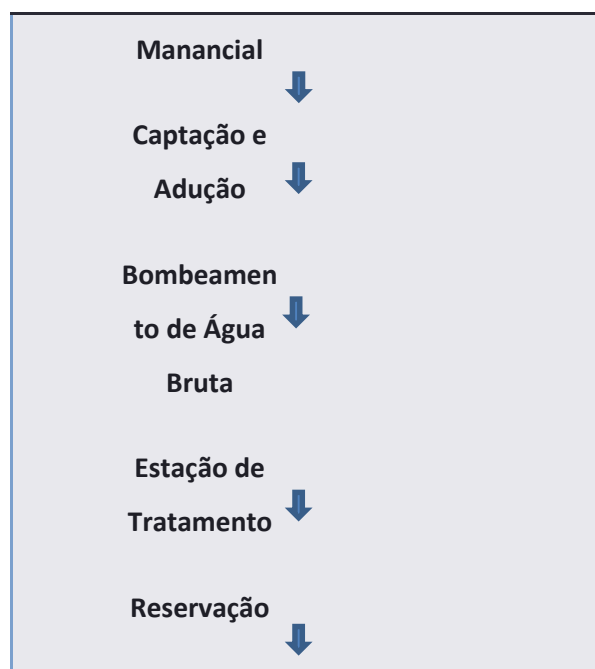
Fonte: Elaborado por Keyassociados.

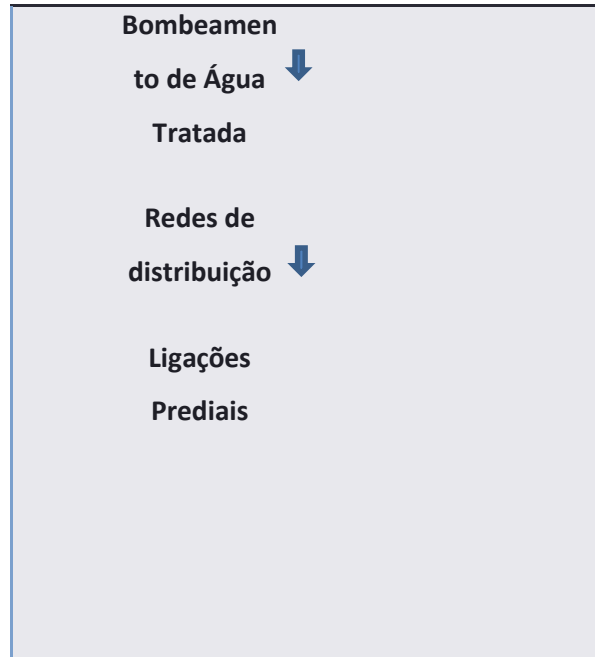
Para efeito do planejamento, a intervenção no sistema de reservação segue a mesma indicativa com 50 m³ no ano de 2019, passando para 150 m³ no ano de 2024 e finalizando com 250 m³ a partir de 2030 até o fim de Plano. Contudo, o planejamento dos 250 m³ de reservação deve ser ajustado em unidades, que leve em consideração o alinhamento topográfico, de maneira que o escoamento seja preferencialmente por gravidade, e a capacidade nominal de acordo com a população da zona de abrangência

Projeção das intervenções para o atendimento das demandas urbanas futuras

De acordo com a demanda futura prognosticada 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

O Sistema de Abastecimento de Água isolado que o cenário normativo propõe à Araricá tem como manancial principal o Rio dos Sinos, que conta com um ponto de captação na margem localizada dentro do território geopolítico de Araricá.

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, o ponto de captação supracitado, encontra-se em trecho em que o recurso hídrico é classificado como de Classe 3, e que apresenta disponibilidade hídrica suficiente, sendo, portanto, passível a captação para o abastecimento de água.

Captação e Adução de Água Bruta

A projeção em função da demanda de produção indica que a partir do ano de 2018 a vazão direcionada inicia-se com 15 l/s até o ano de 2030 (fim do prazo médio) e 25 l/s a partir do ano de 2031 (início do prazo longo) se estendendo até o fim do horizonte de planejamento no ano de 2036. Cabe ressaltar que os picos de demanda máxima, em determinados períodos, deverão ser suportados por redução do tempo de desabastecimento projetado no Plano.

Em relação às adutoras, de acordo com a Norma Técnica NBR 12.218, que define os projetos de rede de abastecimento de água pública, a velocidade máxima, nas tubulações, não deve exceder os 3,5 m/s. As linhas adutoras do sistema integrado Campo Bom, Sapiranga, Estância Velha e Portão, no qual o cenário normativo propõe como interligação para Araricá, contam com um barrilete de diâmetro nominal de 700 mm, que realiza o 1º recalque e outras duas adutoras de 400 mm, realizando o 2º recalque para a ETA. Através da equação da continuidade:

$$Q = V * A$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s)

V = Velocidade (m/s)

A = Área (m²)

Isola-se a velocidade, atribui os valores com as unidades ajustadas e calcula-se a velocidade de escoamento do sistema.

$$V = Q / A$$

Para o primeiro recalque é verificado as vazões iniciais $Q_i = 540$ l/s atuais e $Q_f = 1000$ l/s futuros, onde:

V_i = velocidade inicial (atual – início de plano);

V_f = velocidade final (futuro – fim de plano)

$$V_i = 0,54 / \left(\frac{\pi 0,7^2}{4} \right) \quad V_i = 1,40 \text{ m/s}$$

$$V_f = 1,00 / \left(\frac{\pi 0,7^2}{4} \right) \quad V_f = 2,60 \text{ m/s}$$

Nota-se que o diâmetro nominal do barrilete atenderá plenamente as vazões até o final do horizonte de planejamento, pois se encontra abaixo do limite máximo de velocidade estabelecido em norma.

Já, o segundo recalque, verificando as mesmas vazões, inicial e final, é possível inferir que as duas linhas de 400 mm, que trabalham paralelamente, não dispõem de um diâmetro adequado, conforme a norma, para atender a demanda futura, pois:

$$V_i = 0,27 / \left(\frac{\pi 0,4^2}{4} \right) \quad V_i = 2,15 \text{ m/s}$$

$$V_f = 0,50 / \left(\frac{\pi 0,4^2}{4} \right) \quad V_f = 3,98 \text{ m/s}$$

Se mantiver o mesmo diâmetro das adutoras do 2º recalque em 400 mm, as mesmas só terão condições de aduzir 880 l/s dos 1.000 l/s outorgados.

Já, com relação a linha adutora da água tratada do sistema de Araricá, os diâmetros devem variar dentro de uma faixa pré-estabelecida conforme a expressão da continuidade abordada anteriormente, onde isolando a área e atribuindo os valores com as unidades ajustadas, calcula-se o diâmetro nominal de escoamento para as velocidades mínimas e máximas, dentro das vazões propostas no Cenário Normativo.

$$A = Q / V$$

$$D = \sqrt{[(Q/V) * 4] / \pi}$$

Onde:

D_{15i} = para a vazão de 15 l/s e velocidade 0,6 m/s;

D_{15f} = para a vazão de 15 l/s e velocidade 3,5 m/s

D_{25i} = para a vazão de 25 l/s e velocidade 0,6 m/s;

D_{25f} = para a vazão de 25 l/s e velocidade 3,5 m/s;

$$D_{15i} = \sqrt{\{[(0,015/0,6) * 4] / \pi\}} = 180 \text{ mm};$$

$$D_{15f} = \sqrt{\{[(0,015/3,5) * 4] / \pi\}} = 75 \text{ mm};$$

$$D_{25i} = \sqrt{\{[(0,025/0,6) * 4] / \pi\}} = 230 \text{ mm};$$

$$D_{25f} = \sqrt{\{[(0,025/3,5) * 4] / \pi\}} = 100 \text{ mm};$$

A partir dos resultados expostos acima, verificou-se que o diâmetro ideal para a linha adutora de água tratada oriunda do sistema isolado, que atenderá as demandas iniciais (15 l/s) e finais (25 l/s) do município de Araricá seja de 150 mm.

Bombeamento de Água Bruta

O bombeamento de água bruta do sistema integrado, que o cenário normativo propõe para a interligação com o município de Araricá, corresponde o montante mencionado no tópico de captação e adução de 540 l/s com previsão de ampliação para 1.000 l/s dentro de um regime de operação de 24 horas.

Contudo, a vazão nominal de bombeamento que será ofertada ao município de Araricá seguirá com as mesmas premissas do tópico de captação e adução, 15 l/s inicial e 25 l/s final de planejamento. Essas vazões que deverão ser bombeadas estão sob condições de regime de operação de 12 horas. Estima-se que a capacidade da bomba conta com 25 cv; através de um estudo de concepção, as cotas e perdas de cargas que necessitam transpassar até o ponto de destino deverão ser confirmadas.

Estação de Tratamento

A capacidade nominal para tratamento da ETA-Araricá é de 540 l/s de água bruta. A operação da ETA, com capacidade máxima, evidencia que o seu limite foi alcançado.

A projeção de déficit (ou folga) em função da demanda de produção indicam as mesmas demandas e necessidade de ampliação do sistema de bombeamento de água bruta.

Cabe salientar que a ETA supramencionada está em fase final de obras que resultará na ampliação da sua capacidade de 540 l/s para 1.000 l/s. Com esta ampliação, a demanda futura será plenamente atendida dentro do horizonte temporal do plano.

Lodo da ETA

Os lodos gerados na ETA são provenientes basicamente das descargas contínuas do lodo primário bruto retido no fundo dos decantadores e da água de lavagem dos filtros.

A unidade de floco-decantação tem elevado teor de sólidos em suspensão e necessita de remoção do mesmo. Pode ser feito por processo de adensamento mecânico (centrifuga) ou físico gravitacional (leito de secagem).

As alternativas cabíveis para o tratamento do lodo pode ser:

- Mecânico - constituído de tanque para adensamento e, centrífuga, sendo necessária a construção de prédio para instalação da mesma. A secagem do lodo é rápida, com duração de um a dois dias e necessita de um funcionário acompanhando o processo de secagem em período integral. Em virtude de tratar-se de processo mecânico, o gasto energético é maior.
- Gravitacional – restauração dos leitos de secagem existentes e realização de um estudo para verificar da necessidade de uma possível ampliação. Este processo ocorre de maneira lenta e a secagem do lodo dura cerca de quinze dias e não é necessário acompanhamento de um profissional do processo em período integral.

Com relação ao lodo gerado na estação de Araricá, no momento o mesmo não apresenta nenhuma tratativa. Contudo, a ampliação do parque da ETA está prevendo a instalação de adensadores e centrífugas para redução da umidade e volume do lodo. É de se atentar, pois este lodo apresenta uma elevada quantidade de sólidos e concentração de metais, principalmente alumínio e ferro.

Quanto à destinação final, o lodo pode ser encaminhado para algum beneficiamento e reaproveitamento industrial, encaminhado para um aterro sanitário devidamente licenciado.

Reservação

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.

O município de Araricá não conta com nenhum reservatório público instalado, contudo a projeção realizada neste plano indica que o atendimento da demanda, necessita de um sistema de reservação que totalize 250 m³ para manter o regime de desabastecimento em conformidade com o regulamento. A modulagem dos reservatórios contará com uma variação, em função do avanço da cobertura e abrangência do atendimento conforme já destacado na Tabela 17 do cenário normativo.

Ainda, uma vez que os reservatórios são esparsos, e sua capacidade é ajustada conforme a população da zona de abrangência, o planejamento de ampliação de reservatórios deve levar em conta a necessidade de interface com o plano diretor, considerando as projeções demográficas de cada setor da zona urbana, e as perspectivas de ampliação, como novos loteamentos ou conjuntos habitacionais.

Bombeamento de Água Tratada

Para o dimensionamento das estações de bombeamento de água tratada e os equipamentos associados ao recalque e redistribuição de água entre os reservatórios deve ser realizado um estudo de concepção verificando a planialtimetria nas áreas de abastecimento, a fim de verificar a necessidade, ou não, destas instalações e estabelecer as potências nominais necessárias das bombas. 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 das comunidades ou locais com densidade de habitantes, onde essa peculiaridade se aplica inclusive às redes adutoras de interligação.

Entretanto, a viabilização do avanço na cobertura prescindirá do 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.

A projeção deste plano indica uma extensão total de 25.000 metros de rede de distribuição para universalizar o atendimento da população urbana em Araricá. Contudo, para aferição do comprimento real de redes necessárias ao atendimento pleno da população é necessário um mapeamento georreferenciado dos locais que visam o atendimento pelo sistema e estudo específico de projeto executivo de redes de distribuição.

Cerca de 70% dessa rede necessária está em fase de entrega à época da elaboração desse diagnóstico. Restando desta forma, para a universalização, a implantação de 7.500 metros de rede.

Ligações Prediais

Araricá não conta com ligações prediais, porém a projeção deste plano estima um número 1.800 ligações necessárias para universalizar o sistema de abastecimento de água urbano do município.

Salienta-se que, a hidrometração de cada ligação ativa, bem como o cuidado com as taxas de inadimplência, que no decorrer dos anos deste planejamento venha a acontecer, é de suma importância para que a sustentabilidade do sistema seja realmente eficiente e eficaz e o retorno dos investimentos propostos seja alcançado.

3.3.3 PROSPECTIVA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL

3.3.3.1 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.

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.

Como a metodologia abordada para o consumo per capita urbano, nas projeções rurais este valor é fixado, em função da ausência de qualquer tipo 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, esgoto, por exemplo, pois estas variáveis se calculam através de economias ou domicílios e não de pessoas. E, para a projeção dos domicílios, se necessita, além da população projetada, do número de pessoas por domicílio projetado.

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, que no início de planejamento possui 160 m³/dia, passando a pico de 178 m³/dia nos anos intermediários de planejamento e reduzindo gradativamente até atingir 167 m³/dia, ano de 2036, em virtude do avanço da cobertura de atendimento do sistema rural.

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 0,0 l/s, visto que a cobertura de atendimento é de 0%, porém com o avanço nos atendimentos do sistema de abastecimento de água, a oferta de maneira gradativa aumenta chegando a 167 m³/dia ao fim de plano no ano de 2036.

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 160 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 2036.

Resultado da Projeção de Demandas Rurais

Tabela 19: Cenário Operacional Normativo - SAA 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 (m ³ /dia)	Oferta Rural (m ³ /dia)	Déficit no atendimento Rural (m ³ /dia)
2016 (BASE)	1.030	154,9	0,0%	352	0	160	0,0	-160
2017	1.050	154,9	10,0%	362	105	163	16,3	-146
2018	1.071	154,9	20,0%	371	214	166	33,2	-133
2019	1.091	154,9	28,8%	381	314	169	48,6	-120
2020	1.111	154,9	37,5%	390	417	172	64,5	-108
2021	1.119	154,9	46,3%	395	518	173	80,2	-93
2022	1.127	154,9	55,0%	400	620	175	96,0	-79
2023	1.135	154,9	59,4%	406	674	176	104,4	-71
2024	1.144	154,9	63,8%	411	729	177	112,9	-64
2025	1.152	154,9	68,1%	416	785	178	121,5	-57

2026	1.151	154,9	72,5%	417	834	178	129,3	-49
2027	1.150	154,9	76,9%	419	884	178	137,0	-41
2028	1.150	154,9	81,3%	420	934	178	144,7	-33
2029	1.149	154,9	85,6%	422	984	178	152,4	-26
2030	1.148	154,9	90,0%	423	1.034	178	160,1	-18
2031	1.139	154,9	91,7%	421	1.044	176	161,7	-15
2032	1.129	154,9	93,3%	419	1.054	175	163,3	-12
2033	1.120	154,9	95,0%	416	1.064	173	164,8	-9
2034	1.110	154,9	96,7%	414	1.073	172	166,2	-6
2035	1.100	154,9	98,3%	412	1.082	170	167,6	-3
2036	1.081	154,9	100,0%	405	1.081	167	167,4	0

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS NA ZONA RURAL

Toda a população rural no município de Araricá é carente de atendimento do serviço de abastecimento de água potável.

As propostas de alternativas 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: 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.

A alternativa proposta consiste 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.

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 33.

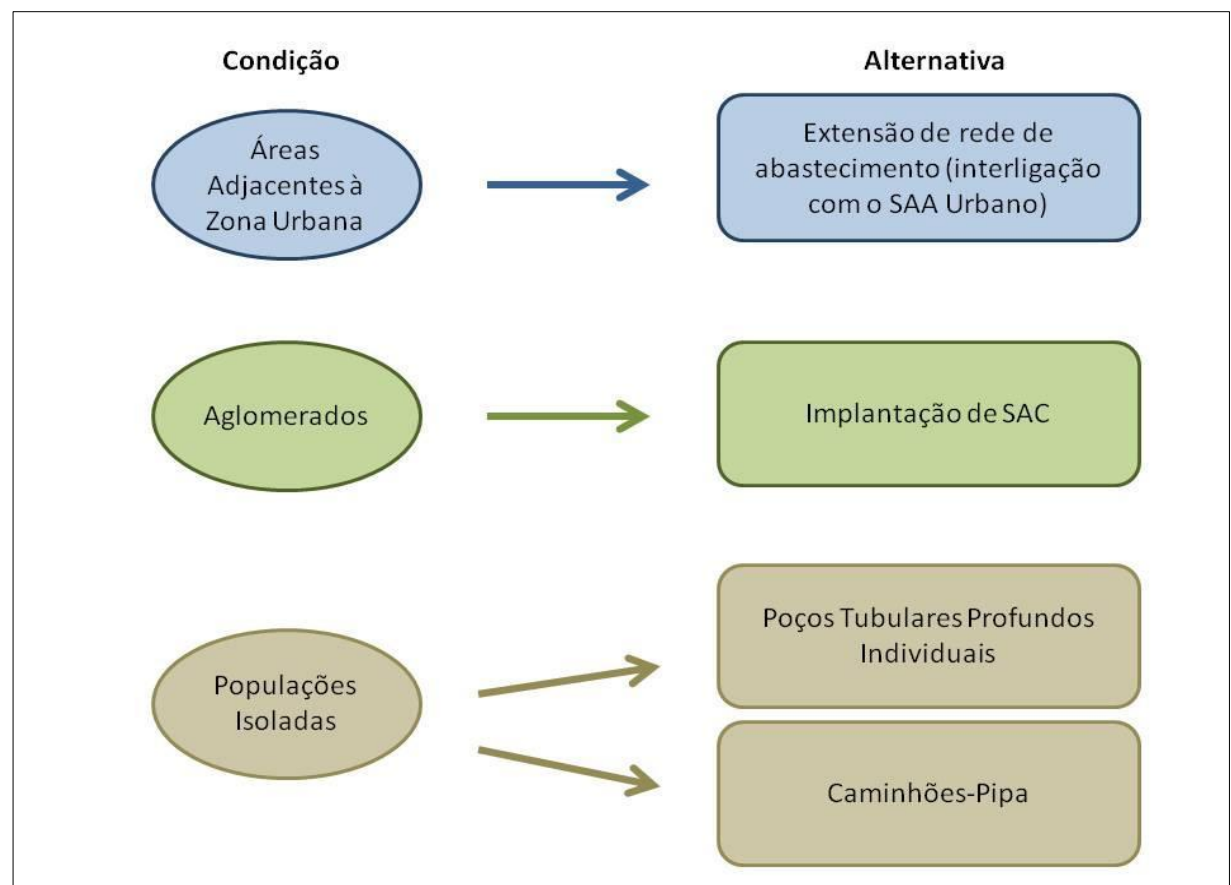


Figura 33: Cenário Operacional Normativo Rural
Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.4 PROSPECTIVA DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.3.4.1 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 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 Araricá 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 7.

Quadro 7. 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			
	A ser criado.		Controle indireto.

Consórcio de Planejamento Independente.		Formado por 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.

Fonte: 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, 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 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 8 sintetiza os modelos alternativos de regulação e fiscalização.

Quadro 8. 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 PROSINOS	Em funcionam ento.	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 funcionam ento.	Formado por funcionários estaduais de atividades afins.	Controle delegado.
			Ganho de escala.
			Risco baixo de assimetria.
			Risco alto de captura.

Fonte: Adaptado de Concremat, 2014.

A AGERGS - Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul é uma agência autárquica que desenvolve suas atividades atuando nas áreas de energia elétrica, concessões rodoviárias, hidrovias, irrigação, transportes intermunicipais de passageiros e estações rodoviárias, e na área de saneamento.

O Consórcio PROSINOS inseriu a regulação nas suas atribuições e vem firmando contratos de regulação dos serviços de saneamento básico nas áreas de esgotamento sanitário e abastecimento de água com os municípios consorciados, sendo uma alternativa à fiscalização dos contratos de programa com a concessionária.

No município de Araricá, a atividade de regulação e fiscalização da prestação dos serviços, nas áreas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, é delegada ao Consórcio PRÓ-SINOS, com opção de migrar para a AGERGS. As demais alternativas devem ser ignoradas.

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 Decreto² 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 colegiado³”.

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

²Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014.

³§ 6º do artigo 26.

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 9.

Quadro 9. Alternativas institucionais para o controle social.

ÂMBITO MUNICIPAL	
Tipo de ente	Condicionantes
Opção A - Vinculado à regulação municipal	
Conselho Consultivo.	Decisão direta do município.
	Controle social de alta eficácia.
Opção B - Vinculado ao planejamento municipal	
Conselho Consultivo ou Deliberativo.	Decisão direta do município.
	Controle social de média eficácia.

Elaborado por Concremat, 2014.

O município de Araricá conta com um Conselho Municipal de Saneamento Básico instalado e em atuação.

Alternativas para a Prestação dos Serviços

As atividades de prestação dos serviços, em princípio, estão definidas até o ano de 2036, prazo de vigência do Contrato de Programa que o município de Araricá firmou com a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na área urbana e áreas contíguas, conforme o objeto do contrato.

Através do instrumento contratual, a prestação dos serviços na área urbana da sede do município e em áreas rurais contíguas, é outorgada à CORSAN. 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.

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 10, com a indicação de aspectos negativos e positivos associados a cada uma delas.

Quadro 10. Alternativas institucionais para a prestação de serviços.

ALTERNATIVA 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		
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.

Assim, no tocante às áreas que serão abrangidas no perímetro urbano e adjacentes, a melhor alternativa é a delegação para a CORSAN. Quanto à prestação dos serviços de abastecimento de água nas áreas rurais, restam como opções factíveis a sua execução direta ou a inclusão delas como de atuação do prestador de serviços que venha a ser 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 na 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.

3.3.4.2 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS

A análise da estruturação institucional aponta para uma alternativa combinada (quadro 11), 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 11. 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	Estabelecer como o ente regulador o Consórcio Pró-Sinos ou a AGERGS.		A migração pode ser avaliada a qualquer tempo. A proximidade do ente regional (Consórcio) favorece a migração.
Controle Social	Instituição de um Conselho Municipal de Saneamento Básico, com definição do alcance das suas deliberações (vinculação das decisões) no ato de criação.		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 contrato de prestação (CORSAN).	Pactuar um contrato de prestação é a opção com maior viabilidade de atender as demandas projetadas no Plano no prazo do planejamento, principalmente porque a CORSAN é detentora da capacidade operacional e técnica que lhe possibilita os ganhos de escala.
	Adjacências	Execução delegada, com a exigência de cumprimento do contrato (CORSAN).	
	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.

3.3.5 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.

3.3.5.1 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 consideradas de menor importância na avaliação (D).

Assim, as prioridades foram efetivamente definidas conforme o Quadro 12 a 14, 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.

3.3.5.2 QUADRO SÍNTESE DA HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS

Os Quadros 12 a 14 apresentam as alternativas elencadas para atendimento dos cenários normativos de Gestão e Controle e para os Sistemas Urbano e Rural.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

Quadro 12: 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.	Instituição de 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
Educação Ambiental	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
	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.	Curto	C
	- Descumprimento, por desconhecimento, das normativas legais		- Aumento da consciência ambiental - Orientação sobre a necessidade de cumprimento das leis específicas de saneamento e meio ambiente;		

Fonte: Keyassociados, 2016.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

Quadro 13: 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	Inexistência de cobertura do sistema.	Planejamento dos serviços com foco na instituição da cobertura 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 atendimento da cobertura.		
	Inexistência das estruturas físicas básicas de abastecimento de água	Aquisição das estruturas de abastecimento de água potável pública.	- Elaboração de projetos executivos.	Imediato	A
			- Elaboração de propostas captação de recursos em fontes de financiamento.		
			- Exigência da antecipação de investimentos da concessionária		
	Consumo de fontes irregulares.	Fiscalização de poços existentes	Garantir que o uso de poços se restrinja ao permitido pelas normas.	Curto	C
			Diminuir os riscos à saúde da população		
	Descontinuidade do abastecimento.	Falta de soluções alternativas emergenciais.	Planejamento efetivo e amplo do sistema.	Médio	A
Captação, Bombeamento e Adução	Falhas pontuais na execução. Outorga de Direito de captação dos poços.	Fiscalização do contrato.	- Exigir da concessionária a execução do contrato em observância das normas dos licenciamentos e outorgas.	Curto	B
	Inexistência de recurso hídrico disponibilizado para a população	- Interligação com o sistema isolado proposto	Garantir a quantidade necessária de água para abastecer a demanda da população.	Imediato	A
Tratamento	Falta da garantia de potabilidade da água consumida pela população	- Interligação com o sistema isolado proposto para recebimento de água tratada da ETA-Araricá.	Tratar água em quantidade suficiente para atender a demanda.	Imediato	A

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

Reservação	Inexistência de um regime de desabastecimento por causa de não haver reservatórios públicos.	Planejamento, elaboração e execução de projeto de construção dos reservatórios.	Atender o tempo de desabastecimento previsto em normativa.	Imediato	A
Distribuição	Inexistência de redes de distribuição de água potável.	- Planejamento, elaboração e execução do projeto construtivo de redes de distribuição de água.	- Ofertar as redes de distribuição a fim de atender a demanda	Imediato	A
		- Fiscalização das conexões entre ramais e ligações.			
Ligações Prediais	Inexistência de ligações e ramais de água.	Planejamento, elaboração e execução dos projetos de abastecimento de água.	Conectar as economias com o sistema público de abastecimento de água	Imediato	A
Educação Ambiental	Baixo nível de conscientização ambiental	- Aumento da consciência ambiental	Conscientizar os usuários sobre o cumprimento das normas legais e práticas ambientais sustentáveis.	Imediato	B
	- Descumprimento, por desconhecimento, das normativas legais.	- Orientação sobre a necessidade de cumprimento das leis específicas de saneamento e meio ambiente;			

Fonte: Keyassociados, 2016

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

Quadro 14: 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
Sistemas de Abastecimento de Água	Inexistência 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	Aquisição de um laboratório ou parceria para utilização.	Realizar análises de potabilidade da água	Curto	A
		Monitoramento da potabilidade da água consumida	Garantir água potável para o consumo humano	Imediato	A

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.6 RECURSOS NECESSÁRIOS E PROPOSTA DE INVESTIMENTOS

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 nos Quadros 12 a 14, 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 (SINAPI⁴, FRANARIN⁵ 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 e 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 FERRARI⁶, outros planos de saneamento regionais e municipais⁷, processamentos de financiamentos, composições unitárias verificadas em órgãos públicos (Pregão online do Banrisul e licitações de municípios), publicações de concessionárias de

⁴ **SINAPI** - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Obras de edificações e saneamento. Caixa Econômica Federal.

⁵ **FRANARIN** – PLEO Software de orçamentos para a construção civil

⁶ **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.

⁷ Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Alvorada, Canoas, Dona Francisca, Maquiné, Tio Hugo e Viamão.

saneamento (CORSAN, SANEPAR⁸, SABESP), dados coletados diretamente com fornecedores, extraídos de publicações do IBGE e de modelagens tradicionais.

3.3.7 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os recursos financeiros necessários à manutenção da cobertura do SAA, através de intervenções operacionais e estruturais, estão discriminados a seguir.

3.3.7.1 CUSTOS COM INVESTIMENTOS EM INTERVENÇÕES OPERACIONAIS E ESTRUTURAIS

Os investimentos em intervenções estruturais são os relacionados à ampliação dos meios de produção - agregação às estruturas existentes – englobando as estruturas de captação, adução, bombeamento de água bruta e tratamento da água, que devem ser consideradas na sua integralidade, desde a prospecção de terrenos e servidões adequados, a elaboração de projetos executivos ainda necessários, a execução de obras, aquisição dos bens permanentes, interligações entre os sistemas e os *start ups*.

Os investimentos necessários para a ampliação dos meios de produção, para que alcancem a produção necessária para atendimento pleno da demanda até o final do horizonte temporal do plano são os estimados na Tabela 20.

Tabela 20. Investimentos para a Ampliação do Parque de Produção

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Investimento (R\$)
Sistema de Abastecimento de Água				
Estudo de concepção para o abastecimento de água	projeto	1	150.000,00	150.000,00
Captação e Adução				
Rede adutora de água tratada c/ diâmetro nominal de 150 mm	metro	3.000	200,00	600.000,00
Bombeamento				
Estrutura de EBAT com conjunto moto-bomba de capacidade nominal de 25 cv	moto-bomba	1	25.000,00	25.000,00
Booster 10 cv	moto-bomba	1	5.500,00	5.500,00
Booster 5 cv	moto-bomba	4	3.500,00	14.000,00
Reservação				
Reservatório metálico com base e capacidade de 50 m ³	reservatório	1	61.000,00	61.000,00
Reservatório metálico com base e capacidade de 100 m ³	reservatório	2	115.000,00	230.000,00
Redes de Distribuição				
Implantação de Rede de Distribuição (30% da rede total) – com DN ≤ 150 mm	metro	7.500	350,00	2.625.000,00
Ligações Prediais				

⁸SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná. Tabela de Custos Unitários Compostos, Referência Jun16, v00.

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Investimento (R\$)
Ligação Domiciliar – Interligação do Ramal à Rede	ramal	1.800	150,00	270.000,00
Recobrimento de Calçamentos das Vias Públicas	m ²	6.727	32,02	215.398,54
TOTAL de Investimentos em Ampliação da Produção				R\$ 4.195.898,54

Fonte: Keyassociados, 2017

3.3.7.2 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA 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 preconizados para o cenário normativo da zona rural. As soluções na zona rural se dividem em três ou quatro 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 Araricá esteja dividida aproximadamente da seguinte forma:

- 65% da população rural residente em áreas adjacentes;
- 20% da população rural residente em aglomerados com características urbanas;
- 15% da população rural residente em áreas isoladas.

Tabela 21. Características da população rural, por forma de ocorrência

Característica da população	%	Número de economias
Áreas adjacentes	65	275
Aglomerados	20	85
Isoladas	15	63
População Rural	100	423

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

INTERLIGAÇÃO COM O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA URBANA

Os custos da Tabela 22 referem-se à infraestrutura necessária para a interligação da população alvo residente em áreas adjacentes ao sistema de abastecimento de água da zona urbana.

Tabela 22: Investimentos para interligação das áreas adjacentes ao SAA da zona urbana

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Investimento (R\$)
Bombeamento de Água Tratada				
Booster c/ capacidade de 1,5 cv	moto-bomba	2	1.500,00	3.000,00
Distribuição de água				
Implantação de Rede de Distribuição nova – com DN ≤ 150	metro	3.700	200,00	740.000,00
Reservação				
Reservatório 10 m³ instalado	unidade	3	20.889,00	62.667,00
Ligações Prediais				
Ligação Domiciliar – Interligação do	ramal	275	150,00	41.250,00
TOTAL de Investimentos em Áreas Adjacentes				R\$ 846.917,00

Fonte: Keyassociados, 2016.

SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS

Os custos da Tabela 23 referem-se à implantação de Soluções Alternativas Coletivas – SAC, da população alvo residente em aglomerados rurais com características de urbanização.

Tabela 23: Investimentos para Soluções Alternativas Coletivas

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário(R\$)	Investimento(R\$)
Captação e Bombeamento de água bruta				
Bomba poço c/ capacidade 1,5 cv	moto-	3	1.500,00	4.500,00
Tratamento de Água Tratada – Sistema Automático de Desinfecção				
Aquisição e Instalação do sistema de cloro/desinfecção de água	sistema	3	35.000,00	105.000,00
Distribuição de água				
Implantação de Rede de Distribuição com DN ≤ 150 mm	metro	1.366	200,00	273.200,00
Reservação				
Reservatórios 5 m³ instalado	unidade	3	10.000,00	30.000,00
Ligações Prediais				
Ligação Domiciliar – Interligação do Ramal à Rede	ramal	85	150,00	12.750,00
TOTAL de Investimentos em SACs				R\$ 425.450,00

Fonte: Keyassociados, 2016.

SISTEMAS INDIVIDUAIS

2. Populações Isoladas Com Disponibilidade Hídrica Subterrânea Para Abastecimento

Os custos da Tabela 24 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 24. Investimentos em Projetos Especiais

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Investimento (R\$)
Poço Tubular Profundo 6 " (0 a 100	unidade	63	70,00	4.410,00
Luva galvanizada de 6"	unidade	63	162,00	10.206,00
Revestimento com tubo galvanizado de 6"	metro	63	250,00	15.750,00
Fornecimento e instalação de grupo moto-bomba de 1,5 cv	unidade	63	3.000,00	189.000,00
Sistema Automático de Desinfecção e fluoretação	unidade	63	700,00	44.100,00
TOTAL de Investimentos Projetos Especiais Com Disponibilidade Hídrica Subterrânea				R\$ 263.466,00

Fonte: Keyassociados, 2016.

3. Populações Isoladas Sem Disponibilidade Hídrica Subterrânea Para Abastecimento

Os custos da Tabela 25 referem-se ao fornecimento de água potável através de caminhão pipa para a população alvo residente em áreas rurais isoladas, sem disponibilidade hídrica para captação.

A quantificação de economias que possam necessitar do abastecimento de água por meio de caminhão pipa será definida através de estudos específicos de viabilidade dos corpos hídricos após a implantação do grupo executivo de saneamento básico da área rural da municipalidade, sendo essa uma das primeiras ações previstas.

Tabela 25. Investimentos em Projetos Especiais

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Investimento (R\$)
Caminhão-Pipa de 12 m ³	Veículo	1	250.000,00	250.000,00
Motorista	Funcionário/mês	Recursos próprios do Titular (Custeio)		
TOTAL de Investimentos Projetos Especiais Sem Disponibilidade Hídrica Subterrânea				R\$ 250.000,00

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.3.7.3 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NA GESTÃO E CONTROLE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO - ESTRUTURAÇÃO INSTITUCIONAL

Os investimentos institucionais são compostos pelo reforço da estrutura institucional voltada ao planejamento e gestão do saneamento básico no âmbito do Município, quais sejam a criação de um Setor de saneamento, seja qual for o nível administrativo, a instituição de um conselho e de um fundo de saneamento básico e a criação de um grupo executivo setorial

de gestão do saneamento rural, tudo para viabilizar a universalização do serviço de abastecimento de água.

Além disso, são necessários investimentos em tecnologia da informação, como um sistema de gerenciamento do abastecimento, monitoramento da qualidade e cobrança da água nas áreas rurais em que a execução será direta, precedido de mapeamentos e do planejamento dos subsistemas (projetos básico e executivos, inclusive).

Os recursos financeiros necessários para as intervenções na gestão e controle dos sistemas de abastecimento de água, englobando a expansão da atuação da prestadora delegada e de um atendimento pelo próprio titular nas franjas do território do Município estão expostos na Tabela 26.

Tabela 26. 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
Gestão e Planejamento dos serviços				
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	Taxa/ano	20	1.750,00	35.000,00
Investimentos em Estruturação Institucional	R\$ 3.115.000,00			

Fonte: Keyassociados, 2016.

O aumento da folha de pessoal* constante na Tabela 26 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).

3.3.7.4 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.

Os investimentos necessários para a execução das intervenções, segundo parâmetros usuais, constam na Tabela 27. Os dados da tabela representam o acúmulo das projeções financeiras realizadas nas Tabelas 20 e 22 a 26.

Tabela 27: Resumo dos Investimentos Necessários para os Programas/Projetos

Programa/ Projeto	Descrição dos Investimentos	Valor (R\$)
Ampliação da Produção SAA urbano	Investimentos na Captação e Adução, Bombeamento, Reservação, Redes de Distribuição e Ligações Prediais do SAA urbano	4.195.898,54
Áreas Adjacentes	Investimentos para a interligação das áreas adjacentes à zona urbana ao sistema de abastecimento de água da zona urbana	846.917,00
Soluções Alternativas Coletivas	Soluções Alternativas Coletivas – SAC para os aglomerados rurais	425.450,00
Sistemas Individuais - com disponibilidade hídrica subterrânea	Investimentos nos Sistemas Individuais para atender as populações isoladas, com disponibilidade hídrica subterrânea (poços)	263.466,00
Projetos Especiais - Sem Disponibilidade Hídrica Subterrânea	Investimentos nos Projetos Especiais para atender as populações isoladas, sem disponibilidade hídrica subterrânea para abastecimento (água potável em 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.	3.115.000,00
Total dos Investimentos no Abastecimento de Água para o Período		R\$ 9.096.731,54

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.

3.3.7.5 RECURSOS DA COBRANÇA DE TARIFAS

Receitas e Despesas da Operação do Sistema “Urbano”

Na Tabela 28 são demonstrados os valores das receitas e despesas realizadas em Araricá, 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 28. Resultado Operacional do Prestador no período de 2013-2015

Araricá					
NATUREZA DA CONTA	Unidade	2013	2014	2015	Média
Receitas Operacionais Diretas	R\$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00
Receitas Operacionais Indiretas	R\$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00
Despesas Totais de Exploração	R\$/ano	24.000,00	0,00	0,00	8.000,00
Despesas Totais Serv. Dívida	R\$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00
Resultado Operacional (Desp. de Exploração + Sv. Dívida) ÷ (Receitas Operacionais)	%	Negativo, em função da ausência de receitas informadas.			

Fonte: SICONFI / Tesouro Nacional

Há contas do prestador lançadas à conta de despesas totais de exploração no sistema de abastecimento de água do município no SNIS, informados para a operação, administração e manutenção do sistema e cumprir as atribuições de titular apenas no ano de 2013, alcançando nesse ano o valor de R\$ 24.000,00. Mas não há sistema público implantado.

Impossível fazer uma avaliação da capacidade econômica do sistema, pois o déficit é total em função da ausência de receitas apropriadas, pois o sistema municipal carece da regularização de ligações e hidrometração, além de uma necessidade e previsão do número de economias a serem atendidas.

Saliente-se que, por também não estar devidamente implantado, não há também qualquer receita ou despesa do serviço de esgotamento sanitário incluso nos valores da Tabela 28.

Grandes e médios consumidores, por tendência nacional, têm diminuído o consumo de água por conta da conscientização ambiental, dos custos e pela substituição da água não potável por poços, o que influencia a arrecadação. A demanda só está em expansão nos pequenos

As receitas operacionais diretas e os custos de operação do subsistema urbano tendem ao equilíbrio, no prazo longo (maior do que o período do Plano), desde que praticadas tarifas semelhantes às da CORSAN, operando com a prestadora ou concessionária, ou diretamente.

Os compromissos as amortizações dos dispêndios com os investimentos iniciais necessários é que pesarão contra o equilíbrio, de modo que para alcançar o equilíbrio do sistema municipal, mantido exclusivamente com a receita de tarifas importaria a cobrança de valores impraticáveis. O fenômeno não se alterará substancialmente se a operação for direta ou delegada, por prestador ou pelo titular; até o momento elas se confundem.

Receitas e Despesas da Operação dos Sistemas Rurais

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 29 foram calculados sobre valores praticados em contratos de prestação dos serviços discriminados em outros municípios.

Tabela 29. Custos Operacionais dos Subistemas Rurais

Subsistema	Descrição	Unidade	Custos			
			Mensal (R\$)	Anual (R\$)	Período de Apuração	Valor do Período do Plano
SACs e Populações Isoladas, com Disponibilidade Hídrica Subterrânea	Operação e Manutenção do Sistema Automático, com Análises de potabilidade e Insumos incluídos	Contrato	7.500,00	90.000,00	20	1.800.000,00
Total						R\$ 1.800.000,00

Fonte: Keyassociados

A tarifa média do serviço básico praticado pela prestadora de serviços CORSAN é de R\$ 72,22/mês por economia e a tarifa social de é de R\$ 29,22.

Considerando as condições peculiares a serem enfrentadas na implantação do sistema 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\$ 1,15 milhão de reais no período.

$$[148 \text{ economias} \times 12 \text{ meses} \times 13 \text{ (nº anos de cobrança médio)} \times \text{R\$ } 50,00] = \text{R\$ } 1.154.400,00$$

Tabela 30. 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	88.800,00	13	1.154.400,00
Despesas de Operação e Manutenção	90.000,00	20	1.800.000,00
Resultado Operacional	-1.200,00	-	-645.600,00

Fonte: Keyassociados

O resultado operacional do subsistema aponta para um déficit de 645.600,00 no período do Plano, embora no longo prazo o percentual seja de apenas 1%, como demonstrado na coluna anual da Tabela 30. Ocorre que os custos dos contratos vinculados a essa operação são incorridos desde logo, enquanto parte da receita se posterga pela implantação e cobrança de apenas uma parte das economias.

O equilíbrio futuro do sistema municipal pode ser alcançado, após a universalização, com uma boa política de cobrança de tarifas (tarifas definidas em nível local), ou pequenos ajustes na tarifa proposta acima

3.3.7.6 SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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 asseguarção 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 44.

Situação das Contas Municipais

Os dados disponíveis no diagnóstico econômico-financeiro regional são da execução orçamentária de 2013 a 2015 extraídos 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, cuja análise sintética dos resultados da execução orçamentária e financeira consta a seguir.

A Tabela 31 contém as contas municipais totais do Município, os gastos com saneamento ambiental e a representatividade destas despesas com as contas totais.

Tabela 31. Receitas e Despesas Totais e com Saneamento – 2013 a 2015.

Araricá					
RUBRICA	Unidade	2013	2014	2015	MÉDIA
População	Hab.	5152	5247	5343	5247
RECEITAS Totais	R\$/ano	18.000.066,95	19.440.128,86	20.363.162,99	19.267.786,27
DESPESAS Totais	R\$/ano	14.793.209,19	17.594.830,41	20.467.729,57	17.618.589,72
Superávit / Déficit	R\$/ano	3.206.857,76	1.845.298,45	-104.566,58	1.649.196,54
Receita / Habitante	R\$	3.494,06	3.704,65	3.810,92	3.671,80
Despesas com Saneamento Básico	R\$/ano	905.640,78	643.191,50	292.175,94	613.669,41
Investimentos em Gestão Ambiental	R\$/ano	255.270,17	146.659,61	154.611,10	185.513,63
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental	R\$/ano	1.160.910,95	789.851,11	446.787,04	799.183,03
Despesas com Saneamento Básico / Despesas Totais	%	6,1%	3,7%	1,4%	3,5%
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental / Desp. Totais	%	7,8%	4,5%	2,2%	4,5%
Despesas com Saneamento Ambiental por Hab.	R\$	225,35	150,52	83,62	152,30

Fonte: SICONFI / Tesouro Nacional

Os dados apontam que no período analisado há uma piora do equilíbrio financeiro. Mesmo assim, há a possibilidade da tomada de empréstimos para a realização de investimentos, pois os resultados das contas demonstram que o município vem atendendo precariamente as normas da Lei de Responsabilidade Fiscal.

Consideradas as receitas e despesas, constata-se que o Município apresenta um resultado final positivo de suas contas, com exceção de um pequeno déficit observado no ano de 2015. A média do superávit/déficit do período representa um superávit de 8,5% do total das receitas arrecadadas.

A sustentabilidade financeira, em geral, é garantida através dos recursos advindos especialmente de receitas correntes, receitas de dívida ativa e transferências de convênios da União.

As despesas detalhadas revelam que os custos de saneamento alcançaram uma média de 614 mil de reais ao ano, o que equivale à destinação de 3,5 % do orçamento ao saneamento básico urbano (ou 4,5 %, se somados os investimentos em gestão ambiental). Estas despesas, de R\$ 152,30 por habitante/ano em média, são mais vinculadas aos serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos do que aos de abastecimento de água.

Os investimentos específicos dos serviços de abastecimento de água têm aporte financeiro exclusivo da Administração Municipal, assim como os de drenagem e a política de resíduos, sustentados pela arrecadação tributária, tendo como principal fonte os recursos de receitas próprias, especialmente o IPTU e as transferências da União e do Estado, de modo que os dados expostos servem para a avaliação da viabilidade de realização de investimentos com recursos orçamentários nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Conforme o diagnóstico, a sustentabilidade financeira é garantida através dos recursos advindos especialmente de receitas correntes, de cujo montante quase dois terços se referem às transferências correntes, principalmente do governo federal, com destaque para as cotas dos Fundos de Participação do Estado e da União (a cota parte do ICMS representa mais de um terço das receitas correntes) e pequena parte de Convênios.

São boas as receitas tributárias do Município, mas representam menos de 20% do total arrecadado pelas receitas primárias correntes, sendo compostas, na ordem, pela arrecadação dos tributos municipais ISS, IPTU e ITBI, e também por contribuições bem significativas de receitas previdenciárias, elevadas devido ao grande número de servidores municipais.

Os investimentos específicos dos serviços de abastecimento de água não são de aporte financeiro da Administração Municipal, como os de drenagem e a política de resíduos, sustentados pela arrecadação tributária, tendo como principal fonte o IPTU, 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.

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.

Verifica-se uma posição confortável 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, nos limites das contratações permitidas pela Resolução do Senado Federal. 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.

Os recursos para todas as soluções e para a implantação de um sistema de gestão e controle dos serviços de água na zona rural, principalmente se a operação for direta em todo o território, deverão ser buscados nas fontes de financiamento descritas no capítulo seguinte.

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 uma capacidade de operar R\$ 2,2 milhões por financiamento externo e interno, e R\$ 1 milhão por antecipação da Receita, pela aplicação do limite percentual das receitas correntes líquidas estabelecido pelo Senado para essas operações de crédito.

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 abastecimento de água.

3.3.7.7 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS PARA A SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA

Para a avaliação da sustentabilidade do sistema de abastecimento de água do município de Araricá, consideramos todos custos continuados decorrentes da implantação do sistema e sua operação no período de planejamento, apropriando investimentos pela oferta e receitas conforme o avanço da cobertura.

As intervenções envolvem a implantação de meios de produção e a adoção de soluções e alternativas para as populações não atendidas, 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 – prestador e titular – 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 nos prazos predefinidos.

Em relação à responsabilidade da possível prestadora de serviços de água, o Plano de Investimentos da CORSAN, conforme informação de 11 de maio de 2017⁹, omite

⁹ CORSAN. Inf. nº 010/2017 – AGEPRO/DEXP. Informações ao PRO-SINOS para Revisão dos Planos de Saneamento.

investimentos para ampliação do sistema de abastecimento de água do Município, ou seja, não há previsão de investimentos.

Tabela 32. Investimentos por Responsável, Disponibilidades e Captação e Fontes Alternativas

Responsabilidade	Investimento	Custo	Fonte Principal Indicada	Disponibilidade	Déficit/Superávit	Fontes Adicionais ou Alternativas
Ente Titular ou parcialmente do Prestador	Meios de Produção SAA urbano	4.195.898,54	Margem da Receita Operacional *	0,00	- 5.042.815,54	Captação de Financiamento em nome do Titular ou do Prestador, ou
	Agregação das Áreas Adjacentes	846.917,00				Antecipação de Investimentos pelo Prestador
	Soluções Alternativas Coletivas	425.450,00	Receitas com Tarifas (resultado operacional negativo)	-645.600,00	- 1.344.516,00	Captação de Financiamento em nome do Titular ou do Prestador
	Sistemas Individuais - com disponibilidade hídrica subterrânea	263.466,00				e/ou
	Projetos Especiais	250.000,00	Recursos do Orçamento do Município	0,00	-1.165.000,00	Orçamento do Município
	Gestão e Controle – Estrutura Institucional	3.115.000,00				Captação de Subvenções ou Financiamentos não Onerosos e/ou Financiamento Oneroso **
Total do Sistema de Abastecimento de Água		9.096.731,54		-645.600,00	-9.752.331,54	Alocação de Recursos em Orçamento Futuros

* Lucro operacional igual a zero.; ** Nos limites da LRF.

Fonte: Keyassociados

Para a hipótese de delegação, a alternativa do cenário normativo para as áreas adjacentes é da sua “incorporação” ao sistema urbano, de modo que o contrato de programa e o planejamento da prestadora contratada deverão ser elaborados de forma a contemplar o aporte de investimentos para a universalização dos serviços também nessa base territorial no período estabelecido no plano, com a previsão do equilíbrio do contrato se projetando com os investimentos somados da área urbana propriamente dita e das áreas adjacentes. Em qualquer hipótese, ainda que reinvestida toda a receita marginal no Município o sistema provocará déficit, inclusive após o fim do período do Plano.

De acordo a tabela resumida, pode-se concluir também que a avaliação econômica financeira do conjunto das soluções, para o período de 20 anos do Plano, também projeta resultado financeiro negativo, considerando todos os investimentos e metas para a universalização e adequação dos serviços. A ponto de praticamente se inviável de ser superado a não ser pela via da captação de recursos não onerosos e das linhas de financiamentos disponíveis. Destaca-se que a avaliação do conjunto dos investimentos

indica um déficit de aproximadamente 10 milhões de reais e projeção de retorno do investimento após o horizonte dos 20 anos.

A origem de parte dos recursos para os investimentos pode ser a antecipação de investimentos por prestador delegado, da ordem de 5 milhões, que os poderá captar das fontes de financiamento em seu próprio nome, com os devidos ajustes de fluxo de caixa e repasse das despesas financeiras ao ente titular pela via da contratação de programa.

Ainda assim, a captação da responsabilidade do ente titular é bem relevante no contexto do planejamento da universalização, representando cerca de metade do global, incluída a implantação de uma estrutura institucional adequada.

Por isso, as fontes devem ser distribuídas entre não onerosas (fundo perdido), recursos orçamentários e as onerosas. As contratações ultrapassam os limites de contratação de obrigações do Município, mesmo desconsideradas todas as demais atividades que requerem financiamento (como esgotamento sanitário, por exemplo). Diante dessa limitação, há necessidade de candidatar-se nos programas federais de apoio ao saneamento rural.

3.3.8 MODELOS E ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO

3.3.8.1 ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO

As estratégias de financiamento, da maneira como dispostas, diluem os investimentos necessários e os riscos.

À rigor, o sistema urbano “ampliado” já está sendo contratado com a CORSAN (negociação em andamento por ocasião da elaboração deste Plano), de modo que o financiamento da estrutura faltante pode ser garantido, inclusive tendo como garantia e lastro a receita marginal projetada.

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.

3.3.8.2 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.

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.

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 reúso 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 ou mudanças no uso dos serviços.

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.

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.

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.

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) Macro drenagem

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 Araricá 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 nº 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico.

3.4.1 PROJEÇÃO DO AVANÇO DA COBERTURA 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, 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.

Araricá apresenta uma cobertura de coleta e tratamento do esgoto cloacal de 4% 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 33.

Tabela 33: 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 Araricá no ano de 2016 é de 0% da população urbana e 0,0% da população rural, o que representa uma cobertura de 0% da população total. Em função disto a municipalidade fica enquadrado na faixa baixíssima da Tabela 33, com o alcance da universalização no final do longo prazo (ano de 2036).

Para a universalização do serviço de esgotamento sanitário no prazo longo, a distribuição dos esforços foi determinada por matrizes balanceadas nos termos das premissas estabelecidas.

Tendo em vista a cobertura atual na zona urbana de 0 % e na zona rural de 0 % fará com que a velocidade no avanço da cobertura observe os percentuais da Tabela 34.

Tabela 34: 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 $6\% = 20\% \times (100\% - 70\%)$.

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 Araricá será distribuída como ilustra o gráfico da Figura 34.

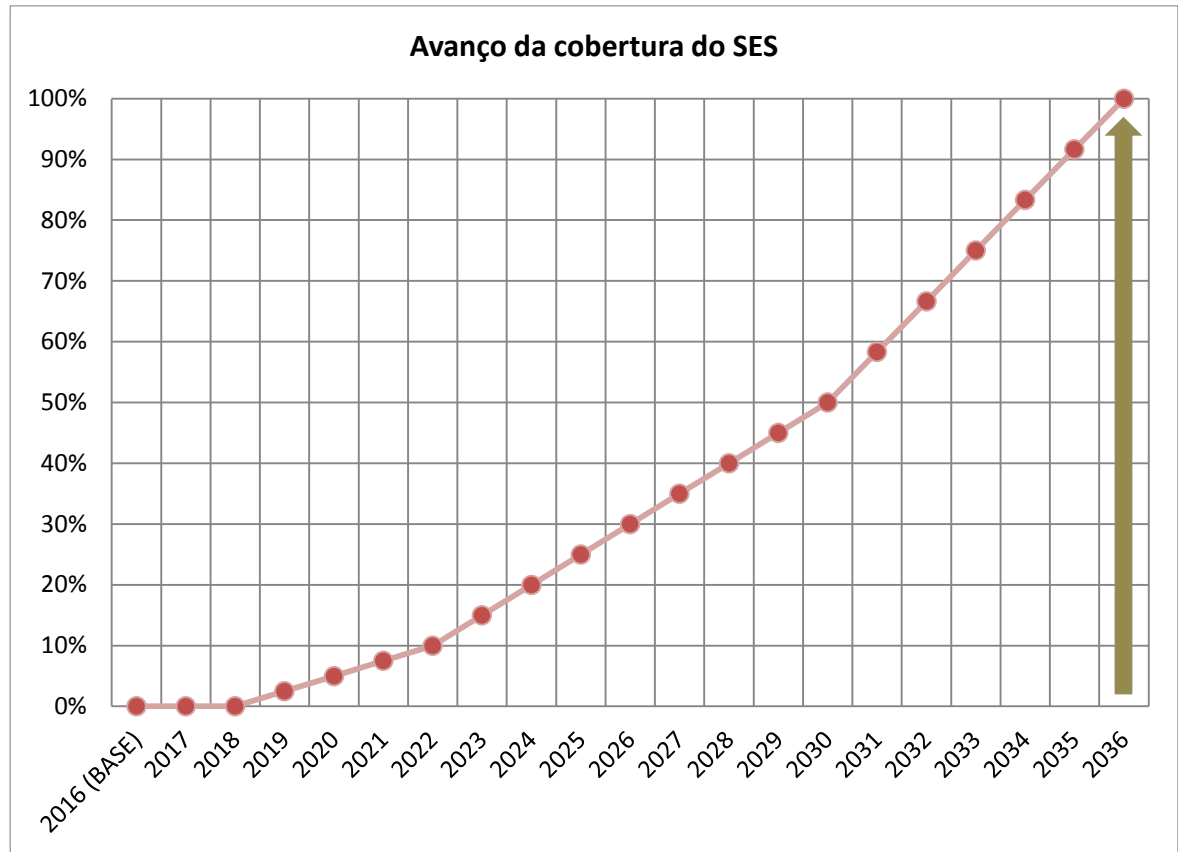


Figura 34: Evolução projetada da cobertura no SES

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 Araricá 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 perspectivas 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.

Variáveis de influência

As projeções de demandas futuras dos serviços de esgotamento 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, considerando a população flutuante do município, 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 consumida pela população. Este índice é conhecido como coeficiente de retorno ($C = 0,8$) e será adotado para as projeções, em acordo com a Norma Técnica NBR 9649/86.

Assim, a geração de esgoto per capita é o consumo per capita 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 município de Araricá não dispõe de informações quantitativas de consumo, seja por parte da prefeitura ou pelo SNIS. Considerando a variação apresentada nos últimos anos, de acordo com as informações do SNIS, o consumo per capita médio no estado do Rio Grande do Sul é de 154,9 l/hab/dia.

Dada a inexistência de dados locais anteriores a serem considerados no planejamento do sistema, será adotada a média estadual de consumo per capita - 154,9 l/hab/dia - como valor representativo e aceitável para a projeção do consumo per capita do município de Araricá, prevenindo assim o subdimensionamento do sistema.

Assim, aplicando o coeficiente de retorno, a geração per capita do município de Araricá para fins de projeção será de 123,92 l/hab.dia.

Número de Economias

A projeção dos domicílios é importante para estimar o número futuro de ligações de esgoto, por exemplo, pois estas variáveis se calculam através de economias ou domicílios e não de pessoas. E, para a projeção dos domicílios, se necessita, além da população projetada, do número de pessoas por domicílio projetado.

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 esgotamento sanitário e esgotamento sanitário pode ser definida em aproximadamente até 3/1 em alguns trechos.

O dimensionamento da rede coletora de esgoto será estimado aplicando-se uma proporção de 80% da rede de esgotamento sanitário existente. O relatório de diagnóstico aponta uma previsão de ampliação do SES que contará com redes coletoras separador absoluto, no entanto não há dados quantificados.

Os pontos que possuem rede coletora de esgoto no município de Araricá são as unidades da Rua da Conceição, Campestre, Arno Weis, José de Oliveira Neto, Julio Konrath, Rodolfo Dreyer, Morada Nobre (Dr. Mauricio Barani), funcionando exclusivamente por gravidade. A totalidade de redes existentes é 7.220 m.

Para fins de atendimento à demanda, é necessária a execução de novas redes coletoras de esgoto no território do município com aproximadamente 13.000 m de extensão.

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 todos os fatores supramencionados para a aferição da taxa de infiltração, adotou-se o valor de 0,05 l/s.km, conforme referenciado na Norma Técnica NBR 9649/86. Esta taxa é adotada de forma conservadora, a fim de evitar possíveis erros de 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 evolução da população projetada e o avanço de cobertura estipulado.

Geração Máxima e Mínima

A definição das gerações máxima e mínima é resultante do acréscimo dos respectivos coeficientes k_1 , k_2 , k_3 na geração média.

- Coeficiente de variação do dia de maior consumo $k_1 = 1,2$;
- Coeficiente de variação da hora de maior consumo $k_2 = 1,5$;
- Coeficiente de variação mínima horária $k_3 = 0,5$;

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 pela gravidade, é necessária uma geração mínima para que o esgoto 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 sejam geradas sobrepressões internas nas canalizações e 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 Araricá conta com 7 (sete) ETEs, com projeto original tipo fossa séptica e filtro anaeróbico de leito fixo com fluxo ascendente, porém atualmente estas unidades estão sem manutenção, funcionando como caixa de passagem e realizando apenas o afastamento do efluente cloacal. Pode-se verificar pelas imagens a seguir que os locais estão sem isolamento, algumas unidades sem tampa, outras com alagamentos, apresentando riscos físicos e sanitários para a população e eminente contaminação ambiental.

Resultado da Projeção de Demandas Urbanas

Aplicados os critérios competentes as gerações de esgotamento sanitário, abordados no item anterior, são apresentados os resultados das projeções de demandas futuras para a população urbana e rural, na Tabela 35, dentro do horizonte de planejamento do Plano (20 anos).

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 35: Projeção das demandas futuras de esgotamento sanitário

Ano	População Urbana	Geração per capita (L/hab/dia) SNIS	Geração Urbana (l/s)	Cobertura do SES Urbano (%)	População Atendida (hab)	Economias Urbanas	Comprimento da Rede (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Urbana Total (l/s)	Vazão Mínima (l/s)	Vazão Máxima (l/s)	Vazão e tratada Coletada (l/s)	Capacidade de Tratamento (l/s)	Déficit do SES (l/s)
2016 (BASE)	4.391	123,9	6,30	0,00%	0	1.639	7.220	0,4	6,66	3,33	11,99	0,36	0	-6,30
2017	4.449	123,9	6,38	0,00%	0	1.673	7.220	0,4	6,74	3,37	12,14	0,36	0	-6,38
2018	4.507	123,9	6,46	0,00%	0	1.707	7.220	0,4	6,83	3,41	12,29	0,36	0	-6,46
2019	4.565	123,9	6,55	2,50%	114	1.740	7.220	0,4	6,91	3,45	12,44	0,52	5	-6,38
2020	4.623	123,9	6,63	5,00%	231	1.774	7.220	0,4	6,99	3,50	12,58	0,69	5	-6,30
2021	4.658	123,9	6,68	7,50%	349	1.795	7.220	0,4	7,04	3,52	12,68	0,86	5	-6,18
2022	4.694	123,9	6,73	10,00%	469	1.816	7.220	0,4	7,09	3,55	12,77	1,03	5	-6,06
2023	4.729	123,9	6,78	15,00%	709	1.837	7.220	0,4	7,14	3,57	12,86	1,38	5	-5,77
2024	4.765	123,9	6,83	20,00%	953	1.858	7.220	0,4	7,20	3,60	12,95	1,73	5	-5,47
2025	4.800	123,9	6,88	25,00%	1.200	1.879	7.220	0,4	7,25	3,62	13,04	2,08	5	-5,16
2026	4.826	123,9	6,92	30,00%	1.448	1.893	7.220	0,4	7,28	3,64	13,11	2,44	5	-4,85
2027	4.851	123,9	6,96	35,00%	1.698	1.907	7.220	0,4	7,32	3,66	13,17	2,80	5	-4,52
2028	4.877	123,9	6,99	40,00%	1.951	1.921	8.088	0,4	7,40	3,70	13,32	3,20	5	-4,20
2029	4.902	123,9	7,03	45,00%	2.206	1.935	9.099	0,5	7,49	3,74	13,47	3,62	5	-3,87
2030	4.928	123,9	7,07	50,00%	2.464	1.949	10.110	0,5	7,57	3,79	13,63	4,04	5	-3,53
2031	4.945	123,9	7,09	58,33%	2.885	1.958	11.795	0,6	7,68	3,84	13,83	4,73	5	-2,96
2032	4.962	123,9	7,12	66,67%	3.308	1.967	13.480	0,7	7,79	3,90	14,02	5,42	10	-2,37
2033	4.979	123,9	7,14	75,00%	3.734	1.976	15.165	0,8	7,90	3,95	14,22	6,11	10	-1,79
2034	4.996	123,9	7,17	83,33%	4.163	1.985	16.850	0,8	8,01	4,00	14,41	6,81	10	-1,19
2035	5.013	123,9	7,19	91,67%	4.595	1.994	18.535	0,9	8,12	4,06	14,61	7,52	10	-0,60
2036	5.025	123,9	7,21	100,00%	5.025	2.000	20.220	1,0	8,22	4,11	14,79	8,22	10	0,00

Fonte: Keyassociados, 2016.

A Tabela 36 ratifica o déficit total na cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, apontando que toda a população é carente do seu atendimento.

A projeção indica que, atualmente, 6,66 l/s de esgoto são descartados de maneira irregular e que se não tomadas as providências e instalado um SES, em 2036, a vazão de esgoto sem tratamento será em torno de 8,22 l/s direcionados ao manancial.

3.4.2.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA URBANA

A inexistência de um sistema público de esgotamento sanitário limita as possibilidades de traçados alternativos que universalizem os serviços, direcionando diretamente para o cenário normativo que a zona urbana do município de Araricá deve adotar.

Cenário Operacional Normativo Urbano

O Cenário Operacional Normativo para o Sistema de Esgotamento Sanitário na zona urbana (Tabela 36) pressupõe recursos para projeto e execução do Sistema a fim de universalizar o atendimento da população urbana do município de Araricá.

Tabela 36: Cenário Normativo Operacional

Ano	Geração Urbana (l/s)	Cobertura do SES Urbano (%)	População Atendida (hab)	Economias Urbanas	Comprimento da Rede (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Urbana Total (l/s)	Vazão Coletada (l/s)	Capacidade de Tratamento (l/s)	Déficit do SES (l/s)
2016 (BASE)	6,30	0,00%	0	1.639	7.220	0,4	6,66	0,36	0	-6,30
2017	6,38	0,00%	0	1.673	7.220	0,4	6,74	0,36	0	-6,38
2018	6,46	0,00%	0	1.707	7.220	0,4	6,83	0,36	0	-6,46
2019	6,55	2,50%	114	1.740	7.220	0,4	6,91	0,52	5	-6,38
2020	6,63	5,00%	231	1.774	7.220	0,4	6,99	0,69	5	-6,30
2021	6,68	7,50%	349	1.795	7.220	0,4	7,04	0,86	5	-6,18
2022	6,73	10,00%	469	1.816	7.220	0,4	7,09	1,03	5	-6,06
2023	6,78	15,00%	709	1.837	7.220	0,4	7,14	1,38	5	-5,77
2024	6,83	20,00%	953	1.858	7.220	0,4	7,20	1,73	5	-5,47
2025	6,88	25,00%	1.200	1.879	7.220	0,4	7,25	2,08	5	-5,16
2026	6,92	30,00%	1.448	1.893	7.220	0,4	7,28	2,44	5	-4,85
2027	6,96	35,00%	1.698	1.907	7.220	0,4	7,32	2,80	5	-4,52
2028	6,99	40,00%	1.951	1.921	8.088	0,4	7,40	3,20	5	-4,20
2029	7,03	45,00%	2.206	1.935	9.099	0,5	7,49	3,62	5	-3,87
2030	7,07	50,00%	2.464	1.949	10.110	0,5	7,57	4,04	5	-3,53
2031	7,09	58,33%	2.885	1.958	11.795	0,6	7,68	4,73	5	-2,96
2032	7,12	66,67%	3.308	1.967	13.480	0,7	7,79	5,42	10	-2,37
2033	7,14	75,00%	3.734	1.976	15.165	0,8	7,90	6,11	10	-1,79
2034	7,17	83,33%	4.163	1.985	16.850	0,8	8,01	6,81	10	-1,19
2035	7,19	91,67%	4.595	1.994	18.535	0,9	8,12	7,52	10	-0,60
2036	7,21	100,00%	5.025	2.000	20.220	1,0	8,22	8,22	10	0,00

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Foi projetada a implantação da capacidade de tratamento do sistema em 5 l/s, em um primeiro momento, a partir do ano de 2019. Um novo módulo de 5 l/s é projetado para início de operação em 2032, o que totalizará uma capacidade de tratamento de 10 l/s do sistema de esgotamento sanitário de Araricá.

Este avanço gradual do sistema de tratamento de efluentes está diretamente ligado com a abrangência das redes coletoras, uma vez que para o bom funcionamento dos processos biológicos de tratamento da estação é necessário uma vazão mínima de esgoto chegando para que opere satisfatoriamente. Assim, o gargalo a ser vencido para atingir a universalização dos serviços de esgotamento sanitário está na capacidade de cobertura que as redes coletoras atendem.

A ampliação das redes de coleta de esgoto, que atualmente contam com 7.220 metros, seguirá de modo que acompanha o avanço da cobertura, chegando ao fim de plano com 20.220 metros abrangendo toda área urbana do município.

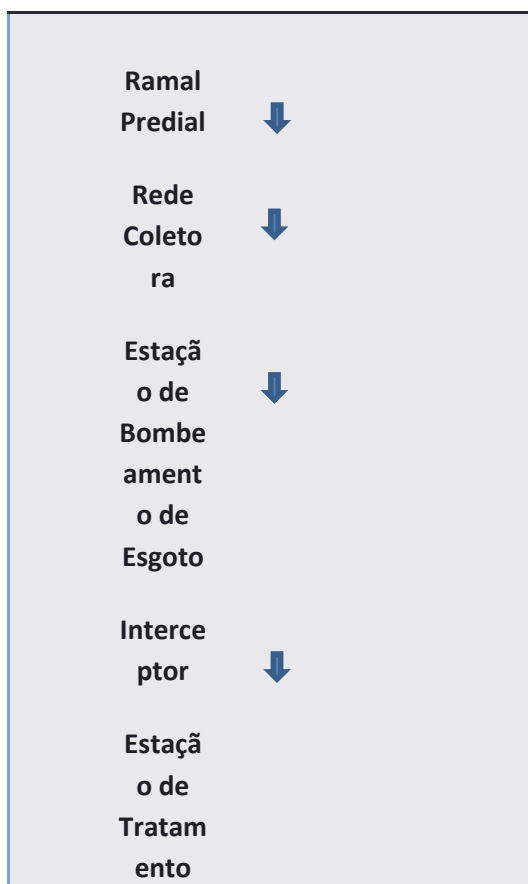
Projeção das Intervenções para Atendimento das Demandas Urbanas Futuras

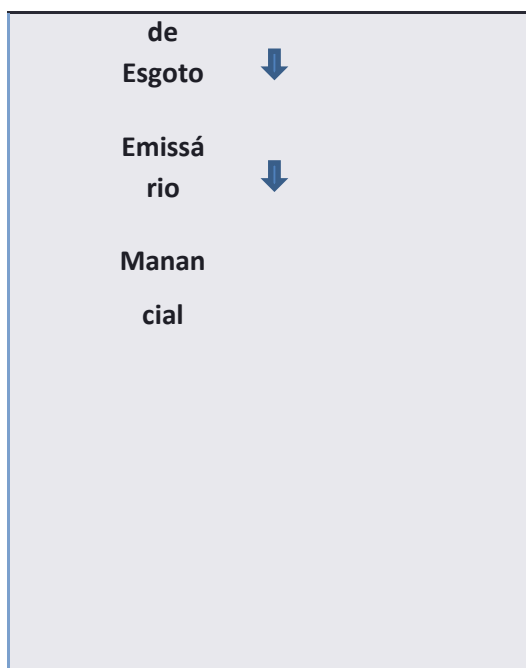
De acordo com a demanda futura prognosticada, foi realizada a análise de cada uma das etapas que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário, para a projeção das intervenções e ampliações necessárias para atender a demanda até o final do Plano em cada uma das etapas.

Como o município de Araricá não possui infraestruturas instaladas do Sistema de Esgotamento Sanitário há a necessidade de intervenção em todas as etapas, com uma previsão de obras de vulto nos períodos iniciais que contemplem a coleta, transporte e o tratamento do esgoto.

Para isso, foi proposto um cenário normativo visando à universalização dos serviços, considerando as premissas da Política Nacional de Saneamento Básico.

Abaixo estão apresentadas as etapas do Sistema de Esgotamento Sanitário na área urbana.





Ramal Predial

De acordo com as projeções, até o fim de planejamento, o SES em Araricá necessitará de aproximadamente 2.000 ligações de esgoto para o atendimento da população urbana. Essa quantidade é estimada levando-se em consideração a 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 com cumprimento dos padrões de atendimento do serviço.

Rede Coletora

Conforme a Tabela 36 e a metodologia adotada, o valor estimado para o comprimento de rede necessário para o pleno atendimento no final do Plano (ano de 2036) é de 13.000 metros, a fim de atingir os 20.220 metros de rede coletora.

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 esteja diretamente relacionada e acompanhada das ligações ativas, para que não haja o 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 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. Contudo, para fins de planejamento, foi orçada uma estação elevatória de poço úmido com capacidade nominal entre 0 a 30 cv.

Interceptor

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.

Estação de Tratamento de Esgoto

Para atendimento da demanda, o SES necessitará, em um primeiro momento, de um bloco com capacidade nominal de 5 l/s de tratamento de esgoto a ser instalado com previsão de *Start up* no ano de 2019, e, posteriormente, uma nova ampliação de 5 l/s para totalizar em final de plano 10 l/s de capacidade de tratamento dos efluentes sanitários do município de Araricá.

Emissário

A definição da extensão total do emissário está em função da localização da ETE e o corpo receptor que receberá o efluente tratado. Estas duas variáveis deverão ser definidas, primeiramente pelo estudo de concepção, e posterior, a sua definição no projeto executivo. Ainda, para o dimensionamento do diâmetro nominal do emissário, deverá ser observado a tensão trativa e raio hidráulico na base de cálculos, a partir dos resultados de vazões mínimas e máximas.

Manancial

A escolha do corpo receptor para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Araricá deverá ser definida após a realização dos estudos de concepção e projetos executivos.

Esta escolha se impossibilita de ser definida, uma vez que não há informações de onde será instalada a Estação de Tratamento de Efluentes. Somente a partir da escolha do local de tratamento do esgoto que abrirá o “leque” de opções dos possíveis mananciais para lançamento dos 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 de Araricá.

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.

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 do município de Araricá que é de 154,9 l/hab/dia, multiplicado pelo coeficiente de retorno.

Consumo Rural

Resultado obtido pela multiplicação entre a estimativa da população rural pela geração per capita de esgoto. O dado trás embasamento para realizar o dimensionamento do sistema de esgotamento rural que serão indicados 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 na zona rural, com 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 devido planejamento e tempo para estruturar as medias. Contudo, o plano prevê, ao final do horizonte de planejamento, o atendimento de 1.089 economias em conformidade com as normas de esgotamento.

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

Resultado da Projeção de Demandas Rurais

Tabela 37: Cenário Operacional Normativo - SES RURAL

Ano	Estimativa População Rural	Geração per capita (L/hab/dia)	Geração Rural (l/s)	Cobertura do SAA Rural (%)	População Atendida	Economias Rurais	Economias com Soluções Individuais em Conformidade	Déficit de Economias com Soluções Individuais em Conformidade
2016 (BASE)	1.030	123,9	1,48	0,00%	0	352	0	-352
2017	1.050	123,9	1,51	0,00%	0	362	0	-362
2018	1.071	123,9	1,54	0,00%	0	371	0	-371

2019	1.091	123,9	1,56	2,50%	27	381	10	-371
2020	1.111	123,9	1,59	5,00%	56	390	20	-371
2021	1.119	123,9	1,61	7,50%	84	395	30	-366
2022	1.127	123,9	1,62	10,00%	113	400	40	-360
2023	1.135	123,9	1,63	15,00%	170	406	61	-345
2024	1.144	123,9	1,64	20,00%	229	411	82	-329
2025	1.152	123,9	1,65	25,00%	288	416	104	-312
2026	1.151	123,9	1,65	30,00%	345	417	125	-292
2027	1.150	123,9	1,65	35,00%	403	419	147	-272
2028	1.150	123,9	1,65	40,00%	460	420	168	-252
2029	1.149	123,9	1,65	45,00%	517	422	190	-232
2030	1.148	123,9	1,65	50,00%	574	423	212	-212
2031	1.139	123,9	1,63	58,33%	664	421	246	-175
2032	1.129	123,9	1,62	66,67%	753	419	279	-140
2033	1.120	123,9	1,61	75,00%	840	416	312	-104
2034	1.110	123,9	1,59	83,33%	925	414	345	-69
2035	1.100	123,9	1,58	91,67%	1.009	412	378	-34
2036	1.081	123,9	1,55	100,00%	1.081	405	405	0

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.4.3.2 CENÁRIOS E ALTERNATIVAS OPERACIONAIS NA ZONA RURAL

Toda a população rural no município de Araricá é carente de atendimento do serviço de esgotamento sanitário.

As propostas de alternativas 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 e água e esgotamento sanitário, se justifica também porque as ramificações das redes coletoras tendem a acompanhar, paralelamente, as redes de esgotamento 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 de potabilidade.

As infraestruturas necessárias à implementação de uma SAC consistem em equipamentos de fossas sépticas, seguidas de filtros anaeróbicos, que após tratamento podem ser lançadas em sumidouros ou em manancial. Cabem ressaltar que esta solução deve ser devidamente controlada e realizada as manutenções periódicas, na medida em que necessário, pois só assim garantem o bom funcionamento do sistema de tratamento e a eficiência.

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 ativados. Contudo, a tecnologia mais adequada deve ser precedida de um estudo técnico para avaliar a viabilidade e melhor escolha.

Cenário 3 – Populações Isoladas

- ☐ Condição: baixa densidade demográfica e distanciamento dos demais sistemas de esgotamento sanitário.
- ☐ Alternativa: Fossas e Filtros 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 esgotamento sanitário.

A alternativa para essas condições são sistemas adotados para atendimento unifamiliar, que consistem em realizar o lançamento do esgoto doméstico em tanques sépticos, seguidos de filtros e dispostos no solo através de infiltração ou irrigação superficial. Estes sistemas atendem de maneira satisfatória e econômica, quando as habitações forem esparsas no território municipal (densidade habitacional baixa).

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 residências que adotam tais medidas estão dentro das conformidades técnicas e legais de esgotamento sanitário.

Como medida para solucionar a questão do esgotamento individual em áreas rurais, este Plano trás como sugestão o sistema de fossa séptica, seguido de filtros anaeróbicos para o tratamento. Já para disposição final as alternativas podem ser: sumidouros, valas de infiltração, ou a irrigação superficial. 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.

Ainda, com relação à disposição final, os sumidouros, a vala de infiltração ou a irrigação superficial deve 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 que não ocorram riscos de contaminação.

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

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 35.

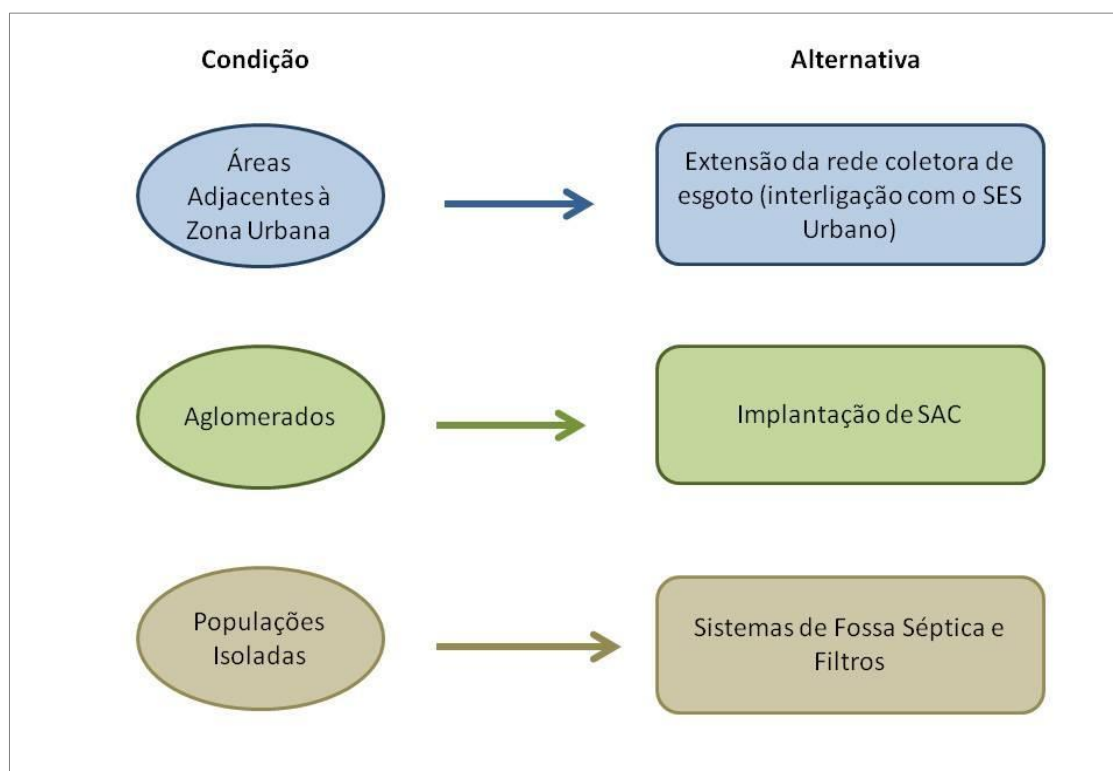


Figura 35: Cenário Operacional Normativo Rural
 Fonte: Keyassociados, 2016.

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 Araricá 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.

Fonte: 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, 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 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
Agência 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 PROSINOS	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.

Fonte: Adaptado de Concremat, 2014.

A AGERGS - Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul é uma agência autárquica que desenvolve suas atividades atuando nas áreas de energia elétrica, concessões rodoviárias, hidrovias, irrigação, transportes intermunicipais de passageiros e estações rodoviárias, e na área de saneamento.

O Consórcio PROSINOS inseriu a regulação nas suas atribuições e vem firmando contratos de regulação dos serviços de saneamento básico nas áreas de esgotamento sanitário e abastecimento de água com os municípios consorciados, sendo uma alternativa à fiscalização dos contratos de programa com a concessionária.

No município de Araricá, a atividade de regulação e fiscalização da prestação dos serviços, nas áreas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, é delegada à AGERGS, com opção de migrar para o PROSINOS. As demais alternativas devem ser ignoradas.

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 Decreto¹⁰ 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 colegiado¹¹”.

¹⁰ Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014.

¹¹ § 6º do artigo 26.

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.

Fonte: Elaborado por Concremat, 2014.

O município de Araricá conta com um Conselho Municipal de Saneamento Básico instalado e em atuação.

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 Concessão que o município de Araricá 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 adjacentes, conforme o objeto do contrato.

Através do instrumento contratual, a prestação dos serviços na área urbana da sede do município e em áreas rurais contíguas ou aglomerados urbanos localizados na zona rural, devidamente identificados no contrato, é outorgada à CORSAN. A prestação dos serviços compreende a exploração, execução de obras e melhorias e a administração dos serviços, incluindo a coleta, afastamento e tratamento do esgoto 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 esgotamento sanitário 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 a concessionária 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 da concessionária 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 da concessionária.	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.

Fonte: 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 na 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.

3.4.4.2 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 afastamento e tratamento 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	Estabelecer como o ente regulador o Consórcio Pró-Sinos ou a AGERGS.		A migração pode ser avaliada a qualquer tempo. A proximidade do ente regional (Consórcio) favorece a migração.
Controle Social	Instituição de um Conselho Municipal de Saneamento Básico, com definição do alcance das suas deliberações (vinculação das decisões) no ato de criação.		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 contrato de prestação (CORSAN).	Pactuar um contrato de prestação é a opção com maior viabilidade de atender as demandas projetadas no Plano no prazo do planejamento, principalmente porque a CORSAN é detentora da capacidade operacional e técnica que lhe possibilita os ganhos de escala.
	Adjacências	Execução delegada, com a exigência de cumprimento do contrato (CORSAN).	
	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: Elaborado por Keyassociados.

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 consideradas de menor importância na avaliação (D).

Assim, as prioridades foram efetivamente definidas, 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 20, 21 e 22 apresentam as alternativas elencadas para atendimento dos cenários normativos de Gestão e Controle, Urbano e Rural, respectivamente.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

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.	Divulgação e ampliação da participação no Conselho 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
Educação Ambiental	Indefinição de atribuição executiva no esgotamento sanitário rural na estrutura administrativa	Formar um Grupo Executivo Setorial com atribuições compartilhadas de execução do sistema de saneamento 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
	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
	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.

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

Quadro 21: 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 com déficit de cobertura no SES	Planejar os serviços com foco no avanço gradativo da cobertura 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.		
	Falta das 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 concessionária		
	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	Ausência de ramais e ligações de esgoto abrangendo a totalidade da população.	Implantar e ramais e ligações	Universalizar ramais e ligações de esgoto integrados ao SES	Curto	B
	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	Projetar a alocação de interceptores	Interceptar o fluxo do esgoto dos coletores ao longo do seu comprimento.	Imediato	A
		Planejar, elaborar e executar projeto de viabilidade de interceptores			
Tratamento de Esgoto	Déficit de Estação de Tratamento de Esgoto Inexistência de ligações, que inviabilizam o tratamento dos esgotos coletados	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

Araricá - Plano Municipal de Saneamento Básico

Fonte: Keyassociados, 2016.

Quadro 22: 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 solução de 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 esgotamento sanitário 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 nos Quadros 20 a 22, 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 (SINAPI¹², FRANARIN¹³ 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 FERRARI¹⁴, outros planos de saneamento regionais e municipais¹⁵, processamentos de financiamentos, composições unitárias verificadas em órgãos públicos, publicações de concessionárias de saneamento (CORSAN, SANEPAR¹⁶, SABESP) e dados coletados diretamente com fornecedores, publicados pelo IBGE e nas modelagens

¹² **SINAPI** - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Obras de edificações e saneamento. Caixa Econômica Federal.

¹³ **FRANARIN** - PLEO Software de orçamentos para a construção civil.

¹⁴ **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.

¹⁵ Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Alvorada, Canoas, Dona Francisca, Maquiné, Tio Hugo e Viamão.

¹⁶ **SANEPAR** – Companhia de Saneamento do Paraná. Tabela de Custos Unitários Compostos, Referência Jun16, v00.

tradicionais.

3.4.6.1 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA

A manutenção dos sistemas requer a continuidade das despesas de exploração (pessoal, Custos com Investimentos em intervenções estruturais

Os investimentos em intervenções estruturais são os relacionados à ampliação dos meios de produção, através das estruturas ligações, redes coletoras, bombeamento, tratamento do esgoto e emissário, 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*.

Os investimentos necessários para a ampliação dos meios de produção, para que alcancem a produção necessária para atendimento pleno da demanda até o final do horizonte temporal do plano são os estimados na Tabela 38.

Tabela 38. Investimentos para a implantação do 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 da Concessionária (Custeio)	
Projeto Executivo de Sistema de Esgotamento Sanitário	Projeto	1	200.000,00	200.000,00
Ligações Prediais				
Ligação de esgoto	Unidade	2.000	150,00	300.000,00
Poço de Visita				
PV h=2,0 a 4,0 m	Unidade	250	1.000,00*	520.000,00
Rede Coletora de Esgoto e Interceptores				
Tubo PVC coletor esgoto	Metro	13.000	350,00	4.550.000,00
Bombeamento				
Estação Elevatória poço úmido 0-30 cv	Unidade	1	26.085,00	26.085,00
Tratamento de Esgoto				
Execução de um bloco de uma ETE convencional com capacidade de 5 l/s	Obra	1	9.500.000,00	3.500.000,00
Ampliação da ETE com bloco de 5 l/s de capacidade nominal	Obra	1	7.000.000,00	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	311.263,00	90.000,00
TOTAL dos investimentos sistema de esgotamento urbano				R\$12.708.585,00

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Os custos relacionados ao bombeamento do esgoto foram contabilizados levando em consideração apenas uma unidade, uma vez que a quantidade real de estações elevatórias deverá ser definida mediante a um estudo específico, como estudo de concepção e projeto executivo, que leve em consideração a altimetria e topografia do município

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 preconizados para o cenário normativo da zona rural. As soluções na zona rural se dividem em três ou quatro 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 Araricá esteja dividida aproximadamente da seguinte forma:

- 65% da população rural residente em áreas adjacentes;
- 20% da população rural residente em aglomerados com características urbanas;
- 15% da população rural residente em áreas isoladas.

Tabela 39. Características da população rural, por forma de ocorrência

Característica da população	%	Número de economias
Áreas adjacentes	65	275
Aglomerados	20	85
Isoladas	15	63
População Rural	100	423

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Interligação Com O Sistema De Esgotamento Sanitário Da Zona Urbana

Os custos da Tabela 40 referem-se à infraestrutura necessária para a interligação da população alvo residente em áreas adjacentes ao sistema de esgotamento sanitário da zona urbana.

Tabela 40: Investimentos para interligação das áreas adjacentes ao SAA da zona urbana

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Investimento (R\$)
Sistema de Esgotamento Sanitário				

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Investimento (R\$)
Estudo de Concepção de Sistema Esgotamento Sanitário	Projeto	1	Recursos próprios (Custeio)	
Ligações Prediais				
Ligação de esgoto	Unidade	275	150,00	41.125,00
Rede Coletora de Esgoto e Interceptores				
Tubo PVC coletor esgoto	Metro	2.960	200,00	592.000,00
Poço de Visita				
PV h=2,0 a 4,0 m	Unidade	44	1.000,00	44.000,00
Bombeamento				
Estação Elevatória poço úmido 0 - 30 cv	Unidade	1	26.085,31	26.085,31
TOTAL				R\$ 703.210,31

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Os custos relacionados ao bombeamento do esgoto foram contabilizados levando em consideração apenas uma unidade, uma vez que a quantidade real de estações elevatórias deverá ser definida mediante a um estudo específico, como estudo de concepção e projeto executivo, que leve em consideração a altimetria e topografia do município.

Soluções Alternativas Coletivas

Os custos da Tabela 41 referem-se à implantação de Soluções Alternativas Coletivas – SAC, da população alvo residente em aglomerados rurais com características de urbanização.

Tabela 41: Investimentos para Soluções Alternativas Coletivas

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Investimento (R\$)
Sistema de Esgotamento Sanitário				
Projeto executivo	Projeto	1	80.000,00	80.000,00
Ligações Prediais				
Ligação de esgoto	Unidade	85	150,00	12.750,00
Rede Coletora de Esgoto e Interceptores				
Tubo PVC coletor esgoto	Metro	914	200,00	182.981,8
Poço de Visita				
PV h=2,0 a 4,0 m	Unidade	35	1.000,00	35.000,00
Bombeamento				
Estação Elevatória poço úmido 0 - 30 cv	Unidade	1	26.085,31	26.085,31
Estação Compacta de Tratamento de Efluentes				
ETE compacta c/ capacidade de 1 l/s	Unidade	3	150.000,00	450.000,00
TOTAL				R\$ 786.817,11

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Também na zona rural, os custos relacionados ao bombeamento do esgoto foram contabilizados levando em consideração apenas uma unidade, uma vez que a quantidade real de estações elevatórias deverá ser definida mediante a um estudo específico, como estudo de concepção e projeto executivo, que leve em consideração a altimetria e

topografia do município.

Sistemas Individuais

Os custos da Tabela 42 referem-se à implantação de sistemas individuais de esgotamento sanitário na população alvo residente em áreas rurais isoladas.

Tabela 42. Investimentos em Projetos Especiais

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Investimento (R\$)
Fossa séptica e Filtro	Unidade	63	600,00	37.800,00
Sumidouro	Unidade	63	300,00	18.900,00
Custos de Mão de	Unidade	63	1.000,00	63.000,00
TOTAL				R\$ 119.700,00

Fonte: Keyassociados, 2016.

3.4.6.3 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS PARA AS INTERVENÇÕES NA GESTÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO

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 43.

O dimensionamento dos recursos necessários neste sistema de esgoto leva em conta a possibilidade de compartilhamento de recursos com o sistema de esgotamento sanitário 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 43. Investimentos na Estruturação Institucional

Tabela 48: Investimentos na Estruturação Institucional				
Descrição	Unidade	Quant.	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	Custos já incorridos e compartilhados com o SAA	
Monitoramento da Qualidade do Efluente da Execução Direta	Equipe/Ano	20	12.000,00	240.000,00

Descrição	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Investimento (R\$)
Investimentos em Estruturação Institucional				R\$ 460.000,00

Fonte: Keyassociados, 2016.

O aumento da folha de pessoal* constante na Tabela 43 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).

3.4.6.4 RESUMO DOS CUSTOS E INVESTIMENTOS PARA TODAS AS AÇÕES

Os custos estimados necessários para a proposta global dos investimentos, visando a 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 Esgotamento Sanitário 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 44. Os dados da tabela representam o acúmulo das projeções financeiras realizadas nas Tabelas 38 e 40 a 43.

Tabela 44. Resumo dos Investimentos Necessários para os Programas/Projetos

Programa/ Projeto	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.	12.708.585,00
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.	R\$ 703.210,31
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.	786.817,11
Sistemas Individuais para as Áreas Rurais com população isolada	Aquisição de Fossas sépticas, filtros e sumidouro e custos de sua instalação.	119.700,00
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		R\$14.778.312,42

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

3.4.7 RECEITAS E DESPESAS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.4.7.1 Receitas e Despesas da Concessionária dos Serviços

A operação dos sistemas requer a aplicação de recursos em despesas de exploração (pessoal, energia elétrica, produtos químicos, materiais, serviços de terceiros, serviços gerais e fiscais). Os custos continuados são essas despesas variáveis, que serão acrescidas pelo avanço da cobertura e pelos aumentos vegetativos na demanda de esgoto.

Essas despesas operacionais são relativas ao tempo de operação das estruturas de coleta, transporte e tratamento (equipamentos de bombeamento e tratamento de esgoto). Para os efeitos da projeção dos custos de recursos humanos, serão considerados um número mínimo de profissionais. Os demais custos (insumos, energia elétrica, manutenção etc) estão projetados proporcionalmente ao fator demanda de operação.

Desta forma, os custos para a operação do cenário normativo, com operação de uma nova ETE a partir do 3º ano, são os projetados conforme a Tabela 45.

Tabela 45: Custos da Operação do Sistema Principal

Salários com Encargos					
Descrição	Unidade	Quantidade	Meses	Valor Unitário (R\$/mês)	Investimento (R\$)
Equipe Operação	Salário Mensal Profissional	1	216	7.500,00	1.620.000,00
Equipe Manutenção	Salário Mensal Profissional	1	216	7.500,00	1.620.000,00
Coordenador da ETE	Salário Mensal Profissional	1	216	15.000,00	3.240.000,00
Outros Custos Operacionais					
Custos de Manutenção	Custo Mensal	216		2.000,00	432.000,00
Insumos e outros materiais	Custo Mensal	216		4.000,00	864.000,00
Energia Elétrica	Custo Mensal	216		1.500,00	324.000,00
TOTAL					R\$8.100.000,00

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

Na Tabela 46 são demonstrados os valores realizados pela concessionária em Araricá, 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 46. Resultado Operacional do Prestador no período de 2013-2015

Araricá					
NATUREZA DA CONTA	Unidade	2013	2014	2015	Média
Receitas Operacionais Diretas	R\$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00
Receitas Operacionais Indiretas	R\$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00
Despesas Totais de Exploração	R\$/ano	24.000,00	0,00	0,00	8.000,00
Despesas Totais Serv. Dívida	R\$/ano	0,00	0,00	0,00	0,00
Resultado Operacional	%	Negativo, em função da ausência de receitas informadas.			

(Desp. de Exploração + Sv. Dívida) ÷ (Receitas Operacionais)		
---	--	--

Fonte: SNIS

As contas do prestador lançadas à conta de despesas totais de exploração informadas para a operação, administração e manutenção do sistema e cumprir as atribuições de titular apenas no ano de 2013, alcançando nesse ano o valor de R\$ 24.000,00, são desprezadas para os fins do planejamento, pois não há sistema público implantado. Por isso, não há também qualquer receita ou despesa do serviço de saneamento nos valores da Tabela 46, afora os valores pontuais já referidos.

Impossível fazer uma avaliação da capacidade econômica do sistema, pois o déficit é total em função da ausência de receitas apropriadas, pois o sistema municipal carece de implantação e regularização.

3.4.7.2 Projeção da Receitas de Tarifas do Sistema “Urbano”

Considerando as condições de o tratamento de esgoto estar recém em implantação, isso representar despesas novas aos usuários e visando evitar a inadimplência, consideramos que uma fatura média de R\$ 35,00 venha a representar o desempenho financeiro no âmbito do município.

Desta forma, a cobrança pelos serviços resulta em receitas de aproximadamente R\$ 7,1 milhões no período, conforme a Tabela 47.

Tabela 47. Projeção de Receitas do SES urbano

ANO	Potenciais Ligações Urbano	Potenciais Ligações Adjacentes	Receita Anual (R\$)
2017	0	0	0,00
2018	0	0	0,00
2019	44	7	21.420,00
2020	89	13	42.840,00
2021	135	20	65.100,00
2022	182	26	87.360,00
2023	276	40	132.720,00
2024	372	53	178.500,00
2025	470	68	225.960,00
2026	568	81	272.580,00
2027	667	96	320.460,00
2028	768	109	368.340,00
2029	871	124	417.900,00
2030	975	138	467.460,00
2031	1142	160	546.840,00
2032	1311	181	626.640,00
2033	1482	203	707.700,00
2034	1654	224	788.760,00
2035	1828	246	871.080,00
2036	2000	263	950.460,00

Período 20 anos

R\$ 7.092.120,00

Fonte: Elaborado por Keyassociados

A Tabela 48 apresenta o resultado das operações do serviço de esgotamento sanitário, ou seja, das operações na zona urbana e áreas adjacentes.

Tabela 48. Resultado das Operações de Esgotamento Sanitário do Titular

NATUREZA DA CONTA	Valor do Período (R\$)
Receitas Operacionais – Receitas de tarifas	7.092.120,00
Despesas de Operação e Manutenção	8.100.000,00
Resultado Operacional	-1.007.880,00

Fonte: Elaborado por Keyassociados

O resultado operacional do sistema urbano aponta para um déficit de 1 milhão no período do Plano, que representa que o subsistema gera um superávit de aproximadamente 14,2% no período do Plano, como demonstrado na Tabela 48, embora no longo prazo (cotejo anual) venham a ocorrer superávits. Ocorre que as despesas e custos dos contratos vinculados a essa operação são incorridos sem que a cobertura e cobrança das receitas se realizarem desde logo. O resultado operacional positivo se dará em três anos após o período do Plano.

3.4.7.3 Receitas e Despesas do Subsistema Rural

Também não há parâmetros internos do município disponíveis para a projeção precisa das receitas e dos custos dessa operação, pois também na zona rural não há essa prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Os custos da Tabela 49 foram calculados sobre valores praticados em contratos de prestação dos serviços discriminados em outros municípios.

Tabela 49. Projeção dos Custos Operacionais, Terceirizados, dos Subsistemas Rurais

Subsistema	Descrição	Unidade	Custos			
			Mensal (R\$)	Anual (R\$)	Período de Apuração dos Custos	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	3.000,00	36.000,00	17	612.000,00
Soluções Individuais	Manutenção dos Conjuntos Fossa/Filtro/ Sumidouro					
Total						R\$612.000,00

Fonte: Elaborado por Keyassociados

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 insuficientes R\$ 266.640,00 no período.

$$[148 \text{ economias} \times 12 \text{ meses} \times 10 \text{ (média anos de cobrança)} \times \text{R\$ } 15,00 = \text{R\$ } 1.017.600,00]$$

Tabela 50. Resultado das Operações de Esgotamento Sanitário do Titular

NATUREZA DA CONTA	Anuais (R\$)	Quantidade de Anos	Valor do Período (R\$)
Receitas Operacionais – Receitas das taxas de esgoto	26.640,00	10	266.640,00
Despesas de Operação e Manutenção	36.000,00	17	612.000,00
Resultado Operacional	-10.640,00	-	-345.360,00

Fonte: Elaborado por Keyassociados

O resultado operacional do subsistema aponta para um déficit no período do Plano: subsistema gera em despesas mais do que o dobro das receitas potenciais no período do Plano. Até no longo prazo (cotejo anual) o percentual apresenta déficit, ainda que menor, de quase 40%, como demonstrado na Tabela 50.

Ocorre que os custos dos contratos vinculados a essa operação são incorridos desde logo, enquanto as receitas se postergam, de modo que a recuperação integral das despesas antecipadas se dará em sete anos.

Portanto, o subsistema, independentemente da forma de aquisição dos recursos para os investimentos necessários, será permanentemente deficitário, devendo ser subsidiado.

3.4.8 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 potável 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 asseguaração 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.

3.4.8.1 SITUAÇÃO DAS CONTAS MUNICIPAIS

Os dados disponíveis no diagnóstico econômico-financeiro são da execução orçamentária de 2012, cujos indicadores apontam que havia equilíbrio financeiro e atendimento das exigências da Lei de Responsabilidade Fiscal, 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.

A análise sintética dos resultados da execução orçamentária e financeira foi realizada para os anos mais recentes, 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 – 2013 a 2015.

Araricá					
RUBRICA	Unidade	2013	2014	2015	MÉDIA
População	Hab.	5152	5247	5343	5247
RECEITAS Totais	R\$/ano	18.000.066,95	19.440.128,86	20.363.162,99	19.267.786,27
DESPESAS Totais	R\$/ano	14.793.209,19	17.594.830,41	20.467.729,57	17.618.589,72
Superávit / Déficit	R\$/ano	3.206.857,76	1.845.298,45	-104.566,58	1.649.196,54
Receita / Habitante	R\$	3.494,06	3.704,65	3.810,92	3.671,80
Despesas com Saneamento Básico	R\$/ano	905.640,78	643.191,50	292.175,94	613.669,41
Investimentos em Gestão Ambiental	R\$/ano	255.270,17	146.659,61	154.611,10	185.513,63
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental	R\$/ano	1.160.910,95	789.851,11	446.787,04	799.183,03
Despesas com Saneamento Básico / Despesas Totais	%	6,1%	3,7%	1,4%	3,5%
Despesas com Saneamento e Gestão Ambiental / Desp. Totais	%	7,8%	4,5%	2,2%	4,5%
Despesas com Saneamento Ambiental por Hab.	R\$	225,35	150,52	83,62	152,30

Fonte: 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 2013 a 2015, que representam em média 8,5% do total das receitas arrecadadas.

A maior parte das receitas correntes se refere às transferências correntes (representam 2/3 da receita) e as principais contribuições para essa conta são a Cota-Parte do FPM, a Cota-Parte do ICMS + IPVA (representa 1/3 das receitas correntes), as transferências do FUNDEB e outras Transferências Correntes.

São boas as receitas tributárias do Município, mas representam menos de 20% do total arrecadado pelas receitas primárias correntes, um dos maiores índices da região do Consórcio. As receitas próprias são compostas basicamente pela arrecadação dos tributos municipais, com destaque para o ISS e IPTU, condição que segundo os preceitos de uma gestão continuada de competência e responsabilidade fiscal deve ser melhorada para os exercícios futuros.

As contas municipais revelam custos de saneamento incorridos, embora, a rigor, estejam retratando majoritariamente gastos com manejo de resíduos e drenagem pluvial. Os valores acumulados dos gastos com saneamento e gestão ambiental alcançaram uma média de 0,8 milhão reais ao ano, o que equivale a destinação de 4,5% das despesas totais ao saneamento ambiental. A média está elevada por um investimento destoante no ano de 2013, quando o gasto por habitante/ano alcançou R\$ 225,35, mas em franca redução em valores absolutos, em relação as receitas totais e por habitante.

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 da concessionária 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 os investimentos diretos do Município no Sistema de Esgotamento Sanitário não são ainda incorridos. 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.

3.4.8.2 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, demonstrando capacidade de contrair compromissos com empréstimos e com financiamentos (2,2 milhões) e operar a antecipação da receita (1 milhão), nos limites percentual das receitas correntes líquidas estabelecido pelo Senado para essas operações de crédito.

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 da concessionária. 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 2,2 milhões, em tese, poderão estar 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.

3.4.8.3 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS PARA A SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA

Para a avaliação da sustentabilidade do sistema de esgotamento sanitário do município de Araricá, 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 52, 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.

Compõem a cesta de fontes de recursos para suportar os investimentos das alternativas para os cenários normativos: a) a contração de empréstimos em linhas de financiamento, em nome do Titular ou do eventual prestador delegado; b) a antecipação de investimentos pelo prestador, se for o caso; c) a habilitação em subvenções e programas governamentais não onerosos; d) a alocação e utilização de recursos dos orçamentos anuais do município.

Não estão disponíveis recursos do Orçamento da União ou dos PACs, nem superávits da operação do sistema de abastecimento de água e do próprio sistema de esgotamento sanitário, pois deficitários.

Tabela 52. Investimentos, Disponibilidades e Captação e Fontes Alternativas

Responsabilidade	Investimento	Valor	Fonte Indicada	Disponibilidade	Déficit/ Superávit	Fontes Alternativas
Ente Titular ou parcialmente do Prestador	Estruturas do Sistema Principal (Área Urbana)	12.708.585,00	Resultado Operacional do Sistema de Esgoto "urbano"	-1.007.880,00	-14.419.675,31	Captação de Financiamento em nome do Titular ou do Prestador, ou Antecipação de Investimentos pelo Prestador
	Interligação das Áreas Adjacentes	703.210,31				
	Implantação das Soluções Alternativas Coletivas	786.817,11	Receitas com Tarifas (resultado operacional negativo)	-345.360,00	-1.132.177,11	Captação de Financiamento em nome do Titular
	Sistemas Individuais	119.700,00		0,00	-119.700,00	Subvenções ou Recursos dos Orçamentos Anuais do município
	Estrutura Institucional	460.000,00	Recursos do Orçamento Municipal	0,00	-460.000,00	Alocação de Recursos nos Orçamentos Futuros
Total do SES		14.778.312,42		-1.353.240,00	-16.131.552,42	

Fonte: Elaborado por Keyassociados

Na Tabela 52, as receitas com tarifas, o resultado operacional do dito "sistema urbano" incluem as movimentações referentes as áreas adjacentes. De acordo com o resumo contido na tabela, considerando todos os investimentos e metas para a universalização e adequação dos serviços, 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 16,13 milhões de reais, sendo majoritariamente gerados pelos altos investimentos necessários à implantação de um parque de tratamento e implantação de redes na zona urbana, onde também se concentram os usuários.

Diante da relevância dos investimentos para toda a implantação, e a universalização, o equilíbrio do sistema, independentemente da concessão ou delegação, e da subdivisão territorial das soluções, se projetam déficits financeiros dentro do período de planejamento do Plano, ainda que todas as receitas marginais sejam reinvestidas no Município.

Além das quantias apuradas para o período que vai até o longo prazo, há necessidade de ajustes de fluxo de caixa, com antecipação de investimentos a serem recuperados dentro e depois do período de planejamento e desembolsos por encargos financeiros pela amortização postergada para vários exercícios após os 20 anos do planejamento.

A insuficiência de recursos e necessidade de captação da responsabilidade do ente titular é bem relevante no contexto do planejamento global da universalização. Se fossem aportados apenas recursos orçamentários o montante representaria **4% da potencial arrecadação do Município** para os 20 anos. Em princípio a hipótese deve ser descartada e o dado utilizado para justificar a oneração de outros entes, apresentando projetos de subvenções ou projetos para acessar fontes sem contrapartida ou com outros benefícios.

3.4.9 MODELOS E ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO

3.4.9.1 ESTRATÉGIAS DE FINANCIAMENTO

As estratégias foram antecipadas nas conclusões da sustentabilidade do sistema.

3.4.9.2 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.

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.

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 PLAN SAB, 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.

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.

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.

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).

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 36 apresenta os três Programas Principais, e o Quadro 23 seus objetivos e metas.



Figura 36. Esquema Principal dos Programas

Quadro 23. Objetivos e Metas dos Programas

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 do SAA urbano para 35%. -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%. -Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 10% na cobertura do SES urbano.	- Redução do índice de perdas no SAA urbano para 32%. -Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 40% na cobertura do SES Urbano.	- Redução do índice de perdas no SAA urbano para 29 %. - Implantação das estruturas necessárias para o avanço de 50% na cobertura do SES urbano.	- Continuidade da universalização do SAA na zona urbana através das 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.	-Implantar as 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.

4.2 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 planejadas, 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 37.



Figura 37. Esquema do Programa de Gestão Institucional do Saneamento Básico

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.

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Quadro 24: 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	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	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.	Continuado	A	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	-

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

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	-
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 afim 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.

4.2.1.1 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 25. 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 25: 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
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.

4.2.1.2 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 26: 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
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.

4.2.1.3 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

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

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 27: 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	-
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.

4.2.1.4 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 28 estão expostas as ações do Subprograma de Educação Ambiental.

Quadro 28: 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.

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

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	30.000,00
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 e no saneamento básico.	Continuado	B	50.000,00
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	10.000,00
Promover eventos de educação ambiental voltados para a recuperação/preservação dos recursos hídricos para as comunidades das áreas próximas aos mananciais e ribeirinhas.	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	20.000,00
Custos Totais do Subprograma				R\$ 120.000,00

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 Prosinos 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\$ 120.000,00 (R\$ 6.000,00 ao ano), a serem apropriadas das despesas com pessoal e de custeio da administração municipal, em diversas Secretarias.

4.3 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 universalização dos serviços de abastecimento de água na zona urbana, com o avanço da cobertura até a universalização dos serviços. No município de Araricá a zona urbana apresenta uma cobertura de 0%.

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.

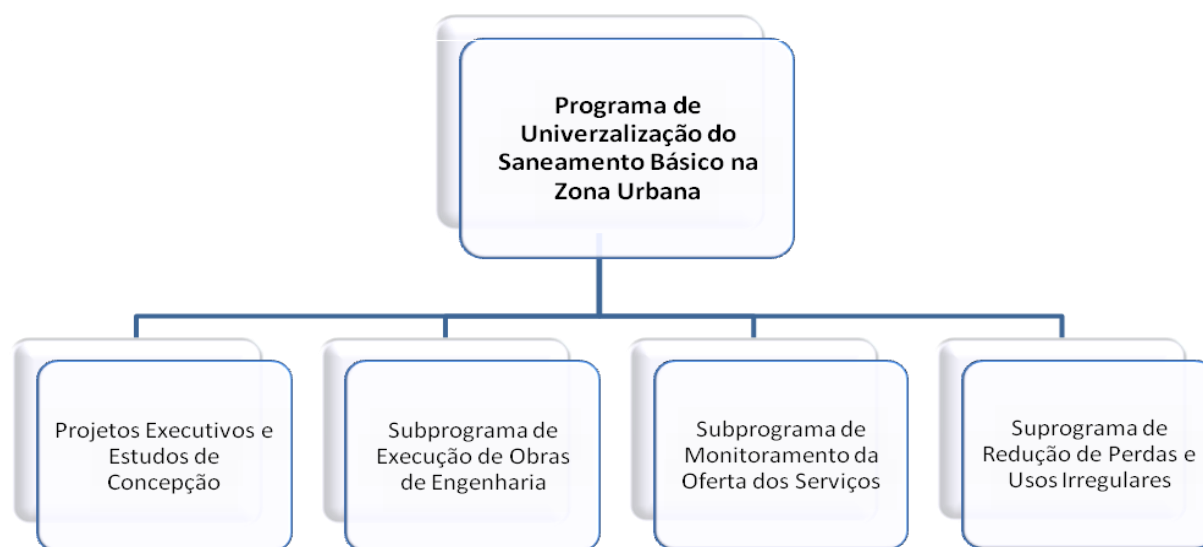


Figura 38. Esquema do Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Urbana

4.3.1.1 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.

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

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.

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 29: 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 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	Titular dos Serviços

Ação	Como realizar a Ação	Prazo	Prioridade	Custos (R\$)
Elaboração de estudo de concepção de um SAA	Elaborar através de seus profissionais ou contratar empresa especializada para elaborar de estudo de concepção para definição de sistema de abastecimento de água a ser implantado visando o atendimento da zona urbana e áreas adjacentes.	Imediato	A	R\$ 150.000,00
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	R\$ 100.000,00
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 infraestruturas necessárias.	Imediato	A	R\$ 100.000,00

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\$ 112.500,00
Custos Totais				R\$ 462.500,00

Fonte: Elaborado por Keyassociados.

4.3.1.2 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.

Quanto ao Eixos 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 30: 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	Insuficiência do sistema de abastecimento de água potável e alto índice de utilização de fontes irregulares.
	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	Como realizar a ação	Prazo	Prioridade	Custos (R\$)
Implantação de estruturas de captação e bombeamento.	Contratação de empresa(s) especializada para implantação de rede adutora de água tratada e estrutura de EBAT com conjunto moto-bomba, incluídos os equipamentos	Curto	A	R\$ 644.500,00

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Implantação de Rede de Distribuição de água	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria, de projetos de implantação de redes de distribuição.	Curto	B	R\$ 2.625.000,00
Implantação de ligações domiciliares (ramal) de água	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria, para efetuar as ligações domiciliares conforme demanda	Curto	A	R\$ 485.398,54
Interligação das áreas adjacentes ao SAA da zona urbana	Somatórios dos custos com a interligação das áreas adjacentes ao sistema de abastecimento de água principal.	Médio	B	R\$ 846.917,00
Implantação de rede coletora de esgoto	Implantar a rede coletora de esgoto, interceptores, poços de visita e estação elevatória, incluídos os materiais.	Médio	A	R\$ 5.396.085,00
Implantação da estrutura de tratamento de esgoto	Execução do primeiro bloco de uma ETE convencional	Médio	A	R\$ 3.500.000,00
Execução de Reservatórios	Contratação de empresa(s) especializada(s), ou execução por equipe própria para implantação de reservatório de água.	Médio	B	R\$ 291.000,00
Implantação da estrutura de tratamento de esgoto	Execução do segundo bloco de uma ETE convencional	Longo	B	R\$ 3.500.000,00
Interligação das áreas adjacentes ao SES principal	Somatórios dos custos com a interligação das áreas adjacentes ao sistema de esgotamento sanitário de água principal.	Longo	A	R\$ 703.210,31
Custos Totais do Subprograma				R\$ 17.992.110,85

Fonte: Elaborado por Keyassociados

4.3.1.3 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.

Os custos associados à operação do sistema principal de esgotamento sanitário estão na ordem dos R\$ 8.100.000,00.

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.

O Quadro a seguir apresenta as ações a serem executadas, com suas respectivas metas e prazos.

Quadro 31: 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 e 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	- Sistemas de abastecimento de água potável e tratamento de esgotos 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	-
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\$ 8.100.000,00
Custos Totais do Subprograma				R\$ 8.100.000,00

Fonte: Elaborado por Keyassociados

4.3.1.4 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 Eixos 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 32: 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. - Redução da inadimplência para índice abaixo de 1%.
Coordenação	Secretaria de Meio Ambiente-Saneamento e Ente Regulador

Ação	Especificação da Ação	Prazo	Prioridade	Custos
Mapear e fiscalizar os poços existentes	Realizar um mapeamento dos poços existentes e verificar legalidade e regularidade dos usos no município.	Imediato	A	-
Instituir ações de cobrança	Instituir 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	-

Fonte: Elaborado por Keyassociados

Os custos para a execução da fiscalização de perdas aparentes são consideravelmente baixo, uma vez que se tratam 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. Além disso, a estrutura, atualmente praticamente inexistente, estará com pouco tempo de uso e apresentará boas condições de manutenção.

4.4 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 39. Esquema do Programa de Universalização do Saneamento Básico na Zona Rural

4.4.1.1 SUBPROGRAMA DE PLANEJAMENTO DO SANEAMENTO RURAL

A partir do diagnóstico realizado, fica evidente a precariedade do saneamento rural no município de São Francisco de Paula, 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 33: 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

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\$ 80.000,00
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\$ 80.000,00
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\$ 80.000,00
Custos Totais do Subprograma				R\$ 240.000,00

Fonte: Elaborado por Keyassociados

Alguns custos 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.

4.4.1.2 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 Eixos 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 34: 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.	Curto	A	R\$ 425.450,00
Adquirir Equipamentos para o Abastecimento de Água dos Sistemas Individuais	Comprados 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 residências isoladas.	Médio	A	R\$ 263.466,00
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.	Médio	B	R\$ 786.817,11
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.	Médio	B	R\$ 119.700,00
Custos Totais do Subprograma				R\$ 1.595.433,11

Fonte: Elaborado por Keyassociados

4.4.1.3 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 35: Custos 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\$)
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 de água na zona rural	Aquisição dos insumos para o tratamento e realização das análises de potabilidade, por contratação ou execução direta.	Continuado	A	R\$ 400.000,00
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 efluente lançado.	Continuado	A	R\$ 600.000,00
Operar adequadamente as soluções Individuais para esgotamento sanitário na zona rural	Contratação da manutenção dos conjuntos de fossa/filtro/sumidouro.	Continuado	A	R\$ 212.000,00
Custos Totais do Subprograma				R\$ 2.412.020,00

Fonte: Elaborado por Keyassociados

4.4.1.4 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, são 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.

4.5 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.

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Quadro 36: Cronograma das ações previstas de acordo com os prazos de implantação

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo imediato (2018-2019)					
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 software de controle e gestão do sistema de abastecimento de água.	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	100.000,00	Recursos Orçamentários
Adquirir software de controle e gestão do sistema de esgotamento sanitário.	Subprograma Qualificação da Estrutura Administrativa	A	Titular	100.000,00	Recursos Orçamentários
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 afim 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	-	-
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	-	-

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Ação	Programa/Subprograma em que ação está contemplada	Hierarquização	Responsável	Custo (R\$)	Fontes de Recursos
Implantar uma sistemática de controle dos serviços de saneamento básico	Subprograma de controle dos serviços delegados	A	Titular	-	-
Elaboração de estudo de concepção de um SAA	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Titular	150.000,00	Recursos orçamentários
Estudo de Concepção e Projeto Executivo do SES	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Titular	100.000,00	Recursos orçamentários
Estudo de Concepção e Projeto Executivo do SES	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Titular	100.000,00	Recursos orçamentários
Projetos de licenciamento ambiental do SES.	Projetos Executivos e Estudos de Concepção	A	Titular	112.500,00	Recursos Orçamentários
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	-	-
Mapear e fiscalizar os poços existentes	Subprograma de perdas aparentes e irregularidades	A	Titular	-	-
Instituir ações de cobrança	Subprograma de perdas aparentes e irregularidades	B	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 estudos de concepção dos subsistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário definidos a zona rural.	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	80.000,00	Recursos Orçamentários
Elabor os projetos executivos dos subsistemas de abastecimento de água definidos para a zona rural.	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	80.000,00	Recursos Orçamentários

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Ação	Programa/Subprograma em que ação está contemplada	Hierarquização	Responsável	Custo (R\$)	Fontes de Recursos
Elaborar os projetos executivos dos subsistemas de esgotamento sanitário definidos para a zona rural.	Subprograma de planejamento do saneamento rural	A	Titular	R\$ 80.000,00	Recursos Orçamentários
Custo total das ações em prazo imediato			TITULAR	R\$ 902.500,00	

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo curto (2020-2023)					
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 técnicagestora e executora dos serviços de saneamento básico municipal	Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos	B	Titular	200.000,00	Recursos Orçamentários
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	-	-
Capacitar educadores e multiplicadores na área de saneamento básico.	Programa de Educação Ambiental.	B	Titular	30.000,00	Recursos Orçamentários
Disponibilizar em meios eletrônicos conteúdos de educação ambiental focados no saneamento básico	Programa de Educação Ambiental.	B	Titular	10.000,00	Recursos Orçamentários
Implantação de estruturas de captação e bombeamento.	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Titular	644.500,00	Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionados
Implantação de Rede de Distribuição de água	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	B	Titular	2.625.000,00	Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionados

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Ação	Programa/Subprograma em que ação está contemplada	Hierarquização	Responsável	Custo (R\$)	Fontes de Recursos
Implantação de ligações domiciliares (ramal) de água	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Titular	R\$ 485.398,54	Resultado Operacional
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.	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\$ 425.450,00	Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionados
Custo total das ações em prazo curto			TITULAR	R\$ 4.420.348,54	

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo médio (2024-2031)					
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	R\$ 20.000,00	Recursos Orçamentários
Execução de Reservatórios de água	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	B	Titular	R\$ 291.000,00	Recursos Orçamentários
Interligação das áreas adjacentes ao SAA da zona urbana	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	B	Titular	R\$ 846.917,00	Resultado Operacional
Implantação de rede coletora de esgoto	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Titular	R\$ 5.396.085,00	Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionados
Implantação da estrutura de tratamento de esgoto urbano	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Titular	R\$ 3.500.000,00	Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionados
Controlar a realização das ligações factíveis	Subprograma de Perdas Aparentes e Irregularidades	A	Titular	-	-
Aquisição de caminhão pipa para casos especiais	Projetos Especiais	B	Titular	R\$ 250.000,00	Alocação de recursos, orçamentos anuais futuros
Adquirir Equipamentos para o Abastecimento de Água dos Sistemas Individuais	Subprograma de Aquisição de Equipamentos	A	Titular	R\$ 263.466,00	Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionados
Adquirir Equipamentos para o Esgotamento Sanitário dos Sistemas Coletivos Rurais	Subprograma de Aquisição de Equipamentos	B	Titular	R\$ 786.817,11	Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionados
Adquirir Equipamentos para o Esgotamento Sanitário dos Sistemas Individuais	Subprograma de Aquisição de Equipamentos	B	Titular	R\$ 119.700,00	Financiamentos Onerosos, Habilitação em Programas Subvencionados
Custo total das ações em prazo médio (R\$)			TITULAR	R\$ 11.354.250,11	

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
Prazo longo (2032-2037)					
Ação	Programa ou Subprograma em que ação está contemplada	Hierarquização	Responsável	Custo (R\$)	Fonte de Recursos
Implantar a melhoria contínua nos serviços prestados.	Subprograma de Capacitação e Captação de Recursos.	B	Titular	-	-
Implantação da estrutura de tratamento de esgoto urbano	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	B	Titular	R\$ 3.500.000,00	Resultado Operacional
Interligação das áreas adjacentes ao SES principal	Subprograma de Execução de Obras de Engenharia em Saneamento Básico	A	Titular	R\$ 703.210,31	Resultado Operacional
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	R\$ 4.203.210,31	

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

CRONOGRAMA DAS AÇÕES					
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\$ 50.000,00	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	Titular	R\$ 10.000,00	Recursos orçamentários e resultado operacional
Operação do Sistema Principal de Esgotamento Sanitário da zona urbana	Subprograma de Monitoramento da Oferta dos Serviços.	A	Titular	R\$ 8.100.000,00	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\$ 400.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Operação das SACs para esgotamento sanitário na zona rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	R\$ 600.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Operação das soluções Individuais para esgotamento sanitário na zona rural	Subprograma de Qualidade dos Serviços Contratados	A	Titular	R\$ 212.000,00	Recursos Orçamentários e Resultado Operacional
Custo total das ações em prazos continuados (R\$)			TITULAR	R\$ 13.672.000,00	

Programas/Projetos/Ações - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Custos Totais dos Programas	
TÍTULAR	R\$ 33.649.808,96

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:

- Obras contingências de prevenção de acidentes, sistemas de alerta, melhorias do sistema;
- Aumento da qualidade dos serviços e fiscalização de itens de segurança, como estabilidade de barragens e sinalização de mananciais e áreas de proteção ambiental;
- Combate a ações de vandalismo;
- Prevenção da interrupção de entradas de energia em unidades e componentes dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- 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 adequam 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 por outros órgãos públicos 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 37. 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;	- Comunicação à população; - Acionamento do sistema de comunicação à população, instituições, autoridades e defesa civil; - Comunicação à concessionária de energia;

		● Perdas elevadas.	● Controle da qualidade e quantidade água disponível em reservatórios; ● Reparo das instalações danificadas; ● Controle geral e continuado das perdas.
	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;
- Acionar o socorro e ativar 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 e 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 concebida¹⁷ uma base de captação alternativa, provisória ou temporária.

Medidas para Períodos Prolongados

Medidas para o enfrentamento de falta generalizada de água por períodos prolongados são:

¹⁷ Incluir na meta “Manter o regime de desabastecimento dentro dos padrões adequados”, do Programa Projetos e Estudos”.

- 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, especialmente Canela;
- 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 vandalismo 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 38 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 38. 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.
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		

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.

Ao município de Araricá, na configuração institucional atual, cabem tanto as responsabilidades de Titular e de Prestador Conveniado.

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 ambiental¹⁸)

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.

¹⁸ [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.

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.

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 a 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.

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.

$$DEC = \frac{\sum_{i=1}^n EcoAtingidas(i) \times T(i)}{EcoTotal}$$

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 (m³).

VF = Volume faturado (m³).

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

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.

ARARICÁ. Lei Municipal que institui o Plano Diretor.

ARARICÁ. Entrevistas e Levantamentos. Levantamentos de dados em campo e consultas realizadas diretamente em campo, pela equipe de consultoria no último trimestre de 2016.

BRASIL. 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.

BRASIL. 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.

BRASIL. 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.

BRASIL. 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.

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.

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 Rio-grandense de Saneamento. Entrevistas. Consultas realizadas diretamente em campo, pela equipe de consultoria no último trimestre de 2016.

CORSAN – Companhia Rio-grandense de Saneamento. Consultas de Qualidade da Água Tratada. Disponível em www.corsan.com.br. Acesso em 10/11/2016.

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.

DRH – Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de Sustentabilidade Ambiental. Plano da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba. Porto Alegre, 2012.

DRH – 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.

DRH – 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).

FEPAM – 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.

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, Water and Climate Change. São Paulo, Mai/2009.

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.

Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB. Secretaria Nacional de Saneamento Básico. Brasília, Dez/2013, 173 p.

Ministério das Cidades. 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.

Ministério do Meio Ambiente. 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.

Ministério do Meio Ambiente. 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.

Ministério do Meio Ambiente. 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.

Ministério do Meio Ambiente. 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_agropecuarios/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.