

## SUMÁRIO

### **A – ASPECTOS GERAIS**

1. INTRODUÇÃO .....	11
1.1 PELA VIDA .....	11
1.2 A HISTÓRIA DO MODELO PLANASA.....	13
1.3 A CRISE DO MODELO PLANASA.....	14
1.4 BUSCANDO ALTERNATIVAS .....	15
1.5 NOVO MARCO REGULATÓRIO .....	16
1.6 A CAMINHO DO PLANO.....	21
1.7 DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	22
1.8 DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	27
1.9 REGISTROS DE UMA NOVA TENDÊNCIA.....	35
2. PARTICIPAÇÃO POPULAR – AUDIÊNCIA E/OU CONSULTA PÚBLICA.....	36
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO .....	38
3.1 História .....	38
3.2 Traçado Histórico da Cidade de Erechim .....	39
3.3 Localização .....	40
3.3.1 Acessos.....	41
3.3.2 Limites .....	42
3.4 Características Físicas .....	42
3.4.1 CLIMA .....	42
3.4.2 RELEVO E GEOLOGIA.....	43
3.4.3 VEGETAÇÃO .....	45
3.4.4 HIDROGRAFIA .....	47
3.5 DEMOGRAFIA .....	48
3.6 Indicadores Sanitários, Epidemiológicos, Ambientais e Sócio-econômicos .....	51
3.6.1 Indicadores Epidemiológicos.....	51
3.6.1.1 Mortalidade.....	52
3.6.1.2 Morbidade .....	55
3.6.1.3 Despesas com Sistemas de Saúde.....	56
3.6.1.4 NATALIDADE.....	57
3.6.2 Indicadores Ambientais .....	58
3.6.2.1 Índice de Abastecimento de Água.....	59
3.6.2.2 Índice de Coleta de Esgoto .....	59
3.6.2.3 Índice de Coleta de Lixo .....	60
3.6.2.4 Destinação Final do Lixo .....	60
3.6.3 Indicadores Sócioeconômicos.....	61
3.6.3.1 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) .....	62
3.6.3.2 Educação .....	63
3.6.3.3 Segurança Pública .....	63
3.6.3.4 Habitação .....	63
3.6.3.5 Água e Esgoto.....	64
3.6.3.6 Energia Elétrica .....	64
3.6.3.7 Saúde.....	64
3.6.3.8 Economia .....	64
3.6.3.9 Distrito Industrial.....	67
3.6.3.10 Turismo .....	67
3.6.3.11 Guia da Cidade .....	68
3.6.3.12 Trabalho .....	69

3.6.3.13 Produto Interno Bruto .....	70
3.6.3.14 Indicadores de Renda e Desigualdade.....	71
3.7 OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO DO MILÊNIO NOS MUNICÍPIOS DO RS.....	72
3.8 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA.....	74
3.8.1 Análise dos Dados-Base .....	74
3.8.2 Projeção da População Urbana do Município .....	75
3.8.2.1 Processo Aritmético.....	75
3.8.3 Processo Geométrico .....	78
3.8.4 Processo da Regressão Parabólica .....	80
3.8.5 Taxa Média (TM) Anual fixa correspondente aos últimos índices .....	82
3.8.6 Definição da Projeção Populacional Urbana .....	83
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	87
<b>B – PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>88</b>
1. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES – LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS GERAIS .....	88
1.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	88
1.1.1 Manancial .....	88
1.1.2 Adução de Água Bruta .....	93
1.1.3 Estação de Tratamento de Água.....	96
1.1.3.1 ETA 1 .....	96
1.1.3.2 ETA 2 .....	103
1.1.4 Adução de Água Tratada.....	112
1.1.5 Sistema Elevatório de Água Bruta e Tratada .....	114
1.1.5.1 Elevatória de Água Bruta.....	114
1.1.5.2 Elevatórias e Booster de Água Tratada.....	119
1.1.6 Reservação .....	129
1.1.7 Distribuição e Ligações .....	135
1.1.8 Cadastro Técnico .....	136
1.1.9 Macromedição .....	136
1.1.10 Micromedição .....	137
1.1.11 Controle da Operação .....	138
1.1.12 Perdas.....	138
1.1.13 Projetos existentes .....	138
1.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES.....	139
1.2.1 Sistema Coletivo .....	140
1.2.2 Sistema Individual .....	140
1.2.3 Projeto Existente .....	141
1.3 SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS.....	143
2. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS .....	146
2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	146
2.1.1 Manancial .....	146
2.1.1.1 Manancial de Superfície .....	146
2.1.1.2 Manancial Subterrâneo .....	149
2.1.2 Captação e Adução de Água Bruta .....	150
2.1.3 Estação de Tratamento de Água.....	152
2.1.3.1 ETA 1 .....	152
2.1.3.2 ETA 2 .....	154
2.1.3.3 Adução de Água Tratada.....	155

2.1.4 Estações de Recalque de Água Bruta e Tratada .....	157
2.1.5 Reservação .....	158
2.1.6 Distribuição e Ligações .....	159
2.1.7 Cadastro Técnico .....	160
2.1.8 Macromedição .....	160
2.1.9 Micromedição .....	161
2.1.10 Controle da Operação .....	163
2.1.11 Perdas .....	164
2.1.12 Estudos Existentes .....	166
2.2 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES .....	167
2.2.1 Sistema Coletivo Existente .....	167
2.2.2 Sistema Individual de Tratamento .....	167
2.2.3 Consequência do Lançamento do Esgoto Não Tratado .....	169
2.2.4 Análise do Estudo de Concepção do SES de Erechim .....	170
2.2.5 Considerações dos Dados do Estudo de Concepção .....	178
3 PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES .....	184
3.1.PREMISSAS, OBRIGAÇÕES E METAS FIXADAS. ....	184
3.1.1 Premissas .....	184
3.1.2 Obrigações .....	186
3.2 METAS FIXADAS .....	187
3.2.1 Metas Referentes ao Sistema de Abastecimento de Água .....	188
3.2.2 Metas Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário .....	194
3.2.3 Metas Referentes ao Sistema de Gestão .....	197
3.3 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA .....	201
3.3.1 Critérios e Parâmetros Adotados .....	201
3.3.2 Evolução das Demandas e das Componentes do SAA .....	203
3.4 PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ESGOTO .....	205
3.4.1 Critérios e Parâmetros Adotados .....	205
3.5 AVALIAÇÃO AS NECESSIDADES FUTURAS .....	208
3.5.1 Sistema de Abastecimento de Água e Gestão de Serviços .....	208
3.5.2 Manancial .....	209
3.5.3 Adução Água Bruta .....	216
3.5.4 Tratamento de Água .....	218
3.5.5 Demais Unidades Operacionais e Programas Propostos .....	219
3.5.6 Programa de Recuperação de Unidades Operacionais .....	220
3.5.7 Captação e Adução de Água Bruta e Tratada no Sistema Existente .....	220
3.5.8 Sistema de Abastec de Água para o Distrito de Capo-Ere e Jaguarê. ....	222
3.5.9 Sistema de Gestão de Serviços .....	222
3.5.10 Resumo e Cronograma das Etapas de Implantação .....	223
3.6 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	237
3.6.1 Bacias a Serem Atendidas com População Final de Plano .....	237
3.6.2 Redes Coletoras .....	239
3.6.3 Interceptores .....	241
3.6.4 Elevatórias .....	242
3.6.5 Estação de Tratamento de Esgoto - ETE .....	244
3.7 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA O DISTRITO DE CAPO- ERE e JAGUARETÊ. ....	253
4 QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS NECESSIDADES E RESPECTIVO CRONOGRAMA FÍSICO- FINANCEIRO .....	254
4.1 QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS NECESSIDADES .....	254

4.1.1 Sistema de Abastecimento de Água .....	254
4.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário .....	255
4.2 CRONOGRAMA FINANCEIRO DAS NECESSIDADES.....	257
4.2.1 Sistema de Abastecimento de Água .....	257
4.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário .....	261
4.2.3 Sistema Gerencial dos Serviços.....	265
4.2.4 Investimento Total nos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgoto Sanitário e Gerencial dos Serviços .....	267
5. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA .....	269
5.1 ESTRUTURAÇÃO, CRITÉRIOS E PARÂMETROS ECONÔMICOS-FINANCEIROS.....	269
5.2 DEMONSTRATIVO DE RESULTADO E FLUXO DE CAIXA .....	278
5.2.1 Demonstrativo de Resultado .....	278
5.2.2 Fluxo de Caixa e Determinação da VPL e TIR.....	280
CONCLUSÃO.....	284
6. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA ERECHIM.....	285
7 SISTEMA DE INDICADORES.....	300
CONCEITO DE INDICADOR GERENCIAL DE DESEMPENHO .....	302
7.1 USOS POTENCIAIS DOS INDICADORES DE DESEMPENHO.....	303
7.2 DIRETRIZES PARA O LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES E CONSTRUÇÃO DE INDICADORES.....	304
7.3 MELHORIAS OPERACIONAIS E AUMENTO DE CONFIABILIDADE DOS INDICADORES .....	305
7.4 DESCRIÇÃO DOS INDICADORES .....	306
7.5 FORMAÇÃO DOS INDICADORES.....	309
7.6 ESTRATÉGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE INDICADORES.....	321
8 ASPECTOS LEGAIS.....	323
8.1. MARCO REGULATÓRIO.....	323
8.2. REGULAÇÃO - ESTUDO GERAL SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUE ENVOLVEM AS AGÊNCIAS REGULADORAS.....	337
8.2.1. A Função Regulatória.....	338
8.2.3. Natureza Jurídica .....	340
8.2.4. Competência .....	341
8.2.5. Estrutura.....	342
8.2.6. Receita.....	344
8.2.7. Fiscalização e Contratos .....	344
8.2.8. Procedimento Administrativo.....	346
8.2.9. Direito Comparado .....	346
8.2.10. Conclusão .....	347
8.3. PROPOSTA DE PROJETOS DE LEI.....	347
8.3.1 Proposta de Projeto de Lei para Criação da Agência Reguladora .....	348
8.4. ELABORAÇÕES LEGISLATIVAS PARA APROVAÇÃO DO PLANO .....	360
8.4.1. DECRETO.....	360
8.4.2. PROJETO DE LEI.....	361
REFERÊNCIAS.....	363
ANEXOS .....	364

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Traçado do Município de Erechim (Fonte: Prefeitura Municipal de Erechim).....	40
Figura 2: Mapa de Localização do Município de Erechim – RS (Fonte: Google Maps).....	41
Figura 3: Acessos à Erechim (Fonte: Google Maps).....	41
Figura 4: Limites de Erechim (Fonte: Google Maps).....	42
Figura 5: Mapa de Faixas de Precipitação Anual e Comportamento de Temperatura para o Estado do Rio Grande do Sul, que inclui Erechim (Fonte: Univ. Fed. De Sta Maria – UFSM).....	43
Figura 6: Tipos Fitogeográficos (Fonte: Univ. Fed. De Sta Maria - UFSM).....	45
Figura 7: Mapa com Bacias Hidrográfica do RS. (Fonte: Univ. Fed. De Sta Maria - UFSM).....	48
Figura 8: Pirâmide Etária referente ao Quadro 1 (Fonte: Caderno de Informações de Saúde – 2009).....	50
Figura 9: Mortalidade Proporcional (Fonte: Caderno de Informações de Saúde - 2009).....	53
Figura 10: Cobertura Vacinal (%) por Tipo de Imunobiológico para Menores de 1 ano (Fonte: Caderno de Informações de Saúde – 2009).....	55
Figura 11: Distribuição de Todas as Idades (Fonte: Caderno de Informações de Saúde – 2009).....	56
Figura 12: Evolução das Condições de Nascimento (Fonte: Sinasc/ Caderno de Informações de Saúde - 2009).....	58
Figura 13: Gráfico da Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo (Fonte: Caderno de Informações de Saúde – 2009).....	61
Figura 14: Classificação de Erechim, segundo o IDESE (Fonte: FEE).....	63
Figura 15: Habitação no Município de Erechim (Fonte: Ministério das Cidades).....	64
Figura 16: Empregos em Erechim e Micro região (Fonte: Ministério das Cidades – 2009).....	69
Figura 17: Gráfico Comparativo de Admitidos e Desligados de Erechim e Micro Região (Fonte: Ministério das Cidades – 2009).....	69
Figura 18: Valor do PIB de Erechim (Fonte: FEE).....	70
Figura 19: População segundo IBGE.....	74
Figura 20 - Retas do Processo Aritmético da Projeção da POPULAÇÃO URBANA. ....	77
Figura 21: Melhor Reta da Projeção da POPULAÇÃO URBANA pelo Processo Aritmético – IBGE.....	78
Figura 22: Retas do processo geométrico da projeção da população urbana.....	79
Figura 23: Melhor curva da projeção da população urbana pelo Processo Geométrico – GEO 4.....	80
Figura 24: Projeção da População Urbana pelo Método da Regressão Parabólica.....	82
Figura 25: Projeções da população URBANA pelo método aritmético, geométrico, regressão parabólica e taxa medial anual (2000 a 2007).....	84
Figura 26: Barragem do reservatório formado pelos rios Leãozinho e Ligeirinho.....	89
Figura 27: Barragem do reservatório formado pelo rio Campo.....	89
Figura 28: Poço do Aquífero Serra Geral situado à Rua David Pinto de Souza.....	91
Figura 29: Poço do Aquífero Serra Geral situado à Rua Hermínio Vitor.....	91

Figura 30: Poço do Aquífero Serra Geral situado à Rua José Reinaldo Andonesi.....	91
Figura 31: Poço do Aquífero Serra Geral situado na área da barragem do rio Campo.....	92
Figura 32: Poço do Aquífero Guarani.....	92
Figura 33: Duas tubulações de Ø 200 mm que vão ao poço de sucção da elevatória da barragem do rio Campo.....	93
Figura 34: Chegada da adutora de 375 mm no reservatório da barragem formado pelos rios Leãozinho e Ligeirinho.....	94
Figura 35: Tubulação de sucção Ø 500 mm que alimenta os 3 conjuntos moto bomba da elevatória da barragem dos rios Leãozinho e Ligeirinho.....	94
Figura 36: Tubulação de Ø 450 mm que transporta água bruta para a ETA 1 e o sistema de alívio de transiente hidráulico.....	95
Figura 37: Tubulação de Ø 500 mm que alimenta os 2 conjuntos moto bomba da elevatória da barragem dos rios Leãozinho e Ligeirinho.....	95
Figura 38: Tubulação de Ø 350 mm que transporta água bruta para a ETA 2 e o sistema de alívio de transiente hidráulico.....	96
Figura 39: Calha Parshall da ETA 1, medidor de vazão e aplicação de coagulante.....	97
Figura 40: Floculadores verticais de fluxo horizontal.....	97
Figura 41: Decantador circular da ETA 1, placas de cimento amianto e calhas de coleta de água decantada afogadas.....	98
Figura 42: Filtros da ETA 1 de fluxo descendente.....	99
Figura 43: Chegada da água de lavagem dos filtros para reaproveitamento.....	99
Figura 44: Equipamentos e vidraria.....	100
Figura 45: Jar teste e outros equipamentos.....	100
Figura 46: Destilador e vidraria.....	101
Figura 47: Computador para registro das informações.....	101
Figura 48: Estoque de Fluossilicato de sódio.....	102
Figura 49: Estoque de cal e tina de preparação da solução.....	103
Figura 50: Dispositivo de aplicação do cloro gás.....	103
Figura 51: ETA 2 no bairro Industrial.....	104
Figura 52: Calha Parshall e régua de medição do nível.....	104
Figura 53: Floculadores hidráulicos.....	105
Figura 54: Decantador da ETA 2.....	105
Figura 55: Filtros da ETA 2.....	106
Figura 56: Lagoa de decantação do lodo da ETA 2.....	107
Figura 57: Lagoa de decantação operando como leito de secagem do lodo.....	107
Figura 58: Elevatória da lagoa de decantação de lodo.....	107
Figura 59: Chegada da água da lagoa na entrada da Calha Parshall.....	108
Figura 60: Jar teste e vidraria.....	109
Figura 61: Espectrofotômetro e vidraria.....	109
Figura 62: Equipamentos de teste e reagentes.....	109
Figura 63: Reservatório de Sulfato de Alumínio Líquido.....	111
Figura 64: Dosador de Flúor e cloro gás.....	112
Figura 65: Cilindro de 900 kg de cloro.....	112
Figura 66: Adutora de recalque da ETA 2 para ETA 1.....	113
Figura 67: Elevatória de água bruta do Rio Campo.....	115
Figura 68: Quadro de comando dos motores partida direta.....	115
Figura 69: Elevatória de água bruta para ETA 1.....	117

Figura 70: Quadro de comando dos motores partida direta.....	117
Figura 71: Elevatória de água bruta para ETA 2.....	118
Figura 72: Quadro de comando dos motores partida por soft-start.....	119
Figura 73: Elevatória de água tratada para o REL da ETA 2.....	120
Figura 74: Quadro de comando dos motores partida por soft-start.....	120
Figura 75: Elevatória de água tratada da ETA 2 para o RET da ETA 1.....	121
Figura 76: Quadro de comando dos motores por soft-start.....	122
Figura 77: Elevatória de água tratada para o REL da ETA 1.....	123
Figura 78: Quadro de comando dos motores partida direta.....	123
Figura 79: Elevatória de água tratada da ETA 1 para os reservatórios das ruas Portugal e Polônia.....	124
Figura 80: Quadro de comando dos motores partida direta.....	125
Figura 81: Elevatória de água tratada da rua Polônia para o reservatório elevado da rua Soledade.....	126
Figura 82: Quadro de comando dos motores partida direta.....	126
Figura 83: Booster 3 vendas.....	127
Figura 84: Quadro de comando dos motores partida por timer.....	127
Figura 85: Booster Presidente Vargas e quadro de comando.....	128
Figura 86: Transformador de tensão no booster Presidente Vargas.....	128
Figura 87: Reservatórios elevado de 250 m <sup>3</sup> e apoiado de 1.000 m <sup>3</sup> na ETA 2.....	131
Figura 88: Reservatórios elevado de 250 m <sup>3</sup> e apoiado de 1.000 m <sup>3</sup> na ETA 2.....	131
Figura 89: Reservatórios enterrado de 1.500 m <sup>3</sup> e de 2.000 m <sup>3</sup> na ETA 1.....	132
Figura 90: Reservatório elevado de 150 m <sup>3</sup> da Rua Portugal.....	132
Figura 91: Reservatório apoiado de 1.500 m <sup>3</sup> da Rua Polônia.....	133
Figura 92: Reservatório elevado de 250 m <sup>3</sup> da Rua Soledade (RBS).....	134
Figura 93: Reservatório elevado de 500 m <sup>3</sup> da Rua Travessa 2.....	134
Figura 94: Reservatório elevado de 50 m <sup>3</sup> da Rua Francisco Strovonski e ao lado estrutura de concreto do novo elevado de 500 m <sup>3</sup> que está sendo construído.....	135
Figura 95: ETA 1 macromedidor ultrasônico na calha Parshall e conversor na sala do laboratório.....	137
Figura 96: Régua de medição de nível na calha Parshall da ETA 2.....	137
Figura 97: Antena de rádio frequência e Centro de controle.....	138
Figura 98: Rio Tigre no Perímetro Urbano de Erechim.....	149
Figura 99: Esquema de Tratamento Individual Fossa Séptica + Filtro Anaeróbio..	168
Figura 100: Fluxograma das proposições da adução dos mananciais.....	217
Figura 101: População total por bacia.....	239

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – População Residente por Faixa Etária e Sexo – 2009.....	49
Quadro 2 – População Residente por ano (Estimativas).....	50
Quadro 3 – Taxa de Analfabetismo de Erechim.....	50
Quadro 4 – Óbitos no município por faixa etária.....	52
Quadro 5 – Indicadores de Mortalidade Infantil.....	54
Quadro 6 – Coeficiente de Mortalidade para Causas Seleccionadas.....	54
Quadro 7 - Cobertura Vacinal por Tipo de Imunobiológico.....	55
Quadro 8 – Distribuição Percentual das Internações por Grupo e Faixa Etária.....	56
Quadro 9 – Despesas com Saúde.....	57
Quadro 10 – Informações sobre Natalidade de Erechim.....	58
Quadro 11 – Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo.....	61
Quadro 12 – Valor do índice Gini para Erechim.....	71
Quadro 13 – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio para Erechim.....	73
Quadro 14 - População segundo IBGE.....	74
Quadro 15 - Composição das retas.....	76
Quadro 16 - Valores por ano da Reta Ari 09 da POPULAÇÃO URBANA do Processo Aritmético.....	78
Quadro 17 - Tabela de entrada de dados.....	79
Quadro 18 - Valores da população urbana pelo Processo Geométrico – GEO 4.....	80
Quadro 19 - Montagem do sistema para calcular a equação que irá definir a parábola da estimativa Populacional TOTAL.....	81
Quadro 20 - Valores da População Urbana Utilizando o Método da Regressão Parabólica.....	82
Quadro 21 - Valores correspondentes a aplicação da taxa média (TM) anual.....	83
Quadro 22 - Estimativa da população futura URBANA dos métodos aritmético, regressão parabólica, geométrico e utilizando a taxa média (TM) anual entre os anos de 2000 e 2007 que foi de 0,96% a.a.....	83
Quadro 23 - Valores por ano da Reta 09 da POPULAÇÃO URBANA do Processo Aritmético.....	84
Quadro 24 - Projeção da POPULAÇÃO URBANA FINAL com a instalação da Universidade a ser adotada.....	86
Quadro 25 – Relação dos Produtos Químicos Utilizados na ETA 1.....	102
Quadro 26 – Relação dos Produtos Químicos Utilizados na ETA 2.....	110
Quadro 27 – Consumo (kg/dia) dos produtos químicos nas ETAS 1 e 2.....	111
Quadro 28 – Características dos CMB’s da elevatória de água bruta para ETA 1.....	116
Quadro 29 – Características dos CMB’s da elevatória de água bruta para ETA 2.....	118
Quadro 30 – Características dos CMB da elevatória de recalque para o elevado.....	119
Quadro 31 – Características dos CMB’s da elevatória de recalque para o elevado.....	121
Quadro 32 – Características dos CMB’s da elevatória de recalque para o elevado.....	122
Quadro 33 – Características dos CMB’s da elevatória de recalque para o elevado.....	124
Quadro 34 – Características dos CMB’s da elevatória de recalque para o elevado.....	125

Quadro 35 - Resumo dos dados das Elevatórias.....	129
Quadro 36 – Características dos centros de reservação.....	130
Quadro 37 – Informações SNIS.....	144
Quadro 38 – Indicadores SNIS.....	145
Quadro 39 - Disponibilidade Hídrica dos Rios Ligeirinho e Leãozinho.....	147
Quadro 40 - Disponibilidade Hídrica do Rio Campo.....	147
Quadro 41 – Custo com Energia Elétrica.....	158
Quadro 42 – Evolução de Ligações e Economias.....	162
Quadro 43 – Índice de Perdas.....	165
Quadro 44 - Conseqüência do Lançamento do Esgoto sem Tratamento.....	170
Quadro 45 - Projeção da população urbana de Erechim (pág. 28) do Estudo de Concepção contratado pela CORSAN.....	171
Quadro 46 - Vazões Totais do Estudo de Concepção do SES, pg. 193 Item 7.8.....	176
Quadro 47 - Alternativas de Tratamento - Quadro do Item 1.5.4.....	178
Quadro 48 - Projeção da população urbana de Erechim do Estudo de Concepção contratado pela CORSAN e do Plano Municipal de Saneamento.....	179
Quadro 49 – Componentes de Cálculo do IQA.....	190
Quadro 50 – Metas do IQA.....	191
Quadro 51 – Metas do ICA.....	193
Quadro 52 – Metas do IPD.....	194
Quadro 53 – Metas de Cobertura de Esgoto – CBE.....	195
Quadro 54 – Condições para o IQE.....	196
Quadro 55 – Prazos para Execução dos Serviços.....	198
Quadro 56 – Metas para o IEPA.....	199
Quadro 57 – Condições a Serem Verificadas na Satisfação dos Clientes.....	199
Quadro 58 – Metas para o ISCA.....	200
Quadro 59 – Metas para o IEAR.....	201
Quadro 60 – Índice de Perdas de Erechim – Fonte Corsan.....	202
Quadro 61 – Evolução da Demanda de Água.....	204
Quadro 62 – Evolução da Cobertura de Esgoto.....	205
Quadro 63 – Projeção das Vazões e Extensão de Rede.....	208
Quadro 64 – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SAA. (continua).....	224
Quadro 65 – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no Sistema de Gestão de Serviços – SGS.....	235
Quadro 66 - Resumo da População a ser atendida por Sub-Bacia.....	238
Quadro 67 – Percentual de Rede por Diâmetro.....	240
Quadro 68 - Resumo dos Quantitativos de Rede Coletora para Final de Plano.....	240
Quadro 69 - Diâmetro e Quantitativo dos Interceptores.....	241
Quadro 70 - Resumo das Elevatórias Principais.....	242
Quadro 71 - Resumo do Número de Elevatórias e suas Respectiveas Potências.....	243
Quadro 72 - Resumo dos Diâmetros da Linha de Recalque.....	243
Quadro 73 - Tipos de Tratamento e suas Características.....	245
Quadro 74 – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SES.....	251
Quadro 75 - Resumo Estimativas de Custo dos Investimentos - SAA, SES e SGS.....	254
Quadro 76 - Estimativa de Custo para o Sistema de Abastecimento de Água e Gestão dos Serviços.....	255

Quadro 77 - Estimativa de Custo para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	256
Quadro 78 - Estimativa de Custo para o Sistema Gerencial de Serviços.....	256
Quadro 79 - Cronograma Financeiro do Sistema de Abastecimento de Água.....	258
Quadro 80 - Cronograma Financeiro do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	262
Quadro 81 - Cronograma Financeiro do Sistema Gerencial de Serviços.....	266
Quadro 82 – Cronograma Resumo dos Investimentos Nos Sistemas de Água, Esgoto e Gerencial. ....	268
Quadro 83 – Faturamento Anual.....	271
Quadro 84 – Despesas de exploração ano a ano (R\$ x 1.000).....	274
Quadro 85 – Depreciação Anual dos Investimentos (R\$ X 1.000).....	277
Quadro 86 – Demonstrativo de Resultado (R\$ X 1.000).....	279
Quadro 87 – Fluxo de Caixa (R\$ x 1.000).....	281
Quadro 88 – Resultado Final do Saldo de Caixa Anual e Acumulado (R\$ X 1.000).....	283
Quadro 89: Formação dos Indicadores. (continua).....	310

## **A – ASPECTOS GERAIS**

### **1. INTRODUÇÃO**

#### **1.1 PELA VIDA**

A precária situação sanitária é um dos mais sérios problemas do País. O Brasil possui um dos piores níveis de atendimento do mundo e as soluções para as questões como: água tratada, esgotamento sanitário, drenagem, coleta e disposição final do lixo, devem começar a ser encaradas com muita responsabilidade e em caráter emergencial.

O descaso e a ausência de investimentos no setor de saneamento em nosso País, em especial nas áreas urbanas, compromete a qualidade de vida da população e do meio ambiente. Enchentes, lixo, contaminação dos mananciais, água sem tratamento e doenças apresentam uma relação estreita. Diarréia, dengue, febre tifóide e malária, que resultam em milhares de mortes anuais, especialmente de crianças, são transmitidas por água contaminada com esgoto humano, dejetos animal e lixo.

A falta de saneamento básico é uma questão que deveria ter sido resolvida no século passado. Segundo pesquisas do Instituto Trata Brasil, a universalização do acesso à rede geral do esgoto só acontecerá daqui a 115 anos, por volta do aniversário de 300 anos da independência do Brasil. Ao projetarmos a tendência dos últimos 15 anos para frente em termos de falta de saneamento nos domicílios (e não pessoas), concluímos que demorará cerca de 60 anos para o déficit de acesso ser reduzido à metade.

A ausência ou inadequação dos serviços de saneamento constitui risco à saúde pública. A população não relaciona falta de saneamento básico aos índices de mortalidade e morbidade por doenças parasitárias e infecciosas.

No Brasil, são verificados elevados índices de doenças causadas pela deficiência ou mesmo a inexistência de saneamento básico. O desconhecimento da sociedade sobre os impactos da falta desses serviços no dia-a-dia é enorme.

Na educação, os impactos da inexistência desses serviços, além de uma pequena contribuição para um maior absentismo, afetam de forma absurda no aproveitamento escolar. Crianças que vivem em ambientes sem os serviços de saneamento básico têm um aproveitamento muito inferior às que tem acesso aos serviços. De certa forma, isso explica as dificuldades enfrentadas pelos moradores de comunidades e bairros sem saneamento para conseguirem subir na pirâmide que estratifica as classes sociais. As crianças dessas áreas aprendem menos e por consequência se tornam adultos menos preparados.

No trabalho, o saneamento também se apresenta como fator de peso considerável no resultado final da equação. Pesquisas revelam que trabalhadores que vivem em áreas sem saneamento adequado faltam mais ao trabalho dos que vivem em áreas saneadas.

Os serviços de saneamento básico são serviços essenciais à vida, com fortes impactos na saúde da população e ao meio ambiente. Sua prestação é uma obrigação do Estado, que pode executá-la diretamente ou indiretamente, assegurando que todos os cidadãos tenham acesso aos serviços em quantidade e qualidade que garantam o suprimento da demanda essencial.

A sociedade clama por reformas no que tange às questões de saneamento básico. As pessoas estão vivendo em condições inadequadas ao pleno desenvolvimento humano, sendo inadmissível mantê-las assim. O desenvolvimento econômico e social do País depende da efetivação de políticas adequadas em prol do saneamento básico. A Sociedade necessita que seus agentes decisórios promovam ações desafiadoras e eficazes, para reversão do melancólico cenário.

## 1.2 A HISTÓRIA DO MODELO PLANASA

A União passou a atuar mais fortemente na área do saneamento a partir da década de 1960, quando foram criados o Banco Nacional de Habitação (BNH) e o FGTS, e mais tarde, autorizados a aplicar parte dos recursos em saneamento. Uma política mais incisiva só foi implantada em 1971, quando o Plano Nacional de Saneamento – Planasa, foi oficialmente constituído e determinou a criação das atuais companhias estaduais de saneamento básico.

A União definiu e induziu o modelo institucional que ainda hoje é dominante no setor. Para isso, foram criadas 27 companhias estaduais, que passaram a operar na maioria dos municípios brasileiros, por meio de contratos de concessão firmados por prazos entre 20 e 30 anos.

A adesão dos municípios foi uma imposição do governo federal, porque era pré-requisito para o acesso ao Sistema Financeiro de Saneamento. Se os municípios não aderissem, teriam grandes dificuldades de acesso aos recursos para investimentos, pois todos os recursos eram alocados com exclusividade às empresas estaduais. A prestação dos serviços por empresas estaduais abrangeu aproximadamente 75% dos municípios brasileiros.

A meta do Planasa pretendia atingir no mínimo 80% da população urbana com água potável e 50%, com serviços de coleta e tratamento de esgoto até o ano de 1980.

Esse modelo embora centralizador e pouco democrático, foi inquestionavelmente o responsável pelo grande avanço no setor entre o início da década de 1970 e o início da década de 90. Nesse período houve uma expansão no atendimento urbano de 60% para 91%, com água potável.

A cobertura da coleta de esgotos (incluindo fossas sépticas) evoluiu de 20% para 49% dos domicílios urbanos. Não houve evolução no tratamento de esgotos e ainda hoje menos de 10% do esgoto coletado no Brasil é tratado.

### 1.3 A CRISE DO MODELO PLANASA

O Planasa entrou em crise devido a uma série de fatores: final do período de carência dos financiamentos feitos anteriormente; crise fiscal generalizada em todos os níveis de governo; utilização das empresas como instrumento de clientelismo e fisiologismo.

Com o final do "milagre econômico", o ânimo com que o Planasa foi introduzido foi diminuindo, até que em 1986, a crise do sistema se aprofundou e determinou a extinção por decreto do BNH. Quatro anos depois, o Planasa foi enterrado.

Uma das principais "causa mortis" do Planasa pode ser atribuída aos contratos de concessão entre as empresas estaduais e os municípios, especialmente por sua fragilidade jurídica, que pode ser resumida em três pontos: falta de normas sobre a estruturação tarifária; inexistência de obrigações (metas) de atendimento; e, ausência de definições claras sobre os bens reversíveis ou fórmula para cálculo das amortizações.

Na prática os serviços foram prestados e ainda os são, em muitos casos, como se fossem de competência estadual, portanto, isentos de qualquer tipo de regulação municipal.

O modelo não apresenta uma contabilidade separada para cada município atendido. Fixa-se uma tarifa homogênea para todo o território estadual na tentativa de cobrir todos os custos existentes. Esta fórmula prejudica os municípios que apresentam custos menores. Em contrapartida, municípios com custos maiores são subsidiados e pagam uma tarifa insuficiente para financiar os custos de provisão dos serviços. É o modelo adotado pelas companhias estaduais, conhecido como "subsídios cruzados".

Como resultado, verifica-se que a maioria das companhias de saneamento é deficitária e ineficiente. É alto o índice de perdas. As tarifas não são suficientes para financiar a expansão do serviço ou mesmo para a manutenção adequada da infraestrutura já existente.

#### 1.4 BUSCANDO ALTERNATIVAS

Em resposta a este quadro, novas alternativas de gestão para o setor passam a ser buscadas. Muitos municípios têm optado por desvincular-se das companhias estaduais, na expectativa de poder oferecer serviços de melhor qualidade a menores preços.

Alguns municípios criaram órgãos próprios para a gestão do saneamento, que podem assumir a forma de departamentos da administração direta centralizada ou descentralizada (autarquias, sociedades de economia mista e fundações). O principal estímulo nesse sentido é a imunidade tributária atribuída constitucionalmente a essas figuras de direito público, em contrapartida, apresentam falta de desenvoltura para as atividades consideradas de caráter industrial como são os serviços de saneamento básico.

Outros municípios preferiram a prestação do serviço de forma indireta e fizeram contratos de concessões ou permissões para a iniciativa privada, após o término dos contratos com as companhias estaduais.

Há, ainda, a gestão associada dos serviços, por convênio de cooperação ou consórcio público. Essa gestão associada pode ser muito útil, especialmente para a integração de funções públicas de interesse comum aos municípios entre si e entre estes e o respectivo estado federado em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões.

Trata-se de um importante mecanismo de racionalização das ações municipais em relação ao saneamento básico, principalmente no caso dos municípios que compartilham recursos hídricos oriundos da mesma bacia hidrográfica ou dos municípios que compartilham a mesma infra-estrutura de distribuição de água e esgoto sanitário.

## 1.5 NOVO MARCO REGULATÓRIO

Desde a extinção do Planasa, o setor de saneamento estava estagnado pela ausência de normas reguladoras, falta de diretrizes claras para a prestação dos serviços e de indicações objetivas de fontes de financiamento.

O setor vinha debatendo-se em busca de um novo modelo institucional. O Projeto de Lei Federal que estabeleceu as diretrizes para Política Nacional de Saneamento Básico, foi objeto de vários anos de debates e tramitações no Congresso Nacional, até a aprovação da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Com a promulgação da Lei nº 11.445/07, essa página foi virada e se iniciou uma nova era que podemos chamar de pós-Planasa. Definiu-se a nova Política Nacional de Saneamento e terminou com o vazio institucional no setor que perdurava por quase duas décadas.

O novo marco regulatório dispõe sobre questões importantes que vão passar a nortear o saneamento básico no Brasil, entre as quais destacamos:

### a) Os Princípios Fundamentais

- *Universalização do acesso ao saneamento* - O serviço deverá ser efetivamente acessado e usufruído por toda sociedade, oferecendo salubridade ambiental e condições de saúde para os cidadãos.

- *Integralidade* - Visa a proporcionar à população o acesso a todos os serviços de acordo com suas necessidades. Se o serviço for necessário, ainda que o usuário assim não entenda e não possa remunerá-lo, este princípio garante que ele será colocado à disposição da população de forma efetiva ou potencial.

- *Prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, à segurança da vida e do patrimônio público e privado, habilitando a cobrança de tributos* - São os serviços de abastecimento de água, esgotamento

sanitário, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais.

- *Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais* - De regra, os serviços de saneamento são executados sob a ótica do interesse local, tomando-se por referência o Município, operando-se excepcionalmente de forma regional, embora a Bacia Hidrográfica deva ser considerada como unidade de planejamento, racionalizando as relações e ações dos diversos usuários e dos atores das áreas de saneamento, recursos hídricos e preservação ambiental.

- *Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante* - Reflete a necessidade de articulação entre as ações de saneamento com as diversas outras políticas públicas.

- *Eficiência e sustentabilidade econômica* - A eficiência não significa apenas prestar serviços, mas sim buscar formas de gestão dos serviços de maneira a possibilitar a melhor aplicação dos recursos, expansão de rede e de pessoal.

- *Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas* - A falta de condições econômicas do usuário não é fator inibidor para a adoção de melhores tecnologias, e o princípio deixa explícita a necessidade de implantação dos serviços, ainda que de forma gradual e progressiva.

- *Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados* - O que se pretende é dar transparência às ações fundamentais e aos processos de decisão na gestão dos serviços, exigindo-se a criação de Conselhos Municipal e Estadual de Saneamento.

- *Controle social* - Por meio de tal princípio, há a possibilidade de discussões pelos representantes da sociedade, preferencialmente pelos Conselhos instituídos para esse fim, em torno das opções técnicas que poderão ser adotadas pelos gestores dos serviços de saneamento, sem a violação do princípio da discricionariedade administrativa.
- *Segurança, qualidade e regularidade* - Por segurança e qualidade, entenda-se a eficiência da prestação do serviço e o respeito à incolumidade dos consumidores; e, por regularidade, a prestação ininterrupta.
- *Integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos* - A titularidade da água-bruta, matéria-prima, não se confunde com a titularidade da prestação de serviço saneamento-água, podendo ser exigida a outorga, contudo ambos deverão ter suas gestões e infra-estruturas manejadas de forma integrada.

#### b) A Titularidade

Sabe-se que as companhias estaduais polemizam principalmente quanto à competência da titularidade dos municípios nos serviços públicos de saneamento básico. Esse foi o assunto responsável pelas idas e vindas do projeto de lei, tendo em vista divergências quanto à titularidade dos serviços.

A Lei <sup>o</sup> 11.445 de 2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e passou a ser o novo marco regulatório, não determinou a que nível de governo pertenceria a titularidade dos serviços.

Apesar da clareza da Constituição Federal e posição firme e uniforme da doutrina, a discussão sobre a titularidade dos serviços de saneamento básico, foi ao Supremo Tribunal Federal, já que as companhias estaduais buscaram desconstituir a competência municipal para prestação de tais serviços e assim permanecer nos contratos e insistir no modelo. Mas basta uma breve interpretação no texto constitucional para chegar a rápida conclusão de que a titularidade dos serviços pertence aos municípios.

A titularidade dos serviços pertence aos municípios, mesmo nas regiões metropolitanas. A Constituição do Brasil, em seu artigo 30, inciso V, assim dispõe, in verbis:

*“Art. 30. Compete aos Municípios”:*

*(...)*

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

Se dentro do seu território, a prestação dos serviços de saneamento básico é de competência do município, cabe ao município na qualidade de poder concedente, estabelecer as condições em que o serviço terá de ser prestado pelo concessionário. Também é na esfera local que se decide sobre a conveniência ou não de conceder os serviços à iniciativa privada.

### c) O Planejamento

O planejamento dos serviços de saneamento aparece como importante instrumento no qual deverão ser definidas todas as questões técnicas dos serviços, a forma de sua prestação, os objetivos a serem alcançados e os meios para verificar se as ações propostas estão sendo cumpridas.

O artigo 19 da Lei nº 11.445/2007, define que os planos básicos podem ser elaborados especificamente para cada serviço prestado, desde que atendam as condições mínimas de abrangência quanto ao seu planejamento individual, quais sejam:

*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.*

*§ 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.*

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

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

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

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

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

Essas exigências são altamente salutares e denotam a seriedade com que o legislador tratou o assunto. Dessa maneira, percebe-se que o planejamento dos serviços de saneamento assume papel relevante, com intuito de direcionar o modo como são prestados os serviços, bem como garantir a boa execução dos mesmos.

## 1.6 A CAMINHO DO PLANO

O novo marco regulatório de 2007, que estabeleceu as diretrizes para o saneamento básico no Brasil, determinou que os titulares dos serviços públicos, devem instituir seus próprios planos de saneamento básico.

Cabe então aos municípios, a feitura dos referidos planos, sob pena de tornarem inválidos os contratos que tenham por objeto a prestação de serviços de saneamento básico.

O município de Erechim, priorizou elaborar o plano de saneamento básico de “abastecimento de água potável” e de “esgotamento sanitário”, que para efeitos da Lei nº 11.445/2007, considera:

*a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.*

*b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.*

## 1.7 DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

A água é um elemento necessário em quantidade suficiente e qualidade adequada à proteção da saúde humana, à consecução de suas atividades corriqueiras e ao desenvolvimento econômico. Com o intuito de obtê-la, o usuário pode valer-se tanto de soluções individuais quanto de soluções coletivas. Entretanto, em ambos os casos, o usuário deverá vincular-se a entidade responsável pelo abastecimento, cabendo a essa a fiscalização desse vínculo.

O sistema de abastecimento de água é uma solução coletiva que apresenta as seguintes vantagens: maior facilidade na proteção do manancial que abastece a população, já que só há um ponto de distribuição de água, ainda que oriunda de vários locais de captação desse manancial; maior facilidade na manutenção e supervisão das unidades que compõem o sistema; e maior controle da qualidade da água consumida e por último ganhos de escala.

As unidades que compõem o sistema de abastecimento de água são manancial, captação, adução, tratamento, reservação, rede de distribuição e alguns casos de estações elevatórias ou de recalque.

## Manancial

É toda fonte de onde se retira a água utilizada para abastecimento doméstico, comercial, industrial e outros fins. De maneira geral, quanto à origem, os mananciais são classificados em:

- Manancial Superficial: é toda parte de um manancial que escoar na superfície terrestre, compreendendo os córregos, os rios, os lagos, as represas e os reservatórios artificialmente construídos com a finalidade de reter o volume necessário para proteção de captações ou garantir o abastecimento em épocas de estiagem; e
- Manancial Subterrâneo: é aquele cuja água vem do subsolo, podendo aflorar à superfície (nascentes, minas etc.) ou ser elevado à superfície por meio de obras de captação (poços rasos, poços profundos, galerias de infiltração etc.).

As reservas de água subterrânea provêm de dois tipos de lençol d'água ou aquífero:

- Lençol freático: é aquele em que a água encontra-se livre, com sua superfície sob a ação da pressão atmosférica. Em um poço perfurado nesse tipo de aquífero, a água, no seu interior, terá o nível coincidente com o nível do lençol, ficando mais suscetível à contaminação.
- Lençol confinado: é aquele em que a água encontra-se confinada por camadas impermeáveis e sujeita a uma pressão maior que a pressão atmosférica. Em um poço profundo que atinge esse lençol, a água subirá acima do nível do lençol. Poderá, às vezes, atingir a boca do poço e produzir uma descarga contínua e jorrante.

A escolha do manancial se constitui na decisão mais importante na implantação de um sistema de abastecimento de água, seja ele de caráter individual ou coletivo. Havendo mais de uma opção, sua definição deverá levar em conta, além da pré-disposição da comunidade em aceitar as águas do manancial a ser adotado, os seguintes critérios (Manual FUNASA, 2004):

1° Critério: previamente é indispensável a realização de análises do manancial segundo os limites da resolução CONAMA N. 357/2005;

2° Critério: vazão mínima do manancial, necessária para atender a demanda por um determinado período de anos;

3° Critério: mananciais que dispensam tratamento, incluem águas subterrâneas não sujeitas a qualquer possibilidade de contaminação;

4° Critério: mananciais que exigem apenas desinfecção: inclui as águas subterrâneas e certas águas de superfície bem protegidas, sujeita a baixo grau de contaminação.

Ainda existe a possibilidade de se utilizar água das chuvas. Ela pode ser utilizada como manancial abastecedor, sendo armazenada em cacimbas. As cacimbas são reservatórios que acumulam a água da chuva captada na superfície dos telhados e prédios, ou a que escoar pelo terreno.

A cacimba tem sua aplicação em áreas de grande pluviosidade, ou em casos extremos, em áreas de seca, onde se procura acumular a água da época de chuva para a época de seca.

A qualidade quer dos mananciais superficiais e subterrâneos, quer das águas das chuvas está sujeita a inúmeros fatores, como as condições da atmosfera no momento da precipitação, a limpeza das vias públicas, a qualidade do solo em que essa água escoar, o lançamento de esgoto sem o devido tratamento, a prática de atividades potencialmente poluidoras e outros.

## Captação

A captação é o conjunto de equipamentos e instalações utilizados para a retirada de água do manancial. Independentemente do tipo de manancial, alguns cuidados são universais. Em primeiro lugar, a captação deve estar num ponto em que, mesmo nos períodos de maior estiagem, ainda seja possível a retirada de água em quantidade e qualidade satisfatórias. Em segundo lugar, deve-se construir aparelhos que impeçam a danificação e obstrução da captação. Em terceiro lugar, as obras devem ser realizadas sempre com o escopo de favorecer a economia nas instalações e a facilidade de operação e manutenção ao longo do tempo. Atentando, ainda, às obras construídas próximo ou dentro da água, já que sua operação, manutenção e suas ampliações são custosas e complicadas.

## Adução

A adução é o nome dado ao transporte de água, podendo ser de água bruta, ou seja, sem tratamento, que ocorre entre a captação e a Estação de Tratamento de Água (ETA), ou ainda, de água tratada, entre a ETA e os reservatórios.

O transporte da água pode dar-se de duas formas: utilizando energia elétrica ou energia potencial – gravidade. A utilização de uma ou de outra forma está intrinsecamente ligada ao relevo da região onde se encontra a captação, a ETA e os reservatórios. Sempre que possível irá se optar pelo transporte pela gravidade. Assim, caso a captação ou a ETA estejam em uma cota superior à ETA ou aos reservatórios, far-se-á uso da gravidade para o transporte. Já, nos casos em que a ETA ou os reservatórios encontrem-se em uma cota acima da captação ou da ETA, é necessário o emprego de equipamento de recalque (conjunto motor-bomba e acessórios). Ainda existe a possibilidade, devido ao relevo, da necessidade de utilização de adutoras mistas, ou seja, até determinado ponto se utiliza a força da gravidade e, daí em diante, empregam-se equipamentos de recalque.

## Estações Elevatórias

As estações elevatórias são instrumentos utilizados nos sistemas de abastecimento de água para captar a água de superfície ou de poços; recalcar a água a pontos distantes ou elevados e reforçar a capacidade de adução. A utilização desses equipamentos, embora geralmente necessária, eleva as despesas com custos de operação devido aos gastos com energia elétrica.

## Estações de Tratamento

Por melhor que seja a qualidade da água bruta, aquela captada no manancial, ainda assim ela necessita de alguma espécie de tratamento para se tornar apta ao consumo humano. Um dos principais objetivos do tratamento da água é adequá-la aos padrões de potabilidade prescritos na Portaria n. 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde. Além da potabilidade, o tratamento visa a prevenir o aparecimento de doenças de vinculação hídrica, o aparecimento da cárie dentária – por meio de fluoretação – e ainda proteger o sistema de abastecimento dos efeitos da corrosão e do encrustamento.

O processo de tratamento de água é composto pelas seguintes etapas: clarificação, com o objetivo de remover os sólidos presentes na água; desinfecção, para eliminação dos microorganismos que provocam doenças; e fluoretação, para prevenção das cáries e controle de corrosão. No entanto, nem todas essas fases de tratamento são sempre requeridas. Na prática, são as características de cada água que irão determinar quais processos serão necessários para que se obtenha um efluente final de qualidade. As águas superficiais, usualmente encontradas, em geral, não atendem aos padrões de potabilidade. Já as águas subterrâneas, geralmente, dispensam, devido à baixa turbidez, o processo de clarificação.

Apesar de haver uma certa maleabilidade quanto aos processos empregados, a Resolução CONAMA 357/05, quando trata do abastecimento humano, impõe obrigatoriamente, mesmo para as águas de melhor qualidade, as de classe especial, o processo de desinfecção.

## 1.8 DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como conseqüência do tratamento do esgoto, tem-se melhorias nas condições sanitárias locais, conservação dos recursos naturais, eliminação de focos de poluição e contaminação, redução de doenças ocasionadas pela água contaminada por dejetos, redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças, uma vez que grande parte delas está relacionada com a falta de uma solução adequada de esgotamento sanitário, diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento (que seriam ocasionados pela poluição dos mananciais), entre outros.

As soluções para o esgotamento sanitário podem ser individuais ou coletivas.

### Sistemas individuais

Sistemas adotados para atendimento unifamiliar. Consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial). Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea encontrar-se a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

A ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não constitui serviço público, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, e as ações e os serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

### Fossas sépticas

A fossa séptica é um dispositivo de tratamento de esgoto destinado a receber a contribuição de um ou mais domicílios e com capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com a sua simplicidade e seu custo. São câmaras

convenientemente construídas para reter os despejos por um período de tempo especificamente determinado, de modo a permitir a sedimentação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos, transformando-os, bioquimicamente, em substâncias e compostos mais simples e estáveis.

O dimensionamento das fossas sépticas deve atender aos preceitos contidos na NBR 7229/93, que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo o tratamento e a disposição de efluentes e lodo sedimentado.

### Sistemas coletivos

À medida que a população cresce, aumentando a ocupação de terras (maior concentração demográfica), as soluções individuais passam a apresentar dificuldades cada vez maiores para a sua aplicação. A área requerida para a infiltração torna-se demasiadamente elevada, às vezes, maior que a área disponível. Os sistemas coletivos passam a ser os mais indicados como solução para maiores populações.

Os sistemas coletivos consistem em canalizações que recebem o lançamento dos esgotos, transportando-os ao seu destino final, de forma sanitariamente adequada. Em alguns casos, a região a ser atendida poderá estar situada em área afastada do restante da comunidade, ou mesmo em áreas cujas altitudes encontram-se em níveis inferiores.

Nesses casos, existindo área disponível, cujas características do solo e do lençol d'água subterrâneo sejam propícias à infiltração dos esgotos, poder-se-á adotar a solução de atendimento coletivo da comunidade por meio de uma única fossa séptica de uso coletivo, que também atuará como unidade de tratamento dos esgotos.

Em áreas urbanas, a solução coletiva mais indicada para a coleta dos esgotos pode ter as seguintes variantes:

- Sistema unitário ou combinado

Os esgotos sanitários e as águas da chuva são conduzidos ao seu destino final, dentro da mesma canalização.

- Sistema separador

Os esgotos sanitários e as águas da chuva são conduzidos ao seu destino final, em canalizações separadas.

No sistema unitário ou combinado, as canalizações são construídas para coletar e conduzir as águas residuárias juntamente com as águas pluviais. Tal sistema não tem sido utilizado no Brasil, devido aos seguintes inconvenientes:

- grandes dimensões das canalizações;
- custos iniciais elevados;
- riscos de refluxo do esgoto sanitário para o interior das residências por ocasião das cheias; e
- as estações de tratamento não podem ser dimensionadas para tratar toda a vazão que é gerada no período de chuvas.

Assim, uma parcela de esgotos sanitários não tratados que se encontram diluídos nas águas pluviais será extravasada para o corpo receptor, sem sofrer tratamento; ocorrência do mau cheiro proveniente de bocas de lobo e demais pontos do sistema; e o regime de chuvas torrencial no País demanda tubulações de grandes diâmetros, com capacidade ociosa no período seco.

Algumas cidades que já contavam com um sistema unitário ou combinado, há décadas, passaram a adotar o sistema que separa as águas residuárias das águas pluviais – separador -, procurando converter pouco a pouco o sistema inicial ao novo sistema.

Outras cidades que ainda não tinham sido beneficiadas por serviços de esgotos, adotaram, desde o início, o sistema separador absoluto, no qual se procura evitar a introdução das águas pluviais nas canalizações sanitárias.

No Brasil, adota-se basicamente o sistema separador absoluto, devido às vantagens relacionadas a seguir:

- o afastamento das águas pluviais é facilitado, pois pode-se ter diversos lançamentos ao longo do curso d'água, sem necessidade de seu transporte a longas distâncias;
- menores dimensões das canalizações de coleta e afastamento das águas residuárias;
- possibilidade do emprego de diversos materiais para as tubulações de esgotos, tais como tubos cerâmicos, de concreto, PVC ou, em casos especiais, ferro fundido;
- redução dos custos e prazos de construção;
- possível planejamento de execução das obras por partes, considerando a importância para a comunidade e possibilidades de investimentos;
- melhoria nas condições de tratamento dos esgotos sanitários; e
- não-ocorrência de transbordo dos esgotos nos períodos de chuva intensa, reduzindo-se a possibilidade da poluição dos corpos d'água.

O sistema separador possui duas modalidades principais:

Sistema convencional

É a solução de esgotamento sanitário mais freqüentemente utilizada.

As unidades que podem compor um sistema convencional de esgotamento sanitário são as seguintes:

- canalizações: coletores, interceptores, emissários;
- estações elevatórias;
- órgãos complementares e acessórios;
- estações de tratamento;
- disposição final; e
- obras especiais.

### Sistema condominial

O sistema condominial de esgotos tem sido apresentado como uma alternativa a mais no elenco de opções disponíveis ao projetista, para que ele faça a escolha quando do desenvolvimento do projeto, constituindo uma nova relação entre a população e o poder público, tendo como características uma importante cessão de poder e a ampliação da participação popular, alterando, destarte, a forma tradicional de atendimento à comunidade.

O grau da remoção dos poluentes, no tratamento de esgoto, de forma a adequar o lançamento do efluente a uma qualidade desejada ou ao padrão vigente está associado aos conceitos de nível e eficiência do tratamento. Usualmente, consideram-se os seguintes níveis:

- tratamento preliminar: objetiva apenas a remoção dos sólidos grosseiros;
- tratamento primário: visa à remoção de sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica; e
- tratamento secundário: predominam mecanismos biológicos, cujo objetivo é principalmente a remoção de matéria orgânica e eventualmente nutriente (nitrogênio e fósforo).

Uma estação de tratamento de esgoto conterà os níveis necessários para o tratamento do efluente de acordo com o tipo e quantidade de poluentes encontrados nele.

Os mecanismos de remoção dos poluentes independem do nível de tratamento do esgoto, e são eles:

- para remoção dos sólidos: gradeamento, retenção de sólidos com dimensões superiores a tubulação; sedimentação, separação de partículas com densidade superior à do esgoto; absorção, retenção na superfície de aglomerados de bactérias ou biomassa;
- para remoção da matéria orgânica: sedimentação, separação de partículas com densidade superior à do esgoto; absorção, retenção na superfície de aglomerados de bactérias ou biomassa; estabilização, utilização pelas bactérias como alimento, com conversão a gases, água e outros compostos inertes; e
- para remoção de organismos transmissores de doenças: radiação ultravioleta, radiação do sol ou artificial; condições ambientais adversas, pH, falta de alimento, competição com outras espécies; desinfecção, adição de algum agente desinfetante.

O padrão da qualidade da água que deve sair da estação de tratamento de esgoto está regulamentado pela resolução CONAMA N. 357/05. Dentre outras substâncias, o nível de coliformes fecais não deve ultrapassar um limite de 200 coliformes termo tolerantes por 100 mililitros em 80%, ou mais, de, pelo menos, 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com freqüência bimestral.

Conforme as NBR 12209 e 9648, que tratam de Projetos de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário e Estudo de Concepção de Esgoto Sanitário, respectivamente, adota-se para este plano os seguintes conceitos:

#### Estudo de concepção

Primeira etapa de um Sistema de Esgotamento Sanitário. Estudo de arranjos das diferentes partes de um sistema, organizadas de modo a formarem um todo integrado e que devem ser qualitativa e quantitativamente comparáveis entre si para a escolha da concepção básica.

## Concepção básica

Proposta com a melhor opção de arranjo, dentre as propostas no Estudo de Concepção, sob os pontos de vista técnico, econômico, financeiro e social.

## Sistema de esgoto sanitário separador

Conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar somente esgoto sanitário a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro.

## Estação de tratamento de esgoto (ETE)

Conjunto de unidades de tratamento, equipamentos, órgãos auxiliares, acessórios e sistemas de utilidades cuja finalidade é a redução das cargas poluidoras do esgoto sanitário e o condicionamento da matéria residual resultante do tratamento.

## Esgoto sanitário

Despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária.

## Esgoto doméstico

Despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas.

## Esgoto industrial

Despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos.

## Água e infiltração

Toda água, proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações.

Contribuição pluvial parasitária

Parcela de deflúvio (escoamento) superficial inevitavelmente absorvida pela rede coletora de esgoto sanitário.

Corpo receptor

Qualquer coleção de água natural ou solo que recebe o lançamento de esgoto em seu estágio final.

Sistema individual de tratamento de esgoto

Sistema composto por (de acordo com as NBR 7229/1992 e 13.969/1997):

Tanque séptico ou fossa: unidade cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão;

Filtro anaeróbio: unidade destinada ao tratamento de esgoto mediante afogamento do meio biológico filtrante; e

Sumidouro: Poço seco escavado no chão e não impermeabilizado, que orienta a infiltração da água residuária no solo.

O CONAMA exige licença para o esgotamento sanitário, conforme prevê sua Resolução nº. 377, art. 2º, V, VI, nas unidades de coleta, transporte e tratamento de esgoto sanitário, é necessária a Licença Ambiental de Instalação (LAI) e Licença Ambiental de Operação (LAO) ou ato administrativo equivalente: ato administrativo único que autoriza a implantação e operação de empreendimento.

Diante da Lei n. 11.445/07, em seu art. 45, as edificações urbanas deverão, obrigatoriamente, conectar-se às redes públicas de água e esgotamento sanitário, utilizando-se dos serviços prestados pelo Poder Público (diretamente ou por intermédio de terceiros).

Enquanto ausentes as redes coletivas de esgotamento sanitário, tanto em zona urbana quanto em zona rural, deverão as residências utilizarem sistemas individuais, os quais são adotados para atendimento unifamiliar, através do lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação sub-superficial).

A edificação de obra pública possui as mesmas obrigações que as particulares, ou seja, deverá atender as exigências legais, inclusive de implantação de sistema de esgoto sanitário.

## 1.9 REGISTROS DE UMA NOVA TENDÊNCIA

Uma forte inclinação vem se apresentando quanto à ampliação da participação da iniciativa privada na prestação de serviços de saneamento básico. Essa participação ocorre principalmente pela edição da Lei Federal nº 11.445/2007, que reduziu a insegurança jurídica, e assim, aumentou a atratividade do segmento.

A desestatização do setor de saneamento parece ser um processo natural e irreversível em face das enormes dificuldades existentes no setor público, que insiste em manejar um modelo obsoleto, a revelia do enorme prejuízo social e estagnação do setor.

Vivemos atualmente num movimento inverso. O Estado deve entender que cumpriu sua missão desenvolvimentista, procurar reduzir suas atividades empresariais e voltar-se com mais eficiência às suas funções essenciais.

De igual forma, esgotou-se a capacidade de investimento do setor público, sendo imperiosa a convocação da iniciativa privada para modernizar e aumentar a oferta dos serviços públicos. A eficiência na gestão é fundamental para garantir os investimentos necessários ao cumprimento do princípio da universalização do acesso ao saneamento básico.

É importante aprender com o passado, para começar imediatamente a definir o futuro, delinear os princípios que deverão nortear o novo modelo de organização institucional do setor. Esse desenho deve levar em conta não somente os novos instrumentos jurídicos disponíveis, mas também a atual realidade política e econômica do país. Mesmo com os avanços conseguidos depois de muitos anos de luta, corremos o risco de repetir velhos erros se não estivermos realmente convencidos que a fase do “Planasa” acabou.

## **2. PARTICIPAÇÃO POPULAR – AUDIÊNCIA E/OU CONSULTA PÚBLICA**

A realização de audiência ou consulta pública, como instrumento da participação popular na função administrativa, é inerente ao Estado Social e Democrático de Direito, servindo, também, para controle da atividade administrativa.

Essa participação popular tende a ser ampliada para "maior afirmação de um costume democrático" e para que a autoridade administrativa tenha condições de melhor administrar, munida de opiniões mais próximas da realidade, trazidas pelos representantes dos interesses coletivos.

Sempre que *direitos coletivos* estiverem em jogo, haverá espaço para a realização de audiências ou consultas públicas.

A audiência e consulta pública, no Brasil, tem previsão na Lei nº 9.784/1999, como mecanismo de instrução do processo administrativo federal, visando ao desempenho da função administrativa pelos entes da Administração Pública Direta e Indireta, dos três Poderes da União.

Há de se ressaltar, no entanto, que os passos dados pelo legislador nacional no sentido de incrementar a participação popular na Administração Pública e demais setores do Estado, através, entre outras modalidades, da realização de audiência e consulta pública, não serão suficientes para consecução dos objetivos se não for resolvida a questão política atinente ao "grau de desenvolvimento e efetivação da democracia", vez que os mecanismos jurídicos não bastam, por si só, para determinar a participação do povo – via de regra acomodado e desinteressado das questões sociais.

Embora parecidas, “audiência” e “consulta pública” não se confundem, haja vista que ocorrem em situações e procedimentos diferentes, especificamente abalizados pelo ordenamento jurídico vigente.

A Audiência Pública caracteriza-se pelo debate público e pessoal entre a Administração e cidadãos ou entidades representativas da sociedade civil sobre temas de relevante interesse público. Como o próprio nome remete, trata-se de audiência, e por tal motivo ocorre com horário e local previamente designados. Faz-se muito importante a publicidade, para que os cidadãos e entidades representativas possam tomar prévio conhecimento de sua realização. Geralmente a publicação é complementada através de convite divulgado junto à coletividade.

A Consulta Pública, por sua vez, ocorre através de consultas feitas pelo órgão administrativo a integrantes da coletividade e entidades representativas, no intuito de coletar dados de opinião pública, sendo estas reduzidas a termo, em peças formais que farão parte integrante do processo administrativo que a gerou.

A principal diferença é o caráter presencial e menos formal da audiência pública, onde prevalece a oralidade, nada obstando que pontos importantes do debate sejam reduzidos a termo, enquanto que na consulta pública prevalece uma maior formalidade e não há necessidade de reuniões dos consultados.

A utilização da audiência ou da consulta pública é na verdade uma forma de efetivação dos princípios do Estado Democrático e Social de Direito, pois o cidadão ao interagir com a administração estará exercitando o poder.

Com relação aos planos de saneamento, e em cumprimento ao princípio da transparência e do controle social, assegura o artigo 19, § 5º da Lei 11.445/2007, a ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a “realização de audiências ou consultas públicas”.

Cabe a Administração estabelecer o critério à adoção do Instrumento Administrativo que melhor convir, pois ambas as modalidades participativas possibilitam aos cidadãos a obtenção de informações e conhecimentos das ações da Administração, bem como a esta, a possibilidade de avaliar a conveniência e intensidade das suas ações, na medida em que estará administrando de forma compartilhada.

### **3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO**

#### **3.1 História**

O nome Erechim, de origem Caingangue, significa "Campo Pequeno", provavelmente porque os campos eram cercados por florestas.

A estrada de ferro Rio Grande do Sul/São Paulo, que no início do século atravessava regiões despovoadas e cobertas de matas virgens, foi responsável direta pelo surgimento de várias cidades ao longo de seu percurso. E foi assim, que em 1908 se originou o povoado de Paiol Grande, ocupado inicialmente por trinta e seis pioneiros, entre imigrantes europeus e outros vindos das terras velhas (Caxias do Sul), pela estrada de ferro.

Desprovido de um mínimo de conforto, ao colonizador restou ir à luta, desbravar, trabalhar e esperar pelos frutos do seu esforço. As quatro etnias que se estabeleceram foram: alemã, italiana, polonesa e israelita, que em sua maioria, vinham em busca de uma vida melhor. A pequena propriedade rural, logo gerou o comércio, o aproveitamento da erva-mate, o cultivo dos barbaquás e carijós e os engenhos de serra que serravam a madeira.

Desbravar a nova terra era o objetivo dos pioneiros, que iniciaram os trabalhos de demarcação do futuro município. Devido ao clima, parecido com o europeu, continuaram afluindo imigrantes poloneses, italianos, alemães, franceses, austríacos e outros. Na época da colonização foi instaurada a chamada Comissão de Terras, que exercia papel preponderante para o desenvolvimento do município. Essa Comissão era responsável pela demarcação e financiamento de terras, cadastramento de imigrantes, construção de hospedagens e abertura de caminhos. Encarretava-se, também, de fornecer alimentos, material agrícola, sementes, assistência médica, além de aferir dados demográficos e climáticos de produção e exportação, bem como locar a sede do Município e promover a urbanização.

O fato típico da colonização foi a variedade de etnias que vieram. O controle da colonização estava a cargo de descendentes portugueses, sendo que a chefia da Comissão de Terras era da responsabilidade do engenheiro Severiano de Souza Almeida.

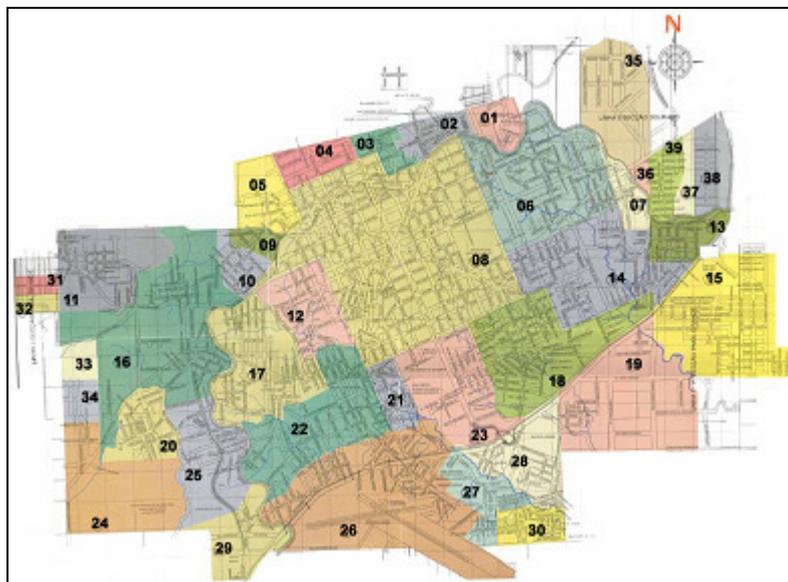
Em 1918, emancipação, através do Decreto nº 2343, de 30 de abril, deixou de ser Distrito de Passo Fundo, tornando-se Município. Inicialmente, chamado de Paiol Grande e depois, sucessivamente de Boa Vista, Boa Vista de Erechim, José Bonifácio e finalmente Erechim.

Este município sofreu bastante com as revoluções de 1923 e 1926. Erechim dedicou-se ao cultivo de cereais, sendo denominada a Capital do Trigo. Posteriormente perdeu grande parte de suas terras para a formação de novos municípios. Hoje conta com dois distritos: Jaguaretê e Capoerê. Decorridos mais de 87 anos de trajetória histórica, Erechim se transformou em cidade pólo do Alto Uruguai, integrando-se cada vez mais ao Mercosul, levando seu nome, seu trabalho e seu progresso além fronteiras.

### 3.2 Traçado Histórico da Cidade de Erechim

O planejamento viário de Erechim foi inspirado em conceitos urbanísticos usados nos traçados de Washington (1791) e Paris (1850), caracterizando-se por ruas muito largas, forte hierarquização e criação, através de ruas diagonais ao xadrez básico e

de pontos de convergência. Esta cidade foi planejada e projetada pelo engenheiro Carlos Torres Gonçalves. (Fonte: Prefeitura Municipal de Erechim – 2009). Como mostra a Figura 1.



**Figura 1:** Traçado do Município de Erechim (Fonte: Prefeitura Municipal de Erechim).

### 3.3 Localização

Erechim é um município do Estado do Rio Grande do Sul, no Brasil. Pertence à mesorregião do Noroeste Rio-grandense e à microrregião de Erechim. O município localiza-se ao Norte do Rio Grande do Sul, na região do Alto Uruguai, sobre a cordilheira da Serra Geral.

Erechim está situada a 783m acima do nível do mar, latitude 27°83'3" sul e longitude 52°16'26" oeste.



**Figura 2:** Mapa de Localização do Município de Erechim – RS (Fonte: Google Maps)

### 3.3.1 Acessos

Os acessos à cidade dá-se por via aérea, pelo Aeroporto Federal Comandante Kraemer, por via rodoviária, pelas RS-135, RS-331, RS-419, RS-420, RST-480, BR-153 e BR-480, ligando os vários municípios da região (todas pavimentadas) e a distância da capital do Estado, Porto Alegre, é de 362 km. Na figura 3 temos um mapa com os acessos a Erechim.



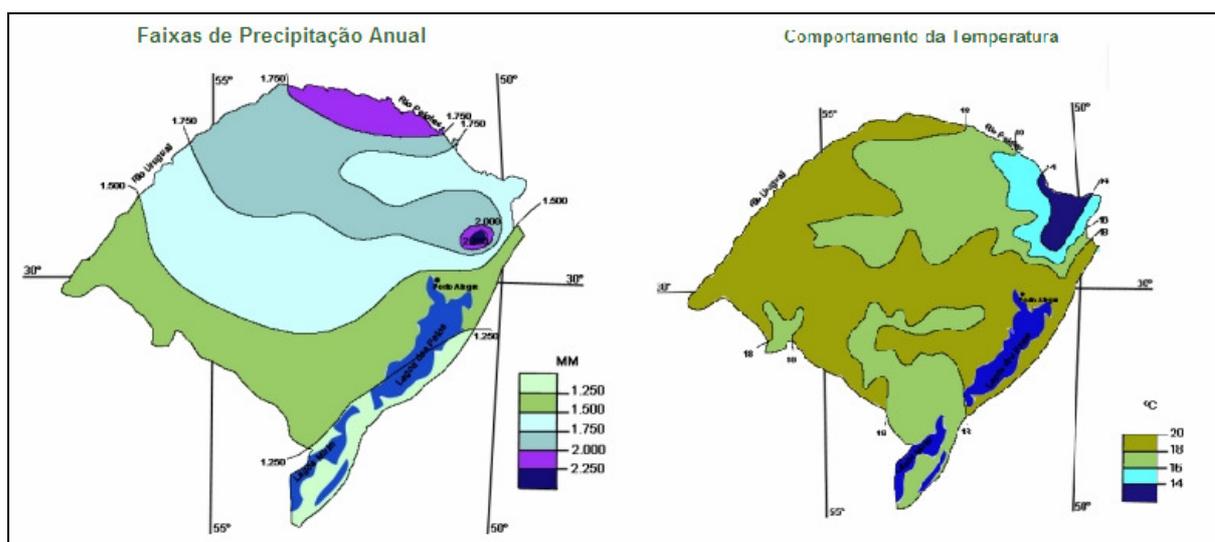
**Figura 3:** Acessos à Erechim (Fonte: Google Maps).



meses do ano, tendo a temperatura do mês mais quente inferior a 22°C e a do mês mais frio superior a 3°C.

Desta forma, de acordo com a classificação de Köppen, o Estado fica dividido em duas áreas climáticas, "Cfa" e "Cfb", sendo que a variedade "b" se restringe ao planalto basáltico superior e ao escudo Sul-Rio-Grandense, enquanto que as demais áreas pertencem à variedade "a".

Com clima sub-tropical, o município de Erechim apresenta as quatro estações bem definidas (primavera, verão, outono e inverno). A temperatura média anual é de 15,9°C. Máxima 35°C. Mínima -6°C. As chuvas são irregulares, chegando a precipitação pluviométrica de 1618mm ano.



**Figura 5:** Mapa de Faixas de Precipitação Anual e Comportamento de Temperatura para o Estado do Rio Grande do Sul, que inclui Erechim (Fonte: Univ. Fed. De Sta Maria – UFSM)

### 3.4.2 RELEVO E GEOLOGIA

Erechim faz parte da Região Fisiográfica do Alto Uruguai, estando situada entre o Rio Uruguai e o Rio Ijuí, até Marcelino Ramos, na parte Meridional do Estado. Os principais municípios formadores são: Erechim, Tenente Portela, Palmeira das Missões, Sarandi, Santa Rosa, Frederico Westephalen, Getúlio Vargas, Três Passos, Giruá e Três de Maio. Segundo FORTES (1956), sua área é de 26.062 km<sup>2</sup>.

O basalto é o material de origem da região, que se apresenta como planície profundamente recortada pelos afluentes do Rio Uruguai.

O relevo é suave em direção ao Rio Uruguai e mais acidentado no sentido contrário ao deslocamento das águas. A altitude no planalto chega até 500 a 700 metros, havendo vales profundos e de encostas íngremes de 100 a 300 metros.

Numa faixa de 100 Km paralela ao Rio Uruguai, encontra-se a mata latifoliada. Em altitudes acima de 300 a 400 metros, no planalto, esta floresta se limita com os campos. Na altura de Tenente Portela, para Leste, começam os pinhais, inicialmente esporádicos mais ao Leste com maciços, acompanhando as florestas latifoliadas. Os pinhais são entrelaçados com campos.

Segundo KAUL (1990), o Rio Grande do Sul é constituído por terrenos rochosos cuja origem ou transformação recuam aos mais diferentes períodos da história da crosta terrestre, trazendo o registro de distintos eventos geodinâmicos. Do Arqueano Precoce aos tempos cenozóicos, os processos magmáticos, metamórficos e sedimentares, aliados aos movimentos tectônicos, foram engendrando uma crosta cada vez mais diferenciada e mais estável, com predomínio, de modo geral crescente, da atividade sedimentogênica sobre as atividades ígneo-metamórficas.

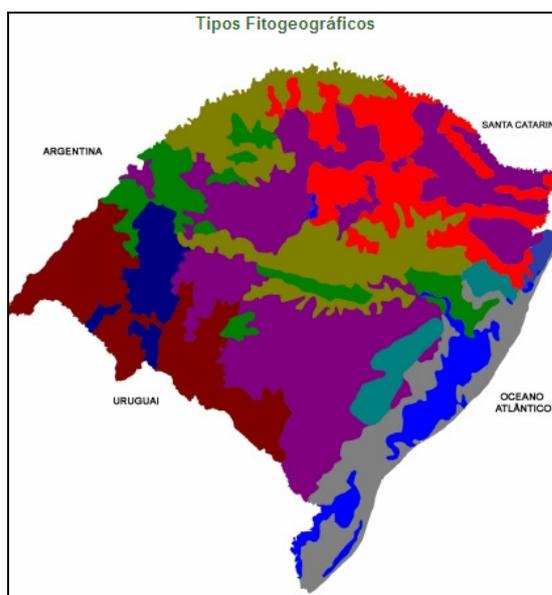
Segundo KAUL (1990), o Estado do Rio Grande do Sul abrange três grandes domínios geológicos: Terrenos Pré-Cambriânicos, Bacia do Paraná e Cobertura de Sedimentos Cenozóicos. O domínio da Bacia do Paraná onde se encontra o município de Erechim engloba no Rio Grande do Sul, as Efusivas Ácidas e Básicas e a Cobertura Sedimentar Gonduânica. Segundo KAUL (1990) a Cobertura Sedimentar Gonduânica, implantada na Bacia do Paraná, nos tempos do Siluriano Inferior, marcou o início de uma nova sedimentogênese. Nessa bacia formam-se, a partir daquele período, até o Jurássico, extensas e espessas seqüências de sedimentos de granulação essencialmente fina, com intercalações de calcários e raríssimos conglomerados.

A Seqüência Básica da Formação Serra Geral que predomina grandemente em área e volume sobre a ácida, compreende derrames de basalto, andesito e basalto com

vidro, além de brechas vulcânicas e sedimentares, diques e soleiras de diabásio e corpos de arenitos interderrames. Essa seqüência originou-se, fundamentalmente, de um magma básico de filiação toleítica, gerado no Manto Superior. Os arenitos interderrames, sob a forma de camadas descontínuas de arenitos eólicos, mais raramente fluviais, representam a persistência, à época Serra Geral, de condições desérticas semelhantes àquelas que perduravam por ocasião da deposição da Formação Botucatu.

### 3.4.3 VEGETAÇÃO

A vegetação do Rio Grande do Sul é classificada em florestal e não-florestal. Considera-se vegetação florestal aquela, ombrófila ou estacional, cujas formações são constituídas por comunidades arbóreas mais ou menos estáveis e compatíveis com o clima atual. São consideradas vegetação não-florestal todos os demais tipos de formações, que por diversas causas não alcançaram os níveis de desenvolvimento e organização tidos como em equilíbrio com o clima. Trata-se de vegetação xeromorfa e xerofítica e das formações pioneiras.



**Figura 6:** Tipos Fitogeográficos (Fonte: Univ. Fed. De Sta Maria - UFSM).

## **Região da Floresta Estacional Decidual**

Segundo LEITE & KLEIN (1990) esta região compreende as florestas das porções médias e superiores do vale do Rio Uruguai, onde está inserido o município de Erechim, da maior parte da vertente sul da Serra Geral e de diversas áreas dispersas pelas bacias dos Rios Ijuí, Jacuí e Ibicuí, cobrindo, no sul do Brasil, uma superfície territorial de aproximadamente 47.000 km<sup>2</sup>.

Para os mesmos autores a área, em geral, é tipicamente Ombrófila sem período seco e com bastante intensidade e regularidade pluviométricas. Seus índices térmicos determinam dois períodos bem distintos: um de 4 a 5 meses, centrado no verão, com médias compensadas iguais ou superiores a 20º C e outro de 2 a 3 meses, centrados no inverno, com médias iguais ou inferiores a 15º C. O clima, apesar de quente-úmido durante boa parte do ano, conserva, por apreciável período, caráter frio, capaz de imprimir restrições à proliferação e ao desenvolvimento de grande número de espécies tipicamente tropicais.

Dentro da região, as espécies estão distribuídas muito irregularmente, selecionadas, que são, naturalmente, conforme a aptidão dos diversos ambientes. Em face disto, três tipos de formações podem ser determinados, numa escala ampla de mapeamento: uma aluvial; uma submontana, compreendendo terrenos ondulados e dissecados em altitudes entre aproximadamente 30 e 400 m e uma montana, abrangendo áreas dissecadas com altitudes superiores a 400 m.

Na mata virgem típica nota-se a seguinte distribuição: a orla da mata, a faixa marginal e a mata alta. A orla da mata é uma verdadeira cerca viva de arbustos e ervas, entre as quais a cressiuma (*Chusquea ramosissima*) ocupa o lugar principal.

A faixa marginal consiste de arbustos e árvores pequenas, como *Gymnanthes concolor* (laranjeira-do-mato), *Sorocea bonplandii* (cincho), *Urera baccifera* (urtigão) e espécies de Abutilon e Boehmeria. A mata alta compõe-se em toda extensão da Serra, das seguintes espécies típicas: *Phytolacca dioica* (umbú), *Zanthoxylum spp.* (mamica-de-cadela), *Cedrela fissilis* (cedro), *Cabralea canjerana* (cangerana), *Cordia trichotoma* (louro), *Myrcarpus frondosus* (cabriúva), *Parapiptadenia rigida* (angico),

*Apuleia leiocarpa* (grápia), *Enterolobium contortisiliquum* (timbaúva), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Patagonula americana* (guajuvira), *Ocotea spp.* e *Nectandra spp.* (canelas) e *Vitex megapotamica* (tarumã) (RAMBO, 1956).

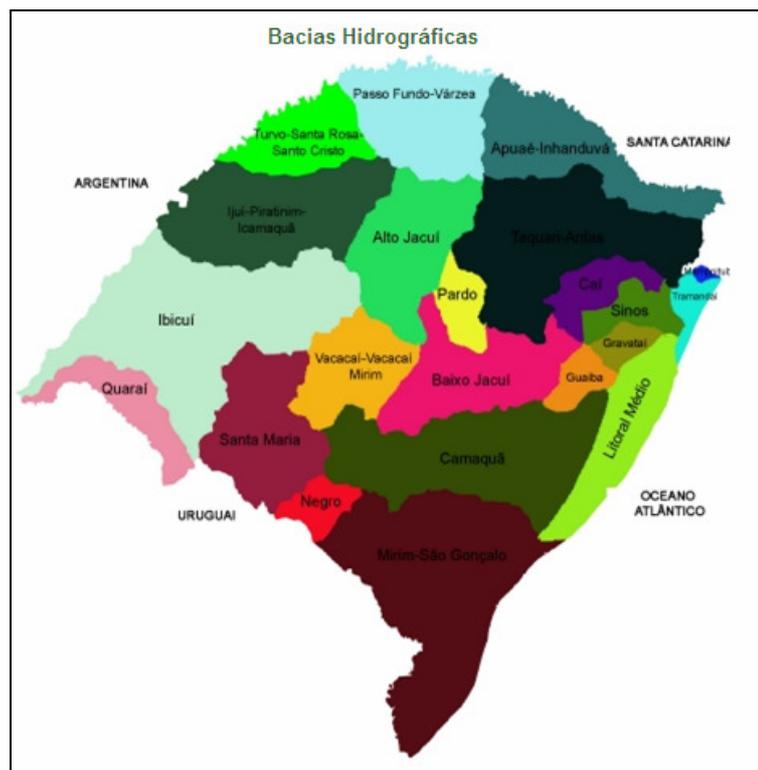
Segundo o mesmo autor, a mata compõe-se de cinco andares: a vegetação de solo, com avencas, gramíneas, arbustos e ervas de pequena altura. A mata baixa, constituída essencialmente de laranjeira-do-mato, cincho, cressiuma, *Piper spp.*, *Celtis spinosa* (tala-espinhosa), urtigão, *Trichilia elegans* (*pau-de-ervilha*), *Geonoma weddelliana* (uricana). Os cipós são: *Mikania sp.* (guaco), *Aristolochia sp.* (cipó mil-homens), *Smylax spp.* (salsaparrilhas), *Bignonia unguis-cati*, *arrabidea chica*, *Cuspidaria sp.*, *Srjania sp.*, *Paullinea sp.* e *Bauhinia microstachya* (cipó-escada-de-macaco).

As epífitas são orquídeas (*Cattleya sp.* e *Oncidium sp.*), cactáceas como *Rhipsalis sp.*, bromeliáceas (*Tillandsia sp.* e *Uredesia sp.*), musgos e líquens.

As matas secundárias (lavouras abandonadas) consistem de *Solanum mauritianum*, *Trema micrantha*, *Baccharis dracunculifolia* no início, surgindo depois ingá-feijão (*Inga marginata*), angicos, canelas e pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*).

#### **3.4.4 HIDROGRAFIA**

Quanto à hidrografia, o Município está localizado na região Passo Fundo-Várzea. A bacia do Passo Fundo-Várzea abrange uma área de 14.687,25 km<sup>2</sup>. Está situada na região fisiográfica Alto Uruguai. Limita-se ao norte com o Rio Uruguai (Estado de Santa Catarina); ao sul com a bacia do Alto Jacuí; a leste com a bacia do Apuaé-Inhandaua; e a oeste com a bacia do Turvo-Santa Rosa- Santo Cristo.



**Figura 7:** Mapa com Bacias Hidrográficas do RS. (Fonte: Univ. Fed. De Sta Maria - UFSM)

É composta pelos Rios Passo Fundo, Erechim, Dourado e da Várzea. O Rio Passo Fundo, de maior destaque, tem como afluentes mais importantes da margem direita os Arroios do Butiá, Inhupacã, Timbó e o Lajeado Sepulinia; e os da margem esquerda o Arroio do Cedro e o Lajeado Sarandi. Em relação aos afluentes, a drenagem apresenta um padrão sub-dendrítico, caracterizando um paralelismo com o tributário principal, sendo que este apresenta um acentuado controle, desde sua nascente até a sua barragem (VIEIRA, 1984).

A vegetação característica desta bacia é a Floresta Estacional Decidual, a Floresta Ombrófila Mista e a Savana.

### 3.5 DEMOGRAFIA

A Demografia é uma área que estuda a dinâmica populacional humana. O seu objeto de estudo engloba as dimensões, estatísticas, estrutura e distribuição das diversas populações humanas. Estas não são estáticas, variando devido à natalidade, mortalidade, migrações e envelhecimento.

A análise demográfica centra-se também nas características de toda uma sociedade ou um grupo específico, definido por critérios como a Educação, a nacionalidade, religião e pertença étnica.

Conforme o censo demográfico do IBGE estimado para o ano de 2009, a população do município de Erechim totalizou 97.922 habitantes, com uma densidade demográfica de 118,04 hab/ Km<sup>2</sup>. Deste total, 47.354 são homens e 50.568 são mulheres. Sua taxa de urbanização foi de 94,2%.

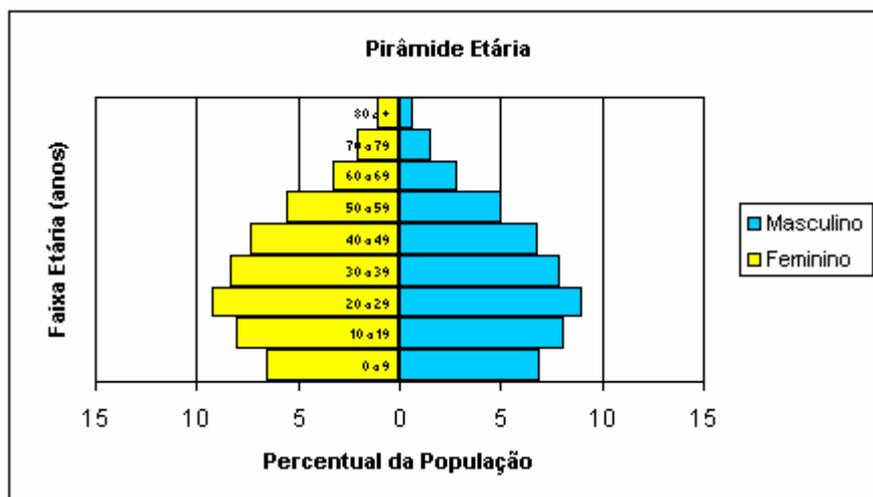
No Quadro 1 e Figura 8 estão apresentados dados referentes a demografia do município de Erechim:

No Quadro 2, serão apresentados a estimativa de população residente por ano.

**Quadro 1 – População Residente por Faixa Etária e Sexo – 2009**

<b>População Residente por Faixa Etária e Sexo, 2009</b>			
<b>Faixa Etária</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Menor 1	565	539	1.104
1 a 4	2.487	2.380	4.867
5 a 9	3.612	3.514	7.126
10 a 14	3.786	3.792	7.578
15 a 19	4.131	4.101	8.232
20 a 29	8.780	9.012	17.792
30 a 39	7.705	8.133	15.838
40 a 49	6.637	7.234	13.871
50 a 59	4.857	5.430	10.287
60 a 69	2.754	3.253	6.007
70 a 79	1.443	2.086	3.529
80 e +	597	1.094	1.691
Ignorada	-	-	-
<b>Total</b>	<b>47.354</b>	<b>50.568</b>	<b>97.922</b>

Fonte: IBGE, Censos e Estimativas



**Figura 8:** Pirâmide Etária referente ao Quadro 1 (Fonte: Caderno de Informações de Saúde – 2009).

**Quadro 2 –** População Residente por ano (Estimativas).

População Residente por ano		
Ano	População	Método
2009	97.922	Estimativa
2008	97.011	Estimativa
2007	102.194	Estimativa
2006	100.251	Estimativa
2005	98.289	Estimativa
2004	94.435	Estimativa
2003	92.737	Estimativa
2002	91.033	Estimativa
2001	89.489	Estimativa
2000	90.347	Censo

Fonte: IBGE, Censos e Estimativas

Conforme está ilustrado no Quadro 2, o município de Erechim apresentou crescimento populacional dos anos de 2001 a 2007, e pela estimativa populacional houve uma diminuição no ano de 2008. Para o ano de 2009 a estimativa apontou um novo crescimento.

Segundo dados do IBGE, em 2000 a taxa de analfabetismo no município apresentava um índice de 5,2 %, como apresentado no Quadro 3.

**Quadro 3 –** Taxa de Analfabetismo de Erechim.

Taxa de Analfabetismo				
	1970	1980	1991	2000
Taxa(%)	13,5	11,4	8,7	5,2

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991 e 2000.

### 3.6 Indicadores Sanitários, Epidemiológicos, Ambientais e Sócio-econômicos

Indicadores podem ser definidos como índices estatísticos que refletem uma determinada situação num dado momento e, sua abrangência depende da finalidade para qual se deseja executar a medição/ diagnóstico.

Indicadores são estabelecidos com o objetivo de sinalizar o estado (como se encontra) de um aspecto ou a condição de uma variável, comparando as diferenças observadas no tempo e no espaço. Podem ser empregados para avaliar políticas públicas, ou para comunicar idéias com decisores e o público em geral, de forma direta e simples.

Em síntese, indicadores são abstrações simplificadas de modelos e contribuem para a percepção dos progressos alcançados e despertar a consciência da população. A seguir serão apresentados os indicadores mais relevantes que caracterizam as condições do município.

#### **3.6.1 Indicadores Epidemiológicos**

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

A escolha de um indicador deve refletir o estado de saúde de uma população, portanto, indicadores que envolvem populações mais sensíveis que outras (como por exemplo, crianças e idosos), indubitavelmente também abrangem as populações mais resistentes. Conseqüentemente, os indicadores epidemiológicos adotados neste diagnóstico englobam a faixa etária de crianças menores de um ano e menores de cinco anos, mostrando que as ações de melhoria das condições de saneamento refletem-se mais especificamente na saúde das crianças. Serão apresentados também os valores para as taxas de mortalidade, morbidade e despesas com saúde.

### 3.6.1.1 Mortalidade

A taxa de mortalidade ou coeficiente de mortalidade é o dado demográfico do número de óbitos para cada mil habitantes, em uma dada região em um período de um ano.

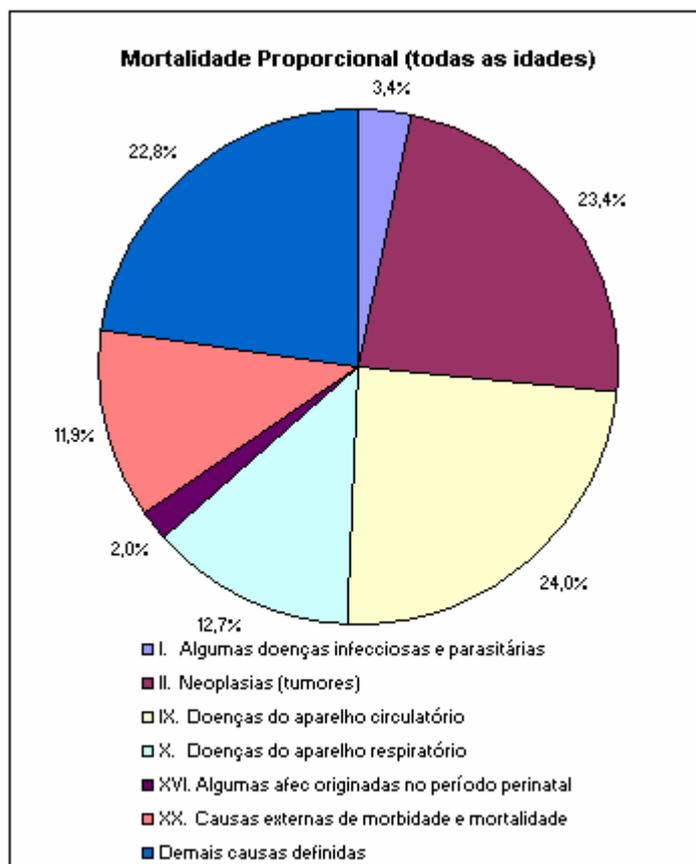
A taxa de mortalidade pode ser tida como um forte indicador social, já que, quanto piores as condições de vida, maior a taxa de mortalidade e menor a esperança de vida. No entanto, pode ser fortemente afetada pela longevidade da população, perdendo a sensibilidade para acompanhamento demográfico.

Outros indicadores de saúde, como a taxa de mortalidade infantil, são mais significativos, pois têm forte correlação com as condições de vida em geral.

São apresentados no Quadro 4 e Figura 9 os dados do município de Erechim, sendo que nas fontes de pesquisa consultadas (Caderno de Informações de Saúde) não foi possível identificar a mortalidade com as doenças de veiculação hídrica.

**Quadro 4** – Óbitos no município por faixa etária.

<b>Município: Erechim - RS</b>										
<b>Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária Segundo Grupo de Causas - CID10</b>										
<b>2006</b>										
<b>Grupo de Causas</b>	<b>Menor 1</b>	<b>1 a 4</b>	<b>5 a 9</b>	<b>10 a 14</b>	<b>15 a 19</b>	<b>20 a 49</b>	<b>50 a 64</b>	<b>65 e mais</b>	<b>60 e mais</b>	<b>Total</b>
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	9,5	-	-	-	-	6,4	2,6	2,4	2,2	3,4
II. Neoplasias (tumores)	-	-	33,3	-	14,3	16,0	35,9	24,6	26,5	23,4
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	-	11,7	24,4	30,6	30,8	24,0
X. Doenças do aparelho respiratório	-	-	-	20,0	-	5,3	10,3	16,8	15,4	12,7
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	47,6	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	4,8	-	66,7	40,0	85,7	39,4	11,5	1,0	1,5	11,9
Demais causas definidas	38,1	-	-	40,0	-	21,3	15,4	24,6	23,7	22,8
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Fonte: SIM										



**Figura 9:** Mortalidade Proporcional (Fonte: Caderno de Informações de Saúde)

A taxa de mortalidade infantil indica o risco de morte infantil através da frequência de óbitos de menores de um ano de idade na população de nascidos vivos. Este indicador utiliza informações sobre o número de óbitos de crianças menores de um ano de idade, em um determinado ano, e o conjunto de nascidos vivos, relativos ao mesmo ano civil.

Por estar estreitamente relacionado à renda familiar, ao tamanho da família, à educação das mães, à nutrição e à disponibilidade de saneamento básico, é considerado importante para o desenvolvimento sustentável, pois a redução da mortalidade infantil representa uma melhoria global destes aspectos, que é um dos objetivos universais do desenvolvimento sustentável. Este indicador também contribui para uma avaliação da disponibilidade e acesso aos serviços e recursos relacionados à saúde, especialmente ao pré-natal e seu acompanhamento.

O sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos (SINASC), fornece as informações sobre os nascidos vivos, e sua situação ao nascer, mas necessita de um tempo

maior de análise, para assim obter as tendências mais exatas dos indicadores. Esse sistema apresenta um sistema de boa qualidade, considerando-se que o percentual de não registro por variáveis é muito pequeno. No Quadro 5 são apresentados os indicadores de mortalidade de Erechim. No Quadro 6, são apresentados o Coeficiente de Mortalidade por algumas causas.

**Quadro 5 – Indicadores de Mortalidade Infantil.**

<b>Outros Indicadores de Mortalidade</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Total de óbitos	537	511	597	503	621	530	535
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	5,9	5,7	6,6	5,4	6,6	5,4	5,3
% óbitos por causas mal definidas	0,4	0,6	2,5	3,2	1,8	3,4	5,6
Total de óbitos infantis	18	15	25	17	24	12	21
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	1	-	1	-
% de óbitos infantis no total de óbitos *	3,4	2,9	4,2	3,4	3,9	2,3	3,9
% de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	5,9	-	8,3	-
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos **	11,1	10,7	19,0	12,8	19,7	9,8	17,1

\* Coeficiente de mortalidade infantil proporcional  
 \*\*considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC  
 Fonte: SIM/SINASC

**Quadro 6 – Coeficiente de Mortalidade para Causas Seleccionadas.**

<b>Coeficiente de Mortalidade para algumas causas seleccionadas (por 100.000 habitantes)</b>							
<b>Causa do Óbito</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Aids	7,7	7,8	13,2	3,2	7,4	4,1	4,0
Neoplasia maligna da mama (/100.000 mulheres)	12,8	15,1	19,1	12,5	22,5	19,7	19,3
Neoplasia maligna do colo do útero (/100.000 mulh)	10,7	8,6	6,4	10,4	12,3	3,9	9,6
Infarto agudo do miocárdio	33,2	16,8	28,6	24,8	30,7	18,3	19,0
Doenças cerebrovasculares	49,8	60,3	78,0	51,8	65,7	75,3	46,9
Diabetes mellitus	17,7	19,0	24,2	22,6	25,4	28,5	19,0
Acidentes de transporte	24,4	27,9	18,7	20,5	23,3	23,4	27,9
Agressões	8,9	17,9	27,5	30,2	16,9	11,2	13,0

Fonte: SIM

Como se pôde observar pelo Quadro 6, a causa de óbito por Aids vem caindo ao longo dos anos, assim como os óbitos por diabetes e doenças cerebrovasculares. Mas há um aumento nos casos de agressões e acidentes de transporte, mostrando uma necessidade maior nesses indicadores.

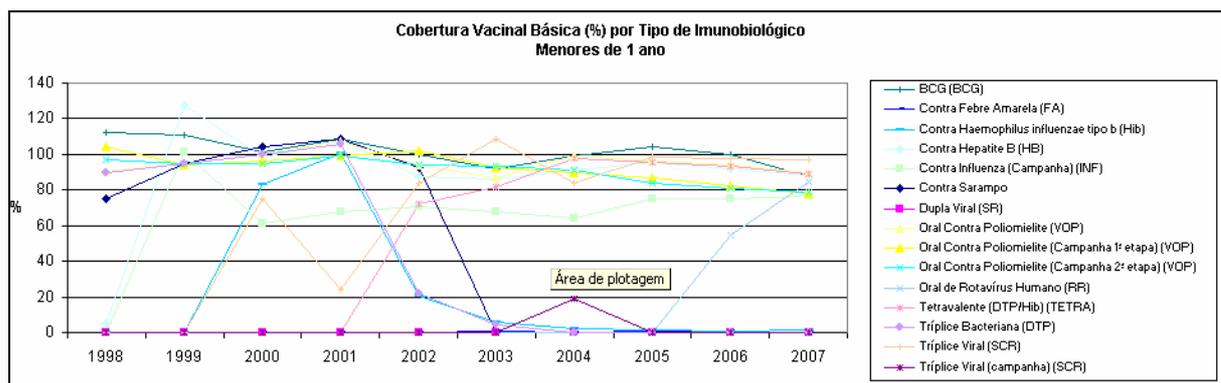
Já no que diz respeito a vacinas, a cobertura mínima para crianças menores de 1 ano, para o controle de doenças é de 87,4%, e Erechim tem tido uma boa cobertura. As menores coberturas observadas em 2007 foram de 76,4 % e 78,3 % para Influenza e Poliomielite na primeira etapa. Importante ressaltar que não foi observado aumento no número de casos notificados de doenças imunopreveníveis.

No Quadro 7 são apresentados a Cobertura Vacinal por Tipo de Imunobiológico. E na Figura 10 o gráfico referente a esse Quadro 9.

**Quadro 7 - Cobertura Vacinal por Tipo de Imunobiológico.**

Imunobiológicos	Menores de 1 ano									
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
BCG (BCG)	112,5	110,7	101,4	108,9	99,5	91,5	98,9	104,0	100,2	87,4
Contra Febre Amarela (FA)	-	0,1	-	-	0,1	0,4	0,2	0,7	0,4	0,2
Contra Haemophilus influenzae tipo b (Hib)	-	0,2	83,0	100,9	20,2	5,7	1,9	1,1	0,9	1,7
Contra Hepatite B (HB)	4,8	127,9	98,5	107,8	87,5	86,2	90,8	95,2	92,2	87,9
Contra Influenza (Campanha) (INF)	-	101,3	61,4	68,1	70,6	67,5	64,4	75,3	74,8	76,4
Contra Sarampo	75,0	95,1	104,1	108,7	92,4	-	-	-	-	-
Dupla Viral (SR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oral Contra Poliomielite (VOP)	90,2	94,5	99,6	107,2	93,8	86,9	98,9	95,9	94,1	89,8
Oral Contra Poliomielite (Campanha 1ª etapa) (VOP)	104,6	94,3	96,1	99,5	102,1	92,5	89,5	86,8	82,5	78,3
Oral Contra Poliomielite (Campanha 2ª etapa) (VOP)	97,1	94,6	94,9	99,4	94,3	93,4	90,8	83,6	81,1	78,9
Oral de Rotavírus Humano (RR)	-	-	-	-	-	-	-	-	54,7	84,7
Tetravalente (DTP/Hib) (TETRA)	-	-	-	-	71,9	81,4	97,4	95,5	93,6	89,3
Tríplice Bacteriana (DTP)	89,4	94,7	99,6	105,5	21,5	4,5	0,3	-	-	-
Tríplice Viral (SCR)	-	-	75,2	23,7	83,6	108,8	83,6	98,1	97,9	96,8
Tríplice Viral (campanha) (SCR)	-	-	-	-	-	-	19,0	-	-	-
Totais das vacinas contra tuberculose	-	-	-	-	-	-	-	-	100,2	87,4
Totais das vacinas contra hepatite B	-	-	-	-	-	-	-	-	92,2	87,9
Totais das vacinas contra poliomielite	-	-	-	-	-	-	-	-	94,1	89,8
Totais das vacinas Tetra + Penta + Hexavanlente	-	-	-	-	-	-	-	-	93,6	89,3
Totais das vacinas contra sarampo e rubéola	-	-	-	-	-	-	-	-	97,9	96,8
Totais das vacinas contra difteria e tétano	-	-	-	-	-	-	-	-	93,6	89,3

Fonte: SIVPNI



**Figura 10:** Cobertura Vacinal (%) por Tipo de Imunobiológico para Menores de 1 ano (Fonte: Caderno de Informações de Saúde – 2009).

### 3.6.1.2 Morbidade

Em epidemiologia, quando se fala em morbidade, pensa-se nos indivíduos de um determinado território (país, estado, município, distrito municipal, bairro) que adoeceram num dado intervalo do tempo neste território e/ou que passaram por internações.

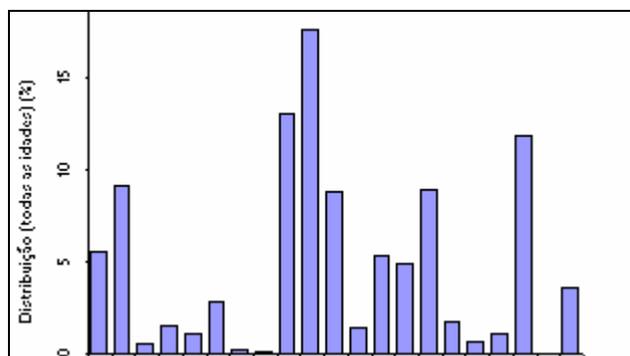
Ao contrário da mortalidade infantil, não há distinção de faixa etária nos dados apresentados neste indicador. A categoria de classificação nesta ocasião são as internações por doenças infecciosas parasitárias (CID-10). A razão para esta definição se deve ao fato de que a muitas doenças parasitárias são decorrentes da

falta de saneamento básico. O Quadro 8 e a Figura 11 apresentam os resultados para o município de Erechim.

**Quadro 8 – Distribuição Percentual das Internações por Grupo e Faixa Etária.**

<b>Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária - CID10</b> (por local de residência)										
2007										
Capítulo CID	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	12,2	<b>21,5</b>	<b>16,2</b>	7,5	1,1	2,9	2,6	4,5	3,8	5,6
II. Neoplasias (tumores)	-	0,8	1,9	4,4	2,8	7,8	<b>19,3</b>	14,7	<b>16,5</b>	9,1
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	0,7	1,0	-	-	0,6	0,3	0,4	1,1	1,0	0,5
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	0,2	1,0	0,6	2,2	1,9	1,2	2,1	2,2	2,0	1,5
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	-	2,2	2,0	0,6	0,2	0,4	1,1
VI. Doenças do sistema nervoso	0,9	1,4	2,9	0,9	1,7	3,0	4,1	3,2	3,4	2,8
VII. Doenças do olho e anexos	-	-	0,3	-	-	0,3	0,3	0,4	0,5	0,2
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	0,5	0,2	0,3	-	-	0,1	-	-	-	0,1
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	0,4	0,3	1,8	1,4	10,6	<b>23,7</b>	<b>29,5</b>	<b>27,4</b>	13,1
X. Doenças do aparelho respiratório	<b>52,3</b>	<b>60,5</b>	<b>43,4</b>	<b>18,9</b>	2,8	5,6	14,3	<b>19,0</b>	<b>18,9</b>	<b>17,6</b>
XI. Doenças do aparelho digestivo	0,9	1,4	5,2	7,5	6,3	10,7	11,7	8,6	9,0	8,8
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,9	0,8	2,3	1,8	0,8	1,5	2,0	1,2	1,2	1,5
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	-	0,6	1,6	7,9	5,5	8,4	4,2	2,9	3,4	5,4
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	0,9	2,1	3,2	3,9	9,6	6,9	2,8	3,7	3,5	4,9
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	-	1,3	<b>39,7</b>	<b>16,0</b>	-	-	-	8,9
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	<b>28,6</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	1,6	2,1	1,0	3,5	0,3	0,6	0,1	-	-	0,7
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	-	-	0,6	0,9	-	1,0	2,2	1,7	2,0	1,1
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	0,2	5,2	14,2	<b>25,4</b>	<b>19,6</b>	<b>15,7</b>	8,2	6,2	6,4	11,8
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XXI. Contatos com serviços de saúde	-	0,8	5,8	12,3	3,9	5,3	1,6	0,7	0,8	3,5
CID 10+ Revisão não disponível ou não preenchido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>100,0</b>									

Fonte: SIH/SUS



**Figura 11: Distribuição de Todas as Idades** (Fonte: Caderno de Informações de Saúde – 2009).

### 3.6.1.3 Despesas com Sistemas de Saúde

O gasto municipal com saúde corresponde ao somatório das despesas diretas com saúde efetuadas pela administração pública, mais as transferências a instituições privadas. Excluem-se os gastos com encargos da dívida (juros e amortização), e os realizados com inativos e pensionistas do setor saúde.

Estes indicadores medem a dimensão do gasto público com saúde no valor total da economia, ou seja, o esforço fiscal com saúde realizado na esfera municipal. Isto é importante para que se façam ponderações quanto aos investimentos aplicados em saúde e saneamento, uma vez que existe uma relação econômica de R\$4,00 em saúde para cada R\$1,00 gasto em saneamento (SIGRH). NO Quadro 9 será detalhado esses gastos.

**Quadro 9 – Despesas com Saúde**

<b>Município: Erechim - RS</b>				
<b>Dados e Indicadores</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
Despesa total com saúde por habitante (R\$)	115,48	133,03	159,46	162,17
Despesa com recursos próprios por habitante	81,39	86,18	121,33	122,01
Transferências SUS por habitante	40,06	35,73	34,29	44,88
% despesa com pessoal/despesa total	43,6	42,3	41,2	48,4
% despesa com investimentos/despesa total	4,5	14,2	5,5	4,0
% transferências SUS/despesa total com saúde	34,7	26,9	21,5	27,7
% de recursos próprios aplicados em saúde (EC 29)	17,3	15,8	20,4	17,6
% despesa com serv. terceiros - pessoa jurídica /despesa total	11,5	10,4	12,4	14,3
Despesa total com saúde	10.905.212,84	13.074.994,50	15.985.902,93	15.073.157,92
Despesa com recursos próprios	7.686.355,79	8.470.735,93	12.163.396,85	11.340.122,78
Receita de impostos e transferências constitucionais legais	44.568.499,92	53.663.927,01	59.603.055,96	64.571.932,61
Transferências SUS	3.782.984,31	3.511.937,74	3.437.404,04	4.171.208,37
Despesa com pessoal	4.756.986,79	5.531.622,65	6.588.088,30	7.290.267,09

Fonte: SIOPS

### 3.6.1.4 NATALIDADE

Taxa de natalidade deve ser entendida como o número de crianças que nascem vivas anualmente por cada mil habitantes, numa determinada área, sendo verificado atualmente uma queda global desse índice.

Dado que a fertilidade feminina ou masculina (ou de um casal) não é o único fator que determina o aumento/diminuição desta taxa, deve-se ter em conta uma série de outros fatores que estão relacionados com esse aumento/diminuição: sociais, econômicos e outros.

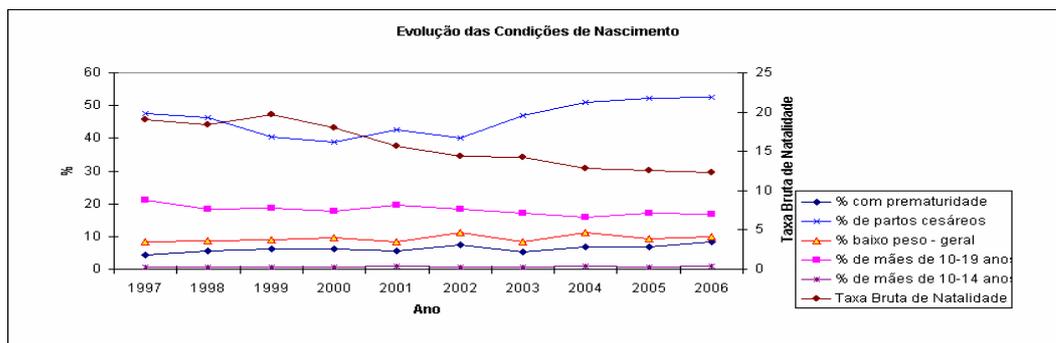
Deste modo, a taxa de natalidade nos países desenvolvidos é, em geral, mais baixa (devido ao conhecimento de métodos contraceptivos, melhores condições médicas e econômicas), enquanto que nos países em desenvolvimento a taxa de natalidade é, em geral, superior face ao desconhecimento ou não-divulgação de métodos contraceptivos e à tendência para seguir tradições familiares e religiosas.

São apresentados no Quadro 4, os dados do município de Erechim, onde se verifica que o índice segundo a classificação se encontra mais para aqueles de países desenvolvidos que os de terceiro mundo, estando com taxa bruta de natalidade para o ano de 2006 em 12,3%. Percebe-se também uma queda nessa taxa. Na Figura 12 é apresentado a evolução das condições de nascimento do município, baseado no Quadro 10.

**Quadro 10 – Informações sobre Natalidade de Erechim.**

Município: Erechim - RS										
Informações sobre Nascimentos										
Condições	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Número de nascidos vivos	1.606	1.582	1.725	1.623	1.397	1.314	1.324	1.216	1.229	1.230
Taxa Bruta de Natalidade	19,1	18,4	19,6	18,0	15,6	14,4	14,3	12,9	12,5	12,3
% com prematuridade	4,4	5,6	6,3	6,1	5,7	7,6	5,1	7,0	6,9	8,4
% de partos cesáreos	47,7	46,5	40,3	39,0	42,7	40,3	47,0	51,0	52,2	52,6
% de mães de 10-19 anos	21,0	18,4	18,5	17,8	19,7	18,4	17,2	15,8	17,2	16,7
% de mães de 10-14 anos	0,6	0,7	0,6	0,7	0,8	0,5	0,7	1,0	0,7	0,9
% com baixo peso ao nascer										
- geral	8,3	8,7	9,2	9,6	8,5	11,0	8,5	11,1	9,3	9,9
- partos cesáreos	7,2	6,8	7,8	11,2	7,9	10,0	8,7	8,7	9,5	9,9
- partos vaginais	9,3	10,3	10,1	8,6	9,0	11,7	8,4	13,6	9,0	9,9

Fonte: SINASC



**Figura 12:** Evolução das Condições de Nascimento (Fonte: Sinasc/ Caderno de Informações de Saúde - 2009).

### 3.6.2 Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais procuram denotar o estado do meio ambiente e as tensões nele instaladas, bem como a distância em que este se encontra de uma condição de desenvolvimento sustentável.

Como indicadores ambientais voltados para os recursos hídricos, são utilizados os índices de qualidade das águas. Destacam-se aí o teor de oxigênio dissolvido, a demanda biológica de oxigênio, o teor de nitrogênio e de fósforo, além de dos diferentes índices de qualidade de água, estabelecidos de acordo com os interesses dos seus proponentes.

Como indicadores ambientais, também devem ser apontados os graus de cobertura de serviços de abastecimento de água potável, coleta de esgoto e coleta de lixo, podendo ser interpretado como as condições de saneamento existentes.

A seguir serão caracterizados sucintamente os principais indicadores ambientais aplicáveis diretamente às questões que envolvem o Saneamento Básico.

### 3.6.2.1 Índice de Abastecimento de Água

Expressa a parcela da população com acesso adequado a abastecimento de água. As informações utilizadas são relativas à população residente em domicílios particulares permanentes que estão ligados à rede geral de abastecimento de água e o conjunto de moradores em domicílios particulares permanentes. A relação entre os dois é expressa em porcentagem e considera tanto áreas urbanas como rurais.

O acesso à água tratada é fundamental para a melhoria das condições de saúde e higiene. Associado à outras informações ambientais e socioeconômica, incluindo outros serviços de saneamento, saúde, educação e renda, é um indicador universal de desenvolvimento sustentável.

Trata-se de um indicador importante para a caracterização básica da qualidade de vida da população, quanto ao acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental.

Segundo dos dados apurados no Sistema Nacional de Informações de Saneamento, SNIS, do ano de 2007, o município de Erechim apresenta uma cobertura de 100%. E devido sua grande importância será mais bem detalhado nos próximos relatórios.

### 3.6.2.2 Índice de Coleta de Esgoto

Expressa a relação entre o contingente populacional atendido por sistema de esgotamento sanitário e o conjunto da população residente no município. As informações utilizadas são relativas à população residente em domicílios particulares permanentes e às ligações existentes nestes domicílios a rede pública coletora de esgoto.

A ausência ou deficiência dos serviços de esgotamento sanitário é fundamental para a avaliação das condições de saúde, pois o acesso adequado a este sistema de saneamento é essencial para o controle e a redução de doenças. Trata-se de indicador muito importante tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente em um território, quanto para o acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental.

O acesso adequado aos serviços de esgotamento sanitário pode ser assumido como domicílios ligados à rede geral.

Segundo dos dados apurados no Sistema Nacional de Informações de Saneamento, SNIS, do ano de 2007, o município de Erechim apresenta uma cobertura de 0 %. E devido sua grande importância será mais bem detalhado nos próximos relatórios.

#### 3.6.2.3 Índice de Coleta de Lixo

Informações sobre a quantidade de lixo produzido e quantidade de lixo coletado são de extrema relevância, fornecendo um indicador que pode ser associado tanto à saúde da população quanto à proteção do ambiente, pois resíduos não coletados ou dispostos em locais inadequados acarretam a proliferação de vetores de doenças e, ainda, podem contaminar, o solo e corpos d'água.

O índice de coleta de lixo expressa a parcela da população atendida pelos serviços de coleta de lixo doméstico em um determinado território. As informações utilizadas são: a população residente em domicílios particulares permanentes e as distintas formas de coleta de lixo.

#### 3.6.2.4 Destinação Final do Lixo

Expressa a capacidade de fornecimento de um destino final adequado ao lixo coletado em um determinado território.

As variáveis utilizadas neste indicador são o volume de lixo com destino final adequado e o volume total de lixo coletado (toneladas/ dia). A razão destas variáveis é expressa em percentual.

Considera-se um destino adequado ao lixo a sua disposição final em aterros sanitários; sua destinação a estações de triagem, reciclagem e compostagem; e sua incineração através de equipamentos e procedimentos próprios para este fim.

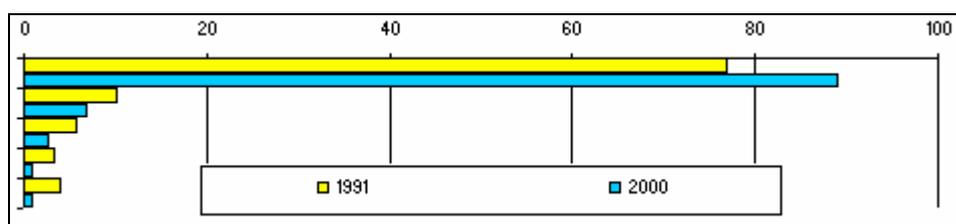
Por destino final inadequado compreende-se seu lançamento, em bruto, em vazadouros a céu aberto, vazadouros em áreas alagadas, locais não fixos e outros destinos, como a queima a céu aberto sem nenhum tipo de equipamento. A disposição do lixo em aterros controlados também é considerada inadequada, principalmente pelo potencial poluidor representado pelo chorume que não é controlado neste tipo de destino.

No Quadro 11 e Figura 13 são apresentados a proporção de moradores por tipo de destino de lixo, sendo possível ver aumento no índice de lixo coletado e diminuição no índice de lixo queimado, enterrado, jogado e outro destino.

**Quadro 11** – Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo.

<b>Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo</b>		
<b>Coleta de lixo</b>	<b>1991</b>	<b>2000</b>
Coletado	76,9	88,9
Queimado (na propriedade)	10,1	6,8
Enterrado (na propriedade)	5,8	2,7
Jogado	3,4	0,8
Outro destino	3,9	0,8

Fonte: IBGE/Censos Demográficos



**Figura 13:** Gráfico da Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo (Fonte: Caderno de Informações de Saúde – 2009).

### 3.6.3 Indicadores Sócioeconômicos

A caracterização sócio-econômica tem o objetivo de gerar informações e conhecimentos para a tomada de decisões e a elaboração, o monitoramento e a avaliação das políticas sociais do Estado, estimulando, assim, um maior controle por parte da sociedade.

O conjunto de indicadores de natureza socioeconômica procura expressar um quadro mais amplo das condições socioeconômicas e culturais. Exemplo desta categoria é o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, que pondera a esperança de vida ao nascer, o nível educacional (medido pela ponderação de alfabetização adulta e taxa combinada de escolaridade) e o nível de vida (medido pelo PIB real per capita).

### 3.6.3.1 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa de pobreza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para as diversas regiões, podendo ser aplicadas entre países, estados e municípios. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente bem-estar infantil. O índice varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) até 1 (desenvolvimento humano total), sendo classificados da seguinte forma: quando o IDH está entre 0 e 0,499, é considerado baixo; quando o IDH está entre 0,500 e 0,799, é considerado médio; quando o IDH está entre 0,800 e 1, é considerado alto.

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

A Fundação de Economia e Estatística (FEE) apresenta o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico para o Rio Grande do Sul, seus municípios e Coredes. O Idese é um índice sintético, inspirado no IDH, que abrange um conjunto amplo de indicadores sociais e econômicos classificados em quatro blocos temáticos: Educação; Renda; Saneamento e Domicílios; e Saúde.

Ele tem por objetivo mensurar e acompanhar o nível de desenvolvimento do Estado, de seus municípios e Coredes, informando a sociedade e orientando os governos municipais e estadual) nas suas políticas socioeconômicas.

O Idese varia de zero a um e, assim como o IDH, permite que se classifique o

Estado, os municípios ou os Coredes em três níveis de desenvolvimento: baixo (índices até 0,499), médio (entre 0,500 e 0,799) ou alto (maiores ou iguais que 0,800). Será apresentado na Figura 14, referente ao município de Erechim do ano de 2005.

Municípios	Educação		Renda		Saneamento e Domicílios		Saúde		IDESE	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
Erechim	0,869	130º	0,779	48º	0,680	13º	0,843	359º	0,793	13º

**Figura 14:** Classificação de Erechim, segundo o IDESE (Fonte: FEE).

Como podemos observar, o município de Erechim tem um desenvolvimento considerado médio, já que o seu IDESE está nessa faixa que varia entre 0,500 e 0,799.

### 3.6.3.2 Educação

O município de Erechim conta com 57 escolas, sendo que 7 são consideradas de classe especial, 21 de Educação Infantil, 9 de Ensino Médio e 20 do tipo Ensino Fundamental.

Também há no município Universidades, como URI - Universidade Regional Integrada - Campus de Erechim, UERGS – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, FAE – Faculdade Anglicana de Erechim, FATEC - Faculdade de Tecnologia e UNIDERP - Universidade para o Desenvolvimento da Região do Pantanal - Ensino Distância.

### 3.6.3.3 Segurança Pública

O município de Erechim conta com 2 Delegacias de Polícia, e um grupo de Destacamento da Brigada Militar, 13º BPM, com um efetivo aproximado de 150 policiais.

### 3.6.3.4 Habitação

São apresentados os dados referentes à habitação de Erechim. Estão representados na Figura 15.

<i>Indicadores de Habitação e Saneamento, 2000</i>		
	<b>Número</b>	<b>Percentual</b>
Domicílios particulares permanentes	26.999	100,0 %
Com fossa séptica ou ligados à rede geral de esgoto	22.834	84,6 %
Ligados à rede geral de abastecimento de água	24.329	90,1 %
Com acesso ao serviço de coleta de lixo	24.242	89,8 %

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censo Demográfico, 2000.

**Figura 15:** Habitação no Município de Erechim (Fonte: Ministério das Cidades).

Conforme os dados apresentados, Erechim apresentava para o ano de 2000, 100% de domicílios com saneamento, 90,1% ligados a rede geral de abastecimento e 89,8% com acesso a serviço de coleta de lixo.

#### 3.6.3.5 Água e Esgoto

Capacidade de abastecimento de 1.260 litros por segundo, produção global de 39.735.360 m<sup>3</sup>/ano, reserva total de 9.200 m<sup>3</sup> e barragem de captação com 790.000 m<sup>3</sup>. (Dados Prefeitura Municipal de Erechim – 2009).

#### 3.6.3.6 Energia Elétrica

Uma subestação 138/13,8 KV - 42 Mva, com demanda atual de 36 Mva. Possui 9 alimentadores em 13,8 kV, sendo um exclusivo para o Distrito Industrial. Tem capacidade instalada em transformadores de distribuição de 92.200 kVA. O consumo médio anual no município é de 174.000 Mwh e capacidade disponível de 6 Mva. (Dados Prefeitura Municipal de Erechim – 2009).

#### 3.6.3.7 Saúde

No município de Erechim existem 9 postos de saúde e 2 hospitais, que são Fundação Hospitalar de Santa Terezinha e Hospital de Caridade.

#### 3.6.3.8 Economia

A economia de Erechim está baseada principalmente na atividade industrial, cuja representatividade é hoje de 37,53%. No entanto, a atividade primária que figura em

último lugar como geradora de receita é de importância fundamental pela diversidade de sua produção, caracterizada pelos minifúndios que fornecem matéria prima para a agroindústria regional.

O Setor de Serviços, tido como grande alternativa de emprego, também tem crescido a cada ano em Erechim. Na última década este segmento passou do quarto para o primeiro lugar em termos de arrecadação, refletindo uma tendência mundial de crescimento e absorção de mão-de-obra.

**Setor primário: 2.521 estabelecimentos (5,03%)**

A atividade que propiciou o desenvolvimento desta região representa hoje, 6,39 da arrecadação municipal, porém a sua importância não pode ser medida somente por este índice, já que a agricultura e pecuária são atividades que garantem a matéria prima da agroindústria forte da região e, também, exercem influência direta sobre a atividade comercial.

São hoje cerca de 2.521 pequenos produtores no município, que cultivam: milho, soja, feijão, arroz, erva mate, aves, suínos, leite, alcachofra, peixes, hortaliças, fumo, frutas e outros.

Os produtores conseguem, através do Cooperativismo, a organização necessária para desenvolver novas técnicas de produção, alternativas de diversificação, assistência técnica e garantia de comercialização que, aliadas à característica do povo trabalhador de nossa região, conseguem fixar o homem ao campo, proporcionando qualidade de vida e conforto para o meio rural.

**Setor Secundário: 699 estabelecimentos (37,96%)**

Erechim é um município industrializado. Existem 699 indústrias de micro, pequeno, médio e grande porte que contribuem com 37,96% da arrecadação municipal. São indústrias que atuam nos mais diversos setores como, metal-mecânica, alimentação, agroindústria, eletromecânica, cerâmica, moveleira, confecções, calçados, etc,

fornecendo ao mercado global, produtos de alta tecnologia e dentro dos padrões de qualidade internacionais.

O Distrito Industrial Irani Jaime Farina, criado em 1978, encontra-se em sua terceira fase de expansão, ocupando uma área de aproximadamente um milhão de metros quadrados onde estão instaladas 33 empresas em pleno funcionamento, além de outras já em fase instalação, juntas empregam 5.000 pessoas.

A área também conta com um espaço de preservação ambiental em conformidade da legislação e normas dos órgãos de proteção ambiental, o que demonstra a preocupação com o patrimônio ecológico.

**Setor terciário:** 6.937 estabelecimentos (57,02%)

**COMÉRCIO:** A participação da atividade comercial na economia de Erechim, quando comparada com a contribuição das demais atividades, é muito significativa e tem evoluído tanto no aspecto quantitativo como qualitativo.

Contribuindo com 17,85% da arrecadação do município, nosso comércio crescido em quantidade, qualidade e variedade, o que torna Erechim um centro comercial para a região. É através do setor comercial bastante diversificado que Erechim se destaca como pólo econômico do Alto Uruguai. Destaca-se o comércio de cereais, veículos, eletrodomésticos, ferragens, tecidos, confecções, calçados, alimentos, máquinas e equipamentos, peças e acessórios entre outros.

**SERVIÇOS:** O Setor de serviços é também, um grande destaque na economia de Erechim, pelo crescimento contínuo que vem apresentando no percentual de contribuição na economia. Hoje esta parcela é de 39,16% índice que duplicou, se comparado ao percentual de uma década atrás. Destaca-se por ser o que mais emprega mão-de-obra (mais de 10 mil empregados), seguida da indústria, comércio e agricultura.

Os números demonstram a tendência de crescimento cada vez maior deste setor,

considerada a atividade com melhores perspectivas quanto à capacidade de geração de empregos a nível global.

O SESI, o SESC, o SENAI, o SEBRAE, o SENAC, as Escolas de 2.º Grau Técnico-Profissionalizante e a URI, qualificam e modernizam a mão-de-obra dos trabalhadores erechinenses e contribuem desta forma, para o crescimento do setor de serviços, atraindo indústrias que necessitam de mão-de-obra especializada de diversos estados brasileiros.

#### 3.6.3.9 Distrito Industrial

O Distrito Industrial Irani Jaime Farina dispõe de um milhão de metros quadrados. Dotado de completa infra-estrutura o local já tem 34 empresas instaladas, contribuindo com parcela significativa do Produto Interno Bruto. É equipado com uma subestação de energia elétrica de 42 MVA, exclusivo para atender a demanda das empresas, com uma oferta de mercado de trabalho na faixa de três mil pessoas.

#### 3.6.3.10 Turismo

O turismo não é uma atividade que possa ser avaliada separadamente como as demais atividades econômicas, uma vez que atua transversalmente às demais, promovendo estímulos à indústria, comércio, serviços e atividade primária. Erechim possui um potencial turístico muito importante.

A cidade possui uma história que se encontra registrada em sua arquitetura, no Castelinho, nosso patrimônio Histórico. Possuímos belezas naturais que se constituem em atrativos turísticos potenciais, como o Parque Longines Malinowski, a Lagoa da Fantasia, o Centro de Lazer da Estância Hidromineral das Águas da Cascata, além do Centro Cultural 25 de Julho, um dos melhores teatros do interior do estado, que serve de palco para a realização de eventos de âmbito nacional e internacional e outros como Centro Internacional de Cultura Artes Feiras e Eventos (CICAFE), o Pólo de Cultura do Norte e Nordeste do RS, a URI Campus de Erechim, a Catedral São José e o Estádio Colosso da Lagoa Ypiranga F.C.

Esta é uma cidade de braços abertos que procura se integrar com outros povos e lugares na sublime missão de vivenciar idéias, valores e projetos, rumo ao

progresso. O Turismo é atividade que mais cresce em nível mundial e, em Erechim existe um grande potencial ainda não explorado, mas que está sendo trabalhado para, no futuro, tornar-se uma importante fonte de renda e emprego à população.

#### **OUTROS:**

- 10 Instituições de Cursos Técnicos
- 1 locadora de automóveis
- 4 agências receptivas (turismo)
- 3 centrais de informações turísticas.

#### 3.6.3.11 Guia da Cidade

Erechim é uma cidade planejada, concebida em 1910, com belas praças e amplas avenidas. Seu traçado urbano foi inspirado em grandes cidades tais como Belo Horizonte, Mar del Plata e Paris. Daí a sua elegância e grandiosidade estética, com belos prédios arquitetônicos, salientando-se o Castelinho, que representa a alma vibrante de todas as etnias que aqui vieram se estabelecer.

O legado histórico e cultural de Erechim foi construído por homens valorosos que fizeram do trabalho cotidiano um exercício de fé e esperança na construção de uma comunidade progressiva. Erechim é uma cidade de braços abertos que quer se integrar com outros povos e lugares na sublime missão de vivenciar idéias, valores e projetos rumo ao progresso e a felicidade. O turismo representa uma trajetória perene na integração entre os povos. (Fonte: Prefeitura Municipal de Erechim – 2009)

#### **AEROPORTO**

Aeroporto Regional do Alto Uruguai em condições de receber vôos para todas as regiões do Brasil e exterior, para negócios ou emergência.

Aeroporto Alternativo Regional Passo Fundo, Chapecó e Concórdia  
Aeroporto usado para Escola de aviação civil de Erechim, Chapecó e região para aulas práticas e instrução de vôo

Aeroporto de instrução homologado em vôo de instrução para planadores, ultraleves, aeronaves experimental e trike.

## MEIOS DE COMUNICAÇÃO

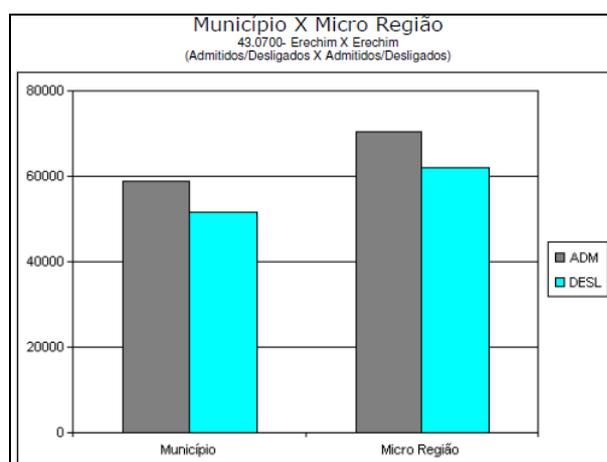
O município de Erechim conta com 1 emissora de televisão, 6 jornais, 2 rádios em AM e 3 rádios em FM e 1 revista.

### 3.6.3.12 Trabalho

Os dados referentes ao trabalho no município de Erechim foram retirados do cadastro geral de empregados e desempregados, e são apresentados a evolução referente aos anos de 2006 até o ano de 2009. É feito um comparativo com os dados da micro região aonde o Erechim está inserida, conforme mostram as Figura 16 e 17.

Meses: Jan de 2006 a Jan de 2009			
Movimentação	Município		Micro Região
	qtde	%	qtde
Admissões	58.953	83,82	70.334
Desligamentos	51.685	83,16	62.152
Varição Absoluta	7.268		8.182
Varição Relativa	29,03 %		24,03 %
Número de empregos formais 1º Janeiro de 2009	30.975	75,34	41.113
Total de Estabelecimentos Janeiro de 2009	7.825	52,95	14.778

**Figura 16:** Empregos em Erechim e Micro região (Fonte: Ministério das Cidades)



**Figura 17:** Gráfico Comparativo de Admitidos e Desligados de Erechim e Micro Região (Fonte: Ministério das Cidades – 2009).

Conforme foi mostrado, tanto o município como a micro região tiveram nesse período mais criação de empregos, onde foi considerado como admitidos, do que pessoas desligadas. Sendo que para o ano de 2009 o município conta com um total de 30.975 empregos formais (em janeiro de 2009).

### 3.6.3.13 Produto Interno Bruto

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

O crescimento da produção de bens e serviços é uma informação básica do comportamento de uma economia. O PIB per capita, por sua definição, resulta num sinalizador do estágio de desenvolvimento econômico de uma região. A análise da sua variação ao longo do tempo faz revelações do desempenho daquela economia.

Habitualmente, o PIB per capita é utilizado como indicador-síntese do nível de desenvolvimento de um país, ainda que insuficiente para expressar, por si só, o grau de bem-estar da população, especialmente em circunstâncias nas quais esteja ocorrendo forte desigualdade na distribuição da renda.

Na Figura 18 é apresentado o valor do PIB do município, e o valor do Estado do Rio Grande do Sul.

Municípios	PIB (R\$ mil)	PIB per capita (R\$)
Erechim	1.416.943	14.134
Rio Grande do Sul	156.882.623	14.310

**Figura 18:** Valor do PIB de Erechim (Fonte: FEE).

Como se observa, o PIB do município de Erechim fica bem próximo à média do PIB do Estado.

### 3.6.3.14 Indicadores de Renda e Desigualdade

Entre os diversos indicadores aplicáveis um dos mais frequentemente utilizados é o Índice de Gini.

O Índice de Gini é uma das medidas mais utilizadas para a mensuração do grau de concentração de renda de uma determinada distribuição populacional.

Para a construção do indicador, utilizam-se as informações relativas à população ocupada e seus rendimentos mensais. O índice de Gini é expresso através de um valor que varia de zero (perfeita igualdade) a um (desigualdade máxima).

O índice de Gini é um indicador importante para a mensuração das desigualdades na apropriação de renda. Na perspectiva do desenvolvimento sustentável, esse indicador é um valioso instrumento, tanto para acompanhar as variações da concentração de renda ao longo do tempo, como para subsidiar estratégias de combate à pobreza e à redução das desigualdades.

Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula).

Será apresentado no Quadro 12, os valores disponibilizados desse índice para o município de Erechim, do ano de 2003.

**Quadro 12** – Valor do índice Gini para Erechim.

<b>UF</b>	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>(SEM UNIDADE)</b>
RS	Erechim	0,40

O município de Erechim apresenta um valor de 0,40, que indica uma desigualdade, uma vez que quanto mais próximo de zero melhor é para o município.

### 3.7 OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO DO MILÊNIO NOS MUNICÍPIOS DO RS

As informações aqui apresentadas constituem a versão para a *internet* do trabalho da Federação de Economia e Estatística (FEE), lançado em maio de 2007 e pelo Fórum Permanente de Responsabilidade Social do RS (Fórum RS). Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) propostos pela ONU em 2000 e ratificados por 191 países têm como finalidade a redução da extrema pobreza e da fome no mundo até 2015. Este trabalho visa avaliar em que medida os ODM vêm sendo efetivados nos 496 municípios do Rio Grande do Sul, tendo sido escolhidos, para tanto, sete objetivos, nove metas e 18 indicadores. Esses dados estão apresentados no Quadro 13.

**Quadro 13 – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio para Erechim.**

Fundação de Economia e Estatística		Objetivos, metas e indicadores de desenvolvimento do milênio em Erechim - 1991-05				Fórum RS Responsabilidade Social	
ANOS		1991	1995	2000	2005	CATEGORIZAÇÃO	
POPULAÇÃO		72.318	80.064	90.347	98.524		
DATA DE CRIAÇÃO: 30/4/1918							
IDH-M		0,768		0,826			
OBJETIVOS	METAS	INDICADORES					
Erradicar a extrema pobreza e a fome	Reduzir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população com renda inferior a US\$ 1 PPC/dia.	Proporção dos indivíduos com rendas domiciliares <i>per capita</i> inferiores a meio salário mínimo.	23,2	-	14,0	-	A caminho
	Reduzir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população que sofre de fome.	Taxa de crianças com baixo peso ao nascer (por 100 nascidos vivos)	(1) 7,3	7,2	9,6	9,3	Nenhuma mudança ou mudança negativa
Attingir o ensino fundamental universal	Garantir que, até 2015, todas as crianças, de ambos os sexos, terminem o ciclo completo de ensino fundamental.	Percentual de não-escolarizados no ensino fundamental, na faixa etária de sete a 14 anos.	9,9	-	5,4	-	A caminho
		Percentual de não-alfabetizados na faixa etária de 15 a 24 anos.	2,6	-	1,3	-	A caminho
Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres	Eliminar a disparidade entre os sexos, nos ensinos fundamental e médio, se possível até 2005, e em todos os níveis de ensino, no mais tardar até 2015.	Razão entre mulheres e homens no ensino fundamental.	1,048	-	0,884	-	Nenhuma mudança ou mudança negativa
		Razão entre mulheres e homens no ensino médio.	1,460	-	1,255	-	A caminho
		Razão entre mulheres e homens no ensino superior.	1,659	-	1,340	-	A caminho
		Razão entre mulheres e homens alfabetizados na faixa etária de 15 a 24 anos.	1,097	-	1,063	-	Alcançado
		Proporção de mulheres no total de assalariados.	31,6	32,9	35,5	(2) 37,8	Avanço lento
		Proporção de mulheres exercendo mandatos nas câmaras de vereadores.	(1) 17,6	(3) 4,8	19,0	(2) 30,0	A caminho
Reduzir a mortalidade infantil	Reduzir em dois terços, entre 1990 e 2015, a mortalidade de crianças menores de cinco anos.	Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos (por 1.000 nascidos vivos).	(1) 20,8	13,7	11,7	13,0	Avanço lento
		Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 nascidos vivos).	(1) 16,3	10,0	10,5	9,8	Avanço lento
Melhorar a saúde materna	Reduzir em 75 %, entre 1990 e 2015, a taxa de mortalidade materna.	Taxa de mortalidade materna (por 100.000 nascidos vivos)	(1) 0,0	0,0	61,8	81,4	Nenhuma mudança ou mudança negativa
Combater o HIV/AIDS, a tuberculose e outras doenças	Até 2015, deter e começar a reverter a propagação da AIDS.	Taxa de incidência do HIV/AIDS entre as mulheres na faixa etária de 15 a 24 anos (por 100.000 pessoas).	0,0	0,0	3,3	(2) 2,1	Nenhuma mudança ou mudança negativa
		Taxa de incidência da AIDS por município (por 100.000 pessoas).	0,0	9,9	27,7	(2) 28,0	Nenhuma mudança ou mudança negativa
	Reduzir pela metade o número de casos e mortes por tuberculose entre 1990 e 2015.	Taxa de mortalidade ligada à tuberculose (por 100.000 pessoas).	0,0	1,3	0,0	(2) 1,0	Nenhuma mudança ou mudança negativa
Garantir a sustentabilidade ambiental	Reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável e segura.	Proporção de domicílios sem acesso a uma fonte de água ligada à rede geral.	15,9	-	9,9	-	A caminho
		Proporção de domicílios sem acesso à rede geral de esgoto ou pluvial.	99,8	-	61,0	-	A caminho

FONTE: FEE/CENIS.

### 3.8 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

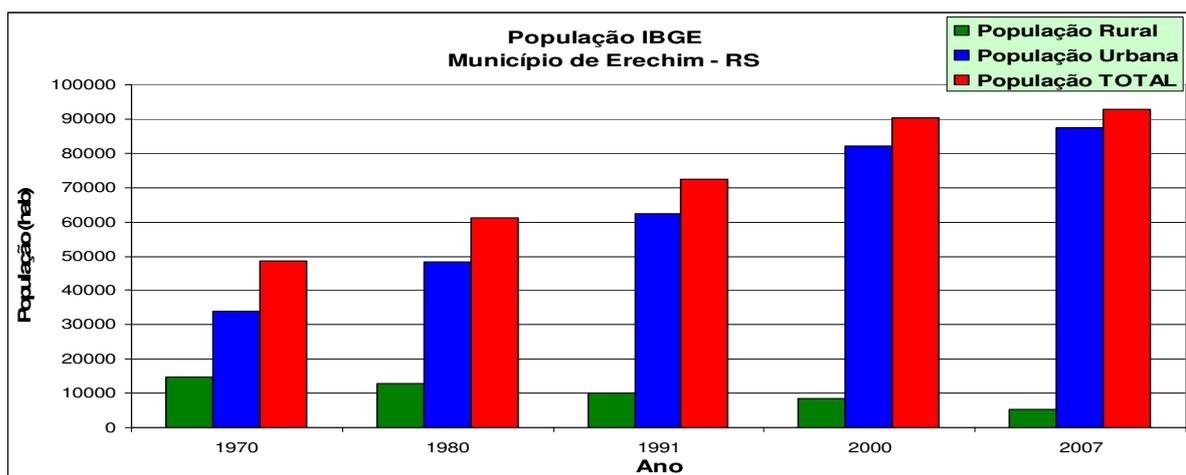
#### 3.8.1 Análise dos Dados-Base

Para obtenção dos dados-base populacionais do Município de Erechim, foi consultado o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, estando os valores obtidos apresentados no Quadro 14.

**Quadro 14 - População segundo IBGE.**

Ano	Pop. Urbana (hab)	Taxa de Crescimento Anual (%)	Pop. Rural (hab)	Taxa de Crescimento Anual (%)	População Total (hab)	Taxa de Crescimento Anual (%)
1970 <sup>(1)</sup>	33.916	-	14.761	-	48.677	-
1980 <sup>(1)</sup>	48.224	4,22	12.890	- 1,27	61.114	2,55
1991 <sup>(1)</sup>	62.377	2,67	9.941	- 2,08	72.318	2,03
2000 <sup>(1)</sup>	82.026	3,50	8.321	- 1,81	90.347	2,77
2007 <sup>(2)</sup>	87.562	0,96	5.383	- 5,04	92.945	0,41
	<b>Média Anual</b>	<b>4,27</b>		<b>- 1,72</b>		<b>2,46</b>

(1) Censo – IBGE; (2) Contagem Populacional IBGE



**Figura 19:** População segundo IBGE.

Da análise dos dados compilados e apresentados no Quadro 14, tem-se que a população urbana de Erechim é de 87.562 habitantes, o que equivale a 94,73% da população total. Este índice de urbanização é maior que a média do estado do Rio Grande do Sul que é de 84,9% (Agenda 2018).

Entre os anos de 1970 a 2007 e a população rural com um decréscimo em torno de – 1,72% a.a, a urbana com crescimento positivo de 4,27% a.a e a total com 2,46% a.a.

Como ainda pode ser observado no Quadro 14, o percentual de crescimento da taxa urbana vem caindo, chegando a ficar em 0,96% a.a no período dos últimos 7 anos (2000 a 2007) e existe uma forte e consistente tendência a um declínio da população rural, caracterizando o êxodo rural para a área urbana do município para fora do mesmo.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Erechim serão objetos de estudo além da área urbana os distritos de Jaguaretê e Capo-Ere.

### **3.8.2 Projeção da População Urbana do Município**

O plano municipal de saneamento terá um horizonte de 30 anos.

Para obter a população final do plano primeiramente serão utilizados quatro processos estatísticos:

- a) Aritmético;
- b) Processo Geométrico;
- c) Regressão Parabólica;
- d) Taxa Média (TX) Anual fixa correspondente aos últimos índices (2000 – 2007).

Após obter as informações utilizando os quatro métodos citados e analisar os valores obtidos, será definida a população final de plano.

#### **3.8.2.1 Processo Aritmético**

Neste processo serão realizadas interpolações entre todos os anos gerando várias retas com os dados populacionais ao longo dos anos.

Fórmulas utilizadas:

$$r = (P_1 - P_0) / (t_1 - t_0)$$

$$P = P_0 + r \cdot (t - t_0), \text{ onde:}$$

R = razão (hab/ano)

P = População futura (hab)

$P_1$  = população no ano 1

$P_0$  = população no ano 0

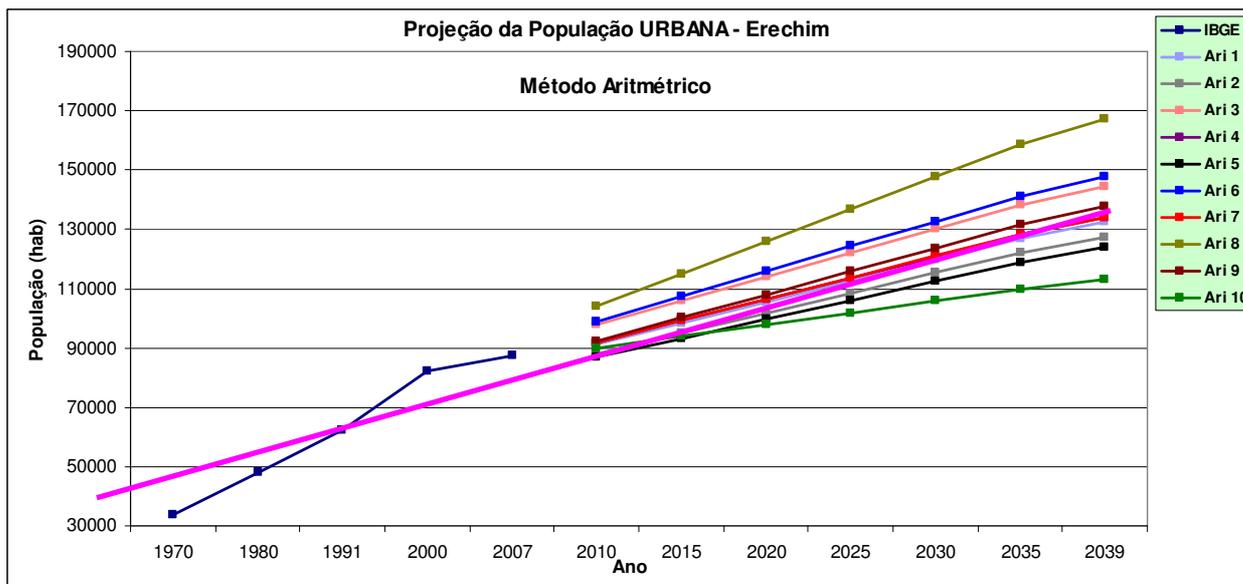
$t_t$  = ano 1

$t_0$  = ano 0

**Quadro 15 - Composição das Retas**

Reta	$t_0$	$P_0$	$t_t$	$P_1$	Reta	$t_0$	$P_0$	$t_t$	$P_1$
Ari 1	1970	33.916	1980	48.224	Ari 6	1980	48.224	2000	82.026
Ari 2	1970	33.916	1991	62.377	Ari 7	1980	48.224	2007	87.562
Ari 3	1970	33.916	2000	82.026	Ari 8	1991	62.377	2000	82.026
Ari 4	1970	33.916	2007	87.562	Ari 9	1991	62.377	2007	87.562
Ari 5	1980	48.224	1991	62.377	Ari 10	2000	82.026	2007	87.562

Os dados acima geraram um gráfico (Figura 20), mostrada abaixo com as várias retas a serem estudadas.

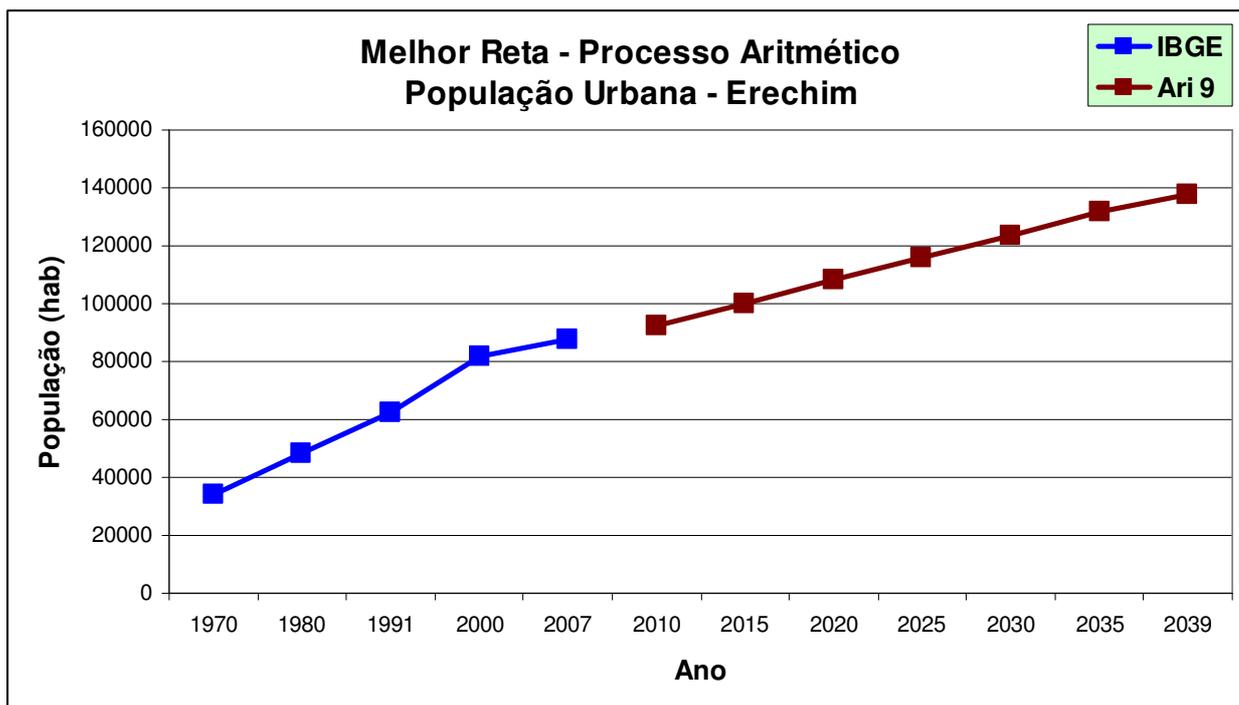


**Figura 20** - Retas do Processo Aritmético da Projeção da POPULAÇÃO URBANA.

A reta que melhor se aproximar da tendência dos dados fornecidos pelo IBGE será denominada “melhor reta” que servirá de referência para os estudos a serem desenvolvidos.

Traçando uma reta (rosa) média com os valores dos últimos censos e a contagem de 2007, observa-se que esta corta as retas ARI 7 e ARI 9.

Trabalhando num cenário mais otimista, utilizaremos a **Reta ARI 9** como sendo a melhor reta para geração da evolução populacional para os próximos 30 anos, conforme Figura 21.



**Figura 21:** Melhor Reta da Projeção da POPULAÇÃO URBANA pelo Processo Aritmético – IBGE.

A evolução populacional urbana projetada pelo método aritmético – Ari 9 está apresentada no Quadro 16:

**Quadro 16 -** Valores por ano da Reta Ari 09 da POPULAÇÃO URBANA do Processo Aritmético.

Ano	2007	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2039
População	87.562	92.284	100.155	108.025	115.895	123.765	131.636	137.932

### 3.8.3 Processo Geométrico

Nesse processo admite-se que o município cresça conforme uma progressão geométrica, não considerando o decréscimo da população e admitindo um crescimento ilimitado.

As interações são feitas tendo como base os dados do último censo ou contagem.

Conhecendo-se dois dados de população,  $P_0$  e  $P_1$ , correspondentes respectivamente aos anos  $t_0$  e  $t_1$ , pode-se calcular o crescimento geométrico, no período conhecido (q):

$$q = t_1 - t_0 \sqrt{\frac{P_1}{P_0}}$$

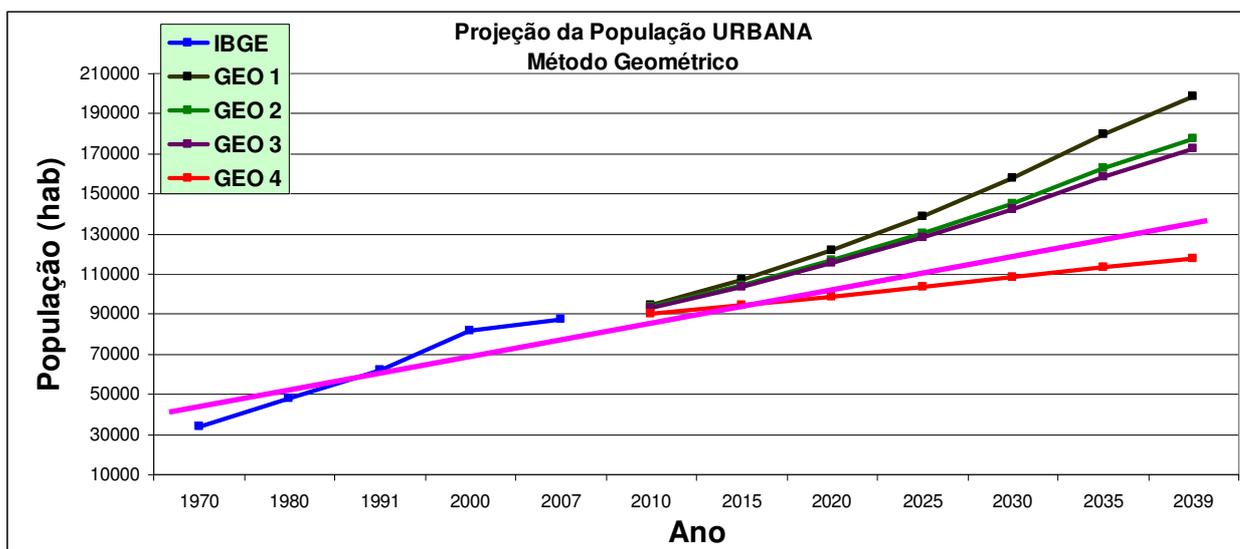
A partir do qual resulta a previsão de população (P):

$$P = P_0 \times q^{(t-t_0)}$$

**Quadro 17 - Tabela de Entrada de Dados**

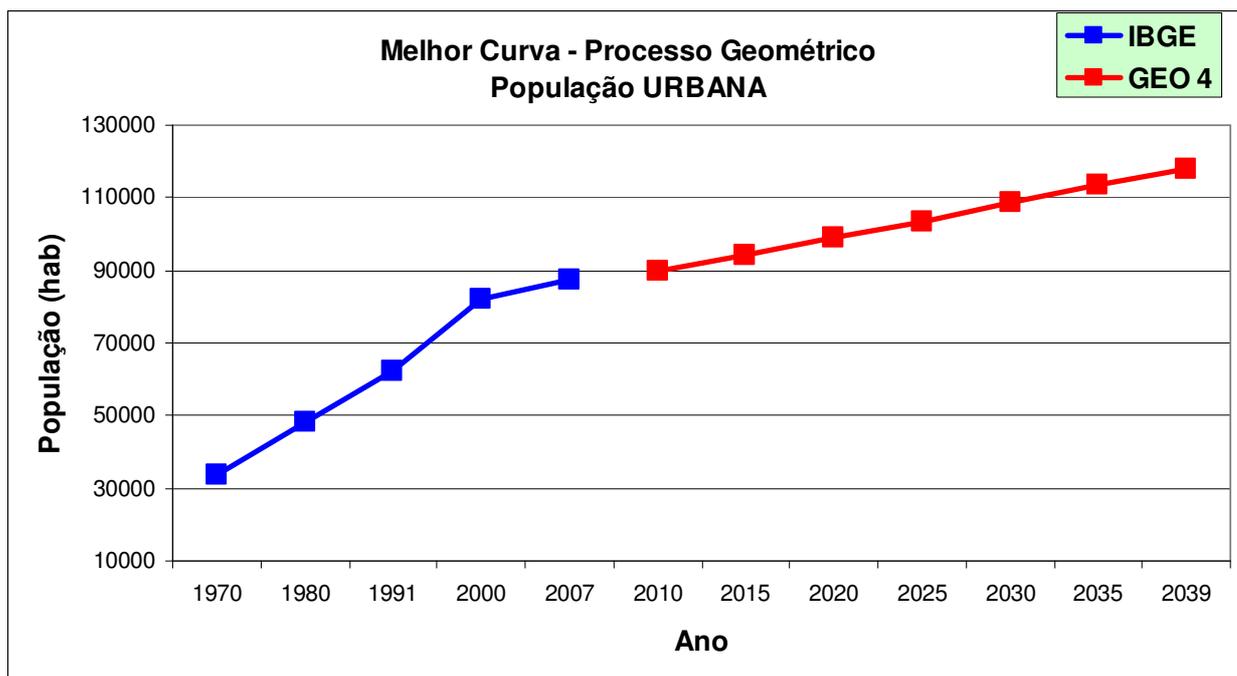
Reta	t <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>
GEO 1	1970	33.916	2007	87.562
GEO 2	1980	48.224	2007	87.562
GEO 3	1991	62.377	2007	87.562
GEO 4	2000	82.026	2007	87.562

Aplicando-se o método geométrico têm-se a Figura 22 onde se apresenta a reta histórica e as retas comparativas.



**Figura 22:** Retas do processo geométrico da projeção da população urbana.

Traçando a reta média (rosa), esta se aproxima mais da curva GEO 4, sendo apresentada isoladamente na Figura 23.



**Figura 23:** Melhor curva da projeção da população urbana pelo Processo Geométrico – GEO 4.

A evolução populacional urbana projetada pelo método – GEO 4 está apresentada no Quadro 18:

**Quadro 18** - Valores da população urbana pelo Processo Geométrico – GEO 4

Ano	2007	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2039
População	87.562	90.048	94.348	98.853	103.574	108.521	113.703	118.027

### 3.8.4 Processo da Regressão Parabólica

É a relação entre as variáveis anuais até o valor mais atual.

Possui um modelo matemático onde através de uma matriz se obtém a equação de segundo grau da parábola.

Onde X é a variável anual e Y a variável populacional.

Para achar o valor da população de determinado ano, substitui-se na variável X a diferença entre o ano mais presente e o ano a ser obtido o resultado.

Com a posse das variáveis anuais (Y) e populacionais (Y) obtém-se um quadro que formará a matriz que definirá os valores de A, B e C da seguinte equação parabólica:

$$Y = AX^2 + BX + C$$

**Quadro 19** - Montagem do sistema para calcular a equação que irá definir a parábola da estimativa Populacional TOTAL.

Ano	População TOTAL	X	Y	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X.Y	X <sup>2</sup> .Y
1980	48.224	-27	48224	729	-19683	531441	-1302048	35155296
1991	62.377	-16	62377	256	-4096	65536	-998032	15968512
2000	82.026	-7	82026	49	-343	2401	-574182	4019274
2007	87.562	0	87562	0	0	0	0	0
	Somatório	-50	280189	1034	-24122	599378	-2874262	55143082

Dos dados acima temos o seguinte sistema:

$$4a - 50b + 1034c = 280189$$

$$- 50a + 1034b - 24122c = - 2874262$$

$$1034a - 24122b + 599378c = 55143082$$

O resultado do sistema acima gera a seguinte equação:

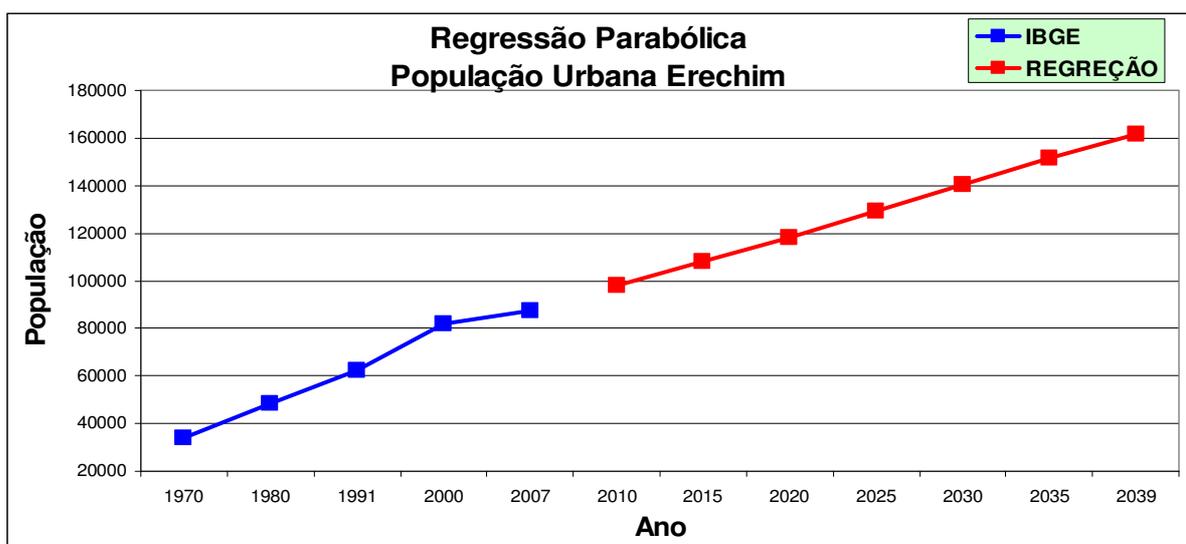
$$Y = 92.322 + 1.884 X + 8,56 . X^2$$

Substituindo os valores de x pela diferença entre o ano base (2007) e o ano que se quer obter o valor da população têm-se o seguinte quadro:

**Quadro 20** - Valores da População Urbana Utilizando o Método da Regressão Parabólica.

Ano	Valor de X	População
2007	-	87.562
2010	3	98.051
2015	8	107.942
2020	13	118.261
2025	18	129.007
2030	23	140.182
2035	28	151.785
2039	31	161.375

Pode-se visualizar a evolução populacional com o método da regressão parabólica na Figura 24.



**Figura 24:** Projeção da População Urbana pelo Método da Regressão Parabólica.

### 3.8.5 Taxa Média (TM) Anual fixa correspondente aos últimos índices (2000 – 2007)

Neste item utilizou-se a taxa média de crescimento anual de 0,96% a.a correspondente aos valores mais recentes dos anos de 2000 e 2007, que será aplicada ao longo dos 30 anos estipulados para o Plano.

Segue abaixo quadro com a aplicação da taxa a partir do ano de 2007.

**Quadro 21** - Valores correspondentes a aplicação da taxa média (TM) anual.

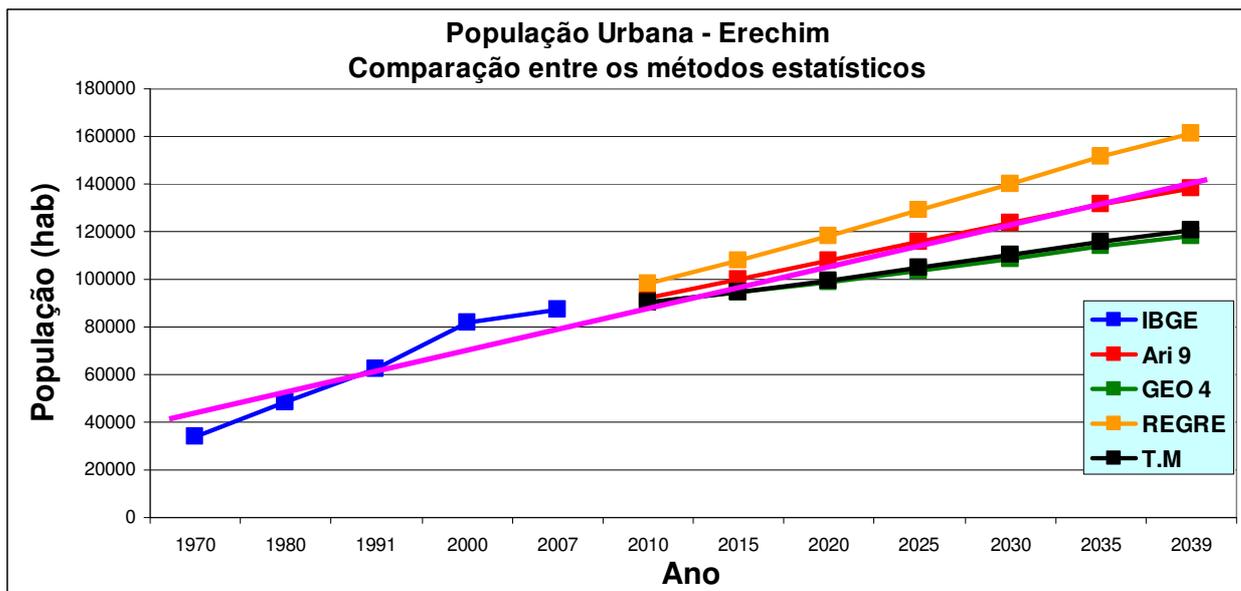
Ano	Valor de X	População
2007	-	87.562
2010	3	90.215
2015	8	94.817
2020	13	99.654
2025	18	104.737
2030	23	110.080
2035	28	115.695
2039	31	120.393

### 3.8.6 Definição da Projeção Populacional Urbana

Para obter a população final para o Plano serão analisadas as melhores alternativas dos métodos aritmético e geométrico, e as resultantes dos outros métodos, estando os resultados resumidos dos mesmos apresentados no Quadro 22 e Figura 25:

**Quadro 22** - Estimativa da população futura URBANA dos métodos aritmético, regressão parabólica, geométrico e utilizando a taxa média (TM) anual entre os anos de 2000 e 2007 que foi de 0,96% a.a.

Ano	2007	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2039
a) Aritmético	87.562	92.284	100.155	108.025	115.895	123.765	131.636	137.932
b) Geométrico	87.562	90.048	94.348	98.853	103.574	108.521	113.703	118.027
c) Regressão	87.562	98.051	107.942	118.261	129.007	140.182	151.785	161.375
d) Taxa Média Anual (TM)	87.562	90.215	94.817	99.654	104.737	110.080	115.695	120.393



**Figura 25:** Projeções da população URBANA pelo método aritmético, geométrico, regressão parabólica e taxa medial anual (2000 a 2007).

Analisando a Figura 25 e de acordo com os diversos valores obtidos dos métodos estudados, o crescimento populacional urbano de Erechim continuará sendo crescente.

A reta média (rosa) apresentada na Figura 25, dos últimos censos corta novamente a Reta ARI 9 do Processo Aritmético, que será utilizada como referência para a população final do Plano.

**Quadro 23 -** Valores por ano da Reta 09 da POPULAÇÃO URBANA do Processo Aritmético

Ano	2007	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2038
População	87.562	92.284	100.155	108.025	115.895	123.765	131.636	137.932

A exigência da Lei 11.445/07, de se efetuar revisões do Plano a cada 4 anos, exigirá a análise das projeções efetuadas e se estas estão apontando populações dentro do previsto nesse estudo, bem como sempre que ocorrerem censos e contagens do IBGE.

Ainda está prevista para o segundo semestre de 2009, a instalação e o início das aulas da primeira turma, de uma Universidade Federal em Erechim que terá a capacidade máxima instalada em 5 anos para atender 2.000 alunos (400 novos

alunos por semestre), onde 60% estima-se que sejam alunos oriundos de outros municípios e 40% de Erechim.

Segundo informações da Secretaria de Educação é prevista a abertura de 50 vagas de empregos diretos e a criação de 200 indiretos, com a instalação desse núcleo educacional.

Estima-se ainda que para emprego direto e indireto aberto obtêm-se um incremento de 3 habitantes por emprego criado, e que 60% destes serão ocupados por pessoas vindas de outros municípios.

Logo o número total de habitantes a serem adotados no estudo em função da instalação da Universidade será de:

- 1.200 alunos de outros municípios = 1.200 hab, mais
- 250 (empr. novos) x 3 (hab/emprego) x 60% ( taxa de ocupação externa) = 450 hab
- Total = 1.650 habitantes, distribuídos ao longo dos 5 anos.

Como as intervenções na área de abastecimento de água e esgotamento sanitário serão basicamente na área urbana e levando-se em consideração a instalação da Universidade serão adotados os seguintes valores para a **POPULAÇÃO FINAL DE PLANO**, sendo apresentados no Quadro 28:

**Quadro 24** - Projeção da POPULAÇÃO URBANA FINAL com a instalação da Universidade a ser adotada

<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO URBANA</b>
<b>2010</b>	<b>92.614</b>
2011	94.518
2012	96.422
2013	98.326
2014	100.230
2015	101.805
2016	103.379
2017	104.953
2018	106.527
2019	108.101
2020	109.675
2021	111.249
2022	112.823
2023	114.397
2024	115.971
2025	117.545
2026	119.119
2027	120.693
2028	122.267
2029	123.841
2030	125.415
2031	126.990
2032	128.564
2033	130.138
2034	131.712
2035	133.286
2036	134.860
2037	136.444
2038	138.008
<b>2039</b>	<b>139.582</b>

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAVES, Adilson de. 2007. **Análise dos Recursos Hídricos Subterrâneos no Município de Erechim/RS**. Trabalho de Graduação do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS).

IBEGE. Censo Demográfico, 2000. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acessado em: 08/07/2009.

FEE - Fundação de Economia e Estatística. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br>>. Acessado em: 08/07/2009.

BRENA, D, A. **Relatório Final do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul**. UFSM/SEMA-RS. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/ifcrs>> Acessado em: 29/06/2009.

## **B – PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **1. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES – LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS GERAIS**

#### **1.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Para visualização geral do sistema e das principais unidades operacionais que atendem a área urbana, apresenta-se nos Anexos A e B respectivamente, o Mapa do Arruamento da cidade mostrando a localização das unidades operacionais e o Esquema Hidráulico do Sistema de Abastecimento de Água.

##### **1.1.1 Manancial**

Para o abastecimento de água da população urbana de Erechim são utilizados mananciais de superfície e em épocas de estiagem utiliza também o manancial subterrâneo, ambos sem outorga de exploração, segundo a atual operadora do sistema.

##### **Manancial de Superfície - Bacia Hidrográfica do Município**

A água bruta do manancial de superfície é captada em duas barragens, sendo uma delas formada pelos rios Leãozinho e Ligeirinho e a outra pelo rio Campo, ambos inseridos na bacia hidrográfica do Rio Apuaê-Inhandava pertencente à região hidrográfica do rio Uruguai.

O município de Erechim localiza-se na região norte do estado do Rio Grande do Sul, a 27°37'54" de latitude sul e a 52°16'52" de longitude oeste. Possui uma área de 425,86 Km<sup>2</sup> e situa-se a 768 m acima do nível do mar, apresentando um clima subtropical com temperatura média anual de 18,7°C (RAMPAZZO, 2003).

A microbacia do rio Tigre, pertencente a bacia hidrográfica do Rio Apuaê-Inhandava, tem uma área de drenagem de 90,71 km<sup>2</sup>, sendo os principais afluentes os rios Ligeirinho e Leãozinho que abastecem o reservatório da barragem da CORSAN de

onde é captada em média uma vazão de 200 L/s, sendo que essa microbacia abrange mais de 90% do perímetro urbano de Erechim, recebendo deste município a quase totalidade da carga orgânica gerada diariamente.

A microbacia do rio Campo, pertencente a bacia hidrográfica do Rio Apuaê-Inhandava, tem uma área de 80,35 km<sup>2</sup> e as margens da rodovia que dá acesso ao município de Áurea tem uma barragem de elevação de nível que fornece uma vazão em média de 100 L/s que é recalçada em épocas de estiagem para o reservatório da barragem da CORSAN para o complemento da vazão necessária para o abastecimento da população da Cidade de Erechim.



**Figura 26:** Barragem do reservatório formado pelos rios Leãozinho e Ligeirinho.



**Figura 27:** Barragem do reservatório formado pelo rio Campo.

Não foi fornecido histórico de níveis e respectivos volumes de acumulação.

## **Manancial Subterrâneo**

Também em períodos de estiagem, quando os mananciais de superfície não são suficientes para atender a demanda de água da população é utilizado o manancial subterrâneo.

A atual operadora do sistema de abastecimento de água da Cidade de Erechim, CORSAN, perfurou entre os anos de 2005 a 2007, um total de 18 poços no Sistema Aquífero Serra Geral. Deste total, 14 poços não produziram quantidade significativa de água, vazões abaixo de 5 m<sup>3</sup>/h, e foram abandonados e lacrados.

Os 4 poços em operação são os seguintes:

- Poço do Aquífero Serra Geral situado à Rua David Pinto de Souza, na estiagem auxilia o abastecimento do bairro Presidente Vargas
- Poço do Aquífero Serra Geral situado à Rua Hermínio Vitor Pessini, na estiagem auxilia o abastecimento do bairro Frinape.
- Poço do Aquífero Serra Geral situado à Rua José Reinaldo Andonesi, na estiagem auxilia o abastecimento do bairro José Bonifácio
- Poço do Aquífero Serra Geral situado na área da barragem do rio Campo, na estiagem alimenta o poço de sucção da elevatória.

Nas Figuras 28, 29, 30 e 31 apresenta-se as fotos dos mesmos:



Souza.

**Figura 28:** Poço do Aquífero Serra Geral situado à Rua David Pinto de



**Figura 29:** Poço do Aquífero Serra Geral situado à Rua Hermínio Vitor.



Andonesi.

**Figura 30:** Poço do Aquífero Serra Geral situado à Rua José Reinaldo



**Figura 31:** Poço do Aquífero Serra Geral situado na área da barragem do rio Campo.

No ano de 2005 a atual operadora efetuou a perfuração de um poço no Sistema Aquífero Guarani, situado na área da barragem do reservatório abastecido pelos rios Leãozinho e Ligeirinho, que atingiu uma profundidade de 929 metros e os testes de vazão indicaram uma produção de 255 m<sup>3</sup>/h (62,5 L/s) para um tempo de bombeamento de 20 h/dia, com o nível dinâmico estável a 274 metros de profundidade e atualmente está produzindo uma vazão de 120 m<sup>3</sup>/h (33 L/s), conforme Figura 32.



**Figura 32:** Poço do Aquífero Guarani.

A atual operadora informou que o poço só é utilizado na época de estiagem, com funcionamento nesse período de 20 horas por dia.

### 1.1.2 Adução de Água Bruta

A captação de água bruta no manancial de superfície para o abastecimento da população de Erechim é realizada em locais distintos, quais sejam:

#### Adução do reservatório da Barragem do rio Campo

- **Adutora de Ø 200 mm**, do reservatório formado pelo rio Campo sai da barragem de elevação de nível duas adutoras de Ø 200 mm, f<sup>º</sup>f<sup>º</sup>, junta elástica, extensão aproximada de 30 metros, que vai ter ao poço de sucção que alimenta a elevatória constituída de 02 conjuntos moto bomba sendo um reserva do tipo eixo horizontal afogados, conforme Figura 33.



**Figura 33:** Duas tubulações de Ø 200 mm que vão ao poço de sucção da elevatória da barragem do rio Campo.

- **Adutora de Ø 375 mm**, do barrilete de recalque da elevatória sai uma adutora Ø 375 mm f<sup>º</sup>f<sup>º</sup>/CA, junta elástica provida de sistema de proteção de alívio de transiente hidráulico com uma extensão aproximada de 3.000 metros que aduz uma vazão em média de 100 L/s para o reservatório da barragem da CORSAN formada pelos rios Leãozinho e Ligeirinho, conforme Figura 34.



**Figura 34:** Chegada da adutora de 375 mm no reservatório da barragem formado pelos rios Leãozinho e Ligeirinho.

Do reservatório da barragem formado pelos rios Leãozinho e Ligeirinho é captada a água bruta para ser tratada nas duas ETA's da cidade de Erechim.

### **Adução do reservatório dos rios Leãozinho e Ligeirinho para a ETA 1**

**Adutora de Ø 500 mm**, do reservatório formado pelos rios Leãozinho e Ligeirinho sai da barragem de elevação de nível uma adutora de Ø 500 mm, extensão aproximada de 50 metros, que alimenta a elevatória constituída de 03 conjuntos moto bomba sendo um reserva do tipo eixo horizontal afogados, conforme Figura 35.



**Figura 35:** Tubulação de sucção Ø 500 mm que alimenta os 3 conjuntos moto bomba da elevatória da barragem dos rios Leãozinho e Ligeirinho.

**Adutora de Ø 450 mm**, do barrilete de recalque desta elevatória sai uma adutora Ø 450 mm f<sup>o</sup>f<sup>o</sup>, junta elástica, provida de sistema de proteção de alívio de transiente hidráulico com uma extensão aproximada de 7.000 metros que aduz uma vazão

média aproximada de 200 L/s para a ETA 1 localizada no centro da Cidade, conforme Figura 36.



**Figura 36:** Tubulação de Ø 450 mm que transporta água bruta para a ETA 1 e o sistema de alívio de transiente hidráulico.

### **Adução do reservatório dos rios Leãozinho e Ligeirinho para a ETA 2**

**Adutora de Ø 500 mm**, do reservatório formado pelos rios Leãozinho e Ligeirinho sai da barragem de elevação de nível uma adutora de Ø 500 mm, extensão aproximada de 50 metros, que alimenta a elevatória constituída de 02 conjuntos moto bomba sendo um reserva do tipo eixo horizontal afogados, conforme Figura 37.



**Figura 37:** Tubulação de Ø 500 mm que alimenta os 2 conjuntos moto bomba da elevatória da barragem dos rios Leãozinho e Ligeirinho.

**Adutora de Ø 350 mm**, do barrilete de recalque desta elevatória sai uma adutora Ø 350 mm f<sup>o</sup>f<sup>o</sup>, junta elástica, provida de sistema de proteção de alívio de transiente

hidráulico com uma extensão aproximada de 4.000 metros que aduz uma vazão média aproximada de 150 L/s para a ETA 2 localizada no bairro industrial.



**Figura 38:** Tubulação de Ø 350 mm que transporta água bruta para a ETA 2 e o sistema de alívio de transiente hidráulico.

### **1.1.3 Estação de Tratamento de Água**

A cidade de Erechim conta com duas estações de tratamento de água ETA, quais sejam:

#### **1.1.3.1 ETA 1**

##### **a) Unidade de Produção**

A ETA 1 existente, está localizada na Rua Paraná, bairro Centro, é de ciclo completo com capacidade nominal de tratamento de 270 L/s, sendo que no momento da visita a mesma operava com uma vazão de 215 L/s, em média 20 h/dia, e em termos de energia elétrica a unidade no todo é alimentada em alta tensão.

A água bruta chega numa caixa e daí para um canal onde tem instalada uma calha Parshall onde é feita a medição da vazão por meio de um medidor ultrasônico e também onde é aplicado o coagulante no ponto de turbilhonamento.

O coagulante atualmente utilizado é somente o sulfato de alumínio líquido, com uma dosagem na hora da visita de 15 mg/L e um consumo médio de 300 kg/dia, porém, em função das características da água bruta em determinados períodos do ano

utiliza também o polímero, cal, carvão e até o permanganato de potássio, conforme Figura 39.



**Figura 39:** Calha Parshall da ETA 1, medidor de vazão e aplicação de coagulante.

Saindo da calha Parshall a água coagulada percorre um canal e entra no conjunto de floculadores, que é formado por quatro unidades de floculação hidráulica do tipo vertical com fluxo horizontal e com tempo de mistura em média de 25 minutos, conforme Figura 40.



**Figura 40:** Floculadores verticais de fluxo horizontal.

Saindo dos floculadores a água floculada entra num canal de distribuição para o decantador, formado por 3 câmaras com placas de cimento amianto, onde as câmaras têm um formato de “caracol”, ou seja, a água floculada que sai do floculador passa por um decantador circular em forma de caracol, cujas calhas coletoras de água decantada estão afogadas.

A lavagem de um decantador ocorre em intervalos de 20 a 90 dias em função da qualidade da água bruta, cujo esgoto vai para a galeria de águas pluviais e daí para o corpo receptor que no caso é o rio Tigre, que recebe a quase totalidade da carga orgânica gerada na cidade. Durante a lavagem de um decantador a ETA opera com o outro com vazão reduzida, conforme Figura 41.



**Figura 41:** Decantador circular da ETA 1, placas de cimento amianto e calhas de coleta de água decantada afogadas.

A água decantada é direcionada a duas caixas de onde sai de cada uma delas tubulação que transporta a água decantada para os filtros em número de 6 unidades de fluxo descendente com leito filtrante formado somente de areia.

As dimensões e taxas de filtração não foram informadas, porém o operador da ETA informou que os filtros operam por um período de 20 a 45 horas entre uma lavagem e outra em função da qualidade da água decantada. Em cada lavagem o processo de reversão dura em média 10 minutos sendo utilizado neste processo água do reservatório elevado de 250 m<sup>3</sup>.

Cada filtro possui uma válvula de controle de entrada de água decantada, uma válvula controladora de água de reversão, uma para a drenagem e outra para controlar a saída de água filtrada. Todas as válvulas são manuais possuindo um pedestal com alongador de comando e volante, conforme Figura 42.



**Figura 42:** Filtros da ETA 1 de fluxo descendente.

Saindo dos filtros a água vai para uma caixa de reunião onde são aplicados o cloro e o fluossilicato de sódio e dessa caixa de reunião a água é aduzida por gravidade para os reservatórios enterrados da ETA 1 de 1.500 e 2.000 m<sup>3</sup>, conforme Figura 43.

Os resíduos sólidos gerados na ETA somente os da água de retrolavagem dos filtros são reaproveitados sendo recalcados para a entrada do canal de água bruta para um novo tratamento.

Já os lodos gerados nos decantadores e floculadores não têm reaproveitamento sendo lançados na rede de galeria de águas pluviais e daí para o corpo receptor que no caso é o Rio Tigre.



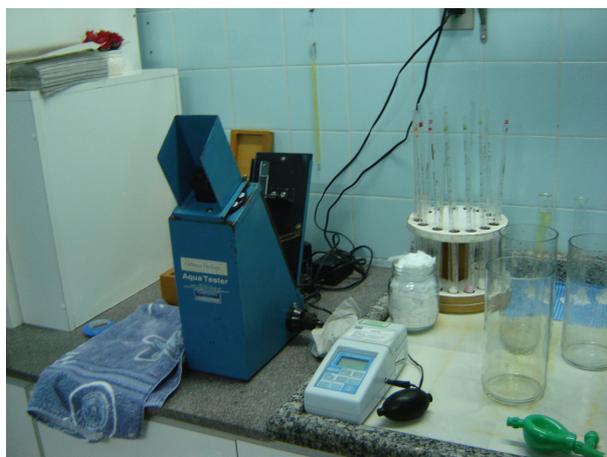
**Figura 43:** Chegada da água de lavagem dos filtros para reaproveitamento.

b) Laboratório da ETA

O laboratório da ETA 1 para análise da água contém os seguintes equipamentos:

- 1 Jar teste elétrico;
- 1 Fluorímetro SL2K da Solar;
- Uma balança de precisão da Marte AL 500;
- 1 Aqua tester da Orbeco Héllige para cor, cloro residual, manganês, ferro, flúor, oxigênio dissolvido e etc;
- 1 Turbidímetro da Hach 2100 P;
- 1 Destilador;
- Vidraria a mais diversa possível;
- 1 computador para registro das informações com software não informado.

São mostrados nas Figuras 44, 45, 46 e 47.



**Figura 44:** Equipamentos e vidraria.



**Figura 45:** Jar teste e outros equipamentos.



**Figura 46:** Destilador e vidraria.



**Figura 47:** Computador para registro das informações.

Não foram fornecidos procedimentos operacionais, planos de contingências ou emergenciais, mapas de risco, plano de descarga em rede, planos de limpeza de reservatório e decantadores.

Quanto aos relatórios anuais relativo à qualidade da água para cumprimento do decreto 5.440/05, bem como os relatórios semestrais trimestrais e semanais ou mensais exigidos pela portaria 518 do Ministério da Saúde, não foram informados.

O controle operacional ou de qualidade é realizado através de preenchimento de planilhas específicas de aplicação exclusiva da operação da ETA.

#### c) Insumos utilizados na ETA 1

Os produtos químicos utilizados na ETA 1 são os mostrados no Quadro 25 abaixo.

**Quadro 25 – Relação dos Produtos Químicos Utilizados na ETA 1.**

Item	Produto	Consumo (kg/dia)	Observação
1	Sulfato de alumínio líquido	300	
2	Cloro gás	50	
3	Fluossilicato de sódio	25	
4	Polímero		Quando ocorrem alterações nas características da água bruta.
5	Cal hidratada		
6	Permanganato de Potássio		
7	Carvão		

A sala de estocagem dos insumos utilizados na ETA 1 situa – se no piso térreo onde é feita a diluição e preparação de insumos de utilização no tratamento da água.

A solução de sulfato de alumínio líquido é descarregada diretamente no reservatório.

O fluossilicato de sódio é preparado no próprio dosador.

O cloro gasoso é armazenado em cilindros de 900 kg, cujo cloro gasoso é extraído do cilindro através de dosador para gás cloro. Conforme Figuras 48, 49 e 50.



**Figura 48:** Estoque de Fluossilicato de sódio.



**Figura 49:** Estoque de cal e tina de preparação da solução.



**Figura 50:** Dispositivo de aplicação do cloro gás.

### 1.1.3.2 ETA 2

#### a) Unidade de Produção

A ETA 2 foi inaugurada em setembro de 2002, está localizada na Rua Dr. Hiram Sampaio, bairro Industrial, é de ciclo completo com capacidade nominal de tratamento de 200 L/s, sendo que no momento da visita a mesma operava com uma vazão de 150 L/s, trabalhando somente no horário comercial em média 10 h/dia, e em termos de energia elétrica a unidade no todo é alimentada em alta tensão, conforme Figura 51.



**Figura 51:** ETA 2 no bairro Industrial.

A água bruta chega numa caixa e daí para um canal onde tem instalada uma calha Parshall onde é feita a medição da altura (H) do nível da lâmina de água e a vazão extraída de uma planilha de cálculo em função de (H), também é na Calha Parshall, onde é aplicado o coagulante no ponto de turbilhonamento, conforme Figura 52.



**Figura 52:** Calha Parshall e régua de medição do nível.

O coagulante atualmente utilizado é somente o sulfato de alumínio líquido com uma dosagem na hora da visita de 12 mg/L e um consumo médio de 50 kg/dia, porém, em função das características da água bruta em determinados épocas do ano utiliza também o polímero, cal, carvão e até o permanganato de potássio.

Saindo da calha Parshall a água coagulada percorre um canal e entra no conjunto de flocladores que é formado por duas unidades de floclação hidráulica do tipo vertical com fluxo horizontal com tempo de mistura em média de 25 minutos, conforme Figura 53



**Figura 53:** Floculadores hidráulicos.

Saindo dos floculadores a água floculada entra num canal e passa por uma cortina difusora e daí faz a distribuição para o decantador de fluxo descendente formado por 2 câmaras.

A lavagem de uma câmara do decantador ocorre em intervalos de 30 a 90 dias, em função da qualidade da água bruta e durante a lavagem de um decantador a ETA opera com o outro com vazão reduzida, conforme Figura 54.



**Figura 54:** Decantador da ETA 2.

Do decantador a água decantada vai através de tubulação e por gravidade para os quatro filtros de fluxo descendente com leito filtrante, formado por antracito, areia e pedras e com retrolavagem em média a cada quatro dias utilizando neste processo água do reservatório elevado de 250 m<sup>3</sup>, conforme Figura 55.



**Figura 55:** Filtros da ETA 2.

Dos filtros a água tratada vai ao reservatório de contato onde é aplicado o cloro gás e fluossilicato de sódio e daí, por gravidade para o reservatório apoiado de 1.000 m<sup>3</sup>.

Os resíduos sólidos gerados pelos flocluladores, decantadores e filtros na ETA 2 são direcionados para uma lagoa de decantação composta de duas câmaras para reaproveitamento.

Uma câmara opera como receptor da água de lavagem dos flocluladores, decantadores e filtros enquanto a outra opera como leito de secagem do lodo e este rodízio na funcionalidade sempre ocorre na medida em que o lodo atinge o nível operacional da lagoa.

Da lagoa a água é direcionada para o poço de sucção de uma elevatória de onde é recalçada para a entrada da ETA 2 para um novo tratamento.

O lodo resultante da decantação mostrou nas análises laboratoriais um pH alcalino e para não danificar a camada de areia do fundo da lagoa o lodo é retirado manualmente da lagoa e espalhados na área da própria ETA 2, conforme Figuras 56, 57, 58 e 59.



**Figura 56:** Lagoa de decantação do lodo da ETA 2.



**Figura 57:** Lagoa de decantação operando como leito de secagem do lodo.



**Figura 58:** Elevatória da lagoa de decantação de lodo.



**Figura 59:** Chegada da água da lagoa na entrada da Calha Parshall.

b) Laboratório da ETA 2

O laboratório da ETA 2 para análise da água contém os seguintes equipamentos:

- 1 Jar teste elétrico da Alfa Tecnoquímica;
- 1 Fluorímetro SL2K da Solar;
- Uma balança de precisão da Marte AL 500;
- 1 Espectrofotômetro da Aqua tester da Orbeco Héllige para cor, cloro residual, manganês, ferro, flúor, oxigênio dissolvido e etc;
- 1 Turbidímetro da Policontrol AP 200;
- 1 Phgmetro da Aqua Litic;
- 1 Destilador;
- Vidraria a mais diversa possível;
- 1 computador para registro das informações com software não informado.

São mostrados nas Figuras 60, 61 e 62.



**Figura 60:** Jar teste e vidraria.



**Figura 61:** Espectrofotômetro e vidraria.



**Figura 62:** Equipamentos de teste e reagentes.

Não foram fornecidos procedimentos operacionais planos de contingências ou emergenciais, mapas de risco empregados na ETA 2.

Quanto aos relatórios anuais relativo à qualidade da água para cumprimento do decreto 5.440/05, bem como os relatórios semestrais trimestrais e semanais ou mensais exigidos pela portaria 518 do Ministério da Saúde, não foram informados.

O controle operacional ou de qualidade é realizado através de preenchimento de planilhas específicas de aplicação exclusiva da operação da ETA 2.

c) Insumos utilizados na ETA 2

Os produtos químicos utilizados na ETA 2 são os mostrados no Quadro 26 abaixo.

**Quadro 26** – Relação dos Produtos Químicos Utilizados na ETA 2.

Item	Produto	Consumo (kg/dia)	Observação
1	Sulfato de alumínio líquido	50	
2	Cloro gás	15	
3	Fluossilicato de sódio	5	
4	Polímero		Quando ocorrem alterações nas características da água bruta.
5	Cal hidratada		
6	Permanganato de Potássio		
7	Carvão		

O Quadro 27 abaixo mostra o consumo total das ETA's 1 e 2 dos dias 1 a 8 de Junho de 2009.

**Quadro 27** – Consumo (kg/dia) dos produtos químicos nas ETAS 1 e 2.

Dias	Sulfato de Alumínio Líquido			Cloro			Flúor		
	ETA 1	ETA 2	Total	ETA 1	ETA 2	Total	ETA 1	ETA 2	Total
1	334,0	42,1	376,1	NI	4		19,7	2,6	22,3
2	287,4	37,9	325,3	NI	12		18,4	2,6	21
3	271,8	37,9	309,7	NI	10		22,1	3,1	25,2
4	271,8	37,4	309,2	NI	11		21,8	3,4	25,2
5	287,4	46,3	333,7	NI	14		18,8	4,1	22,9
6	284,9	50,5	335,4	NI	10		22,0	3,5	25,5
7	229,3		229,3	NI			20,0		20,0
8	248,7	48,5	297,2	NI	15		16,6	4,0	20,6
<b>Total</b>	<b>2.215,3</b>	<b>300,6</b>	<b>2.515,9</b>	<b>NI</b>	<b>76,0</b>		<b>159,4</b>	<b>23,3</b>	<b>182,7</b>

A sala de estocagem dos insumos utilizados na ETA 2 situa – se no piso térreo onde é feita a diluição e preparação de insumos de utilização no tratamento da água.

A solução de sulfato de alumínio líquido é descarregada diretamente no reservatório.

O fluossilicato de sódio é preparado no próprio dosador.

O cloro gasoso é armazenado em cilindros de 900 kg, cujo cloro gasoso é extraído do cilindro através de dosador para gás cloro, conforme Figuras 63, 64 e 65.



**Figura 63:** Reservatório de Sulfato de Alumínio Líquido.



**Figura 64:** Dosador de Flúor e cloro gás.



**Figura 65:** Cilindro de 900 kg de cloro.

#### **1.1.4 Adução de Água Tratada**

##### **Adução da água tratada produzida na ETA 2**

A ETA 2 não tem distribuição por gravidade, sendo que toda água produzida é recalçada para o reservatório elevado utilizado somente no processo de produção e para o reservatório enterrado localizado na ETA 1 através de uma adutora que tem as seguintes características:

**Ø 350 mm** – adutora de f<sup>o</sup>f<sup>o</sup>, junta elástica sem macromedidor, extensão aproximada de 3.000 metros, faz a adução por recalque da água tratada na ETA 2 para o reservatório enterrado localizado na ETA 1 sendo que em todo o seu percurso não existe derivação para o abastecimento da rede de distribuição, conforme Figura 66.



**Figura 66:** Adutora de recalque da ETA 2 para ETA 1.

### **Adução da água tratada produzida na ETA 1**

Toda água produzida na ETA 1 e ETA 2 vai para os dois reservatórios enterrados localizados na própria área da ETA 1 e a partir destes é feito, por gravidade e recalque, o abastecimento da rede de distribuição.

#### **Por gravidade**

Para o abastecimento da zona baixa saem dos dois reservatórios enterrados redes de diâmetros de 200 mm / fºfº, 250 mm / Defºfº, 300 mm / PVC e 300 mm / cimento amianto, que se interligam logo após a saída e se ramificam para o abastecimento da rede de distribuição da zona baixa.

#### **Por recalque**

**Ø 150 mm** - Adutora de fºfº junta elástica sem macromedidor, faz a adução através do recalque da elevatória composta de 3 conjuntos moto-bomba (CMB), que é alimentada pelo reservatório enterrado para o reservatório elevado que opera como unidade de montante e fornece água para todo o processo de produção da ETA 1 e abastece também a rede de distribuição da zona alta em torno da ETA.

**Ø 350 mm** - Adutora fºfº junta elástica sem macromedidor, extensão aproximada de 5.000 metros, faz a adução através do recalque da elevatória composta de 3 CMB's, que é alimentada pelo reservatório enterrado da ETA para o reservatório elevado de

jusante localizado na Rua Portugal, bairro Centro e para o reservatório apoiado de jusante localizado na Rua Polônia, bairro Ipiranga.

**Ø 200 mm** - Adutora f<sup>9</sup>f<sup>9</sup> junta elástica sem macromedidor, extensão aproximada de 500 metros, faz a adução através do recalque da elevatória composta de 2 CMB's, localizada junto ao reservatório apoiado da Rua Polônia para o reservatório elevado de jusante localizado na Rua Soledade junto à emissora RBS.

**Ø 200 mm** - Adutora f<sup>9</sup>f<sup>9</sup> junta elástica sem macromedidor, extensão aproximada de 2.000 metros, faz a adução através do recalque do booster composta de 2 CMB's, localizado à Rua José Oscar Salazar, bairro Santa Catarina que é abastecido pela rede de distribuição do reservatório apoiado da Rua Polônia para o reservatório elevado metálico de jusante localizado na Rua Francisco Strovonski, bairro Jaboticabal.

**Ø 200 mm** - Adutora f<sup>9</sup>f<sup>9</sup> junta elástica sem macromedidor, extensão aproximada de 2.000 metros, faz a adução através do recalque do booster composta de 2 CMB's, localizado à Rua Francisco Cechete, bairro Koller que é abastecido pela rede de distribuição do reservatório enterrado da ETA 1 para o reservatório elevado de jusante localizado à travessa 2, bairro Presidente Vargas.

### **1.1.5 Sistema Elevatório de Água Bruta e Tratada**

#### **1.1.5.1 Elevatória de Água Bruta**

Existem no sistema de abastecimento de água da cidade de Erechim 3 estações de recalque de água bruta, quais sejam:

#### **Barragem do Rio Campo para o reservatório formado pelos rios Leãozinho e Ligeirinho**

Unidade operacional composta de 2 CMB's, sendo 1 reserva do tipo eixo horizontal afogado instaladas dentro de um tubulão capta água bruta do poço de sucção alimentado pelo reservatório da barragem e faz a adução através de uma adutora de

Ø 350 mm de uma vazão em média de 100 L/s para o reservatório da barragem formada pelos rios Leãozinho e Ligeirinho.

O conjunto moto bomba maior é da marca Worthington, modelo 8LN-19, vazão de 100 L/s e motor da marca Búfalo de 350 CV. O conjunto moto bomba menor é do tipo bipartida de dois estágios, modelo 3GT2S, motor Búfalo de 150 CV.

A unidade operacional é alimentada em alta tensão cuja cabine primária apresenta boas condições de conservação, operando somente em épocas de estiagem, ou seja, quando o reservatório formado pelos rios Leãozinho e Ligeirinho apresenta baixo nível na barragem e neste caso a unidade opera 24 h/dia e o controle operacional é feito pelos operadores da ETA, via telemetria, conforme Figuras 67 e 68.



**Figura 67:** Elevatória de água bruta do Rio Campo.



**Figura 68:** Quadro de comando dos motores partida direta.

## Barragem do reservatório dos rios Leãozinho e Ligeirinho para ETA 1

Unidade operacional composta de 3 CMB's, sendo 1 reserva denominada de EBA 1-ETA 1, do tipo eixo horizontal afogada, instaladas dentro de uma casa de abrigo capta água bruta do reservatório da barragem através de uma tubulação Ø 500 mm e faz a adução através de uma adutora de Ø 450 mm de uma vazão em média de 250 L/s para a ETA 1 cujas principais características estão descrita no Quadro 28 abaixo.

**Quadro 28** – Características dos CMB's da elevatória de água bruta para ETA 1.

Características	Bomba 1	Motor 1	Bomba 2	Motor 2	Bomba 3	Motor 3
Marca	Worthington	Weg	Worthington	Weg	Worthington	Weg
Modelo	8-LN-21		8-LN-21		8-LN-21	
Vazão (m³/h)						
Altura (m)						
Potência (CV)		600		600		750
Tensão (v)		440		440		440
Corrente (A)		700		693		
Rotação (rpm)		1775		1775		1775

A unidade operacional é alimentada em alta tensão cuja cabine primária apresenta boas condições de conservação e segurança com 2 transformadores de 750 KVA.

A casa que abriga os 3 CMB's apresenta boas condições de conservação e segurança e no barrilete de recalque tem instalado um sistema de proteção contra transientes hidráulicos.

O quadro de comando dos motores é do tipo partida direta com chave compensadora e a operação de liga/desliga dos conjuntos moto bomba é feita por sistema via telemetria pelos operadores da ETA 1, conforme Figuras 69 e 70.



**Figura 69:** Elevatória de água bruta para ETA 1.



**Figura 70:** Quadro de comando dos motores partida direta.

### **Barragem do reservatório dos rios Leãozinho e Ligeirinho para ETA 2**

Unidade operacional composta de 2 CMB's, sendo 1 reserva denominada de EBA 1-ETA 2, do tipo eixo horizontal afogado, instalados dentro de uma casa de abrigo. Capta água bruta do reservatório da barragem através de uma tubulação Ø 500 mm e faz a adução através de uma adutora de Ø 350 mm de uma vazão em média de 150 L/s para a ETA 2, localizada no bairro Industrial, cujas principais características está descrita no Quadro 29 abaixo.

**Quadro 29** – Características dos CMB's da elevatória de água bruta para ETA 2.

Características	Bomba 1	Motor 1	Bomba 2	Motor 2
Marca	Worthington	Weg	Worthington	Weg
Modelo	8-LN-18C		8-LN-18C	
Vazão (m³/h)	540		540	
Altura (m)	97		97	
Potência (CV)		350		350
Tensão (v)		380		380
Corrente (A)		468		468
Rotação (rpm)		1785		1785

A unidade operacional é alimentada em alta tensão cuja cabine primária apresenta boas condições de conservação e segurança com 2 transformadores de 500 KVA, sendo um para a EBA 1-ETA 2 e o outro para o poço profundo do aquífero Guarani.

A casa que abriga os 2 CMB's apresenta boas condições de conservação e segurança e no barrilete de recalque tem instalado um sistema de proteção contra transientes hidráulicos.

O quadro de comando dos motores é do tipo soft-start e a operação de liga/desliga dos conjuntos moto bomba é feita por sistema via telemetria pelos operadores da ETA 1 e da ETA 2, conforme Figuras 71 e 72.



**Figura 71:** Elevatória de água bruta para ETA 2.



**Figura 72:** Quadro de comando dos motores partida por soft-start.

### 1.1.5.2 Elevatórias e Booster de Água Tratada

#### Elevatória de recalque da ETA 2 para o reservatório elevado da ETA 2

Elevatória composta de dois conjuntos moto bomba de eixo horizontal afogado, sendo 1 reserva, que é abastecida pelo reservatório apoiado e recalca através de uma rede de Ø 150 mm fºfº para o reservatório elevado que é utilizado apenas para o processo de produção e lavagem de filtros, cujas principais características está descrita no Quadro 30 abaixo:

**Quadro 30** – Características dos CMB da elevatória de recalque para o elevado.

Características	Bomba 1	Motor 1	Bomba 2	Motor 2
Marca	KSB	Weg	KSB	Weg
Modelo	Meganorm		Meganorm	
Vazão (m³/h)				
Altura (m)	20		20	
Potência (CV)		10		10
Tensão (v)		380		380
Corrente (A)		14,4		14,4
Rotação (rpm)		3.500		3.500

Esta elevatória é alimentada em alta tensão - transformador de 500 kVA, que alimenta todas as unidades operacionais da ETA 2 e os conjuntos moto bomba

estão instalados dentro de uma edificação com boa ventilação e apresenta boas condições de conservação e segurança.

O quadro de comando dos motores é do tipo soft-start e a operação de liga/desliga dos conjuntos moto bomba é feita por sistema via telemetria pelos operadores da ETA 1 ou ETA 2, conforme Figuras 73 e 74.



**Figura 73:** Elevatória de água tratada para o REL da ETA 2.



**Figura 74:** Quadro de comando dos motores partida por soft-start.

### **Elevatória de recalque da ETA 2 para o reservatório enterrado na ETA 1**

Elevatória composta de dois conjuntos moto bomba de eixo horizontal afogado, sendo 1 reserva, que é abastecida pelo reservatório apoiado e recalca através de uma adutora virgem de  $\varnothing$  350 mm f<sup>º</sup>f<sup>º</sup> toda a água produzida na ETA 2 para o

reservatório enterrado de 2.000 m<sup>3</sup> localizado na ETA 1, cujas principais características está descrita no Quadro 31 abaixo:

**Quadro 31** – Características dos CMB's da elevatória de recalque para o elevado.

<b>Características</b>	<b>Bomba 1</b>	<b>Motor 1</b>	<b>Bomba 2</b>	<b>Motor 2</b>
<b>Marca</b>	Imbil	Weg	Imbil	Weg
<b>Modelo</b>	BP 150580		BP 150580	
<b>Vazão (m<sup>3</sup>/h)</b>	540		540	
<b>Altura (m)</b>	107		107	
<b>Potência (CV)</b>		350		350
<b>Tensão (v)</b>		380		380
<b>Corrente (A)</b>		473		473
<b>Rotação (rpm)</b>		1.790		1.790

Esta elevatória é alimentada em alta tensão transformador de 500 kVA que alimenta todas as unidades operacionais da ETA 2 e os conjuntos moto bomba estão instalados dentro de uma edificação com boa ventilação e apresenta boas condições de conservação e segurança.

O quadro de comando dos motores é do tipo soft-start e a operação de liga/desliga dos conjuntos moto bomba é feita por sistema via telemetria pelos operadores da ETA 1 ou ETA 2, conforme Figuras 75 e 76.



**Figura 75:** Elevatória de água tratada da ETA 2 para o RET da ETA 1.



**Figura 76:** Quadro de comando dos motores por soft-start.

### **Elevatória de recalque da ETA 1 para o reservatório elevado da ETA 1**

Elevatória composta de 3 conjuntos moto bomba de eixo horizontal afogado, sendo 1 reserva, que é abastecida pelo reservatório enterrado e recalca através de uma rede de Ø 200 mm f<sup>pe</sup> para o reservatório elevado que é utilizado tanto para o processo de produção e lavagem de filtros como para o abastecimento da rede de distribuição da zona alta em torno da ETA 1, cujas principais características está descrita no Quadro 32 abaixo:

**Quadro 32 – Características dos CMB's da elevatória de recalque para o elevado.**

<b>Características</b>	<b>Bomba 1</b>	<b>Motor 1</b>	<b>Bomba 2</b>	<b>Motor 2</b>	<b>Bomba 3</b>	<b>Motor 3</b>
<b>Marca</b>	Joseph	Arno	Joseph	Arno	Joseph	Arno
<b>Modelo</b>	5 SEA		5 SEA		5 SEA	
<b>Vazão (m<sup>3</sup>/h)</b>	40		40		40	
<b>Altura (m)</b>	15		15		15	
<b>Potência (CV)</b>		20		20		20
<b>Tensão (v)</b>		380		380		380
<b>Corrente (A)</b>		34		34		34
<b>Rotação (rpm)</b>		960		960		960

Esta elevatória é alimentada em alta tensão transformador de 500 kVA, que alimenta todas as unidades operacionais da ETA 1 e os conjuntos moto bomba estão

instalados dentro de uma edificação com boa ventilação e apresenta boas condições de conservação e segurança.

O quadro de comando dos motores é do tipo partida direta chave compensadora e a operação de liga/desliga dos conjuntos moto bomba é feita por bóia de nível instalada no reservatório elevado, conforme Figuras 77 e 78.



**Figura 77:** Elevatória de água tratada para o REL da ETA 1.



**Figura 78:** Quadro de comando dos motores partida direta.

### **Elevatória de recalque da ETA 1 para os reservatórios das Ruas Portugal e Polônia.**

Elevatória composta de 2 conjuntos moto bomba, denominada de EBA 5, de eixo horizontal afogado, sendo 1 reserva, que é abastecida pelo reservatório enterrado e recalca através de uma rede de Ø 350 mm fºfº para dois reservatórios de jusante, sendo um deles do tipo elevado localizado na Rua Portugal e outro apoiado

localizado na Rua Polônia, as principais características dos CMB desta elevatória está descrita no Quadro 33 abaixo:

**Quadro 33** – Características dos CMB's da elevatória de recalque para o elevado.

Características	Bomba 1	Motor 1	Bomba 2	Motor 2
Marca	Worthington	Weg	Worthington	Weg
Modelo	64BE-134		64BE-134	
Vazão (m³/h)				
Altura (m)				
Potência (CV)		100		100
Tensão (v)		380		380
Corrente (A)		145		145
Rotação (rpm)		1.780		1.780

Esta elevatória é alimentada em alta tensão transformador de 150 kVA e os conjuntos moto bomba estão instalados dentro de uma edificação com boa ventilação e apresenta boas condições de conservação e segurança.

O quadro de comando dos motores é do tipo partida direta chave compensadora e a operação de liga/desliga dos conjuntos moto bomba é feita via telemetria pelos operadores da ETA 1, conforme Figuras 79 e 80.



**Figura 79:** Elevatória de água tratada da ETA 1 para os reservatórios das ruas Portugal e Polônia.



**Figura 80:** Quadro de comando dos motores partida direta.

### **Elevatória de recalque da Rua Polônia para o reservatório da Rua Soledade (RBS).**

Elevatória composta de 2 conjuntos moto bomba, denominada de EBA 6, de eixo horizontal afogado, sendo 1 reserva, que é abastecida pelo reservatório apoiado e recalca através de uma rede de Ø 200 mm f<sup>of</sup> para o reservatório elevado de jusante localizado na Rua Soledade (RBS), cujas principais características dos CMB desta elevatória está descrita no Quadro 34 abaixo:

**Quadro 34 – Características dos CMB's da elevatória de recalque para o elevado.**

<b>Características</b>	<b>Bomba 1</b>	<b>Motor 1</b>	<b>Bomba 2</b>	<b>Motor 2</b>
<b>Marca</b>	Worthington		Worthington	
<b>Modelo</b>	5-CNE-104		6-DNE-104	
<b>Vazão (m<sup>3</sup>/h)</b>	237,6		160	
<b>Altura (m)</b>	45		45	
<b>Potência (CV)</b>		50		40
<b>Tensão (v)</b>		380		380
<b>Corrente (A)</b>		60		60
<b>Rotação (rpm)</b>		1450		1765

Esta elevatória é alimentada em alta tensão transformador de 75 kVA e os conjuntos moto bomba estão instalados dentro de uma edificação com boa ventilação e apresenta boas condições de conservação e segurança.

O quadro de comando dos motores é do tipo partida direta chave compensadora e a operação de liga/desliga dos conjuntos moto bomba é automatizada por bóia instaladas no reservatório elevado de jusante da rua Soledade, conforme Figuras 81 e 82.



**Figura 81:** Elevatória de água tratada da rua Polônia para o reservatório elevado da rua Soledade.



**Figura 82:** Quadro de comando dos motores partida direta.

### **Booster 3 Vendas**

Unidade operacional localizada à Rua José Oscar Salazar, bairro Santa Catarina, sendo este booster composto de 2 conjuntos moto bomba de eixo horizontal afogado, sendo 1 reserva, que é abastecido pela rede de distribuição do reservatório apoiado da rua Polônia e recalca em marcha através de uma rede de Ø 200 mm f<sup>9</sup> para o reservatório metálico elevado de jusante localizado na rua Francisco Strovonski, bairro Jaboticabal.

O quadro de comando dos motores é do tipo partida direta chave compensadora e a operação de liga/desliga dos conjuntos moto bomba é automatizada por timer, normalmente das 12 às 18 horas, sendo que, não foi possível ler os dados de placa dos conjuntos moto bomba e nem obter estes dados com a atual operadora.

Esta elevatória é alimentada em baixa tensão e os conjuntos moto bomba estão instalados dentro de uma edificação com boa ventilação e apresenta boas condições de conservação e segurança, conforme Figuras 83 e 84.



**Figura 83:** Booster 3 vendas.



**Figura 84:** Quadro de comando dos motores partida por timer.

### **Booster Presidente Vargas**

Unidade operacional localizada à Rua Francisco Cechete, bairro Koller, sendo este booster composto de 2 conjuntos moto bomba de eixo horizontal afogado, sendo 1 reserva, que é abastecido pela rede de distribuição do reservatório enterrado da

ETA 1 e recalca em marcha através de uma rede de Ø 200 mm f<sup>of</sup> para o reservatório elevado de jusante localizado na Travessa 2, bairro Jaboticabal.

O quadro de comando dos motores é do tipo partida direta chave compensadora e a operação de liga/desliga dos conjuntos moto bomba é automatizada por sensor de pressão instalados no reservatório elevado da Travessa 2, sendo que, não foi possível identificar os dados de placa dos conjuntos moto bomba e nem obter estes dados com a atual operadora.

Esta elevatória é alimentada em alta tensão, transformador de 75 kVA, e os conjuntos moto bomba estão instalados dentro de uma edificação com boa ventilação e apresenta boas condições de conservação e segurança, conforme Figuras 85 e 86.



**Figura 85:** Booster Presidente Vargas e quadro de comando.



**Figura 86:** Transformador de tensão no booster Presidente Vargas.

Apresenta-se no Quadro 35, um resumo das principais características das elevatórias.

**Quadro 35 - Resumo dos dados das Elevatórias.**

<b>Elevatória</b>	<b>Localização</b>	<b>Un</b>	<b>Vazão (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>H (m)</b>	<b>Potência (CV)</b>
<b>Água bruta</b>	Rio Campo	2	360		350/150
<b>EBA 1/ETA 1</b>	Barragem	3	900		600/750
<b>EBA 1/ETA 2</b>	Barragem	3	540	97	350
<b>REL/ETA 2</b>	ETA 2	2		20	10
<b>ETA 2/ETA 1</b>	ETA 2	2	540	107	350
<b>REL/ETA 1</b>	ETA 1	3	40	15	20
<b>ETA 1/Rua Polônia</b>	ETA 1	3			100
<b>Rua Polônia/RBS</b>	Rua Polônia	2	237,6/160	45	50/40
<b>Booster 3 Vendas</b>	Rua José Oscar Salazar	2			
<b>Booster Presidente Vargas</b>	Rua Francisco Cechete	2			

### 1.1.6 Reservação

O sistema de abastecimento de água da cidade de Erechim conta com 8 centros de reservação, cujos locais onde estão situados e suas características estão mostradas no Quadro 36 a seguir apresentado.

**Quadro 36** – Características dos centros de reservação.

<b>Centros de Reservação</b>			
<b>Local</b>	<b>Bairro</b>	<b>Tipo</b>	<b>Volume (m³)</b>
Rua Hiram Sampaio – ETA 2*	Industrial	Enterrado	250
Rua Hiram Sampaio – ETA 2	Industrial	Apoiado	1.000
Rua Paraná – ETA 1	Centro	Elevado	250
Rua Paraná	Centro	Enterrado	1.500
Rua Paraná	Centro	Enterrado	2.000
Rua Portugal	Centro	Elevado	150
Rua Polônia	Ipiranga	Apoiado	1.500
Rua Soledade	Ipiranga	Elevado	250
Travessa 2	Presidente Vargas	Elevado	500
Rua Francisco Strovonski	Jaboticabal	Elevado	50
Rua Francisco Strovonski**	Jaboticabal	Elevado	500
Rua Alvar Izidro Coffy***	Atlântico	Elevado	500
<b>Reservação Total Atual (m³)</b>			<b>7.200</b>
<b>Reservação Total Futura (m³)</b>			<b>8.200</b>

Observações:

- \* Reservatório utilizado somente para retrolavagem dos filtros da ETA 2;
- \*\* Reservatório em fase de construção estando no início das obras;
- \*\*\* Reservatório em fase de construção estando no início da terraplenagem.

Na sequência é mostrada uma relação de Figuras de todos os reservatórios descritos no Quadro acima.

## Centro de Reservação da ETA 2



**Figura 87:** Reserv. elevado de 250 m<sup>3</sup> e apoiado de 1.000 m<sup>3</sup> na ETA 2.

Este centro de reservação é abastecido pela ETA 2 está localizado junto a mesma, ou seja, na Rua Hiram Sampaio, bairro Industrial sendo que o reservatório elevado fornece água somente para fazer a retrolavagem dos filtros e para o processo de produção enquanto que o reservatório apoiado opera como poço de sucção da elevatória que faz a transferência de toda água produzida na ETA 2 para o reservatório enterrado da ETA 1.

O controle operacional desta unidade é realizado através de um sistema via rádio, cujo centro de controle está localizado na Eta 1, que em função do nível comanda o liga/desliga dos conjuntos moto bomba.

## Centro de Reservação da ETA 1



**Figura 88:** Reserv. elevado de 250 m<sup>3</sup> e apoiado de 1.000 m<sup>3</sup> na ETA 2.



**Figura 89:** Reservatórios enterrado de 1.500 m<sup>3</sup> e de 2.000 m<sup>3</sup> na ETA 1.

Este centro de reservação é abastecido pela ETA 1 está localizado junto a mesma, ou seja, na Rua Paraná, bairro Centro sendo que o reservatório elevado fornece água para todo processo da ETA 1 e para a zona alta em torna da mesma, enquanto, que os reservatórios enterrados abastecem a rede de distribuição da zona baixa e as elevatórias existentes na área da ETA 1.

O controle operacional desta unidade é realizado através de um sistema via rádio, cujo centro de controle está localizado na ETA 1, que em função do nível comanda o liga/desliga dos conjuntos moto bomba.

### **Centro de Reservação da Rua Portugal**



**Figura 90:** Reservatório elevado de 150 m<sup>3</sup> da Rua Portugal.

Este centro de reservação esta localizado na Rua Portugal, bairro Centro, junto ao escritório da CORSAN de atendimento ao público é abastecido pela elevatória junto a ETA 1 e abastece a rede de distribuição da zona alta do centro da cidade.

O controle operacional desta unidade é realizado através de um sistema via rádio, cujo centro de controle está localizado na ETA 1, que em função do nível comanda o liga/desliga dos conjuntos moto bomba.

### **Centro de Reservação da Rua Polônia**



**Figura 91:** Reservatório apoiado de 1.500 m<sup>3</sup> da Rua Polônia.

Este centro de reservação esta localizado na Rua Polônia, bairro Ipiranga é abastecido pela elevatória junto a ETA 1 e abastece por gravidade a rede de distribuição da zona baixa do centro da cidade e também a elevatória situada junto ao mesmo.

O controle operacional desta unidade é realizado através de um sistema via rádio, cujo centro de controle está localizado na ETA 1, que em função do nível comanda o liga/desliga dos conjuntos moto bomba.

### **Centro de Reservação da Rua Soledade (RBS)**



**Figura 92:** Reservatório elevado de 250 m<sup>3</sup> da Rua Soledade (RBS).

Este centro de reservação esta localizado na Rua Soledade ao lado da emissora RBS, bairro Ipiranga é abastecido pela elevatória junto a ETA 1 e abastece a rede de distribuição da zona alta do bairro Jaboticabal.

O controle operacional desta unidade é automatizado por bóia instalado no reservatório, que em função do nível comanda o liga/desliga dos conjuntos moto bomba que o abastece.

### **Centro de Reservação da Travessa 2**



**Figura 93:** Reservatório elevado de 500 m<sup>3</sup> da Rua Travessa 2.

Este centro de reservação esta localizado na Travessa 2 com Rua Belo Cardoso, bairro Presidente Vargas é abastecido pela adutora Ø 200 mm recalque do booster

da Rua Francisco Cechete e abastece a rede de distribuição da zona alta do bairro Presidente Vargas.

O controle operacional desta unidade é automatizado por sensor de pressão instalado no reservatório elevado, que em função do nível comanda o liga/desliga dos conjuntos moto bomba que o abastece.

### **Centro de Reservação da Rua Francisco Strovonski**



**Figura 94:** Reservatório elevado de 50 m<sup>3</sup> da Rua Francisco Strovonski e ao lado estrutura de concreto do novo elevado de 500 m<sup>3</sup> que está sendo construído.

Este centro de reservação esta localizado na Rua Francisco Strovonski, bairro Jaboticabal é abastecido pela adutora Ø 200 mm recalque do booster 3 vendas da Rua José Oscar Salazar e abastece a rede de distribuição da zona alta do bairro Jaboticabal.

Esta unidade operacional não tem controle de nível automatizado, haja vista, que o booster que o abastece opera por meio de Timer.

#### **1.1.7 Distribuição e Ligações**

A rede de distribuição do sistema de abastecimento de água da cidade de Erechim conta com uma extensão aproximada de 310.000 metros de tubulações com diâmetros de 32 a 450 mm em materiais de PVC, Def<sup>90</sup>, CA, e f<sup>90</sup>. Conectados à

rede de distribuição o sistema conta com um total de 22.830 ligações, cobrindo todas as categorias de um total de 32.284 economias (SNIS 2007).

Os colares de tomadas das ligações são de ferro para as redes de ferro e para as de diâmetros maiores que 100 mm. Para as redes de PVC e diâmetros inferiores a 100 mm os colares são de PVC, os ramais prediais são na grande maioria de PEAD de Ø 20 mm existindo também em PVC e no centro da cidade onde a rede é antiga encontra-se ainda ramais em ferro galvanizado.

Não foi possível obter junto ao operador do sistema os quantitativos mensais de manutenção na rede de distribuição.

#### **1.1.8 Cadastro Técnico**

Quanto à existência e o grau de confiabilidade do cadastro técnico em meio magnético ou em reprográfico não foi possível obter esta informação junto ao atual operador do sistema.

#### **1.1.9 Macromedição**

O sistema de abastecimento de água da cidade de Erechim não conta com nenhum tipo de macromedidor instalado para a medição da vazão/volume de água tratada contando apenas com a macromedição de vazão/volume de água bruta na entradas das ETAS 1 e 2, quais sejam:

**ETA 1:** Calha Parshall onde a leitura do nível de água é feita utilizando um macromedidor ultrasônico (Figura 94), que envia o sinal do nível para o conversor instalado na sala do laboratório, segundo a operadora a pitometria ainda não fez nenhuma aferição deste macromedidor para se saber se existe ou não um percentual de erro.



**Figura 95:** ETA 1 macromedidor ultrasônico na calha Parshall e conversor na sala do laboratório.

**ETA 2:** Calha Parshall onde a leitura é feita com auxílio de régua (Figura 95) e a vazão obtida em tabela em função da medida da altura  $h$  da lâmina de água, ou seja, não tem a unidade secundária eletrônica e segundo informações da operadora não foi feita nenhuma aferição da calha pela pitometria;



**Figura 96:** Régua de medição de nível na calha Parshall da ETA 2.

### 1.1.10 Micromedição

Os dados referentes à micromedição foram extraídos do SNIS 2007, em função da operadora não ter disponibilizados dados mais recentes e estes dados extraídos do SNIS 2007 foram:

Total de ligações de água existentes: 22.830 unidades;

Total de ligações ativas de água existentes: 21.873 unidades;

Total de ligações ativas de água existentes micromedidas: 21.167 unidades;

Total de economias ativas de água existente: 32.284 unidades;

Total de economias residenciais ativas de água: 27.790

### 1.1.11 Controle da Operação

O sistema de supervisão e telecomando em tempo real existente é via rádio frequência, de protocolo fechado e é parcial, cobrindo apenas as unidades operacionais julgadas as mais importantes, cujo Centro de Controle da Operação - CCO, está localizado na área física da ETA 1, conforme Figura 96.



**Figura 97:** Antena de rádio frequência e Centro de controle.

### 1.1.12 Perdas

Os dados referentes à perda física nas unidades operacionais do sistema de abastecimento de água da cidade de Erechim foram extraídos do SNIS, em função da operadora não ter disponibilizados dados mais recentes e estes dados extraídos do SNIS foram:

- Índice de perdas na distribuição, ano de 2006: 39,4 %;
- Índice de perdas na distribuição, ano de 2007: 40,1 %.

### 1.1.13 Projetos existentes

Tomou-se ciência da existência dos seguintes materiais referenciados ao sistema de água de Erechim, sendo que ainda não tivemos acesso a esses trabalhos:

- “Estudo de Concepção de Transposição de Bacia do rio do Cravo” elaborado pela Corsan
- Estudo de Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Ligeiro e Forquilha, coordenado pelo Comitê de Bacia Apuaê-Inhandava, em elaboração pela empresa ACL, contratada pelo DRH – Depto de Recursos Hídricos.

A Corsan informou, durante a visita técnica, não possuir nenhum estudo ou projeto para o sistema de abastecimento de Erechim.

## 1.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES

Além do abastecimento de água para consumo humano, os serviços de coleta e tratamento de esgoto são de suma importância para a melhoria da condição sanitária e ambiental das cidades brasileiras.

Entendem-se como Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) os seguintes itens:

- Coleta do esgoto através do sistema de separador absoluto – rede, seus acessórios e ligações;
- Tratamento, e
- Disposição final de esgoto tratado e lodo gerado no processo.

Na criação do PLANASA em meados de 1970, a principal prioridade de atendimento das companhias estaduais era o abastecimento de água, mesmo tendo o conhecimento que os contratos também previam a implantação de sistemas de esgotamento sanitário. Estas conseguiram atingir o primeiro objetivo ampliando significativamente a cobertura com água tratada nos municípios operados por elas.

Os contratos firmados pela CORSAN com alguns dos municípios do Rio Grande do Sul também previam o serviço de coleta e tratamento de esgoto sanitário.

O município de Erechim está inserido nos sistemas operados pela CORSAN, sendo que o contrato outrora assinado pelo o município e a operadora estadual previa além da implantação do sistema de água, o sistema de esgotamento sanitário.

No entanto, o serviço não foi executado, e atualmente não existe sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto sanitário.

Geralmente municípios que não possuem rede coletora de esgoto sanitário coletivo, vêm adotando sistemas individuais de tratamento, tendo como principal objetivo minimizar a poluição das águas superficiais por esgoto doméstico.

### **1.2.1 Sistema Coletivo**

Atualmente o município de Erechim não possui coleta e tratamento coletivo de esgoto sanitário de acordo relatório do SNIS de 2007, confirmada na vistoria técnica realizada no município em junho/2009.

### **1.2.2 Sistema Individual**

A Prefeitura fiscaliza e exige tratamento individual na aprovação do Alvará de Licença para Execução de Obras conforme Lei Municipal 2.598/94 que Disciplina as Edificações – Consolidado, conforme artigos citados a seguir.

No item 3.6 – Alvará de Aprovação, no sub-item 3.6.4, Item II, cita:

*“projeto de arquitetura completo, composto por peças gráficas e descritivas que permitam a perfeita compreensão e análise do projeto, em especial quanto ao atendimento das condições mínimas previstas nesta Lei e na LUSU, o **sistema de tratamento dos efluentes adotado** e solução construtiva estrutural...”*

No seu Anexo II - Materiais e Componentes das Edificações da Lei 2.598, cita:

Item 7.1 Instalações Hidráulicas

Todas as edificações serão dotadas de instalações hidráulicas, obedecendo as normas da empresa concessionária, as NBR's e as especificações dos fabricantes de materiais.

## Item 7.2 Instalações Sanitárias

Os prédios abastecíveis pela rede pública de distribuição de água, deverão ser dotados de instalações sanitárias dimensionadas de acordo com as disposições desta Lei, obedecendo aos critérios da empresa concessionária, as NBR's e as especificações dos fabricantes de materiais.

Item 7.2.1 – Todas as edificações deverão ser providas de instalações destinadas ao armazenamento, **tratamento e destinação do esgoto de acordo com as NBR's**, cujo o projeto deverá ser apresentado quando da solicitação do Alvará de Aprovação de Projeto...

Item 7.2.2 – Onde não existir rede cloacal de esgoto é obrigatória a instalação de **caixa de gordura e fossa séptica, podendo o efluente da fossa séptica ser lançado** individualmente ou coletivamente à **rede pluvial, desde que trate por tratamento primário por filtro anaeróbio ou similar.**

Estes artigos permitem que a Prefeitura Municipal de Erechim possa exigir na emissão do alvará, o projeto hidro-sanitário, tendo como principal objetivo exigir o tratamento do esgoto sanitário gerado pelas edificações através das unidades descritas no item 7.2.2 da Lei.

### 1.2.3 Projeto Existente

Foi fornecido pela Prefeitura Municipal o VOLUME I do Estudo de Concepção (EC), Relativo ao(s) Sistema(s) de Esgoto Sanitário e de Drenagem Pluvial (SESDPS) da Localidade de Erechim, contratada pela CORSAN e executada pela JSB – Serviços Técnicos Ltda no ano de 2003.

Este estudo será importante para o andamento dos trabalhos a serem apresentados.

O trabalho apresenta os seguintes itens:

## **VOLUME I: MEMORIAL DESCRITIVO E PEÇAS GRÁFICAS**

Apresentação;

Justificativa;

Premissas Básicas e Fontes de Referência;

1. Informações Básicas;
2. Administração dos serviços de Abastecimento de Água;
3. Administração dos Serviços de Drenagem Líquida e/ou Esgotamento Sanitário;
4. Dados e Parâmetros de Projeto;
5. Avaliação de Impactos Ambientais;
6. Concepção Básica dos SESDP's
7. Estudo Técnico-Econômico das Concepções Gerais do SESDP's
8. Resenha Fotográfica
9. Anexos
10. Peças Gráficas

No do Diagnóstico do SES será apresentado um resumo e uma análise deste estudo para auxiliar nas soluções a serem sugeridas neste Plano Municipal de Saneamento, no item Esgoto Sanitário.

### 1.3 SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS

Os estudos relacionados ao “Sistema de Gestão dos Serviços” que deveriam constar do 1º Relatório Parcial do Plano de Saneamento Básico de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário, ficam prejudicados até o momento, em face da impossibilidade de obtenção de dados e informações junto à CORSAN, fato esse de conhecimento da prefeitura local.

Diferentemente do levantamento da situação atual do sistema de abastecimento de água, para o qual a atual operadora possibilitou acesso às instalações e apoio de seu corpo técnico nas visitas técnicas, para os itens referentes à gestão de recursos humanos, logística, sistema comercial incluindo aí a micromedição e os relacionados aos custos de exploração e operação, não houve encaminhamento de documentação alguma.

Adianta-se que na eventualidade de tais informações não serem fornecidas em tempo oportuno, a seqüência dos trabalhos de diagnóstico e prognóstico serão elaborados utilizando dados do SNIS e comparativamente com outros de fonte confiável e para municípios de porte compatível.

Nos Quadros 37 e 38 apresentam-se as principais informações e indicadores levantados do SNIS 2006 e 2007 para o sistema de Erechim.

**Quadro 37 - Informações SNIS.**

<b>Ano de Referência</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
População total atendida com abastecimento de água [habitante]	87.215	88.750
Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	21.335	21.873
Quantidade de economias ativas de água [economia]	31.744	32.284
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	20.494	21.167
Extensão da rede de água [km]	293	298
Volume de água produzido [1.000 m³/ano]	7.010	7.263
Volume de água tratado em eta(s) [1.000 m³/ano]	6.999	7.263
Volume de água micromedido [1.000 m³/ano]	3.956	4.061
Volume de água consumido [1.000 m³/ano]	4.089	4.352
Volume de água faturado [1.000 m³/ano]	4.089	4.170
Volume de água macromedido [1.000 m³/ano]	6.477	7.263
Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]	28.131	28.626
Quantidade de economias ativas de água micromedidas [economia]	30.690	31.332
Volume de água tratada por simples desinfecção [1.000 m³/ano]	11	0
Volume de água bruta importado [1.000 m³/ano]	0	N. Disponível
Volume de água bruta exportado [1.000 m³/ano]	0	0
Volume de água tratada importado [1.000 m³/ano]	0	0
Volume de água tratada exportado [1.000 m³/ano]	0	0
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água [1.000 m³/ano]	3.308	3.413
Quantidade de ligações totais de água [ligação]	22.262	22.830
Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas [economia]	27.191	27.790
Volume de água de serviço [1.000 m³/ano]	264	0
População rural atendida com abastecimento de água [habitante]	N. Disponível	N. Disponível
População urbana atendida com abastecimento de água [habitante]	87.215	88.750
Volume de água fluoretada [1.000m³/ano]	7.010	7.263
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água [1.000 kWh/ano]	N. Disponível	N. Disponível
População total atendida com esgotamento sanitário [habitante]	0	N. Disponível
Quantidade de ligações ativas de esgoto [ligação]	N. Disponível	N. Disponível
Quantidade de economias ativas de esgoto [economia]	N. Disponível	N. Disponível
Extensão da rede de esgoto [km]	N. Disponível	N. Disponível
Volume de esgoto coletado [1.000 m³/ano]	N. Disponível	N. Disponível
Receita operacional direta total [R\$/ano]	15.921.634,23	16.949.369,39
Receita operacional direta de água [R\$/ano]	15.921.634,23	16.949.369,39
Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	0,00	0,00
Receita operacional indireta [R\$/ano]	297.341,09	262.922,51
Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	16.218.975,32	17.212.291,90
Arrecadação total [R\$/ano]	16.400.568,29	16.975.575,87
Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0,00	0,00
Crédito de contas a receber [R\$/ano]	1.179.616,49	1.403.550,74
Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	3.712.928,75	3.876.987,94
Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	265.199,64	153.436,48
Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	2.397.708,53	2.154.964,83
Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	366.272,23	475.400,85
Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	10.278.475,68	9.866.301,84
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	2.152.653,29	1.275.871,58
Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	N. Disponível	13.701.990,88
Despesas capitalizáveis [R\$/ano]	737.598,48	39.524,03
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos [R\$/ano]	1.318.763,69	2.520.293,43
Despesa com água importada (bruta ou tratada) [R\$/ano]	0	0,00
Despesas fiscais ou tributárias computadas na dex [R\$/ano]	1.841.269,68	1.822.483,07
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na dex [R\$/ano]	0	0,00
Investimento realizado em abastecimento de água [R\$/ano]	694.028,85	284.682,77
Investimento realizado em esgotamento sanitário [R\$/ano]	0	0,00
Outros investimentos [R\$/ano]	11.594,00	3.808,00
Quantidade total de empregados próprios [empregado]		37
Outras despesas de exploração [R\$/ano]		1.383.028,67
Outras despesas com os serviços [R\$/ano]		39.524,03
Investimento com recursos próprios [R\$/ano]	705.622,85	288.490,77
Investimento com recursos onerosos [R\$/ano]	0	0,00
Investimento com recursos não onerosos [R\$/ano]	0	0,00
Investimentos totais [R\$/ano]	1.443.221,33	328.014,80
Despesa com amortizações do serviço da dívida [R\$/ano]	1.318.763,69	N. Disponível
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais [R\$/ano]	2.152.653,29	716.885,66
Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas [R\$/ano]	354.691,80	558.985,92
Receita operacional direta de esgoto bruto importado [R\$/ano]	0	0,00
Despesa com esgoto exportado [R\$/ano]	0	0,00
Quantidade de localidades atendidas com abastecimento de água [localidade]	0	0
Quantidade de localidades atendidas com esgotamento sanitário [localidade]	N. Disponível	N. Disponível
População urbana do município [habitante]	87.215	87.562
População total do município, segundo o ibge [habitante]	91.018	92.945
Ano de vencimento da concessão de água na sede. [ano]	2008	2.004
Ano de vencimento da concessão de esgoto na sede. [ano]	2008	N. Disponível
Tipo de distrito atendido com água	Sede	Sede
Tipo de distrito atendido com esgotamento sanitário	Nenhum	Nenhum
Tipo de atendimento da portaria sobre qualidade da água		Integralmente
Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água [paralisação]	N. Disponível	N. Disponível
Duração das paralisações [hora]	N. Disponível	N. Disponível
Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações [economia]	N. Disponível	N. Disponível
Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre [amostra]	1949	1.595
Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre com resultados fora do padrão [amostra]	0	3
Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez [amostra]	5349	5.920
Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez com resultados fora do padrão [amostra]	22	42
Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados [extravasamento]	N. Disponível	N. Disponível
Duração dos extravasamentos registrados [hora]	N. Disponível	N. Disponível
Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas [economia]	N. Disponível	N. Disponível
Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de turbidez [Amostra]	4599	4.599
Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de cloro residual livre [amostra]	1654	1.654
Quantidade de interrupções sistemáticas [interrupção]	N. Disponível	N. Disponível
Duração das interrupções sistemáticas [hora]	N. Disponível	N. Disponível
Quantidade de reclamações ou solicitações de serviços [reclamação]	N. Disponível	N. Disponível
Quantidade de serviços executados [serviço executado]	N. Disponível	N. Disponível
Tempo total de execução dos serviços [hora]	N. Disponível	N. Disponível
Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais [amostra]	1.164	1.143
Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão [amostra]	7	5
Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de coliformes totais	1.132	1.132

**Quadro 38 – Indicadores SNIS.**

Ano de Referência	2006	2007
Densidade de economias de água por ligação [econ./lig.]	1,49	1,48
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio [econ./empreg.]	N. Disponível	N. Disponível
Despesa total com os serviços por m3 faturado [R\$/m³]	3,63	3,29
Tarifa média praticada [R\$/m³]	3,89	4,06
Tarifa média de água [R\$/m³]	3,89	4,06
Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços	27,48	31,76
Despesa média anual por empregado [R\$/empreg.]	96.439,71	104.783,46
Índice de hidrometração [percentual]	87,19	96,42
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	58,64	55,91
Índice de suficiência de caixa [percentual]	N. Disponível	N. Disponível
Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) [percentual]	497,81	520,11
Índice de macromedição [percentual]	92,4	100,00
Indicador de desempenho financeiro [percentual]	107,27	123,70
Índice de perdas faturamento [percentual]	39,39	42,59
Consumo micromedido por economia [m³/mês/econ.]	11,61	10,91
Consumo de água faturado por economia [m³/mês/econ.]	10,86	10,85
Quantidade equivalente de pessoal total [empregado]	42	42,00
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) [econ./empreg. eqv.]	741,95	770,73
Extensão da rede de água por ligação [m/lig.]	13,2	13,11
Consumo médio percapita de água [l/hab./dia]	124,56	135,52
Índice de atendimento urbano de água [percentual]		100,00
Volume de água disponibilizado por economia [m³/mês/econ.]	18,61	18,91
Despesa de exploração por m3 faturado [R\$/m³]	2,51	2,37
Despesa de exploração por economia [R\$/ano/econ.]	327,52	308,19
Índice de faturamento de água [percentual]	60,61	57,41
Índice de evasão de receitas [percentual]	-1,12	1,38
Margem da despesa de exploração [percentual]	64,56	58,21
Margem da despesa com pessoal próprio [percentual]	23,32	22,87
Margem da despesa com pessoal total (equivalente) [percentual]	25,62	25,68
Margem do serviço da dívida [percentual]	N. Disponível	N. Disponível
Margem das outras despesas de exploração [percentual]	10,65	8,16
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração [percentual]	36,12	39,30
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração [%]	39,69	44,11
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração [percentual]	23,33	21,84
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração [percentual]	2,58	1,56
Participação das outras despesas na despesa de exploração [percentual]	16,49	14,02
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total [percentual]	98,17	98,47
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total [percentual]	N. Disponível	0,00
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total [percentual]	1,83	1,53
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água [percentual]	88,6	88,64
Índice de micromedição relativo ao consumo [percentual]	92,4	93,31
Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água [empreg./mil lig.]	N. Disponível	N. Disponível
Índice de esgoto tratado referido à água consumida [percentual]	N. Disponível	N. Disponível
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	N. Disponível	N. Disponível
Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto [empreg./mil]	1,83	1,71
Índice de perdas na distribuição [percentual]	39,39	40,08
Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/Km]	25,1	26,99
Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]	345,71	369,16
Índice de consumo de água [percentual]	60,61	59,92
Consumo médio de água por economia [m³/mês/econ.]	10,86	11,33
Dias de faturamento comprometidos com contas a receber [dias]	27	30
Índice de atendimento total de água [percentual]	87	95,49
Índice de fluoretação de água [percentual]	100	100,00
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água [kWh/m³]	N. Disponível	N. Disponível
Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.]	N. Disponível	N. Disponível
Duração média das paralisações [horas/paralis.]	N. Disponível	N. Disponível
Economias atingidas por intermitências [econ./interrup.]	N. Disponível	N. Disponível
Duração média das intermitências [horas/interrup.]	N. Disponível	N. Disponível
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual]	0,00	0,19
Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual]	0,41	0,71
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos [horas/extrav.]	N. Disponível	N. Disponível
Incidência das análises de coliformes fecais fora do padrão [percentual]	N. Disponível	N. Disponível
Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes fecais (%)	117,84	96,43
Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual (%)	116,31	128,72
Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	N. Disponível	N. Disponível
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual]	0,60	0,44

## **2. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS**

### **2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

#### **Outorga e LAO**

##### **Manancial de Superfície**

**Outorga:** Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) através da Portaria DRH Nº. 191/2003 datada de 12 de Novembro de 2003 confere a CORSAN, com prazo de 10 (dez) anos, permissão para captação de água bruta no reservatório de acumulação formado pela barragem nos Rios Leãozinho, Ligeirinho e Rio Campo para abastecimento da população de Erechim.

##### **Manancial Subterrâneo**

**Outorga:** Segundo informação da operadora não existe outorga de permissão para a exploração do manancial subterrâneo.

##### **Unidades Operacionais**

**LAO:** Segundo informação da operadora não existe a LAO (Licença Ambiental de Operação) em nenhuma das Unidades Operacionais que compõem o Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de Erechim.

#### **2.1.1 Manancial**

##### **2.1.1.1 Manancial de Superfície**

Os mananciais de superfície que fornecem água bruta para o abastecimento da população da cidade de Erechim são os que formam o reservatório de acumulação da barragem da CORSAN com capacidade de 790.000 m<sup>3</sup>, quais sejam: rios Leãozinho e Ligeirinho, afluentes da sub-bacia do arroio Tigre e em períodos de

estiagem faz-se a transposição das águas da sub-bacia do Rio Campo para reservatório da barragem, sendo essas sub-bacias pertencentes à bacia hidrográfica Apuaê-Inhandava (U10) da região hidrográfica do rio Uruguai.

São mananciais superficiais de pouca expressão volumétrica, bastante vulnerável principalmente em épocas de baixa intensidade pluviométrica, como os ocorridos nos anos de 2004, 2005 e 2009 levando a implantação do racionamento no fornecimento de água à população o que vem agravando ano após ano com a constatação que a área da microbacia desses mananciais vem sofrendo uma intensa fragmentação florestal, devido à extração madeireira para o desenvolvimento da área urbana e agrícola.

No primeiro semestre do ano de 2009 a Empresa ACL – Assessoria & Consultoria Ltda, em contrato firmado com a Secretaria Estadual de Meio Ambiente/RS - SEMA, elaborou o diagnóstico e prognóstico dos recursos hídricos das sub-bacias do Arroio Tigre e do Rio Campo, cujos resultados da disponibilidade hídrica determinadas nesse trabalho estão transcritos nos Quadros 39 e 40 em seqüência:

**Quadro 39 - Disponibilidade Hídrica dos Rios Ligeirinho e Leãozinho.**

Área (km)	Q <sub>MLT</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>7,10</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Vazões de Permanência (m <sup>3</sup> /s)				
			Q <sub>80%</sub>	Q <sub>85%</sub>	Q <sub>90%</sub>	Q <sub>95%</sub>	Q <sub>100%</sub>
26,47	0,7422	0,0538	0,220	0,200	0,170	0,130	0,040

**Quadro 40 - Disponibilidade Hídrica do Rio Campo.**

Área (km)	Q <sub>MLT</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>7,10</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Vazões de Permanência (m <sup>3</sup> /s)				
			Q <sub>80%</sub>	Q <sub>85%</sub>	Q <sub>90%</sub>	Q <sub>95%</sub>	Q <sub>100%</sub>
61,36	1,7201	0,1212	0,5099	0,4635	0,3940	0,3013	0,0927

As vazões de permanência em ambas as sub-bacias foram obtidas no exutório (ponto de um curso d'água onde se dá todo o escoamento superficial gerado no interior da bacia hidrográfica banhada pelo mesmo).

A vazão de permanência define a vazão disponível calculada em um determinado percentual de tempo, assim as  $Q_{100\%}$  representam as vazões esperadas em 100% do tempo.

Segundo a CORSAN, atual operadora do Sistema, para atender a demanda da população de Erechim é captada uma vazão média anual de 247 L/s (média do ano de 2008).

O grande problema decorre no período de estiagem onde se somarmos as vazões de permanência  $Q_{100\%}$  dos dois mananciais obtém-se apenas uma vazão teórica de 133 L/s. Esse valor já mostra um risco elevado para o suprimento das demandas de abastecimento de Erechim, uma vez que existe a probabilidade de não haver água em quantidade suficiente, mesmo com a acumulação da barragem para o suprimento da população como os ocorridos nos anos de 2004, 2005 e 2009 onde houve a necessidade da implantação do racionamento no fornecimento de água à população.

Essa vazão teórica, calculada por metodologia estatística e de comparação com outras bacias mostrou-se inadequada, pois na estiagem de 2005 a Corsan efetuou medições reais em campo sendo obtidos valores de 20 e 25 L/s, para o Ligeirinho/Leãozinho e rio Campo, respectivamente.

Para o rio Tigre, outro manancial que poderia ter suas águas utilizadas para o abastecimento da população, não pode ser considerado como alternativa, pois é nesse manancial que está inserido mais de 90 % do perímetro urbano e que recebe deste toda a carga orgânica, tornando suas águas impróprias para consumo humano, mesmo com a utilização do tratamento convencional.



**Figura 98:** Rio Tigre no Perímetro Urbano de Erechim.

#### 2.1.1.2 Manancial Subterrâneo

A Corsan, atual operadora do sistema, com o intuito de minimizar a falta de água na época de estiagem planejou uma bateria de poços tubulares profundos, visando à captação de água subterrânea no Aquífero Serra Geral e também no Aquífero Guarani, para que somado à vazão do manancial de superfície viesse a atender a demanda da população sem os indesejáveis racionamentos como os já ocorridos.

Porém os resultados esperados não concretizaram, haja vista, que a atual operadora perfurou entre os anos de 2005 e 2007, um total de 18 poços no Aquífero Serra Geral, dos quais, 14 poços não produziram vazões significativas e foram lacrados, estando, portanto em operação apenas 4 poços, que juntos produzem um volume médio diário de 1.000 m<sup>3</sup>/dia ou 11,5 L/s, produção muito abaixo do que o sistema necessita na época de estiagem.

No ano de 2005 a operadora do sistema perfurou um poço no Aquífero Guarani, que atingiu uma profundidade final de 929 metros e cujo teste de vazão indicou uma produção de 225 m<sup>3</sup>/h - 62,5 L/s para um tempo de bombeamento de 20 horas, com o nível dinâmico estável a 274 metros, porém os resultados das análises químicas de água indicaram uma quantidade excessiva de sais.

A vazão de exploração do poço foi, então, reduzida para apenas 120 m<sup>3</sup>/h (33,3 L/s), isto para minimizar o excesso de sais contido na água, que após passar por uma câmara de resfriamento está sendo lançada no reservatório de acumulação

da barragem formado pelos rios Leãozinho e Ligeirinho e daí recalçada para tratamento convencional nas ETAS 1 e 2.

Com todas as experiências já vivenciadas pela atual operadora do sistema, no que diz respeito à exploração do manancial subterrâneo, mostrou que o retorno tanto na quantidade como na qualidade foi muito abaixo do esperado, enquanto que os custos de operação e manutenção para exploração deste manancial são por demais elevados.

Diante dos maus resultados obtidos na exploração do manancial subterrâneo, tanto no Aquífero Serra Geral como no Guarani, indica que a melhor solução sob o ponto de vista custo x benefício é investir na exploração dos mananciais de superfície para atender as demandas necessárias da população de Erechim.

### **2.1.2 Captação e Adução de Água Bruta**

São três as unidades operacionais de captação e adução de água bruta do sistema de abastecimento de água da cidade de Erechim e os principais problemas relacionados com a captação e a adução de água bruta dessas unidades são:

- Transposição do rio Campo para o reservatório de acumulação formado pela barragem dos rios Leãozinho e Ligeirinho - adutora Ø 375 mm fºfº/CA, junta elástica.
  - Sem macromedidor, extensão aproximada de 3.000 metros com caminhamento em alguns trechos desconhecido que faz a adução através do recalque da elevatória que é alimentada pelo reservatório de acumulação da barragem do rio Campo para o reservatório de acumulação da barragem formado pelos rios Leãozinho e Ligeirinho;
  - O sistema de alívio de transiente hidráulico existente é muito antigo e de baixa confiabilidade se comparado com os modernos sistemas hoje existentes.

- Sem informações do valor do Coeficiente “C”
- Adução de água bruta do reservatório de acumulação formado pela barragem dos rios Leãozinho e Ligeirinho para a ETA 1 - Adutora Ø 450 mm f<sup>º</sup>f<sup>º</sup>, junta elástica.
- Sem macromedidor, extensão aproximada de 7.000 metros percurso com trechos de caminhamento desconhecido e com suspeita de estar em terrenos de terceiros, responsável pela adução de uma vazão de até ± 270 L/s através do recalque da elevatória;
  - O sistema de alívio de transiente hidráulico existente é muito antigo e de baixa confiabilidade se comparado com os modernos sistemas hoje existentes;
  - Sem informações do valor do Coeficiente “C”
- Adução de água bruta do reservatório de acumulação formado pela barragem dos rios Leãozinho e Ligeirinho para a ETA 2 - adutora Ø 350 mm f<sup>º</sup>f<sup>º</sup>, junta elástica.
- Sem macromedidor, extensão aproximada de 4.000 metros, responsável pela adução de uma vazão de até 200 L/s através do recalque da elevatória que é alimentada pelo reservatório de acumulação da barragem formado pelos rios Leãozinho e Ligeirinho para a ETA 2;
  - O sistema de alívio de transiente hidráulico existente é muito antigo e de baixa confiabilidade se comparado com os modernos sistemas hoje existentes.
  - Sem informações do valor do Coeficiente “C”

### 2.1.3 Estação de Tratamento de Água

O sistema de abastecimento de água da cidade de Erechim conta com duas estações de tratamento de água, ETA 1 no centro da cidade com capacidade nominal de produção de até 270 L/s e a ETA 2 no bairro Industrial com capacidade nominal de produção de até 200 L/s e os principais problemas detectados são os seguintes:

#### 2.1.3.1 ETA 1

- Da caixa de chegada a água bruta passa pela calha Parshall onde é feito à medição de vazão através de um medidor ultrasônico e a aplicação do coagulante que devido ao pequeno ressalto hidráulico não permite uma boa homogeneização do coagulante sulfato de alumínio;
- Os coletores de água decantada estão subdimensionadas, acentuando o afogamento e conseqüentemente dificultando a decantação favorecendo assim o a quebra dos flocos;
- Os filtros em número de seis (6) são do tipo rápido de fluxo descendente por gravidade, com leito filtrante somente de areia, começando a demonstrar sinais da ação da colmatação. Isto se verifica com a presença de bolas de lodo coberta de algas na parte superior do leito filtrante. Este processo pode levar a uma rachadura no leito filtrante propiciando o aparecimento de canais preferenciais comprometendo a qualidade final da água filtrada.
- O descarte de águas de lavagem dos flocladores, decantadores e as águas servidas no laboratório não possuem sistemas de tratamento, recuperação e destinação adequados, portanto esses lançamentos são efetuados diretamente na rede pluvial e tendo como destino final o Rio Tigre; somente a água de lavagem dos filtros é reaproveitada;
- Não existe sistema auxiliar de desinfecção, portanto, caso haja algum problema no dosador de cloro gás resultará na paralisação da ETA para não comprometer a qualidade da água disponibilizada à população;

- A fluoretação é feita através do sal de fluossilicato de sódio com dosagem via saturador adaptado em cone com tempo “pré-determinado” para adicionar e agitar o insumo favorecendo as constantes irregularidades ou intermitência no residual do íon fluoreto;
- Para a estocagem de cal, sulfato de alumínio líquido e fluossilicato de sódio são divididos o espaço na sala com outros produtos, sem a devida separação e diques de contenção, propiciando o aparecimento de resíduos causadores de incrustações e corrosão, caracterizando um local insalubre e fora dos padrões de higiene para uma ETA.
- Para o armazenamento do sulfato de alumínio foi adaptado um reservatório, sem o dique de contenção para prevenção de acidentes, com riscos ao meio ambiente caso haja vazamentos deste composto;
- Os controles laboratoriais de operação realizados na ETA são poucos detalhados;
- Todos os equipamentos e vidrarias não possuem certificação de calibração ou outro qualquer.
- Falta assepsia nos laboratórios físicos químicos e bacteriológicos;
- Em virtude de algumas análises serem efetuadas num Laboratório Central da atual operadora, o tempo de resposta à solução de eventuais ocorrências provavelmente não atendem à boa técnica.
- O plano de amostragem exigido pela Portaria 518 do Ministério da Saúde em seu artigo 18 nas Tabelas 6, 7, 8 e 9, não estava visível na ETA durante a visita bem como não houve informação da existência do mesmo;
- Pelos dados informados não se pode concluir que todas exigências da Portaria 518 do Ministério da Saúde estejam sendo plenamente cumpridas.

### 2.1.3.2 ETA 2

Unidade operacional moderna inaugurada em 2002, localizada no bairro Industrial entrada Leste da cidade com todas as condições favoráveis de serem ampliada para atender a demanda total da população tanto no que diz respeito à área disponível, esperas para conexões hidráulicas e adução em marcha na rede de distribuição o que possibilitará a desativação da ETA 1 no centro de cidade ficando esta unidade operando apenas como centro de reservação.

Nessa ETA 2 tem implantado e em operação todas as unidades necessárias para o reaproveitamento das águas de lavagem dos floculadores, decantadores e filtros faltando ainda à implantação do tratamento do lodo que é gerado pela decantação nas lagoas.

Pequenas adequações de melhoria se fazem necessário para torná-la mais eficaz, quais sejam:

- Da caixa de chegada a água bruta passa pela calha Parshall, onde é feito à medição de vazão através de régua e a aplicação do coagulante, que devido ao pequeno ressalto hidráulico não permite uma boa homogeneização do coagulante sulfato de alumínio;
- Os filtros em número de quatro (4) são do tipo rápido de fluxo descendente por gravidade, com leito filtrante misto de antracito, areia e pedra, começando a demonstrar pequenos sinais da ação da colmatação.
- Não existe sistema auxiliar de desinfecção, portanto, caso haja algum problema no dosador de cloro gás resultará na paralisação da ETA para não comprometer a qualidade da água disponibilizada à população;
- A fluoretação é feita através do sal de fluossilicato de sódio com dosagem via saturador adaptado em cone com tempo “pré-determinado” para adicionar e agitar o insumo favorecendo as constantes irregularidades ou intermitência no residual do íon fluoreto;

- Para a estocagem de cal, sulfato de alumínio e fluossilicato de sódio são divididos o espaço na sala com outros produtos sem a devida separação e diques de contenção, propiciando o aparecimento de resíduos causadores de incrustações e corrosão, caracterizando um local insalubre e fora dos padrões de higiene para uma ETA.
- Para o armazenamento do sulfato de alumínio adaptou-se um reservatório sem o dique de contenção para prevenção de acidentes com riscos ao meio ambiente caso haja vazamentos deste composto;
- Os controles laboratoriais de operação realizados na ETA são poucos detalhados;
- Todos os equipamentos e vidrarias utilizados não possuem certificação de calibração ou outro qualquer;
- Falta assepsia nos laboratórios físicos químicos e bacteriológicos;
- Em virtude de algumas análises serem efetuadas num Laboratório Central da atual operadora, o tempo de resposta à solução de eventuais ocorrências provavelmente não atendem à boa técnica.
- O plano de amostragem exigido pela Portaria 518 do Ministério da Saúde em seu artigo 18 nas tabelas 6, 7, 8 e 9, não estava visível na ETA durante a visita bem como não houve informação da existência do mesmo;
- Pelos dados informados não se pode concluir que todas as exigências da Portaria 518 do Ministério da Saúde estejam sendo plenamente cumpridas.

### 2.1.3.3 Adução de Água Tratada

A adução de água tratada para os principais centros de reservação do sistema de abastecimento de água da cidade de Erechim é efetuada através das seguintes adutoras, quais sejam:

- Ø 350 mm – adutora virgem, f<sup>º</sup>f<sup>º</sup> junta elástica, extensão aproximada de 4.000 metros, faz a adução através de recalque de toda água produzida na ETA 2 para o reservatório enterrado localizado na ETA 1;
- Ø 350 mm – adutora de distribuição em marcha, f<sup>º</sup>f<sup>º</sup> junta elástica, extensão aproximada de 5.000 metros, faz a adução através do recalque da elevatória que é alimentada pelo reservatório enterrado da ETA 1 para os reservatórios de jusante das Ruas Portugal e Polônia;
- Ø 200 mm - Adutora de distribuição em marcha, f<sup>º</sup>f<sup>º</sup> junta elástica, extensão aproximada de 500 metros, faz a adução através do recalque da elevatória localizada na Rua Polônia para o reservatório elevado de jusante localizado na Rua Soledade junto à emissora RBS;
- Ø 200 mm - Adutora de distribuição em marcha, f<sup>º</sup>f<sup>º</sup> junta elástica, extensão aproximada de 2.000 metros, faz a adução através do recalque do booster localizado à Rua José Oscar Salazar, bairro Santa Catarina que é abastecido pela rede de distribuição do reservatório apoiado da Rua Polônia para o reservatório elevado metálico de jusante localizado na Rua Francisco Strovonski, bairro Jaboticabal;
- Ø 200 mm - Adutora de distribuição em marcha, f<sup>º</sup>f<sup>º</sup> junta elástica, extensão aproximada de 2.000 metros, faz a adução através do recalque do booster localizado à Rua Francisco Cechete, bairro Koller que é abastecido pela rede de distribuição do reservatório enterrado da ETA 1 para o reservatório elevado de jusante localizado à travessa 2, bairro Presidente Vargas.

Os principais problemas operacionais dessas adutoras são:

- Não se conhece o coeficiente de rugosidade “C” dessas adutoras, portanto não se conhece sua real capacidade de trabalho;
- Não existe em nenhuma delas dispositivo de proteção contra transiente hidráulico;

- Não existe macromedidor em nenhuma delas.

#### **2.1.4 Estações de Recalque de Água Bruta e Tratada**

Com exceção da elevatória de recalque de água bruta para a ETA 2, os problemas operacionais identificados para as demais que causam um grande desperdício de energia elétrica são comuns a todas, sejam as estações de recalque de água bruta como as de água tratada, quais sejam:

- Os conjuntos moto bomba existentes além de ter capacidades diferentes apresentam barulhos excessivos podendo estar relacionados com desgastes de mancais, rolamentos, vibração e até possivelmente cavitação.
- Quadros de comando elétrico dos CMB são inadequados, sem inversor de frequência, todos com partida direta via chave compensadora, o que eleva em muito a corrente elétrica no momento da partida dos motores;
- Não existe segundo informações do corpo técnico da atual operadora um programa de manutenção preditiva e preventiva, estando à limpeza e segurança dos conjuntos moto bomba, quadros de comando e cabines primárias das unidades operacionais muito a quem da boa técnica.
- Não existe um sistema de supervisão em tempo real das variáveis elétricas, hidráulicas e telecomando do liga/desliga de conjuntos moto bomba implantado em todas as unidades operacionais;
- O percentual da participação da despesa com energia elétrica nas despesas totais de exploração é mostrada no Quadro 41 em sequência.

**Quadro 41 – Custo com Energia Elétrica.**

Percentual do Custo de Energia Elétrica nas Despesas Totais Relatório Corsan ano 2008.			
Meses	Despesas Totais de Exploração (R\$)	Custo com Energia Elétrica (R\$)	Percentual (%)
1	951.078,46	201.796,28	21,22
2	932.731,43	231.094,63	24,78
3	845.214,65	232.707,35	27,53
4	986.845,91	217.140,99	22,00
5	877.953,34	177.282,28	20,19
6	892.610,22	186.149,41	20,85
7	958.810,66	190.300,57	19,85
8	882.515,13	184.211,22	20,87
9	829.726,52	174.717,46	21,06
10	902.267,48	188.812,59	20,93
11	1.540.657,62	358.382,48	23,26
12	886.334,02	10.639,63	1,20
<b>Total</b>	<b>11.486.745,44</b>	<b>2.353.234,89</b>	<b>20,49</b>
<b>Média</b>	<b>957.228,79</b>	<b>196.102,91</b>	<b>20,49</b>

### 2.1.5 Reservação

Os principais problemas com a reservação dizem respeito a:

- O volume total armazenado é de 7.200 m<sup>3</sup> que segundo normas da ABNT está incompatível para os 92.614 habitantes urbanos atualmente abastecidos que necessitariam de um volume mínimo de 8.700 m<sup>3</sup>, portanto um déficit de 1.500 m<sup>3</sup> no volume de reservação que corresponde a um índice de 83%.
- Todos os reservatórios estão com a pintura externa deteriorada e áreas com necessidade de limpeza e roçada.

### 2.1.6 Distribuição e Ligações

Segundo relatório técnico fornecido pela Corsan referente ao ano de 2008, a rede de distribuição do sistema de abastecimento de água da cidade de Erechim conta com uma extensão total de 295.363 metros de tubulações com diâmetros de 32 a 450 mm em materiais de PVC, CA, f<sup>90</sup> e Def<sup>90</sup> e tem como principais problemas o seguinte:

- A rede de distribuição da cidade de Erechim, operada pela Corsan tem basicamente sete zonas de pressão que representam a área de influência de cada um dos sete reservatórios existentes, não estando totalmente delimitadas, ou seja, existem pontos de mistura das zonas, segundo informações prestadas pela operadora;
- Dentro dos setores existem ainda as zonas de pressão abastecidas pelos boosters para atender as populações residentes nos pontos mais altos e mais distantes dos centros de reservação, com suspeita da operadora de que estas zonas não estejam perfeitamente estanques;
- Não tem implantado os DMC's (distritos de medição e controle) para redução e controle de perdas através de medição de vazão e controle de pressões com VRPs, haja vista, segundo informações prestadas existem pontos na rede com elevadas pressões.
- A rede de distribuição opera continuamente, porém, nos pontos altos ocorrem pressões baixas gerando intermitência no abastecimento em determinados horários do dia quando o consumo é mais elevado.
- Os registros de parada instalados na rede de distribuição em condições favoráveis de operação não são suficientes, resulta em dificuldade na manobra para isolar pequenos trechos da rede quando da necessidade de manutenção;
- Existe uma grande quantidade de registros de manobra que estão cobertos e perdidos, além de grande parte daqueles descobertos encontram-se

inoperantes devido ao mal estado de conservação, cabe ainda ressaltar que não existe um cadastro técnico das redes e seus acessórios.

- Existem casos de rede assentadas a pequena profundidade e passando por dentro de terrenos de terceiros;
- Rede de distribuição subdimensionadas com grande extensão em Ø 32 mm e 40 mm causando desequilíbrio de pressões e vazões;
- As redes mais antigas em f<sup>of</sup> existente no centro da cidade estão com sua capacidade de trabalho comprometida. Existem, ainda, muitas pontas capeadas propícias à criação de água suja e ou amarelada;
- Quanto aos ramais prediais os novos são realizados em PEAD, mas é comum ainda se encontrar antigos ramais em PVC e ferro galvanizado.
- De acordo com informações da Prefeitura é usual uma demora na reposição de pavimentos e que existe restrição quanto à qualidade da execução destes serviços por parte da Corsan.

### **2.1.7 Cadastro Técnico**

Não existe cadastro técnico nem das unidades lineares e nem das não lineares, o que existe, segundo informações prestadas pelo operador do sistema é um lançamento manual precário e provisório das redes de distribuição e mesmo assim sem nenhuma confiabilidade.

Assim todas as vantagens e benefícios advindos da existência de um cadastro técnico confiável e de fácil acesso não são encontrados no sistema de Erechim.

### **2.1.8 Macromedição**

Não existe macromedição adequada e suficiente no sistema de abastecimento de água da cidade de Erechim, que permita obter o real índice de perdas físicas no sistema.

A macromedição existente apresenta as seguintes deficiências:

**ETA 1** – Macromedidor do tipo ultrasônico de nível, instalado na calha Parshall cujo conversor de unidades está instalado na sala do laboratório, porém, este macromedidor nunca foi aferido pela pitometria, segundo informações da operação da ETA.

**ETA 2** – Macromedição de nível realizada através da leitura de régua instalada na calha Parshall cuja vazão é obtida em tabela pré-definida em função da altura (H) do nível da lâmina de água, macromedidor que também nunca foi aferido pela pitometria, segundo informações da operação da ETA.

Falta macromedir:

- Adutora de água bruta - Ø 375 mm
- Adutoras de água tratada
- Rede de distribuição

### **2.1.9 Micromedição**

O Quadro 42 apresentado a seguir mostra a evolução de ligações e economias no ano de 2008 – dados extraídos do relatório técnico fornecido pela Corsan.

**Quadro 42 – Evolução de Ligações e Economias.**

<b>Evolução das Ligações e Economias no Ano de 2008 - Relatório Corsan</b>													
Mês	Ligações (un)					Economias (un)					Economias Residenciais (%)	Evolução	Economias/ Ligações
	Com Hidrômetro	Sem hidrômetro	Total	Índice Hidro. (%)	Evolução	Resid.	Com.	Ind.	Pub.	Totais			
1	21.836	1.026	22.862	95,51		29.590	3.554	188	120	33.452	88,46		1,5
2	21.906	1.025	22.931	95,53	69	29.684	3.551	192	120	33.547	88,48	95	1,5
3	21.972	1.025	22.997	95,54	66	29.744	3.565	191	120	33.620	88,47	73	1,5
4	22.034	1.039	23.073	95,50	76	29.814	3.580	193	120	33.707	88,45	87	1,5
5	22.100	1.024	23.124	95,57	51	29.912	3.573	197	120	33.802	88,49	95	1,5
6	22.136	1.051	23.187	95,47	63	29.976	3.586	196	122	33.880	88,48	78	1,5
7	22.160	1.069	23.229	95,40	42	30.017	3.594	198	122	33.931	88,46	51	1,5
8	22.224	1.051	23.275	95,48	46	30.071	3.598	200	126	33.995	88,46	64	1,5
9	22.284	1.037	23.321	95,55	46	30.129	3.608	198	128	34.063	88,45	68	1,5
10	22.335	1.039	23.374	95,55	53	30.214	3.612	200	129	34.155	88,46	92	1,5
11	22.393	1.024	23.417	95,63	43	30.287	3.618	199	130	34.234	88,47	79	1,5
12	22.441	1.023	23.464	95,64	47	30.364	3.626	196	130	34.316	88,48	82	1,5
<b>Crescimento vegetativo no Ano</b>					<b>602</b>	<b>Crescimento vegetativo no Ano</b>					<b>864</b>		
<b>Média Mensal</b>				<b>95,53</b>	<b>55</b>	<b>Média Mensal</b>					<b>79</b>		

Segundo informações verbais prestadas no dia da visita técnica pela operação do sistema, das ligações micromedidas aproximadamente 30 % dos hidrômetros estão com idade acima de 5 anos e ainda, estima-se que 30 % do total dos hidrômetros encontram-se parados ou quebrados.

A maioria das instalações está em desacordo com as condições técnicas de funcionamento dos hidrômetros, por estarem instalados em cavaletes inclinados não nivelados, que geram desgastes prematuros dos componentes do hidrômetro, além da perda de precisão da medição elevando à perda não física.

Deduz-se que, em virtude da antiguidade dos hidrômetros instalados, a classe e a capacidade dos mesmos e a existência de reservatórios domiciliares geram submedição, que impacta bastante a composição das perdas aparentes e causam redução do volume faturado.

Muitas ligações não obedecem a um padrão de instalação, existindo ligações junto ao muro frontal e outras internas ao imóvel ou em locais de difícil acesso, ou ainda com acesso bloqueado aos leituristas.

#### **2.1.10 Controle da Operação**

Não existe um centro de controle da operação que faça em tempo real, a supervisão das variáveis hidráulicas e elétricas e o telecomando do liga/desliga dos conjuntos moto bombas e abertura e fechamento de válvulas, principalmente daquelas na entrada dos reservatórios, permitindo uma modulação da vazão do sistema para um melhor equilíbrio do balanço hidráulico do sistema de abastecimento de água.

Existe sim, um sistema via rádio de protocolo fechado para umas poucas estações elevatórias e alguns reservatórios julgados mais importantes.

A implantação de um sistema completo de supervisão e controle da operação é necessária, permitindo melhor monitoramento e controle em tempo real das diversas variáveis das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água, além de

facilitar o acionamento remotamente das elevatórias, boosters e válvulas através do CCO.

### **2.1.11 Perdas**

O Quadro 43 apresentado em sequência mostra os índices mensais de perdas na rede de distribuição e nas ligações e os volumes utilizados mensalmente por ligação e por economia no ano de 2008 – dados extraídos do relatório técnico fornecido pela Corsan.

**Quadro 43 – Índice de Perdas.**

<b>Índice de Perdas e Volumes Utilizados - Relatório Corsan ano 2008</b>								
Meses	Volumes (m³/mês)		Ligações (un)	Economias (un)	Índice de Perdas (%)		Volume Utilizado (m³/mês)	
	Disponibilizado (VD)	Utilizado (VU)			Distribuição	Ligação	Ligações	Economias
1	645.785	398.459	22.902	33.452	38,30	348,37	17,40	11,91
2	618.379	395.555	22.967	33.547	36,03	346,50	17,22	11,79
3	664.772	374.043	23.028	33.620	43,73	407,26	16,24	11,13
4	639.234	377.493	23.093	33.707	40,95	377,81	16,35	11,20
5	645.610	362.490	23.155	33.802	43,85	394,42	15,65	10,72
6	605.636	344.121	23.208	33.880	43,18	375,61	14,83	10,16
7	643.440	342.580	23.243	33.931	46,76	417,55	14,74	10,10
8	635.166	382.463	23.289	33.995	39,79	350,02	16,42	11,25
9	628.181	354.082	23.344	34.063	43,63	391,39	15,17	10,39
10	659.354	362.079	23.383	34.155	45,09	410,11	15,48	10,60
11	653.954	389.784	23.439	34.234	40,40	375,68	16,63	11,39
12	678.343	381.160	23.488	34.316	43,81	408,15	16,23	11,11
<b>Média</b>	<b>643.155</b>	<b>372.026</b>			<b>42,13</b>	<b>383,57</b>	<b>16,03</b>	<b>10,98</b>

**42%:** Média do índice de perda extraído do relatório técnico fornecido pela Corsan ano base 2008, porém conforme informação dos técnicos da operadora este valor não é confiável, pois não há uma sistemática adequada para sua determinação, uma vez que a macromedição é inadequada e também pode estar apresentando um alto índice de submedição na micromedição em função da antiguidade dos hidrômetros instalados nos ramais prediais;

Não existe uma sistemática de pesquisa de vazamentos não visíveis e caça fraude, ou seja, não existe equipe de pitometria e nem equipamentos para realizar continuamente esta atividade na rede e ramais de distribuição da cidade de Erechim.

### **2.1.12 Estudos Existentes**

Está em fase final um trabalho denominado “Elaboração de Serviços de Consultoria Relativos à Consolidação do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos da Sub-Bacia de Captação de Água para o Abastecimento Público da Cidade de Erechim e Elaboração de Plano de Ações para a Preservação dos Recursos Hídricos”.

Esse trabalho sobre recursos hídricos decorre do contrato firmado com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA, Departamento de Recursos Hídricos – DRH, constante do Processo Administrativo nº 5968-0500/07-3, Tomada de Preços nº 025/SEEDI/2008, com a empresa ACL Assessoria e Consultoria Ltda, com data de início em 01 de novembro de 2008 e prazo de execução de 240 dias.

Considerou-se mais interessante apresentar os comentários desse material no item Prognóstico do Plano de Saneamento.

## 2. 2 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES

### **2.2.1 Sistema Coletivo Existente**

De acordo relatório do SNIS de 2007, o município de Erechim não possui coleta e tratamento coletivo de esgoto sanitário, situação essa ainda existente na ocasião da visita técnica realizada no município em junho/2009.

Existe apenas a exigência para a instalação de rede coletora e tratamento nos loteamentos a serem construídos.

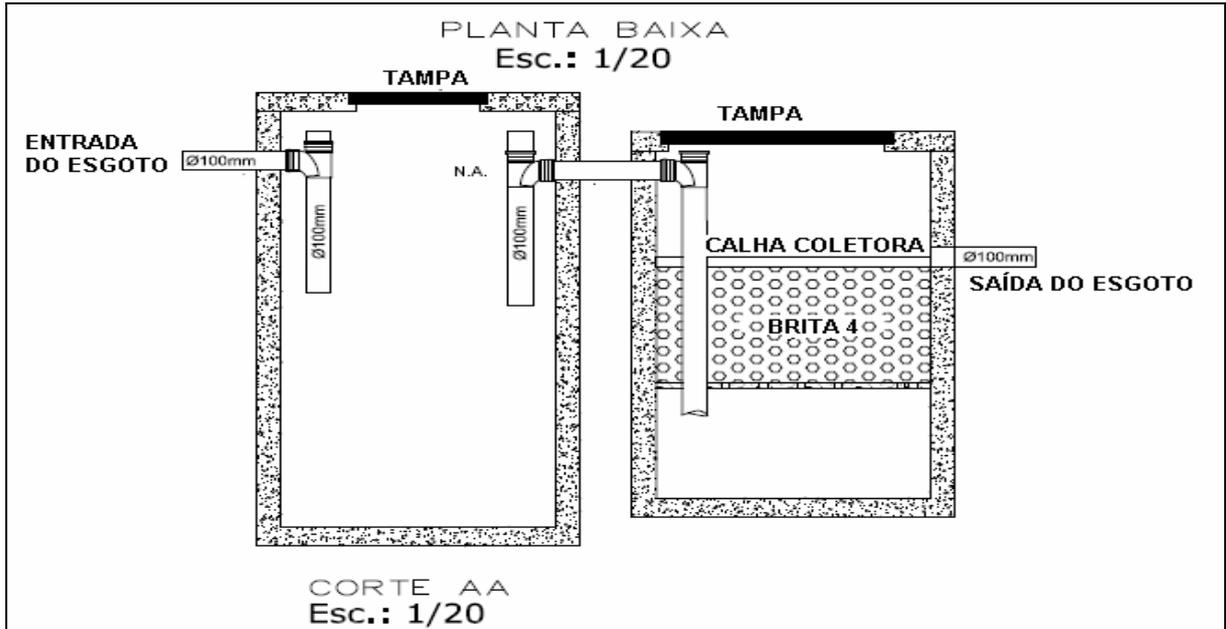
Hoje todo o esgoto tratado individualmente é encaminhado para a rede de drenagem pluvial, valas próximas e sumidouros.

### **2.2.2 Sistema Individual de Tratamento**

No tratamento individual exigido pela Prefeitura e de acordo com as normas da ABNT, são exigidas as seguintes unidades:

- Caixa de Gordura,
- Fossa Séptica, e
- Filtro Anaeróbio.

Apresenta-se a seguir, na Figura 99, um esquema em corte de um sistema genérico composto de fossa séptica seguido de filtro anaeróbio.



**Figura 99:** Esquema de Tratamento Individual Fossa Séptica + Filtro Anaeróbio.

Nos sistemas individuais o esgoto tratado é encaminhado para a galeria de águas pluviais, e na ausência dessas, para sumidouro ou córregos mais próximos.

Com relação a esta solução, a Prefeitura tem adotado este procedimento para minimizar a poluição dos recursos hídricos pela falta de um sistema público coletivo de coleta e tratamento de esgoto.

O sistema composto de fossa séptica seguido de filtro anaeróbio atende “teoricamente” o pré-requisito de redução da carga orgânica que a legislação ambiental exige, porém na prática estes sistemas possuem as seguintes dificuldades:

- Geralmente o proprietário não realiza a limpeza prevista em norma, diminuindo a eficiência do sistema;
- Com o passar do tempo a fossa e o filtro podem sofrer fissuras na sua parede e no fundo causando vazamento, podendo contaminar o lençol freático;
- Estas unidades não reduzem totalmente os microorganismos causadores de doenças de vinculação hídrica;

- Na maioria das vezes a prefeitura apenas fiscaliza a instalação das unidades antes que o munícipe as coloque em operação, podendo o mesmo desativar o sistema quando este apresentar os primeiros sinais de necessidade de manutenção.
- Antevêm-se dificuldades para interligação da parte interna dos imóveis aos futuros ramais, quando da implantação do sistema público de esgoto, uma vez que muitas vezes o escoamento atual se direciona para o fundo do lote, o que exigirá intervenções de quebra e recomposição de piso e adequação de caimento da tubulação da parte interna.
- Antecipa-se essa situação por ser de conhecimento que, em diversos municípios de todo país onde foi implantado um novo sistema de esgoto, não houve a adesão prevista dos munícipes, permanecendo as conseqüências danosas para o meio ambiente em decorrência do lançamento inadequado, pela não ligação dos imóveis à rede pública e ainda gerando dificuldades financeiro para amortizar os investimentos efetuados em ramais, redes, coletores tronco e estação de tratamento de esgoto, pela não cobrança do serviço.

### **2.2.3 Consequência do Lançamento do Esgoto Não Tratado**

Importante lembrar as conseqüências do lançamento de esgotos não tratados nos corpos d água.

No Quadro 44 a seguir indica-se alguns elementos presentes no esgoto e as conseqüências do lançamento no meio ambiente:

**Quadro 44 - Conseqüência do Lançamento do Esgoto sem Tratamento.**

<b>Elemento</b>	<b>Conseqüência</b>
Matéria orgânica solúveis	Causam a depleção do oxigênio dissolvido nos rios e estuários e produz gostos e odores às fontes de abastecimento de água.
Matérias tóxicas e íons de metais pesados	Apresentam problemas de toxidez e de transferência da cadeia alimentar.
Cor e turbidez	Indesejáveis no ponto de vista estético. Exigem trabalhos maiores às estações de tratamento de água.
Nutrientes	Nitrogênio e Fósforo aumentam a eutrofização dos lagos. Inaceitáveis nas áreas de lazer e recreação.
Materiais refratários	Ex. ABS, formam espumas nos rios.
Óleo e matérias flutuantes	Indesejáveis esteticamente e interferem com a decomposição biológica.
Ácidos e Alcalis	Interferem com a decomposição biológica e com a vida aquática.
Matérias em suspensão	Formam bancos de lama nos rios
Sulfetos e gás sulfídrico	Produzem odores na atmosfera
Temperatura	Poluição térmica conduzindo ao esgotamento do oxigênio dissolvido
Microorganismos Patogênicos	Causam doenças como: febre tifóide, paratifóide, cólera, desintéria bacilar, desintéria amebiana, hepatite infecciosa, poliomelite, etc.

Fonte: (Fonte: PACHECO. J. Eduardo)

#### **2.2.4 Análise do Estudo de Concepção do SES de Erechim**

Neste item está efetuado inicialmente um resumo do material denominado “Estudo de Concepção, Relativo ao Sistema de Esgoto Sanitário e de Drenagem Pluvial do Município de Erechim”, elaborado pela empresa JSB – Serviços Técnicos Ltda para a CORSAN, no ano de 2003. Num segundo item têm-se a avaliação do material apresentado.

Com esse levantamento e diagnóstico serão obtidos dados úteis para confrontar com as proposições das futuras alternativas para o SES.

#### 2.2.4.1 Estudo Populacional

O estudo populacional efetuado utilizou a metodologia de projeção demográfica com Taxa de Crescimento Variável, iniciando com uma taxa de 2,8% a.a e terminando em 1,25% a.a. para o ano de 2039, sendo os resultados finais apresentados no Quadro 45:

**Quadro 45** - Projeção da população urbana de Erechim (pág. 28) do Estudo de Concepção contratado pela CORSAN.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL URBANA DO ESTUDO (HAB)
2010	105.873
2015	119.786
2020	133.553
2025	147.453
2030	160.418
2039	182.518

#### 2.2.4.2 Resumo do Sistema de Esgotamento Sanitário

O Sistema de Esgotamento e Tratamento de Esgoto proposto compreende a divisão da cidade em várias bacias e sub-bacias (ver Figura 100), com o esgoto sanitário e a água de chuva encaminhados conjuntamente para tratamento em duas ETE's.

A divisão das bacias e sub-bacias foram projetadas da seguinte maneira:

- Bacia Norte: Sub-Bacias N1 a N5
- Bacia Oeste: Sub-Bacias O1 a O7
- Bacia Sul: Sub-Bacias S1 e S2
- Bacia Sudeste ou Principal: B1 a B4

No ponto de lançamento de cada bacia estão previstas elevatórias para fazer a transposição do esgoto e da água chuva até o interceptor mais próximo, que irá encaminhar estes volumes para as duas ETE's denominadas:

- ETE COTREL que irá receber o esgoto das Sub-Bacias O2, O3 e O4;
- ETE Principal ou Sudeste localizada na Bacia do Rio Tigre, que irá receber as demais Sub-Bacias, sendo que o tratamento de esgoto será do tipo lagoa de estabilização.



O processo teria início no ano de 2005 com horizonte de projeto de 30 anos.

O SES proposto no estudo é do tipo First Flush, que mistura o esgoto sanitário com a água proveniente das chuvas.

Nesse sistema o esgoto domiciliar será permanentemente coletado e afastado até a estação de tratamento, que receberia ainda as primeiras contribuições da água de chuva, servindo essa vazão para limpeza da canalização, sendo todo esse volume – esgoto mais 1ª parcela da água pluvial tratado conjuntamente na ETE. O excedente dessa mistura seria lançado “in natura” no corpo receptor.

A seguir são transcritas literalmente alguns itens do Estudo de Concepção do SES:

*“para as áreas fortemente densificada, um solução técnica e economicamente interessante é manter-se o sistema de coleta unitário ou misto, posicionando estrategicamente, nas extremidades da rede pluvial, interceptores, que em condição de tempo seco carreariam o esgoto sanitário e em situação de chuva captariam também um volume adicional de água pluvial, que corresponderia a um percentual do volume de água da chuva precipitado; esta fração seria também encaminhada para o tratamento, e determinaria um efeito diluidor que pode ser interessante para o sistema. O excedente pluvial é desviado por estruturas vertedoras especiais para o sistema de macrodrenagem;*

*para as áreas de desenvolvimento futuro ou de expansão da ocupação urbana, considerou-se o sistema separador absoluto, com a transposição de bacias via bombeamento e encaminhando os esgotos para a rede coletora das bacias principais e prioritárias;*

*finalmente, independentemente da repercussão que as obras viriam a causar junto à comunidade, uma possibilidade técnica embora economicamente mais onerosa em relação as demais anteriormente citadas, seria contemplar a sede urbana com um sistema de esgoto sanitário em sua totalidade por separador absoluto”.*

#### 2.2.4.3 Alternativas de Cobertura

O Estudo de Concepção cita três alternativas para o SES de Erechim, descritos literalmente a seguir:

##### **Alternativa 1:**

“A Alternativa 1 é constituída pela Sub-bacias SE2 e SE4, com 102.881 habitantes atendidos, representando 57,78% da população total futura do perímetro urbano. Nestas hipóteses, além da rede coletora complementar, o sistema ficará constituído por dois grandes interceptores de vazão limitada – os interceptores SE2 e SE4-, um trecho de interceptor comum a ambos, a Estação Elevatória Final e sua Linha de Recalque e a Estação de Tratamento de Esgoto Sudeste.”

##### **Alternativa 2:**

“A Alternativa 2 é constituída pelas Sub-bacias SE1, SE2 e SE4, com 124.190 habitantes atendidos, representando 69,75% da população total futura do perímetro urbano. Nestas hipóteses, além da rede coletora complementar, o sistema ficará constituído por três grandes interceptores de vazão limitada – os interceptores, SE1, SE2 e SE4-, um trecho de interceptor comum aos mesmos, a Estação Elevatória Final e sua linha de Recalque e a Estação de Tratamento de Esgoto Sudeste.”

##### **Alternativa 3:**

“A Alternativa 3 é constituída pelas Sub-bacias SE1, SE2, SE3 e SE4, com 139.862 habitantes atendidos, representando 78,55% da população total futura do perímetro urbano. Nesta hipótese, além da rede coletora complementar, o sistema ficará constituído por quatro grandes interceptores de vazão limitada – os Interceptores, SE1, SE2, SE3 e SE4-, um trecho de interceptor comum aos mesmos, a Estação Elevatória Final e sua Linha de Recalque e a Estação de Tratamento de Esgoto Sudeste.”

Dentro dos critérios de máxima eficiência e economicidade estabelecidos no estudo, foi definido e aceito pela Corsan como solução ideal a Alternativa 3.

Ressalta-se que em todas as alternativas propostas o sistema prevê a mistura da água de chuva com o esgoto sanitário gerado na cidade.

#### 2.1.4.4 Vazões de Projeto

Apresentam-se no Quadro 46 os dados existentes no Estudo de Concepção para a Alternativa 3, com vazões totais do SES de Erechim e com cobertura para final de Plano de 78,55% da população urbana, ou 139.862 habitantes atendidos.

**Quadro 46** - Vazões Totais do Estudo de Concepção do SES, pg. 193 Item 7.8.

Contribuições totais ao sistema coletor na Alternativa 3 (3ª Etapa)										
Bacia	Sub-Bacia	Contribuições domésticas			Ind.	First Flush	Contribuições totais			CO (kgDBO/d)
		Q <sub>máx</sub> (L/s)	Q <sub>méd</sub> (L/s)	Q <sub>mín</sub> (L/s)			Q <sub>máx</sub> (L/s)	Q <sub>méd</sub> (L/s)	Q <sub>mín</sub> (L/s)	
SE	SE1	53,27	29,60	14,80	-	42,62	95,89	72,22	57,42	1.151
	SE2	133,05	73,92	36,96	1,45	106,44	240,94	181,81	144,85	2,911
	SE3	39,18	21,77	10,88	-	31,34	70,52	53,11	42,22	846
	SE4	124,15	68,97	34,49	4,14	99,32	227,61	172,43	137,95	2,789
Total		349,65	194,26	97,13	5,59	279,72	634,96	479,57	382,44	7.697

#### 2.2.4.5 Critérios e Parâmetros de Projeto do Estudo de Concepção

Os critérios e parâmetros estabelecidos para a elaboração do estudo foram os seguintes:

- Período de alcance de projeto: 30 anos
- Consumo “Per Capita”: 150 l/hab/dia
- Coeficiente de retorno de esgoto: 0,8
- Coeficientes de variação:
- Coef. de máxima vazão diária:  $k_1 = 1,2$
- Coef. de máxima vazão horária:  $k_2 = 1,5$

- Coef. de mínima vazão horária:  $k_3 = 0,5$
- Coeficiente de infiltração para a rede coletora:  $0,50 \text{ L/s} \times \text{km}$
- Coeficiente de infiltração para o tratamento:  $0,25 \text{ L/s} \times \text{km}$
- Vazões de contribuição industrial: Diluída no consumo per capita, uma vez que a contribuição é pequena de acordo com o item 3.3.2. (item d).

#### 2.2.4.6 Alternativas de Tratamento

Foram definidas duas ETE's com a posição de uma no terreno à margem direita do Arroio Tigre, orientação Sudeste da cidade e a outra a Noroeste à margem direita da BR-153.

Para escolha da alternativa do processo a ser adotado para a ETE Principal, o estudo contratado pela CORSAN analisou os seguintes processos:

- a) Lagoas de estabilização em série, do tipo australianas: anaeróbia + facultativa;
- b) Lagoas de estabilização em série, do tipo anaeróbia + aerada facultativa + lagoa de decantação;
- c) Lagoas de estabilização em série, do tipo: anaeróbia + lagoa aerada de mistura completa + lagoa aerada de mistura parcial.

#### Solução para o Tratamento Adotado pelo Estudo

Foi elaborado um estudo técnico e econômico que levou em consideração o custo de implantação e de operação (R\$/m<sup>3</sup>), que é resumido no Quadro 47:

**Quadro 47 - Alternativas de Tratamento - Quadro do Item 1.5.4.**

Tipo de Sistema	Investimento (R\$)	CM (R\$/m <sup>3</sup> )
Lagoas de estabilização em série, do tipo australianas	5.908.264	0,09331
Lagoas de estabilização em série, do tipo: anaeróbia + aerada facultativa + lagoa de decantação	4.127.291	0,08748
Lagoas de estabilização em série, do tipo: anaeróbia + aerada mistura completa + aerada mistura parcial (facultativa)	5.342.867	0,20519

A solução para o tratamento mais economicamente viável foi a do tipo Lagoa anaeróbia + Aerada facultativa + Lagoa de decantação, pois teriam o menor custo de implantação e operação.

### **2.2.5 Considerações dos Dados do Estudo de Concepção**

Serão feitas algumas considerações referentes ao Estudo e do Plano de Saneamento sob nossa responsabilidade.

#### **2.2.5.1 Estudo Populacional**

Apresenta-se no Quadro 48 um resumo da evolução populacional comparativa:

**Quadro 48** - Projeção da população urbana de Erechim do Estudo de Concepção contratado pela Corsan e do Plano Municipal de Saneamento.

ANO	POP TOTAL URBANA PLANO (HAB)	POP TOTAL URBANA ESTUDO (HAB)
2010	92.614	105.873
2015	101.805	119.786
2020	109.675	133.553
2025	117.545	147.453
2030	125.415	160.418
2039	139.582	182.518

Pode-se observar que a população final de projeto do estudo da Corsan difere em 42.936 habitantes como a do Plano de Saneamento, com uma diferença considerável de 23,52%.

Um dos motivos que levam o estudo populacional da Corsan ficar muito distante do proposto no Plano de Saneamento, é que o primeiro adotou como crescimento populacional o método da Taxa de Crescimento Variável, iniciando com uma taxa de 2,8% a.a e terminando em 1,25% a.a. para o ano de 2039.

Já no Plano de Saneamento, a metodologia que mais se aproxima dos dados do IBGE, foi a do Método Aritmético, que interpolou os dados do censo de 1991 e a contagem da população urbana de 2007, que mostram uma tendência de decréscimo da taxa de crescimento, ficando em 0,96% a.a. comparado com o ano de 2000.

Como pode ser constatada essa taxa de crescimento é bem menor do que as adotadas pelo Estudo de Concepção.

O Estudo de Concepção elaborado em 2003 utilizou os dados populacionais existentes na época, resultando como na maioria das projeções efetuadas no período, em uma superestimativa de valores, fato esse não confirmado pela

contagem do IBGE de 2007, que apontou para um decréscimo generalizado e acentuado na taxa de crescimento da população urbana em todo o país.

Assim, o estudo populacional apresentado no Estudo de Concepção não deverá ser aproveitado, prevalecendo o proposto no Plano Municipal de Saneamento, pois esse leva em consideração dados mais recentes de censo e acompanha a tendência nacional de decréscimo na taxa de crescimento urbano.

A apresentação desses valores populacionais projetados tão díspares, apesar de em ambos os estudos terem utilizado dados confiáveis (IBGE) e metodologias consagradas, vem demonstrar a necessidade de se efetuar as revisões periódicas do Plano, principalmente em um de seus pontos chave que é a evolução populacional.

Importante lembrar que a Lei 11.445/07, que regulamenta a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento, prevê uma revisão no máximo a cada 4 anos, à qual nos permitimos acrescentar que devam ser efetuadas todas as vezes em que houver divulgação de censos e contagens oficiais do IBGE.

#### 2.2.5.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A divisão da região urbana da cidade em Bacias e Sub-bacias deverá ser mantida no Plano, pois leva em conta principalmente a topografia local.

A posição da ETE Principal Sudeste será mantida, uma vez que recebe a contribuição das duas maiores bacias por gravidade.

Nas demais bacias serão mantidas as posições das elevatórias para transposição do esgoto sanitário das mesmas, centralizando todo o tratamento do esgoto para a ETE Principal.

Para o Plano de Saneamento será adotado o sistema do tipo **Separador Absoluto**, que recolhe e trata exclusivamente o esgoto sanitário, não permitindo o lançamento da água pluvial, tanto residencial como público.

Entendemos que este sistema é mais eficiente, principalmente no que diz respeito a melhoria da qualidade de vida para a população, além de ser um atendimento à legislação vigente, transcrita abaixo:

*“Portaria SEMA Nº. 045, de 30 de outubro de 2007*

*Art. 3º*

*Os empreendimentos públicos ou privados a serem implantados nas bacias de contribuição dos Sistemas de Esgotamento Sanitários dos municípios devem adotar o sistema Simplificado de Esgotamento Sanitário, composto de:*

*b) redes coletoras do tipo separador absoluto;”*

O sistema proposto no Estudo de Concepção - Sistema First Flush não deverá ser adotado uma vez que apresenta ainda, ao nosso entendimento, os seguintes problemas:

- Dificulta o gerenciamento do controle da drenagem urbana;
- Propicia condições de odor desagradável nos meses secos;
- Nos períodos de inundações, quando a capacidade de drenagem é superada, os esgotos sanitários afluem às superfícies acarretando problemas de saúde pública;
- As águas pluviais carregam uma quantidade de partículas sólidas elevadas que podem causar problemas no sistema de tratamento;
- Contribuem para o crescimento de vetores como ratos e baratas nas galerias de águas pluviais.
- Superdimensiona as unidades operacionais - elevatórias, interceptores e ETE

#### 2.2.5.3 Alternativas de Cobertura

A Alternativa 3 adotada pelo Estudo, é constituída pelas Sub-bacias SE1, SE2, SE3 e SE4, com 139.862 habitantes atendidos, representando 78,55% da população total futura do perímetro urbano com projeção do Estudo de Concepção.

Para o Plano será prevista uma cobertura de 95% da população total futura urbana totalizando 132.603 habitantes, atendendo o máximo de habitantes possíveis, buscando sempre o cenário ideal, que seria a universalização do sistema.

#### 2.2.5.4 Vazões de Projeto

Pode-se observar uma elevada contribuição de 279 L/s de água de chuva em comparação a vazão média de esgoto sanitário que é de 194 L/s.

Além dos problemas operacionais descritos no item 2.2.5.2, o sistema misto denominado First Flush, aumenta significativamente os parâmetros de dimensionamento de elevatórias, interceptores e da ETE.

No sistema do tipo Separador Absoluto, a ser adotado no Plano Municipal de Saneamento, os valores de vazões finais são bem menores, pois recolhe e trata apenas o esgoto sanitário.

#### 2.2.5.5 Critérios e Parâmetros de Projeto do Estudo de Concepção

O consumo per capita adotado no Plano Municipal ficou num valor de 144 L/hab x dia, de acordo com dados obtidos no SNIS/2007, diferentemente do utilizado no estudo de concepção que ficou em 150 L/hab x dia.

O coeficiente de infiltração de 0,50 L/s x km adotado é alto em comparação com utilizados em outros estudos contratados pela Corsan para outros municípios, que ficou em torno de 0,15 L/s x km em outros municípios.

#### 2.2.5.6 Tratamento

O sistema de tratamento do tipo lagoa sugerido pelo Estudo de Concepção, apesar de ser uma técnica aceita por alguns órgãos ambientais, possui os seguintes inconvenientes:

- Necessita de grandes áreas para implantação;

- Sistema suscetível à variação brusca e/ou elevada de temperatura, podendo causar os seguintes ocorrências:
- Diminuição da eficiência;
- Aumento na geração de odores inconvenientes;
- Problemas operacionais, como proliferação de algas;
- Com o aparecimento de problemas, geram custos adicionais com medidas corretivas como correção de pH, entre outros.
- Atendem no limite, quando bem operadas, a eficiência exigida na legislação no que se refere ao tratamento de nutrientes como fósforo e nitrogênio.

Por esses motivos o sistema de lagoa certamente não será proposto como alternativa de tratamento de esgoto, sendo que no Item Prognóstico do Plano, será aprofundado o estudo de outras tecnologias mais eficientes, que poderão ser adotadas para o município de Erechim.

### **3 PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES**

#### **3.1.PREMISSAS, OBRIGAÇÕES E METAS FIXADAS.**

Considerou-se para fim de padronização de datas como Ano 1 o ano de 2010 e o Ano 2039 como final de Plano (30 anos).

As necessidades futuras dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de gestão, foram subdivididas em três grupos: curto prazo, médio prazo e longo prazo.

As ações de curto prazo deverão ser executadas nos 4 (quatro) primeiros anos, as de médio prazo do 5º (quinto) ao 8º (oitavo) ano inclusive, e as de longo prazo a partir do 9º ano.

Serão admitidas, excepcionalmente, para o Ano 1 divergências em relação às metas fixadas nos diversos indicadores, por conta da implantação das ações propostas e acertos na metodologia de apuração das variáveis intervenientes.

A distribuição das ações internamente nesses intervalos de tempo deverá ser tal que, permita ser atingido 100% das metas fixadas a seguir.

#### **3.1.1 Premissas**

##### **Premissas**

Os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário só poderão ser considerados como eficazes e eficientes se atenderem aos seus usuários e serem auto-suficientes financeiramente, para tanto devem ser atendidas as seguintes premissas:

- Que ocorra a universalização dos serviços;

- Que a qualidade da água esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade, no mínimo, atendendo aos dispositivos legais da Portaria 518 do Ministério da Saúde ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que o esgoto coletado seja devidamente tratado e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que ocorra regularidade e continuidade na prestação de serviços de abastecimento de água, no que se refere à quantidade e pressão dentro dos padrões estabelecidos pela ABNT;
- Que o usuário é a razão de ser da empresa, independentemente da mesma ser pública, mista, autarquia ou privada;
- Que a prestação de serviços originados pelos usuários atendam suas expectativas em termos de prazos de atendimento e qualidade do serviço prestado;
- Que o custo do m<sup>3</sup> cobrado de água produzido e distribuído e do esgoto coletado e tratado seja justo e que possa ser absorvido pela população, mesmo aquela de baixa renda, sem causar desequilíbrio financeiro domiciliar e sem, contudo, inviabilizar os planos de investimentos necessários;
- Que a grade tarifária a ser aplicada privilegie os usuários que pratiquem a economicidade no consumo de água;
- Que a relação preço/qualidade dos serviços prestados esteja otimizada e que a busca pela diminuição de perdas físicas, de energia e outras seja permanente;
- Que a operação do sistema seja adequada, no que se refere à medição correta de consumos e respectivos pagamentos;

- Que a empresa atue com isonomia na prestação de serviços a seus clientes;
- Que sejam previstas nos projetos de implantação das obras, condições de minimizar as interferências com a segurança e tráfego de pessoas e veículos;
- Que os serviços de manutenção preventiva/preditiva tenham prevalência em relação aos corretivos;
- Que esteja disponibilizado um bom sistema de geração de informações e que os dados que venham a alimentar as variáveis dos indicadores sejam verídicos e obtidos da boa técnica;
- Que os indicadores selecionados permitam ações oportunas de correção e otimização da operação dos serviços;
- Que seja buscado permanentemente prover soluções otimizadas ao cliente;
- Que seja aplicada a tecnologia mais avançada, adequada às suas operações;
- Que seja viabilizado o desenvolvimento técnico e pessoal dos profissionais envolvidos nos trabalhos;
- Que seja buscado a melhoria contínua do desempenho do corpo profissional envolvido.

### **3.1.2 Obrigações**

Para que as premissas fixadas sejam atendidas é necessário o estabelecimento de obrigações e metas a serem cumpridas pelo operador dos sistemas

A Prefeitura Municipal ou a quem a mesma delegar a operação dos sistemas deverá obter todas as licenças ambientais para execução de obras e operação dos serviços nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, tendo em vista que diversas dessas obras são passíveis de licenciamento ambiental nos termos da

legislação específica (Lei Federal nº 6.938/198, Decreto Federal nº 99.274/1990 e Resoluções CONAMA nºs 5/1988, 237/1997 e 377/2006).

As obrigações em relação às intervenções nos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de gestão referem-se aos estudos, projetos e obras de recuperações, adequações, melhorias físicas, operacionais, gerenciais, implantação e ampliação e serão decorrentes das metas ora fixadas.

Outra obrigação a ser atendida é a implantação de um sistema de qualidade envolvendo todas as etapas do processo, inicialmente com a ISO 9001/2000, sendo complementado posteriormente pela ISO 14001.

### 3.2 METAS FIXADAS

Para fim do Plano de Saneamento entende-se como meta alcançar um objetivo físico determinado num determinado tempo, devidamente definido.

O Plano de Saneamento têm como princípio básico o cumprimento de metas, sendo as ações decorrentes os meios de atendimento das mesmas.

Essas metas deverão ser aferidas quanto à viabilidade de implantação durante o estudo econômico de sustentabilidade do Plano. Em caso de não gerar viabilidade econômica deverão ser revistas para o Relatório Final, adequando as variáveis a uma nova realidade de projeção de implantação e/ou de cobertura.

As metas fixadas estão agrupadas por sistema de serviço: água, esgoto e gestão, sendo esses parâmetros de fundamental importância no Plano de Saneamento, uma vez que é através deles que se operacionalizam as premissas adotadas.

Concomitantemente à apresentação de cada meta fixada, faz-se também a indicação da forma de avaliação das mesmas, através da formulação de indicador específico, dessa maneira atende-se ao item da Lei 11.445/07, no que se refere ao cumprimento do art.19, V – “Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas”.

### **3.2.1 Metas Referentes ao Sistema de Abastecimento de Água**

As metas a serem atendidas são as descritas a seguir, devendo obrigatoriamente ser revistas periodicamente em prazo não superior a 04 (quatro) anos, conforme determinado na Lei 11.445/2007.

#### **➤ Universalização dos serviços - CBA**

A cobertura do sistema de abastecimento de água – CBA ao longo do tempo será medida pelo indicador e será calculada anualmente pela seguinte expressão:

$$CBA = (NIL \times 100) / NTE$$

Onde:

CBA = cobertura pela rede de distribuição de água, em porcentagem;

NIL = número de imóveis ligados à rede de distribuição de água;

NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação dos serviços – NTE, não serão considerados os imóveis que não estejam ligados à rede de distribuição, tais como: localizados em loteamentos de empreendedores particulares que estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e com o prestador dos serviços, e ainda, não serão considerados os imóveis abastecidos exclusivamente por fontes próprias de produção de água.

Atualmente a cobertura do sistema de abastecimento de água CBA já é de 100% (dado SNIS / 2007), devendo ser mantido ao longo de todo período do estudo.

#### **➤ Qualidade da água - IQA**

O sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento de água demandada pelas ligações existentes no

sistema, garantidas o padrão de potabilidade estabelecido pelos órgãos competentes.

A qualidade da água distribuída será medida pelo Índice de Qualidade da Água – IQA; em sua definição serão considerados os parâmetros de avaliação da qualidade mais importantes, cuja boa performance depende não apenas da qualidade intrínseca dos mananciais, mas, fundamentalmente, de uma operação correta, tanto do sistema produtor quanto do sistema de distribuição de água.

O índice deverá ser calculado mensalmente a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade da água distribuída, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQA será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletada na rede de distribuição, segundo um programa de coleta que atenda a legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico.

Para garantir a representatividade, a frequência de amostragem do parâmetro colimetria, fixado pelos órgãos competentes, deverá também ser adotado para os demais parâmetros que compõem o índice.

A frequência de apuração do IQA será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 03 meses. Para apuração do IQA, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução das análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários além de atender a legislação vigente.

O IQA é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes do Quadro 49, considerados os respectivos pesos:

**Quadro 49** – Componentes de Cálculo do IQA.

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESO
TURBIDEZ	TB	MENOR QUE 1,0 U.T. (UNIDADE DE TURBIDEZ)	0,20
CORO RESIDUAL LIVRE	CRL	MAIOR QUE 0,2 (DOIS DÉCIMOS) E MENOR QUE UM VALOR LIMITE A SER FIXADO DE ACORDO COM AS CONDIÇÕES DO SISTEMA	0,25
PH	PH	MAIOR QUE 6,5 (SEIS E MEIO) E MENOR QUE 8,5 (OITO E MEIO)	0,10
FLUORETO	FLR	MAIOR QUE 0,7 (SETE DÉCIMOS) E MENOR QUE 0,9 (NOVE DÉCIMOS) MG/L (MILIGRAMAS POR LITRO)	0,15
BACTERIOLOGIA	BAC	MENOR QUE 1,0 (UMA) UFC/100 ML (UNIDADE FORMADORA DE COLÔNIA POR CEM MILILITROS)	0,30

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros da tabela será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss; no caso da bacteriologia, será utilizada a frequência relativa entre o número de amostras potáveis e o número de amostras analisadas.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQA será obtido através da seguinte expressão:

$$IQA = 0,20 \times P(TB) + 0,25 \times P(CRL) + 0,10 \times P(pH) + 0,15 \times P(FLR) + 0,30 \times P(BAC)$$

Onde:

P(TB) – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;

P(CRL) – probabilidade de que seja atendida a condição para o cloro residual;

P(pH) – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH;

P(FLR) – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos;

P(BAC) – probabilidade de que seja atendida a condição para a bacteriologia.

A apuração mensal do IQA não isentará o prestador do serviço de abastecimento de água de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente, sendo a qualidade de água distribuída no sistema calculada de acordo com a média dos valores do IQA verificados nos últimos 12 meses.

Para efeito de cumprimento da evolução da meta em relação ao IQA, a água produzida será considerada adequada se a média dos IQA's apurados nos últimos 12 meses atender os valores especificados no Quadro 50.

**Quadro 50 – Metas do IQA.**

<b>ANO</b>	<b>META DO IQA (%)</b>
1 AO 2	80
3 AO 4	90
5 EM DIANTE	95

➤ **Continuidade do abastecimento de água - ICA**

Para verificar o atendimento da meta referente a esse item, utilizar-se-á o Índice de Continuidade do Abastecimento – ICA.

Este índice estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação do serviço, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários, sendo estabelecido de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilização de água em seu imóvel e conseqüentemente, o percentual de falhas por eles aceito.

Consiste na quantificação do tempo em que o abastecimento pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice, que será apurado mensalmente.

Para apuração do valor do ICA deverá ser registrado continuamente o nível de água em todos os reservatórios em operação no sistema, e registrados continuamente as pressões em pontos da rede de distribuição, devendo a seleção dos pontos ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento e ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 5.000 ligações.

O ICA será calculado através da seguinte expressão>

$$ICA = [ ( \Sigma TPMB + \Sigma TNMM ) \times 100 ] / ( NPM \times TTA )$$

Onde:

ICA – índice de continuidade do abastecimento de água, em porcentagem (%);

TTA – tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término do período de apuração;

TPMB – tempo com pressão maior que 10 (dez) mca. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado registrador de pressão registrou valores iguais ou maiores que 10 (dez) mca;

TNMM – tempo com nível maior que o mínimo. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado reservatório permaneceu com o nível de água em cota superior ao nível mínimo da operação normal;

NPM – número de pontos de medida, que é o número total dos pontos de medida utilizados no período de apuração, assim entendidos os pontos de medição de nível de reservatórios e os de medição de pressão na rede de distribuição.

Na determinação do ICA não deverão ser considerados registros de pressões ou níveis de reservatórios abaixo dos valores mínimos estabelecidos, no caso de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do prestador, tais como inundações, incêndios, precipitações pluviométricas anormais, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais ao serviço e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades operacionais do sistema.

O Quadro 51 mostra os valores do ICA a serem atingidos ao longo do tempo.

**Quadro 51 – Metas do ICA.**

<b>ANO</b>	<b>META DO ICA (%)</b>
1 AO 4	90
5 AO 8	95
9 EM DIANTE	> 98

➤ **Índice de perdas no sistema de distribuição - IPD**

O índice de perdas no sistema de distribuição de água deverá ser determinado e controlado para verificação da eficiência das unidades operacionais do sistema e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão:

$$IPD = (VLP - VAM) \times 100/VLP$$

Onde:

IPD – índice de perdas de água no sistema de distribuição em percentagem (%);

VLP – volume total de água potável macromedido e disponibilizada para a rede de distribuição por meio de uma ou mais unidade de produção;

VAM – volume de água fornecido em m<sup>3</sup> resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuem. O volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetros de mesma categoria de uso.

As metas do IPD a serem atingidas em relação ao índice de perdas são as apresentadas no Quadro 52, partindo de um valor de 42%, obtido do da média mensal do ano de 2008, fornecido pela Corsan.

**Quadro 52** – Metas do IPD.

<b>ANO</b>	<b>META DO IPD (%)</b>
DO 1 A 4	DIMINUIÇÃO DE 4 % AO ANO
DO ANO 5 ATÉ ATINGIR UM VALOR DE 25 %, QUE DEVERÁ SER O LIMITE MÁXIMO ADMITIDO POR TODO RESTANTE DO PERÍODO DE ESTUDO.	DIMINUIÇÃO DE 3 % AO ANO

### **3.2.2 Metas Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário**

As metas a serem atendidas são as descritas a seguir, devendo obrigatoriamente ser revistas periodicamente em prazo não superior o 04 (quatro) anos, conforme determinado na Lei 11.445/2007.

#### ➤ **Universalização dos serviços - CBE**

A cobertura do sistema de esgoto – CBE ao longo do tempo é o indicador utilizado para verificar o atendimento ao registro de universalização dos serviços e essa cobertura é calculada anualmente pela seguinte expressão:

$$CBE = (NIL \times 100) / NTE$$

Onde

CBE = cobertura pela rede coletora de esgoto, em porcentagem;

NIL = número de imóveis ligados à rede coletora de esgoto;

NTE = número total de imóveis edificados na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação dos serviços – NTE, não serão considerados os imóveis que não estejam ligados à rede coletora, tais como: localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e com o prestador dos serviços.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgoto – NIL, não serão considerados os imóveis ligados às redes que não estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outros condutos de transporte dos esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Não serão considerados ainda, os imóveis cujos proprietários se recusem formalmente a ligarem seus imóveis ao sistema público, para os quais a Prefeitura de Erechim tomará as providências legais para regularizar o esgotamento.

Assim, as metas de cobertura para a cidade de Erechim a serem cumpridas são as apresentadas no Quadro 53 a seguir.

**Quadro 53** – Metas de Cobertura de Esgoto – CBE.

<b>Ano</b>	<b>Meta do CBE (%)</b>
1 ao 3	0
4	10
5	20
6	30
7	40
8	50
9	70
10	90
11 ao 30	95

➤ **Eficiência do tratamento de esgoto - IQE**

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado de modo a atender a legislação vigente e às condições locais, sendo que a qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais será medida pelo índice de qualidade do efluente – IQE.

O índice será calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade dos efluentes lançados nos corpos receptores, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQE será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletados no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda a legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido. A frequência de apuração do IQE será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 03 meses.

Para apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pelo prestador deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender a legislação vigente.

O IQE será calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros constantes do Quadro 54, considerados os respectivos pesos, sendo que a probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

**Quadro 54** – Condições para o IQE.

<b>PARÂMETRO</b>	<b>SÍMBOLO</b>	<b>CONDIÇÃO EXIGIDA</b>	<b>PESO</b>
MATERIAIS SEDIMENTÁVEIS.	SS	MENOR QUE 0,1 ML/L, OBS. 1.	0,35
SUBSTÂNCIAS SOLÚVEIS EM HEXANA	SH	MENOR QUE 100 MG/L	0,30
DBO	DBO	MENOR QUE 60 MG/L, OBS. 2.	0,35

Obs 1: em teste de uma hora em cone Imhoff.

Obs 2: DBO de cinco dias a 20° C.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQE} = 0,35 \times P(\text{SS}) + 0,30 \times P(\text{SH}) + 0,35 \times P(\text{DBO})$$

Onde:

P(SS) – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;

P(SH) – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em hexana;

P(DBO) – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio;

A apuração mensal do IQE não isenta o prestador da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

A meta a ser cumprida, desde o início de operação do sistema, é de 95%.

### **3.2.3 Metas Referentes ao Sistema de Gestão**

As metas a serem atendidas são as descritas a seguir, devendo ser revistas periodicamente, visando garantir a satisfação do cliente.

#### **➤ Índice de eficiência nos prazos de atendimento - IEPA**

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador será avaliada através do Índice de Eficiência nos Prazos de Atendimento – IEPA.

O índice será calculado mensalmente com base no acompanhamento e avaliação dos prazos de atendimento dos serviços de maior frequência; propõe-se como prazo o período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data de início dos trabalhos, sendo que no Quadro 55 estão apresentados os prazos de atendimento dos serviços.

Os prazos são para solicitações efetuadas dentro do horário comercial (2ª a 6ª feira, das 8:00 às 17:00 h), fora desse período os mesmos deverão ser majorados em 100%.

**Quadro 55 – Prazos para Execução dos Serviços.**

<b>Serviço</b>	<b>Unidade</b>	<b>Prazo</b>
Ligação de água	Dias úteis	5
Reparo de vazamentos de água	Horas	12
Reparo de cavalete	Horas	12
Falta de água local ou geral	Horas	12
Ligação de esgoto	Dias úteis	10
Desobstrução de redes e ramais de esgoto	Horas	12
Ocorrências relativas à repavimentação	Dias úteis	3
Verificação da qualidade da água	Horas	6
Verificação de falta de água/pouca pressão	Horas	6
Restabelecimento do fornecimento de água por débito	Horas	24
Restabelecimento do fornecimento a pedido	Dias úteis	2
Ocorrências de caráter comercial	Dias úteis	2
Remanejamento de ramal de água	Dias úteis	5
Deslocamento de cavalete	Dias úteis	3
Substituição de hidrômetro a pedido do cliente	Dias úteis	2

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

IEPA = (Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido x 100)/(quantidade total de serviços realizados).

As metas fixadas para esse indicador estão apresentadas no Quadro 56 a seguir:

**Quadro 56** – Metas para o IEPA.

<b>ANO</b>	<b>META DO IEPA (%)</b>
DO 1 AO 2	80
DO 3 AO 4	90
DO ANO 5 EM DIANTE	95

➤ **Índice de satisfação do cliente no atendimento - ISCA**

O indicador de satisfação do cliente no atendimento - ISCA deve mensurar o grau de satisfação do usuário em relação ao atendimento recebido, devendo ser calculado mensalmente e avaliado como média anual.

A obtenção dos dados para integrar o índice deve ser efetuado por amostragem, em quantidade suficiente que garanta a representatividade do universo de solicitações, sendo que da pesquisa deverão constar obrigatoriamente os itens relacionados no Quadro 57 a seguir apresentados.

**Quadro 57** – Condições a Serem Verificadas na Satisfação dos Clientes.

<b>Item</b>	<b>Condição a ser verificada</b>
Atendimento personalizado	Atendimento em tempo inferior a 15 minutos
Atendimento telefônico	Atendimento em tempo inferior a 5 minutos
Cortesia no atendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Com cortesia</li> <li>• Sem cortesia</li> </ul>
Profissionalismo no atendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Com profissionalismo</li> <li>• Sem profissionalismo</li> </ul>
Conforto oferecido pelas instalações físicas, mobiliário e equipamentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Com conforto</li> <li>• Sem conforto</li> </ul>

O indicador deverá ser calculado como segue:

ISCA = (quantidade de atendimentos pesquisados no padrão X 100)/(Quantidade total de serviços pesquisados).

As metas fixadas para esse indicador estão apresentadas no Quadro 58.

**Quadro 58** – Metas para o ISCA.

<b>ANO</b>	<b>META DO ISCA (%)</b>
DO 1 AO 2	90
DO 3 AO 4	95
DO ANO 5 EM DIANTE	98

➤ **Índice de Eficiência na Arrecadação – IEAR**

A eficiência da arrecadação é um indicador que permite o acompanhamento da efetividade das ações que viabilizem o recebimento dos valores faturados.

O acompanhamento deverá ser mensal e referenciado sempre ao mês base, devendo ser apurado até o terceiro mês do faturamento. Após esse período passará a ser considerado como um serviço ineficiente em relação à efetividade de arrecadação.

Deverá ser calculado como segue:

IEAR = (Valor arrecadado (mês base)/ Valor faturado (mês base)) + (Valor arrecadado (mês base) no mês base + 1/ Valor faturado (mês base)) + (Valor arrecadado (mês base) no mês base + 2/ Valor faturado (mês base)).

As metas fixadas para esse indicador são as apresentadas no Quadro 59:

**Quadro 59** – Metas para o IEAR.

<b>ANO</b>	<b>META DO IEAR (%)</b>
DO ANO1 AO 2	DIMINUIÇÃO DE 2% AO ANO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR
DO ANO 3 EM DIANTE	DIMINUIÇÃO DE 1% AO ANO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR, ATÉ ATINGIR UMA EFICIÊNCIA DE 99%.

### 3.3 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA

#### 3.3.1 Critérios e Parâmetros Adotados

##### 3.3.1.1 Consumo per Capita

Em função da não disponibilidade dos dados referentes a população urbana abastecida mensalmente no ano de 2008 e no primeiro semestre de 2009 está sendo adotado o consumo per capita do SNIS ano base 2007 qual seja:

Per capita = 136 L/habitante x dia – SNIS 2007

##### 3.1.1.2 Índice de Perda

O Índice de Perdas é a percentagem entre o volume medido e o produzido no sistema; este valor inclui as perdas físicas e não físicas, conforme Quadro 60 abaixo.

**Quadro 60** – Índice de Perdas de Erechim – Fonte Corsan.

<b>Índice de Perdas - Relatório Corsan ano 2008</b>			
Meses	Volumes (m <sup>3</sup> /mês)		Índice de Perdas (%)
	Disponibilizado (VD)	Utilizado (VU)	Distribuição
1	645.785	398.459	38,30
2	618.379	395.555	36,03
3	664.772	374.043	43,73
4	639.234	377.493	40,95
5	645.610	362.490	43,85
6	605.636	344.121	43,18
7	643.440	342.580	46,76
8	635.166	382.463	39,79
9	628.181	354.082	43,63
10	659.354	362.079	45,09
11	653.954	389.784	40,40
12	678.343	381.160	43,81
<b>Média</b>	<b>643.155</b>	<b>372.026</b>	<b>42,13</b>

O índice de perdas obtido através do material fornecido pela CORSAN resultou num percentual de 42% valor que será adotado para início da determinação das demandas de água ao longo do período de estudo (2010 a 2039).

O quadro de evolução para eficiência na redução do índice de perdas segue o definido no item 3.1.3 Metas Referentes ao Sistema de Abastecimento de Água.

- Diminuição de 4 % ao ano no IP total - até Ano 4;
- Diminuição de 3 % ao ano no IP total – do Ano 5 até atingir um valor de 25%, que deverá ser o limite máximo admitido por todo restante do período de estudo.

Para calcular as demandas de produção de água é de fundamental importância utilizar o índice de perdas no sistema.

### 3.3.1.3 Universalização do Serviço

A cobertura dos serviços de abastecimento de água (CBA) já atinge 100 % da população urbana e este índice será mantido.

### 3.3.1.4 Parâmetros Normalizados

- Reservação: utilizado no mínimo 1/3 do volume consumido no dia de maior consumo;
- Coeficiente de variação máxima diária –  $K = 1,2$ ;
- Coeficiente de variação máxima horária -  $K_2 = 1,5$ .

### 3.3.1.5 Evolução da Extensão de Rede de Água

Para calcular a evolução da extensão da rede de água, será utilizada como base a relação metros/habitante, haja vista, que a população é crescente ao longo do tempo.

A extensão atual da rede informada é de 295.363 metros para uma população total abastecida de 89.136 habitantes o que resulta numa extensão de 3,31 metros de rede por habitante.

## 3.3.2 Evolução das Demandas e das Componentes do SAA

O Quadro 61 a seguir resume as principais características da evolução da demanda de água e variáveis do sistema de abastecimento.

**Quadro 61 – Evolução da Demanda de Água.**

<b>Extensão total de rede da região urbana - Relatório Corsan 2008 (m)</b>										<b>295.363</b>
<b>População urbana em 2008 - projeção estudo Ampla (habitantes)</b>										<b>89.136</b>
<b>População urbana em 2010 - projeção estudo da Ampla Consultoria (habitantes)</b>										<b>92.614</b>
<b>Número de Ligações - Relatório Corsan 2008 (un)</b>										<b>23.464</b>
<b>Número de habitantes abastecidos por ligação (hab/lig)</b>										<b>3,80</b>
<b>Extensão de rede por população urbana (m/habitante)</b>										<b>3,31</b>
<b>Extensão de rede por ligação (m/lig)</b>										<b>12,59</b>
<b>Cobertura do sistema de abastecimento de água - CBA (%)</b>										<b>100</b>
<b>Índice de perdas: Relatório Corsan relativo a média do ano de 2008.</b>										<b>42</b>
<b>Per capita: Histograma Corsan abril/2008 (L/habitante x dia)</b>										<b>144</b>
Ano	População Atual (hab)	CBA (%)	População Abastecida (hab)	Índice de Perdas (%)	Vazões (L/s)			Vazão m <sup>3</sup> /dia	Reserv. (m <sup>3</sup> )	Extensão de Rede (km)
					Média	Dia	Hora			
2010	92.614	100	92.614	42	266,1	319,4	479,0	27.592,6	9.198	306,89
2011	94.518	100	94.518	38	254,1	304,9	457,3	26.343,1	8.781	313,20
2012	96.422	100	96.422	34	243,5	292,2	438,3	25.245,0	8.415	319,51
2013	98.326	100	98.326	30	234,1	280,9	421,4	24.272,5	8.091	325,82
2014	100.230	100	100.230	27	228,8	274,6	411,9	23.725,7	7.909	332,12
2015	101.805	100	101.805	25	226,2	271,5	407,2	23.455,9	7.819	337,34
2016	103.379	100	103.379	25	229,7	275,7	413,5	23.818,5	7.940	342,56
2017	104.953	100	104.953	25	233,2	279,9	419,8	24.181,2	8.060	347,77
2018	106.527	100	106.527	25	236,7	284,1	426,1	24.543,8	8.181	352,99
2019	108.101	100	108.101	25	240,2	288,3	432,4	24.906,5	8.302	358,21
2020	109.675	100	109.675	25	243,7	292,5	438,7	25.269,1	8.423	363,42
2021	111.249	100	111.249	25	247,2	296,7	445,0	25.631,8	8.544	368,64
2022	112.823	100	112.823	25	250,7	300,9	451,3	25.994,4	8.665	373,85
2023	114.397	100	114.397	25	254,2	305,1	457,6	26.357,1	8.786	379,07
2024	115.971	100	115.971	25	257,7	309,3	463,9	26.719,7	8.907	384,28
2025	117.545	100	117.545	25	261,2	313,5	470,2	27.082,4	9.027	389,50
2026	119.119	100	119.119	25	264,7	317,7	476,5	27.445,0	9.148	394,72
2027	120.693	100	120.693	25	268,2	321,8	482,8	27.807,7	9.269	399,93
2028	122.267	100	122.267	25	271,7	326,0	489,1	28.170,3	9.390	405,15
2029	123.841	100	123.841	25	275,2	330,2	495,4	28.533,0	9.511	410,36
2030	125.415	100	125.415	25	278,7	334,4	501,7	28.895,6	9.632	415,58
2031	126.990	100	126.990	25	282,2	338,6	508,0	29.258,5	9.753	420,80
2032	128.564	100	128.564	25	285,7	342,8	514,3	29.621,1	9.874	426,01
2033	130.138	100	130.138	25	289,2	347,0	520,6	29.983,8	9.995	431,23
2034	131.712	100	131.712	25	292,7	351,2	526,8	30.346,4	10.115	436,44
2035	133.286	100	133.286	25	296,2	355,4	533,1	30.709,1	10.236	441,66
2036	134.860	100	134.860	25	299,7	359,6	539,4	31.071,7	10.357	446,88
2037	136.434	100	136.434	25	303,2	363,9	545,8	31.436,7	10.479	452,12
2038	138.008	100	138.008	25	306,7	368,0	552,0	31.797,0	10.599	457,31
2039	139.582	100	139.582	25	310,2	372,2	558,3	32.159,7	10.720	462,52

### 3. 4 PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ESGOTO

#### 3.4.1 Critérios e Parâmetros Adotados

Segue abaixo os critérios e os valores obtidos referente ao volume de esgoto a ser recolhido e tratado no SES de Erechim.

##### 3.4.1.1 Índice de Atendimento

O índice de atendimento seguirá a evolução proposta nas metas de cobertura de esgoto, conforme pode ser observado no Quadro 62 a seguir:

**Quadro 62** – Evolução da Cobertura de Esgoto.

<b>Ano</b>	<b>Meta do CBE (%)</b>
1 ao 3	0
4	10
5	20
6	30
7	40
8	50
9	70
10	90
11 ao 30	95

Assim, os primeiros quatro anos da projeção do Plano – curto prazo servirão para contratação de projeto executivo, licenciamento ambiental, e construção das primeiras etapas dos emissários, elevatórias e da ETE, bem como da extensão de rede e ligações suficientes para atender às metas anuais de universalização do serviço de esgoto.

A partir do ano 4 as redes continuarão a ser executadas e interligadas no sistema de tratamento modular que já foi construído nos primeiros anos.

Para final de plano esta cobertura deverá chegar gradativamente até um valor de 95% dos imóveis da área urbana, o que deverá ser mantido até o final de Plano.

#### 3.4.1.2 Coeficiente de Retorno

É o valor do consumo de água que retorna como esgoto na rede coletora, sendo o valor a ser adotado previsto em norma de  $C = 0,80$ .

#### 3.4.1.3 Coeficientes de Variação de Vazão

Para os coeficientes de variação de vazão são adotados os valores preconizados por norma, quais sejam:

- Coeficiente de variação máxima diária ( $K_1$ ) = 1,2;
- Coeficiente de variação máxima horária ( $K_2$ ) = 1,5;
- Coeficiente de variação mínima horária ( $K_3$ ) = 0,5.

#### 3.4.1.4 Vazão de Infiltração

Adotou-se o valor de 0,15 L/s.km para a vazão de infiltração.

#### 3.4.1.5 Produção per Capita de Esgoto

O volume per capita de esgoto gerado por habitante é calculado em função do valor do consumo de água per capita adotado, que foi de 144 L/hab.dia. A fórmula para o cálculo do volume de esgoto per capita utilizada é:

$$P = Q \times C$$

Onde:

P: Produção diária de esgoto em L/hab.dia

Q: Consumo médio diário per capita de água em L/hab.dia

C: Coeficiente de retorno que vale 0,80

$$P = 144 \text{ L água/hab.dia} \times 0,8 \quad \mathbf{P = 115,2 \text{ L esgoto/hab.dia}}$$

#### 3.4.1.6 Projeção da Extensão de Rede Coletora

Será adotada para a área urbana, uma extensão total de rede de esgoto a ser instalada para o final de plano, o valor de 95% da rede de água existente e a ser executada, uma vez que o horizonte de projeto para atendimento da rede de água será de 100%. A evolução anual da cobertura de esgoto será referenciada como um percentual da extensão da rede de água.

Propõe-se para a região central que a rede coletora seja dupla, ou seja, executadas nos passeios, e que este valor corresponda a 20% da extensão atual da rede de água. Assim a rede na área central deverá estar concluída nos Anos 4 e 5.

#### 3.4.17 EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS E COMPONENTES DO SES

No Quadro 63 é apresentada a tabela dos cálculos para apuração da evolução anual das vazões de contribuição de esgoto e da extensão da rede coletora para a área urbana.

**Quadro 63 – Projeção das Vazões e Extensão de Rede.**

Ano	População Urbana Total (hab)	Índice de Cobertura (%)	População Atendida (hab)	Vazão de Esgoto		Extensão Rede Água (km)	Extensão Rede Esgoto (km)	Vazão de Infiltração (m3/dia)	Vazões de Tratamento				
				Média (m3/dia)	Máx. Diária (m3/dia)				Mín. Horária (m3/dia)	Média (m3/dia) (L/s)	Máx. Diária (m3/dia)	Máx. Horária (m3/dia)	
2010	92.614	0	0	0	0	307	0	0	0	0	0	0	0
2011	94.518	0	0	0	0	313	0	0	0	0	0	0	0
2012	96.422	0	0	0	0	320	0	0	0	0	0	0	0
2013	98.326	10	9.833	1.133	1.359	326	66	850	1.416	1.983	23	2.209	2.889
2014	100.230	20	20.046	2.309	2.771	332	132	1.716	2.871	4.026	47	4.487	5.873
2015	101.805	30	30.542	3.518	4.222	337	167	2.167	3.926	5.685	66	6.389	8.500
2016	103.379	40	41.352	4.764	5.716	343	203	2.631	5.013	7.395	86	8.348	11.206
2017	104.953	50	52.477	6.045	7.254	348	240	3.109	6.132	9.154	106	10.363	13.990
2018	106.527	60	63.916	7.363	8.836	353	278	3.600	7.282	10.963	127	12.436	16.854
2019	108.101	70	75.671	8.717	10.461	358	317	4.105	8.464	12.822	148	14.566	19.796
2020	109.675	80	87.740	10.108	12.129	363	357	4.623	9.677	14.731	170	16.752	22.817
2021	111.249	95	105.687	12.175	14.610	369	416	5.394	11.482	17.569	203	20.004	27.309
2022	112.823	95	107.182	12.347	14.817	374	421	5.458	11.632	17.806	206	20.275	27.683
2023	114.397	95	108.677	12.520	15.024	379	426	5.522	11.782	18.042	209	20.546	28.058
2024	115.971	95	110.172	12.692	15.230	384	431	5.587	11.933	18.278	212	20.817	28.432
2025	117.545	95	111.668	12.864	15.437	390	436	5.651	12.083	18.515	214	21.088	28.806
2026	119.119	95	113.163	13.036	15.644	395	441	5.715	12.233	18.752	217	21.359	29.181
2027	120.693	95	114.658	13.209	15.850	400	446	5.779	12.384	18.988	220	21.630	29.555
2028	122.267	95	116.154	13.381	16.057	405	451	5.844	12.534	19.224	223	21.901	29.929
2029	123.841	95	117.649	13.553	16.264	410	456	5.908	12.684	19.461	225	22.172	30.303
2030	125.415	95	119.144	13.725	16.471	416	461	5.972	12.835	19.697	228	22.442	30.678
2031	126.990	95	120.641	13.898	16.677	421	466	6.036	12.985	19.934	231	22.714	31.052
2032	128.564	95	122.136	14.070	16.884	426	471	6.100	13.135	20.170	233	22.984	31.426
2033	130.138	95	123.631	14.242	17.091	431	476	6.165	13.286	20.407	236	23.255	31.801
2034	131.712	95	125.126	14.415	17.297	436	481	6.229	13.436	20.643	239	23.526	32.175
2035	133.286	95	127.135	14.646	17.575	442	486	6.293	13.616	20.939	242	23.868	32.656
2036	134.860	95	128.117	14.759	17.711	447	491	6.357	13.737	21.116	244	24.068	32.924
2037	136.444	95	129.622	14.932	17.919	452	496	6.422	13.888	21.354	247	24.341	33.300
2038	138.008	95	131.108	15.104	18.124	457	500	6.486	14.038	21.589	250	24.610	33.672
2039	139.582	95	132.603	15.276	18.331	463	505	6.550	14.188	21.826	253	24.881	34.046

### 3.5 AVALIAÇÃO AS NECESSIDADES FUTURAS

As proposições apresentadas foram desenvolvidas atendendo às Obrigações, Premissas e ao Plano de Metas fixadas e as projeções de demanda de água e projeções das vazões e cargas orgânicas de esgoto.

#### 3.5.1 Sistema de Abastecimento de Água e Gestão de Serviços

O prognóstico do sistema de abastecimento de água da cidade de Erechim envolve todas as ações de melhorias para se obter uma melhor eficiência das unidades

operacionais e ampliações para atender a evolução da demanda de água envolvendo mananciais, captação e adução de água bruta, estação de tratamento de água – ETA, adução de água tratada, reservação, rede de distribuição, macromedição, micromedição, controle de perdas e controle operacional monitorado em tempo real deste sistema.

### **3.5.2 Manancial**

Mesmo após recorrentes episódios de desabastecimento em épocas de estiagem o sistema ainda continua vulnerável levando a população ao indesejável convívio com o racionamento no fornecimento de água, como o ocorrido recentemente no verão de 2009.

Para complementar a demanda de água em épocas de estiagem exigida pela população, a atual operadora buscou complementar a exploração do manancial de superfície dos rios Leãozinho, Ligeirinho e Campo com a exploração do manancial subterrâneo, tanto no aquífero Serra Geral como no aquífero Guarani, porém os resultados não corresponderam às expectativas, tanto em qualidade como em quantidade.

Desta forma torna-se necessário elaborar estudos técnicos para buscar nos mananciais de superfície o complemento do volume de água bruta necessário para atender toda a demanda da população da cidade de Erechim, mesmo no período de estiagem.

No ano de 2010, tomado como marco inicial do Plano de Saneamento a população 100% abastecida será de 92.614 habitantes, que demandaria um volume diário de 26.000 m<sup>3</sup>/dia, que corresponde a 780.000 m<sup>3</sup>/mês.

No final de alcance do Plano de Saneamento - ano de 2039, a demanda diária da população de Erechim será de 30.400 m<sup>3</sup>/dia, que é igual a 912.000 m<sup>3</sup>/mês.

A Corsan atual operadora do sistema faz a captação num reservatório de acumulação com capacidade nominal de 790.000 m<sup>3</sup>, o que certamente não

corresponde à realidade em virtude do forte processo de assoreamento verificado, através de uma barragem nos Rios Leãozinho e Ligeirinho e uma outra barragem de elevação de nível no Rio Campo, fazendo a transposição desta microbacia para o reservatório de acumulação.

Não foi informado pela operadora qual o volume útil que pode ser retirado do reservatório de acumulação, mas de qualquer forma, mesmo em relação ao volume total de acumulação já existe um déficit de volume armazenado para atender a demanda mensal da população não considerando a vazão diária de contribuição.

Em caso como esse onde existe a escassez de contribuição em períodos de poucas precipitações é de bom censo criar uma reserva estratégica de volume útil que atenda a demanda de água da população por um período de até 4 a 6 meses, sem considerar a reposição pela contribuição dos mananciais.

No caso de Erechim, em função da escassez do manancial, queremos crer que seja de bom censo disponibilizar de uma reserva estratégica, volume este a ser obtido ao longo do ano, principalmente no período das chuvas e que será suficiente para atender com segurança a demanda, sem considerar a reposição dos mananciais, que se sabe é baixíssima em períodos de estiagem.

Esse volume deverá ser armazenado num reservatório de acumulação, através de construção de barragem em um manancial de superfície.

A partir de informação verbal de técnicos da Prefeitura teve-se notícia da existência de um estudo da Corsan, referente a uma transposição de bacia a partir do rio Cravo.

Da leitura do trabalho denominado “Elaboração de Serviços de Consultoria Relativos à Consolidação do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos da Sub-Bacia de Captação de Água para o Abastecimento Público da Cidade de Erechim e Elaboração de Plano de Ações para a Preservação dos Recursos Hídricos”, foi possível resgatar algumas informações a respeito de um estudo anterior da Corsan referente a essa transposição de bacia, e ao qual não se teve acesso.

Os pontos principais da transposição descritos no trabalho da ACL estão transcritas literalmente a seguir:

*“Em decorrência das severas estiagens ocorridas nos anos de 2004 e 2005, sendo que em 2005 o município de Erechim foi submetido a racionamento de água para abastecimento público, a Companhia Riograndense de Saneamento contratou, em setembro de 2006, a elaboração de um projeto com vistas a aumentar a disponibilidade de água bruta para suprir as demandas atuais e futuras de abastecimento da sede municipal.*

*As vazões previstas para os atuais locais de captação ficaram muito aquém das expectativas, com destaque para a barragem do rio Ligeirinho e a captação emergencial do rio Campo, cujos valores de descarga natural, medidos in loco pela CORSAN durante o período de estiagem, foram os seguintes:*

*a) Sub-bacia do Ligeirinho 20 l/s;*

*b) Sub-bacia do rio Campo 25 l/s.*

*As vazões previstas nestes dois pontos em estudos anteriormente elaborados eram de 101 L/s para o rio Ligeirinho e de 80 L/s para o rio Campo, conforme estudos anteriormente elaborados.*

*Em função desta ocorrência e o fato de que as bacias destes dois mananciais são muito pequenas e considerando ainda que a situação exigia uma solução de emergência em face da fragilidade operacional do sistema, a CORSAN optou por buscar um manancial com bacia de contribuição em condições de garantir o suprimento das demandas atuais e futuras, sendo que na primeira etapa de obras, a captação feita diretamente no curso de água, de maneira a dar atendimento à demanda atual, sem a necessidade de construção imediata de uma barragem para regularização de descargas, como foi previsto em estudos anteriores que indicaram a construção de uma barragem no rio Campo.*

*O tempo requerido para a implantação de um novo barramento, envolvendo o detalhamento dos projetos, o licenciamento ambiental e a licitação das obras, seria totalmente incompatível com a urgência da solução a ser dada para o problema.*

*Nestas condições ficou definido como manancial a ser estudado a sub-bacia do rio Cravo, em função da qual foram definidas e estudadas alternativas de obra para resolver o problema de abastecimento de Erechim.*

*Na sub-bacia do rio do Cravo foram identificados 5 (cinco) pontos passíveis de captação (Figura 8.1). O ponto nº 5 foi imediatamente descartado face aos seus elevados custos de implantação e operação, não tendo sido objeto de detalhamento.*

*Após estudos de detalhamento de cada um deles, optou-se pelo denominado “Local 4”, por tratar-se do melhor local sob o ponto de vista de conformação topográfica para a construção do novo barramento, tanto sob o ponto de vista de geotecnia, bem como sob o ponto de vista de entrada imediata em operação, a partir de captação direta no curso de água. A partir deste ponto, o projeto prevê a implantação de um sistema adutor com 16 quilômetros de comprimento até o local de descarregamento no lago da barragem do Ligeirinho.*

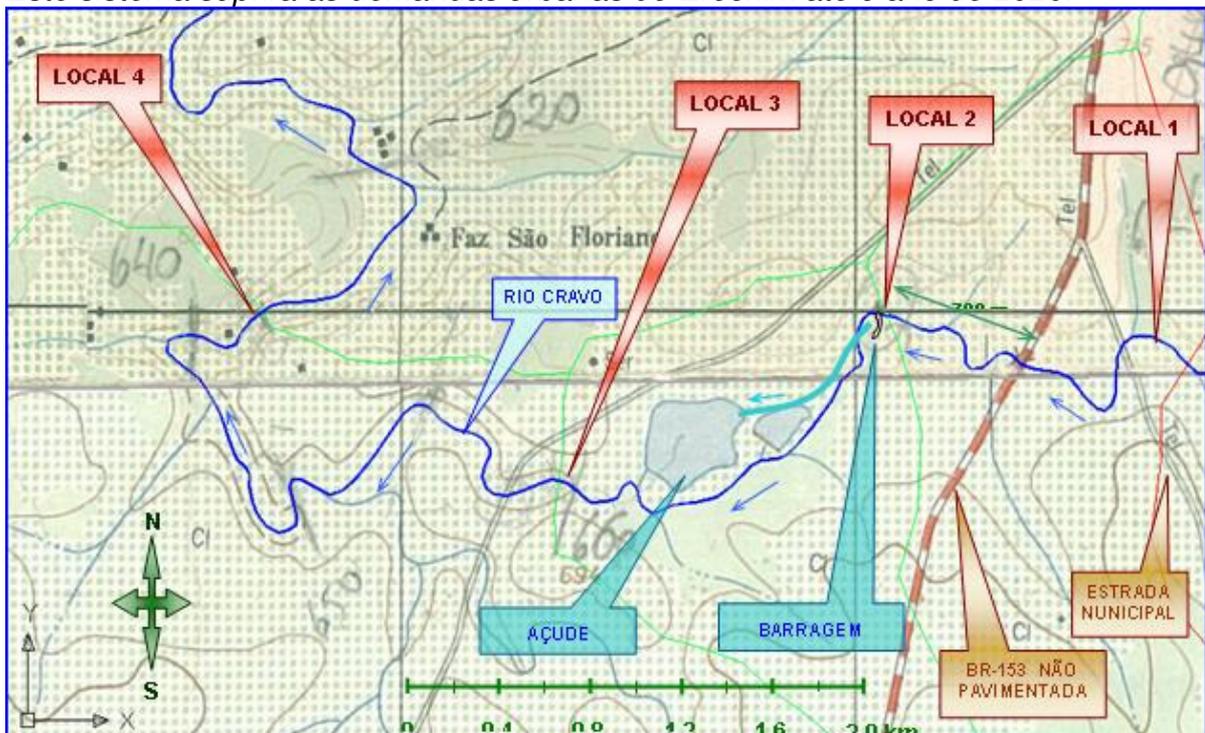
*As vantagens deste ponto são as seguintes:*

- a) Excelentes condições topográficas, derivadas de um vale bastante fechado, com ombreiras bem definidas e de grande elevação, resultando um barramento de acumulação bastante econômico. A relação volume do barramento para o volume de água acumulado será bastante favorável;*
- b) No local existe uma cascata, onde o escoamento superficial das águas percorrem um topo rochoso, que a jusante apresenta um poço natural com mais de 5 metros de profundidade, facilitando assim a implantação imediata da EAB, sem necessidade de grandes obras para elevação dos níveis na captação das bombas;*
- c) A implantação da primeira etapa de obras não requer que sejam feitas grandes negociações para liberação da área;*
- d) Neste local a bacia de contribuição é significativamente maior do que nos demais locais, resultando boas condições para protelar a data de implantação do barramento de acumulação;*
- e) O lago a ser formado não atinge nenhuma moradia ao longo de toda sua extensão;*
- f) A barragem poderá ter uma profundidade média bem maior do que nos demais locais, resultando um impacto ambiental menor;*
- g) Em se tratando de um vale bastante fechado, apresenta uma excelente relação volume do maciço/volume de água acumulado, ou seja para uma barragem de pequena altura se poderá obter um grande lago de acumulação.*

Como desvantagens estão caracterizados os seguintes destaques:

- a) Deverá ocorrer um aumento em torno de 3 km no comprimento da adutora em relação ao local 1;
- b) O desnível neste local é cerca de 20 metros maior do que nas alternativas anteriores, acarretando um gasto maior em energia elétrica;
- c) O trecho inicial da adutora, com mais de 2 km deverá percorrer por dentro de propriedade particular;
- d) Terão que ser construídos pelo menos 3 km de estrada para acesso ao novo local.

Neste local, é possível captar, a fio d'água, 240 l/s, antes da implantação da barragem. Desta forma, a primeira etapa desta alternativa corresponde ao alcance máximo do sistema de abastecimento, com uma vazão de 180 l/s da captação atual na barragem do Arroio Ligeirinho, mais os 240 l/s da captação a fio d'água da alternativa indicada, com um tempo máximo de operação do recalque de 20 horas. Este sistema suprirá as demandas urbanas de Erechim até o ano de 2020.



**Figura 8.1:** Pontos de captação estudados na Sub-bacia do rio do Cravo. O ponto 5 situa-se a jusante do ponto 4 (fora da figura) (Fonte: CORSAN/2008).

No ano de 2020 está prevista a construção de um barramento no ponto de captação, com volume acumulado previsto de 4.000.000 m<sup>3</sup> e uma vazão disponibilizada de 400 l/s, com 100% de garantia.

*Os investimentos para a implantação da adutora e construção da barragem são da ordem de R\$ 13.400.000,00 (valor presente).*

*A implantação deste sistema, conforme dito anteriormente, não implicará na desativação do atual sistema de captação na barragem do arroio Ligeirinho. Este aspecto adquire importância fundamental para o desenvolvimento de ações de preservação na UHG Ligeirinho, uma vez que o fato de esta UHG se consolidar como fonte de água para o abastecimento de Erechim tendem a aumentar as pressões da sociedade, no sentido de adequar os usos do solo à montante da barragem do Ligeirinho às necessidades de manutenção das condições qualitativas das águas, adequadas ao fim a que se destinam. Cabe destacar a existência de legislação municipal definindo a bacia de captação da barragem como Área de Preservação Ambiental (APA), que ainda depende de um plano de manejo para a sua efetiva implantação.”*

No final da segunda quinzena de julho, a Prefeitura de Erechim recebeu algumas informações complementares, datada de 29 de junho de 2009, com dados sobre o aproveitamento do rio do Cravo, que foi escaneado e está apresentado a seguir:



**COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO**  
**DIRETORIA DA PRESIDÊNCIA**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS**

**1.5 Quantitativo de serviços de manutenção em redes, ramais e cavaletes- informação mensal do ano de 2008**

Relatório em anexo; \*

**1.6 Quantidade de ligações novas e de prolongamento em redes de água (em metros) solicitados/executados no ano de 2008.**

Ligações novas em 2008: 586 ligações

**1.7 Informações do cadastro técnico – obras lineares (rede) e não lineares inclusive equipamentos eletromecânicos.**

Será contratado uma empresa para fazer avaliação patrimonial dos bens da CORSAN.

**1.8 Cópias das faturas de energia elétrica de todas as unidades operacionais – alta e baixa tensão no ano de 2008.**

Xerox em anexo.

**1.9 Estudo de concepção da transposição de bacia do rio dos Cravos**

A CORSAN elaborou em 2000 um Estudo de Concepção do SAA de ERECHIM visando definir a melhor alternativa para atender satisfatoriamente aquele SISTEMA. Neste estudo foram estudados o rio Negro, rio Dourado, rio Henrique, rio Cravo, arroio Ligeirinho, rio Campo, rio Caçador e rio Toldo. Baseado neste Estudo de Concepção, que definiu a melhor alternativa técnica-econômica, no ano 2002 elaborou-se o PROJETO TÉCNICO DO SISTEMA ADUTOR DE ÁGUA BRUTA RIO CRAVO, que foi desenvolvido em duas etapas, sendo a primeira denominada emergencial (com barragem de nível) e a segunda denominada definitiva (com barragem de acumulação). Tal projeto prevê a transposição de bacia do Cravo para o Lago do Ligeirinho (local atualmente utilizado), sendo constituído de Elevatória para 150 L/s e uma adutora em ferro fundido DN 400 com cerca de 7800 m de extensão. Neste interim, com a mistificação do aquífero GUARANI, a CORSAN resolveu investir no poço profundo, que acabou não dando o resultado esperado. A partir de 2006, com os resultados negativos do poço e dados mais recentes do rio Cravo (manancial escolhido no EC e com projeto desenvolvido) resolveu-se desenvolver novos estudos hidrológicos visando tomada de decisão com menor margem de erro. Estes novos estudos culminaram com a decisão de mudar o ponto de captação no rio Cravo, para local mais a jusante em relação ao anterior visando uma maior bacia de acumulação e uma garantia de vazão para as situações críticas. Este novo projeto está sendo ultimada no decorrer dos próximos 15 dias, contemplando de forma EXECUTIVA a captação neste novo local, adução de água bruta em DN 600 e elevatória de água bruta para 240 L/s (1ª etapa) e 320 L/s (2ª etapa). Esta adutora terá uma extensão de cerca de 20 km, sendo a água bruta totalmente conduzida por tubulação da captação até a barragem da CORSAN (Ligeirinho).

Rua Caldas Junior, 120 – 18 andar/ Porto Alegre / RS – Tel.: (51) 3215 5680.

Tendo em vista a urgência na tomada de providências para evitar futuros racionamentos na época de estiagem, propõe-se iniciar a captação a fio d'água conforme recomendado no estudo da Corsan, ficando o barramento proposto para uma etapa posterior. Quando do início de exploração desse novo manancial poderá ser interrompida a transposição do rio Campo e todo o aproveitamento do manancial subterrâneo existente.

Quando do detalhamento da modelagem da viabilidade econômica será definida a melhor data para construção e início de operação dessa barragem para formação do reservatório de acumulação, ocasião em que poderá ser desativada a atual captação superficial, podendo ser dado outro destino de uso para o reservatório do Ligeirinho.

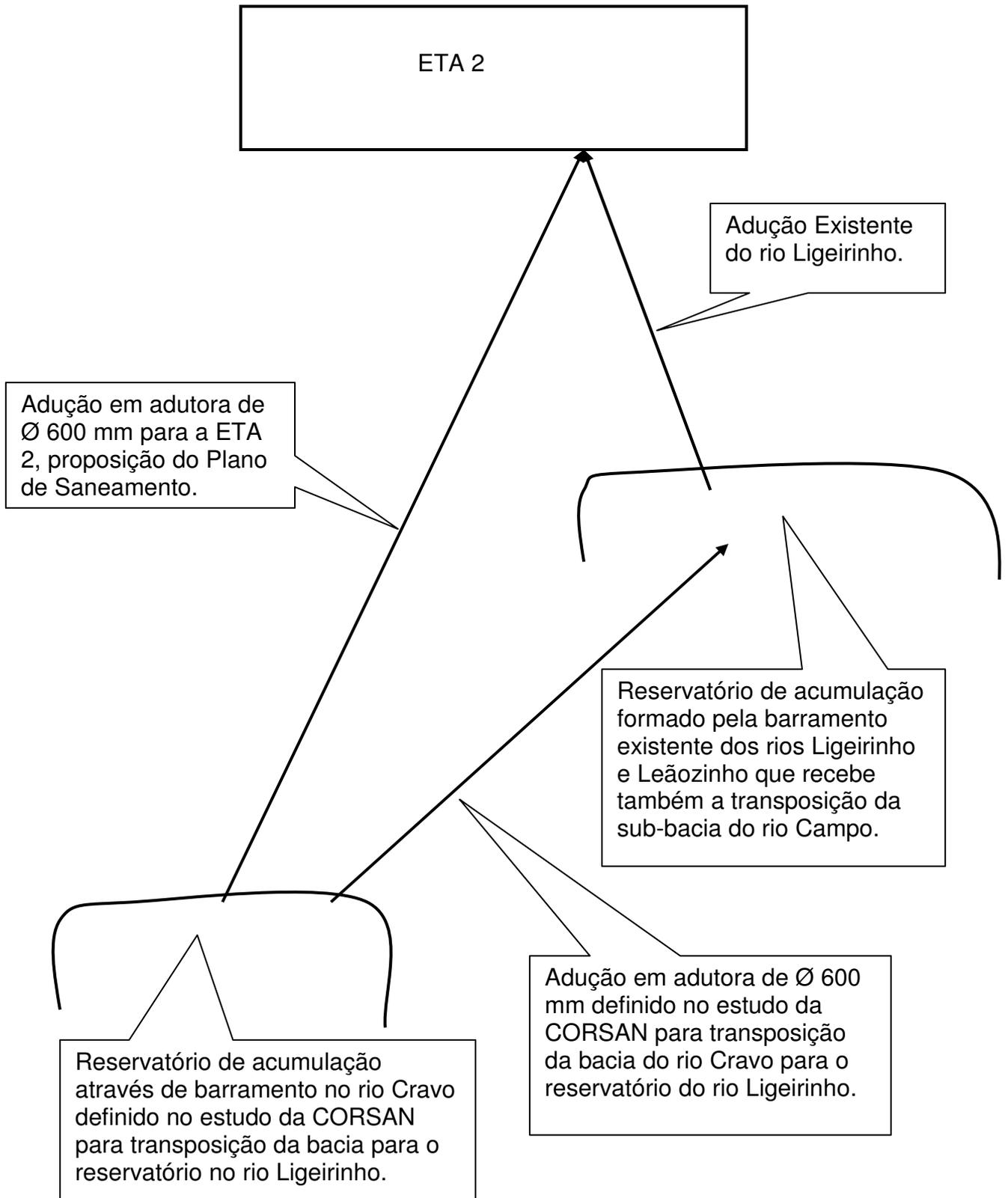
Salienta-se que para o Relatório Final já se terá essa definição de data.

### **3.5.3 Adução Água Bruta**

Em relação aos elementos disponibilizados no Estudo de Concepção, será adotada uma alteração no projeto original no que diz respeito ao ponto de descarga, passando do reservatório de acumulação no rio Ligeirinho - estudo da Corsan, para adução direta até a ETA 2.

Justifica-se essa alteração na concepção principalmente por evitar a perda por evaporação e pela redução do custo de energia elétrica. Nessa proposição entretanto será necessário um incremento de aproximadamente 3 km na extensão da adutora a ser implantada.

Na Figura 100 é mostrado um esquema ilustrativo da proposição do manancial e adução de água bruta.



**Figura 100:** Fluxograma das proposições da adução dos mananciais.

### 3.5.4 Tratamento de Água

O sistema de abastecimento de água da cidade de Erechim conta com duas estações de tratamento de água, ETA 1 no centro da cidade com capacidade nominal de produção de até 270 L/s e ETA 2 no bairro Industrial com capacidade nominal de produção de até 200 L/s.

A proposição que se faz é a duplicação da capacidade da ETA 2, que com a conclusão das obras permitiria uma grande redução de custos operacionais e possibilitando a desativação da ETA 1, isto devido aos seguintes fatos:

- A ETA 2 é uma unidade operacional moderna inaugurada em 2002, localizada no bairro Industrial, entrada leste da cidade e com todas as condições favoráveis de ser ampliada para atender a demanda total da população, tanto no que diz respeito à área disponível, estrutura física, esperas para conexões hidráulicas.
- Pela sua localização propicia uma adução mais curta da água bruta e melhor condição da distribuição da água tratada.
- A ETA 2 é uma unidade operacional que está localizada em cota geométrica inferior a da ETA 1 o que diminuiria a altura manométrica das bombas de recalque de água bruta e conseqüentemente reduziria o consumo de energia elétrica.
- Com a desativação da ETA 1 será viável aproveitar, após as devidas adequações, suas unidades como reservatório, que somada à reservação dos existentes no local passaria a ter um volume de até 10.000 m<sup>3</sup>. Uma reservação nessa área é interessante por ser um local geograficamente bem posicionado em termos de abastecimento de água, centro da cidade, proporcionando condições favoráveis para economia de energia no horário de ponta e um aumento considerável na regularidade do abastecimento.

- Nessa ETA 2 tem implantado e em operação todas as unidades necessárias para o reaproveitamento das águas de lavagem dos floculadores, decantadores e filtros, faltando apenas à implantação do tratamento do lodo gerado pela decantação nas lagoas. Na ETA 1 ocorre apenas o reaproveitamento da água de lavagem dos filtros, sendo necessária a construção dessas unidades complementares, com o limitador da inexistência de área física disponível no local.
- A produção atual da ETA 2 é recalçada, através de uma adutora virgem para o reservatório enterrado localizado na ETA 1, para só então fazer a distribuição o que será totalmente modificado na nova configuração hidráulica, ou seja, a adutora hoje virgem passará a abastecer primeiramente a rede de distribuição ficando os reservatórios operando como unidades de jusante.
- Em desativando a ETA 1 a adutora de água bruta seria então utilizada como rede de distribuição, após limpeza e desinfecção.
- A operação de uma ETA nova comparativamente a uma antiga, certamente gera custos operacionais menores.
- Ter-se-á uma centralização do gerenciamento da produção, com diminuição dos custos com mão de obra com uma única ETA, do controle laboratorial e da estocagem de produtos químicos.

A ETA 1 deverá permanecer em regime de trabalho regular até o início de operação da duplicação da ETA 2.

### **3.5.5 Demais Unidades Operacionais e Programas Propostos**

As ações a serem implantadas nessas unidades operacionais e programas são:

### **3.5.6 Programa de Recuperação de Unidades Operacionais**

Envolve ações de limpeza, pintura e roçada de todas as unidades, recuperação da estrutura física das unidades e a recuperação da mata ciliar dos rios Leãozinho e Ligeirinho e do entorno da barragem de acumulação existente.

### **3.5.7 Captação e Adução de Água Bruta e Tratada no Sistema Existente**

Compreende a substituição do sistema de proteção contra transientes hidráulicos dos barriletes de recalque - Ø 350 mm e Ø 450 mm de água bruta e limpeza das adutoras de água bruta e tratada.

#### **3.5.7.1 Sistema de Recalque Existente – Água Bruta e Tratada**

Prevê-se a instalação de inversores de frequência nos quadros de acionamento das principais elevatórias.

#### **3.5.7.2 Reservação**

Propõe-se a execução de projeto e construção de 2 novos reservatórios de 3.000 m<sup>3</sup>, conforme definido no estudo de demanda, bem como o reaproveitamento na ETA 1, já descrito.

#### **3.5.7.3 Distribuição – Crescimento Vegetativo e Programa de Melhoria Operacional**

Prevê-se que o operador do sistema deverá atender 90% do crescimento vegetativo, ficando os demais 10% por conta de empreendimentos imobiliários de particulares, os quais deverão consultar previamente o operador para análise de viabilidade do projeto e fiscalização das obras.

Em relação ao programa de melhorias operacionais na rede propõe-se a substituição de redes inadequadas – idade, diâmetro, material, posicionamento, bem como de ramais antigos. Outras ações passíveis de serem implementadas estão apresentadas no Programa de Redução de Perdas.

Deverá ser implementado ainda um programa de descobrimento, nivelamento, substituição e instalação de registros e hidrantes.

#### 3.5.7.4 Programa de Redução de Perdas

As ações do Programa de Redução de Perdas, além da institucionalização de procedimentos, envolvem os projetos de Setorização, Macromedição, Micromedição, Controle da Operação e Cadastro Técnico.

A pesquisa de vazamentos não visíveis será considerada como rotina operacional, estando prevista no custo de exploração, ou seja, no custo de manutenção do SAA.

Na Setorização propõe-se a elaboração de estudos e implantação de setorização estanque das áreas de influência dos reservatórios e de Distritos de Medição e Controle – DMC's, estes para extensões de até 20 km de rede.

Na Macromedição prevê-se a instalação de medidor na calha Parshall da entrada da ETA 2 e de macromedidores nos principais pontos do sistema, bem como nas entradas dos DMC's.

Em relação à Micromedição propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 5 anos completados em 2010, instalação de hidros nas ligações desprovidas de medição, instalação de hidrômetros em todas novas ligações, rotação do parque de hidrômetros instalados a cada 5 anos da instalação e ainda um projeto de padronização de cavaletes.

Visando otimizar o Controle da Operação do sistema propõe-se a elaboração de estudo e implantação de sistema de supervisão, telemetria e telecomando dos conjuntos moto-bomba e válvulas existentes nas principais unidades operacionais monitoramento on-line da qualidade da água bruta na captação e automação da ETA 2.

Em relação ao Cadastro das Unidades Operacionais deverá ser elaborado um projeto específico para o cadastramento em meio digital de todas as unidades localizadas e das unidades lineares existentes e das serem implantadas.

### **3.5.8 Sistema de Abastecimento de Água para o Distrito de Capo-Ere e Jaguaretê.**

Abastecimento através de poço artesiano e deverão ser previstas as seguintes melhorias e instalação das seguintes unidades:

- Melhoria no sistema de bombeamento para distribuição;
- Instalação de reservatório de 50.000 litros;
- Instalação e substituição de todos os hidrômetros;
- Substituição e instalação de bombas dosadoras e cloro e flúor;
- Instalação de um sistema supervisorio de controle operacional.

### **3.5.9 Sistema de Gestão de Serviços**

O Sistema proposto tem os seguintes Projetos:

Projetos de Gerenciamento dos Serviços que compreende as seguintes atividades:

- Elaboração e implantação do Plano de Risco nas unidades operacionais;
- Adequação inicial de recursos para atendimento dos prazos fixados nas metas de atendimento ao público;
- Elaboração e implantação de sistema informatizado de gerenciamento;
- Elaboração e implantação do sistema de qualidade;
- Elaboração e implantação do programa de manutenção preventiva nas unidades operacionais do sistema;
- Elaboração e implantação de programa de trabalho técnico social (TTS) para atuar junto à população na divulgação do uso racional da água e conscientização sanitária.

Projeto de Revisão Comercial que compreende as seguintes atividades:

- Recadastramento comercial de todos os clientes;
- Implementação da atividade de caça fraude e ligações clandestinas.

### **3.5.10 Resumo e Cronograma das Etapas de Implantação**

As obras e serviços previstos nos programas e projetos estão detalhados pelas etapas, quais sejam:

- Ações a curto prazo (ano 1 ao 4);
- Ações a médio prazo (ano 5 ao 8);
- Ações a longo prazo (ano 9 ao diante).

As propostas a serem adotadas no Sistema de Abastecimento de Água - SAA e Sistema Gestão dos Serviços - SGS, por etapa de implantação, estão demonstradas nos Quadros 64 e 65 respectivamente:

**Quadro 64** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SAA. (continua).

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
1	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE UNIDADES OPERACIONAIS			
1.1	LIMPEZA, ROÇADA E PINTURA EM TODAS AS UNIDADES OPERACIONAIS EXISTENTES.	100 %		
1.2	RECUPERAÇÃO DAS CONSTRUÇÕES CIVIS EXISTENTES.	100 %		
1.3	RECUPERAÇÃO DA MATA CILIAR DAS MARGENS DOS RIOS LEÃOZINHO E LIGEIRINHO E DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DE ACUMULAÇÃO.	100 %		

**Quadro 64** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SAA (continuação).

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
2	SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA – TRANSPOSIÇÃO RIO CRAVO			
2.1	ELABORAÇÃO DO PROJETO DO EXECUTIVO DO NOVO SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA DA TRANSPOSIÇÃO DO RIO CRAVO.	100 %		
2.2	IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DO NOVO SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA DO RIO CRAVO – ETAPA 1 (FIO D'ÁGUA).	100 %		
2.3	IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DO NOVO SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA DO RIO CRAVO – ETAPA 2 (BARRAMENTO E RESERVATÓRIO DE ACUMULAÇÃO).			100%

**Quadro 64** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SAA (continuação).

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
3	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA 2			
3.1	ELABORAÇÃO DO PROJETO DE DUPLICAÇÃO DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DA ETA 2 E PARA O TRATAMENTO DO LODO GERADO NOS FLOCULADORES, DECANTADORES E FILTROS.	100 %		
3.2	IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DE AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO.		100 %	
3.3	IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DO PROCESSO DE TRATAMENTO DO LODO.		100 %	
3.4	COMPLEMENTAÇÃO DO LABORATÓRIO FÍSICO QUÍMICO E BACTERIOLÓGICO DA ETA, QUE ATENDA AS EXIGÊNCIAS DA PORTARIA 518 DO MS.	100 %		
3.5	IMPLANTAÇÃO DE SOFTWARE DE MONITORAMENTO.	100 %		
3.6	COMPLEMENTAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE BOMBAS DOSADORAS DE PRODUTOS QUÍMICOS.	100 %		

**Quadro 64** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SAA (continuação).

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
4	ESTAÇÕES DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA E TRATADA			
4.1	INSTALAÇÃO DE INVERSORES DE FREQUÊNCIA NOS QUADROS DE ACIONAMENTO NAS SEGUINTE ELEVATÓRIAS: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RECALQUE PARA O ELEVADO DA ETA 1 -3 CMB, 20 CV;</li> <li>• RECALQUE DA ETA 1 PARA OS RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO, 2 CMB, 100 CV;</li> <li>• RECALQUE DA RUA POLÔNIA PARA RUA SOLEDADE, 2 CMB, 50 E 40 CV;</li> <li>• BOOSTER 3 VENDAS, 2 CMB, 20 CV;</li> <li>• BOOSTER PRESIDENTE VARGAS, 2 CMB, 40 CV.</li> </ul>	100 %		

**Quadro 64** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SAA (continuação).

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
5	CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA E TRATADA EXISTENTE			
5.1	SUBSTITUIR O SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA TRANSIENTE HIDRÁULICO DO BARRILETE DE RECALQUE Ø 350 MM E Ø 450 MM DE ÁGUA BRUTA.	100 %		
5.2	LIMPEZA DAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA Ø 350 E 450 MM.	100 %		
5.3	LIMPEZA DAS ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA, SENDO: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø 350 MM - DUAS ADUTORAS;</li> <li>• Ø 200 MM - TRÊS ADUTORAS.</li> </ul>	100 %		

**Quadro 64** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SAA (continuação).

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
6	RESERVAÇÃO			
6.1	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE RESERVATÓRIO EM CONCRETO ARMADO COM CAPACIDADE DE 6.000 M <sup>3</sup> EM DOIS MÓDULOS DE 3.000 M <sup>3</sup> ONDE HOJE É A ETA 1.	100 %		
6.2	CONSTRUÇÃO DE 2 NOVOS RESERVATÓRIOS DE 3.000 M <sup>3</sup> CADA CONFORME DEFINIDO EM PROJETO.	100 %		100 %

**Quadro 64** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SAA (continuação).

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
7	REDE DISTRIBUIÇÃO (CORSAN - DEZ/08) - EXTENSÃO DA REDE: 295 KM E LIGAÇÕES: 23.464 UN			
7.1	ASSENTAMENTO DE CERCA DE 135 KM DE NOVAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO POR CRESCIMENTO VEGETATIVO E 12.500 NOVAS LIGAÇÕES E SUBSTITUIÇÃO DE 10 % DA REDE EXISTENTE (30 KM) COMPREENDENDO SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE DIÂMETROS E MATERIAIS INADEQUADOS.	40 %	30 %	30 %
7.2	SUBSTITUIÇÃO DE 10 % DOS RAMAIS PREDIAIS EXISTENTES.	35 %	50%	15 %
7.3	RECUPERAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO/INSTALAÇÃO DE REGISTROS DE MANOBRA.	100 %		

**Quadro 64** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SAA (continuação).

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
8	PROGRAMA DE PERDAS			
8.1	SETORIZAÇÃO			
8.1.1	ELABORAÇÃO DE PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE 10 SETORES QUE CORRESPONDE A ÁREA DE INFLUÊNCIA DOS RESERVATÓRIOS EXISTENTES E DE ± 20 DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC'S) NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.	100 %		
8.1.2	IMPLANTAÇÃO DA SETORIZAÇÃO.	100 %		
8.1.3	IMPLANTAÇÃO DE DMC'S COM EXTENSÕES DE 15 A 20 KM DE REDE.	50 %	50 %	

**Quadro 64** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SAA (continuação).

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
8.2	MACROMEDIÇÃO – PROJETO E INSTALAÇÃO			
8.2.1	1 MACROMEDIDOR DE VAZÃO DE ÁGUA BRUTA NA CALHA PARSHALL DA ETA 2;	100 %		
8.2.2	Ø 350 MM - 1 MACROMEDIDOR NA SAÍDA DO RECALQUE DA ETA 2 PARA DISTRIBUIÇÃO;	100 %		
8.2.3	Ø 200 MM – 3 MACROMEDIDOR NA ENTRADA DE CADA DMC;	50 %	50 %	
8.2.4	Ø 150 MM – 3 MACROMEDIDOR NA ENTRADA DE CADA DMC;	50 %	50 %	
8.2.5	Ø 100 MM – 4 MACROMEDIDOR NA ENTRADA DE CADA DMC	50 %	50 %	
8.2.6	Ø 80 MM - 6 MACROMEDIDOR NA ENTRADA DE CADA DMC.	50 %	50 %	
8.2.7	Ø 50 MM - 4 MACROMEDIDOR NA ENTRADA DE CADA DMC.	50 %	50 %	

**Quadro 64** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SAA (continuação).

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
8.3	MICROMEDIÇÃO			
8.3.1	SUBSTITUIÇÃO DE TODOS OS HIDRÔMETROS EXISTENTES COM IDADE SUPERIOR A 5 ANOS ATÉ O ANO DE 2010 E INSTALAÇÃO NAS LIGAÇÕES SÓ COM CAVALETES.	100 %		
8.3.2	INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETROS NAS LIGAÇÕES NOVAS.	100 %	100 %	100 %
8.3.3	PADRONIZAÇÃO DE CAVALETES - 30 % DAS LIGAÇÕES EXISTENTES.	100 %		
8.3.4	SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS COM IDADE SUPERIOR A 5 ANOS.		100%	100%

**Quadro 64** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SAA (continuação).

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
8.4	CONTROLE DA OPERAÇÃO			
8.4.1	ESTUDO E PROJETO DE UM SISTEMA DE TELEMETRIA, TELECOMANDO E SUPERVISÃO DOS CMB'S E VÁLVULAS, AUTOMAÇÃO DA ETA E MONITORAMENTO ON LINE DE ÁGUA BRUTA NA CAPTAÇÃO.	100 %		
8.4.2	IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA PROJETADO.	100 %		
8.5	CADASTRO DAS UNIDADES OPERACIONAIS			
8.5.1	CADASTRAMENTO EM MEIO DIGITAL DE TODAS AS UNIDADES LOCALIZADAS.	100%		
8.5.2	CADASTRAMENTO EM MEIO DIGITAL DAS UNIDADES LINEARES REDES E CONEXÕES.	100%		

**Quadro 65** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no Sistema de Gestão de Serviços – SGS.

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
9	GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS			
9.1	ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE RISCO NAS UNIDADES OPERACIONAIS.	100 %		
9.2	ADEQUAÇÃO INICIAL DE RECURSOS PARA ATENDIMENTO DOS PRAZOS FIXADOS NAS METAS DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO.	100 %		
9.3	ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA INFORMATIZADO DE GERENCIAMENTO.	100 %		
9.4	ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE QUALIDADE.	100 %		
9.5	ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA NAS UNIDADES OPERACIONAIS DO SISTEMA.	100%		
9.6	ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE TRABALHO TÉCNICO SOCIAL (TTS) PARA ATUAR JUNTO À POPULAÇÃO NA DIVULGAÇÃO DO USO RACIONAL DA ÁGUA E CONSCIENTIZAÇÃO SANITÁRIA.	100 %		

**Quadro 65** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no Sistema de Gestão de Serviços - SGS (continuação).

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
10	REVISÃO COMERCIAL			
10.1	RECADASTRAMENTO COMERCIAL DE TODOS OS CLIENTES.	100 %		
10.2	IMPLEMENTAÇÃO DA ATIVIDADE DE CAÇA FRAUDE E LIGAÇÕES CLANDESTINAS.	100 %		

### 3.6 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Em relação ao sistema de esgotamento sanitário da cidade de Erechim prevê-se a necessidade de significativo plano de obras e de serviços para atendimento das metas fixadas.

A concepção geral das bacias de esgotamento sanitário do perímetro urbano, posição das elevatórias de transposição das mesmas e a posição da ETE Principal ou Sudeste serão mantidas de acordo com o Estudo de Concepção fornecido pela Corsan (Anexo Mapa do Sistema Coletor Traçado Geral).

Além do perímetro urbano será feito o estudo para atender também o distrito de Capo-Ere e Jaguaretê (Anexo Mapa do Distrito de Capo-Ere, Erechim, RS).

A seguir serão detalhadas todas as etapas do Sistema de Esgotamento Sanitário para a população final de plano.

O prognóstico do sistema de esgotamento da cidade de Erechim envolve todas as ações de melhorias para se obter uma melhor eficiência das unidades operacionais e ampliações para atender a evolução da população final de plano.

#### **3.6.1 Bacias a Serem Atendidas com População Final de Plano**

As bacias de contribuição foram mantidas de acordo com o Estudo de Concepção elaborado pela CORSAN.

A percentagem da população por bacia calculada em função do quadro da página 38 do Estudo de Concepção que mostra a distribuição da população por setor censitário inserida nas Sub-Bacias – Erechim/RS.

No mesmo quadro foi feita a multiplicação da percentagem com a população de final de plano para a área urbana definida no estudo demográfico do Plano Municipal de Saneamento que foi de 139.582.

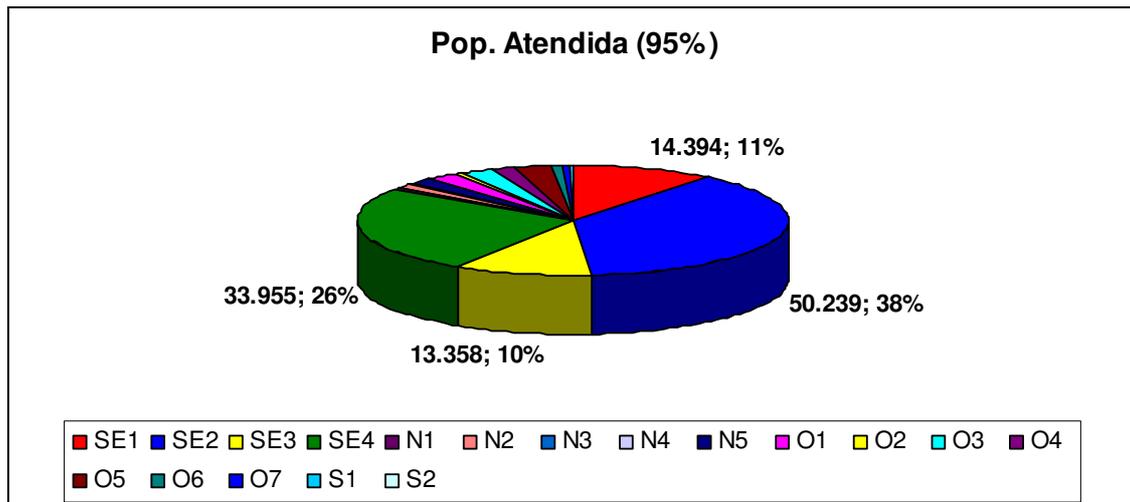
Na coluna seguinte foi multiplicado o valor de 95% que é a cobertura de atendimento para obter a população final a ser atendida pelo SES que é de 132.603 habitantes.

Segue abaixo o Quadro 66 com o resultado obtido e Figura 101 ilustrativa da distribuição percentual da população por sub-bacia:

- População por Setor Censitário inserido nas Sub-Bacias - estudo da CORSAN;
- Percentagem da população por Sub-Bacia de acordo com a população total;
- População de final de plano por Sub-Bacia e,
- População atendida (95%) por Sub-Bacia para o final de plano.

**Quadro 66 - Resumo da População a ser atendida por Sub-Bacia.**

Bacia	Pop. Setor Censitário	%	Pop. Final Plano	Pop. Atendida (95%)
SE1	8.796	10,85	15.151	14.394
SE2	30.701	37,89	52.883	50.239
SE3	8.163	10,07	14.061	13.358
SE4	20.750	25,61	35.742	33.955
N1	443	0,55	763	725
N2	1.010	1,25	1.740	1.653
N3	264	0,33	455	432
N4	158	0,19	272	259
N5	1.266	1,56	2.181	2.072
O1	2.163	2,67	3.726	3.540
O2	383	0,47	660	627
O3	2.061	2,54	3.550	3.373
O4	1.320	1,63	2.274	2.160
O5	2.286	2,82	3.938	3.741
O6	688	0,85	1.185	1.126
O7	450	0,56	775	736
S1	103	0,13	177	169
S2	29	0,04	50	47
<b>TOTAL</b>	<b>81.034</b>	<b>100,00</b>	<b>139.582</b>	<b>132.603</b>



**Figura 101:** População Total por Bacia.

Pode-se observar na Figura 101 que as bacias SE1, 2, 3 e 4 totalizam 111.946 habitantes atendidos com a rede coletora, ou seja, aproximadamente 85% da população total urbana.

### 3.6.2 Redes Coletoras

A rede coletora tem por objetivo receber o esgoto direto das ligações domiciliares.

Foi estipulado que 95% da extensão total da rede de água será o valor final da extensão da rede de esgoto, totalizando para o final de plano 505.000 metros.

Na área central onde há pavimentação asfáltica e ruas mais largas a rede coletora de esgoto será dupla, ou seja, feita no passeio gerando as seguintes vantagens:

- Economia na recomposição do pavimento;
- Economia na extensão da ligação predial;
- Redes executadas no passeio podem ser feitas com profundidades menores, uma vez que não possuem tráfego de veículos pesados, gerando economia na escavação, escoramento, material de assentamento da tubulação e mão de obra.

Para se ter uma estimativa de quantidade de rede coletora por diâmetro, foi utilizado o quadro do item 1.5.2 Alternativa 2, exemplo da Sub-Bacia SE3, onde estuda a

alternativa de utilização de Rede Separadora. Este item se encontra no *ANEXO 4: Análise Prévia do Sistema de Coleta ou Rede Coletora Ideal para Erechim.*

Segue abaixo o Quadro 67 com as percentagens de rede por diâmetro.

**Quadro 67** – Percentual de Rede por Diâmetro.

<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>Quantidade de rede Coletora (%)</b>
150	89,84
200	6,29
250	3,87
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

As redes coletoras são direcionadas para os PVs dos interceptores.

No SES de Erechim os interceptores estão localizados no centro das bacias, fazendo que as redes coletoras não possuam longos trajetos. Com o sistema possuindo estas características os valores citados no Quadro 67, com uma quantidade acentuadamente maior de rede de 150 mm estão coerentes.

Segue abaixo o Quadro 68 com os quantitativos da rede coletora e seus respectivos diâmetros.

**Quadro 68** - Resumo dos Quantitativos de Rede Coletora para Final de Plano.

<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>Quantidade (km)</b>
150	454
200	32
250	19
<b>TOTAL</b>	<b>505</b>

### 3.6.3 Interceptores

O interceptor tem como objetivo receber nos seus poços de visitas (PVs) o esgoto da rede coletora. No trecho da tubulação entre PVs, o interceptor não recebe contribuição da rede coletora nem ligações domiciliares.

Com os dados populacionais por bacia do item 4.2.1 foi calculado para cada bacia o respectivo interceptor até chegar na estação elevatória final da ETE.

O material a ser utilizado será de PVC para diâmetros até 400 mm, e acima deste valor o material deverá ser de concreto armado centrifugado ponta e bolsa, junta elástica.

Foi feito o dimensionamento dos interceptores com o auxílio do software SANCAD com as vazões correspondentes a cada bacia para final de plano.

As cotas de montante e jusante foram retiradas das curvas de níveis do mapa das bacias fornecido no estudo de concepção da Corsan.

Os interceptores das bacias SE1, 2 e 4 além de receber o esgoto de sua bacia, receberão o esgoto proveniente das pequenas bacias, que recalcarão o mesmo por elas geradas no PV mais próximo dos interceptores.

Seguem no Quadro 69 os diâmetros e quantitativos dos interceptores que receberão o esgoto do SES até a estação elevatória final da ETE.

**Quadro 69 - Diâmetro e Quantitativo dos Interceptores.**

SUB-BACIA	EXTENSÃO POR DIÂMETRO (metros)								TOTAL
	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 350	DN 400	DN 600	DN 800	
SE-1	4.700	900	1.300						6.900
SE-2	4.000	1.900		1.100		2.700	1.700	100	11.500
SE-3		2.000							2.000
SE-4	7.400	800		2.600			2.300		13.100
TOTAL	16.100	5.600	1.300	3.700	0	2.700	4.000	100	33.500

### 3.6.4 Elevatórias

As estações elevatórias têm por objetivo recalcar o esgoto para uma cota mais elevada, geralmente em um PV, para que este continue o caminhamento até a ETE por gravidade.

No SES de Erechim as elevatórias das bacias S1, S2, O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, N1, N2, N3, N4 e N5 foram mantidas em suas posições estipuladas no estudo de concepção fornecido pela Corsan.

Todas estas bacias acima citadas possuirão rede coletora. O esgoto gerado nestas bacias será encaminhado até as elevatórias que recalcarão o mesmo até o PV mais próximo dos interceptores das bacias principais SE1, SE2 e SE4.

Para cada bacia foi calculada a potência estimada de cada elevatória, o diâmetro e o material da tubulação de recalque, descritos no Quadro 70 abaixo.

**Quadro 70** - Resumo das Elevatórias Principais.

Bacia	Potência (CV)	Linha de Recalque		
		Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
S1	1	75	300	DeFoFo
S2	1	75	300	DeFoFo
O1	20	200	1.500	DeFoFo
O2 – (O3)*	1,5	75	700	DeFoFo
O4 – (O3)*	3	150	600	DeFoFo
O3	40	200	2.600	DeFoFo
O5	25	200	1.200	DeFoFo
O6	5	100	450	DeFoFo
O7	7,5	100	950	Ferro Fundido
N1	15	100	700	Ferro Fundido
N2	12,5	150	1.900	DeFoFo
N3	3	75	300	DeFoFo
N4	3	75	300	DeFoFo
N5	12,5	150	1.300	DeFoFo

(\*) A bacia O3 recebe das elevatórias das bacias O2 e O4.

A seguir nos Quadros 71 e 72 são apresentados resumos com a quantidade de elevatórias principais, suas respectivas potências e extensão das linhas de recalque.

**Quadro 71 - Resumo do Número de Elevatórias e suas Respectivas Potências.**

<b>Potência (CV)</b>	<b>Número de Elevatórias</b>
1	2
1,5	1
3	3
5	1
7,5	1
12,5	2
15	1
20	1
25	1
40	1
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>

**Quadro 72 - Resumo dos Diâmetros da Linha de Recalque.**

<b>Diâmetro - Material</b>	<b>Extensão (metros)</b>
75 – DeFoFo	1.900
100 - DeFoFo	450
100 – Ferro Fundido	1.650
150 - DeFoFo	3.800
200 - DeFoFo	5.300
<b>TOTAL</b>	<b>13.100</b>

A elevatória final será descrita no item 3.6.5 Estação de Tratamento de Esgoto.

Além das elevatórias principais das bacias acima citadas, devem-se ser previstas algumas elevatórias de pequeno porte que recalcam o esgoto da rede coletora de PV para PV.

Estima-se uma quantidade de 20 pequenas elevatórias que variam entre 1 a 5 CV, separadas da seguinte forma:

- 5 elevatórias de 1 CV;
- 10 elevatórias de 3 CV e,
- 5 elevatórias de 5 CV.

### **3.6.5 Estação de Tratamento de Esgoto - ETE**

O sistema de tratamento sugerido pelo Estudo de Concepção fornecido pela Corsan previa duas ETEs, distribuídas da seguinte maneira:

- ETE Cotrel: que receberia o esgoto proveniente das bacias O2, O3 e O4, e
- ETE Principal ou Sudeste: que receberia o esgoto das demais bacias.

No intuito de reduzir custos operacionais, será adotada apenas uma ETE, sendo esta localizada na mesma posição sugerida pelo estudo de concepção, que a da ETE Principal ou Sudeste. O esgoto gerado nas bacias O2, O3 e O4 deverá ser recalcado para a bacia SE1.

A solução para o tratamento da ETE principal de acordo como estudo de concepção, mais economicamente viável foi a do tipo Lagoa aneróbia + Aerada facultativa + Lagoa de decantação, pois teriam o menor custo de implantação e operação.

Como já citado no item do diagnóstico do sistema de esgoto, a solução do tipo Lagoa de Estabilização não será adotado como processo de tratamento de esgoto para o município de Erechim.

Segue no Quadro 73 com várias tecnologias de tratamento com suas respectivas características principais:

**Quadro 73** - Tipos de Tratamento e suas Características.

<b>Tipo de Tratamento</b>	<b>Vazão Aplicação</b>	<b>Eficiência DBO</b>	<b>Eficiência COLI</b>	<b>Consumo Energia</b>	<b>Custos</b>	<b>Área Requerida</b>
Lodo Ativado Aeração Prolongada	Média a Grande	Elevada	Baixa	Elevado	Elevado	Pequena
Lagoas Anaeróbias	Pequenas a Médias	Baixa	Média	Nulo	Baixo	Média
Lagoas Facultativas	Pequenas a Médias	Média	Média	Nulo	Baixo	Grande
Lagoas Aeradas	Médias a Grandes	Elevada	Média	Médio	Médio	Média
Associação de Lagoas Anaeróbias e Facultativas	Pequenas a Grandes	Elevada	Elevada	Nulo	Baixo	Média
Associação de Lagoas Aeradas e Facultativas	Pequenas a Grandes	Elevada	Elevada	Médio	Médio	Média
UASB	Pequenas	Média	Baixa	Nulo	Baixo	Pequena
UASB com Pós Tratamento	Pequenas	Elevada	Média	Nulo	Médio	Pequena
UASB com Filtro Biológico	Pequenas a Médias	Elevada	Baixa	Nulo	Baixo	Pequena
Filtros Submersos	Pequenas a Médias	Elevada	Baixa	Nulo	Baixo	Pequena
Deep-Shaft	Médias a Grandes	Elevada	Baixa	Alto	Alto	Pequena
LA com Oxigênio Puro	Grandes	Elevada	Baixa	Alto	Alto	Pequena

O modelo de ETE a ser adotado deverá levar em consideração os seguintes parâmetros:

- Eficiência que atenda a legislação ambiental vigente;
- Possua área menor de implantação do que a exigida para o sistema de lagoa;
- Não cause significativos incômodos para vizinhança.

O modelo de ETE proposto para o SES de Erechim é a utilização em série dos processos Anaeróbio e Aeróbio.

Segue abaixo a descrição dos sistemas anaeróbio e aeróbio.

### **Tratamento Anaeróbio**

O uso de Reator Anaeróbio do tipo UASB (“Reator de Manta de Lodo”) ou também do tipo RALF (Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado) no tratamento primário é de suma importância para redução da carga orgânica, uma vez que estas unidades, quando bem operados, possuem uma eficiência de até 70% (FONTE: Jordão P. Eduardo) da redução da DBO<sub>5</sub>, além de possuírem um sistema de operação extremamente simples e econômico.

Para que o reator possua uma boa eficiência, alguns itens devem ser observados:

- Evitar curto-circuitos na manta de lodo;
- Evitar a formação de zonas mortas;
- Evitar a colmatação ou entupimentos nos sistema de distribuição;
- Possuir um eficiente sistema de gradeamento a fim de evitar a entrada de sólidos grosseiros no tanque;
- Possuir um eficiente sistema de remoção de areia.

Este sistema tem como objetivo fazer com que o esgoto passe por uma “manta de lodo” rica em microorganismos que fazem à decomposição da matéria orgânica. Mas só o tratamento anaeróbio não atende os parâmetros exigidos pela legislação ambiental vigente para o lançamento de efluente tratado, necessitando de um tratamento secundário, principalmente no que diz respeito à remoção de nutrientes como Fósforo e Nitrogênio.

A implantação de Reator Anaeróbio no Tratamento Primário tem como principal objetivo a redução inicial de carga orgânica visando principalmente minimizar os custos de processo secundário a ser adotado, como energia elétrica, área de implantação e geração de lodo.

### **Tratamento Aeróbio**

O processo de lodos ativados é biológico. Nele o esgoto afluyente e o lodo ativado são misturados, agitados e aerados (numa unidade chamada tanque de aeração), para logo após se separar os lodos ativados do esgoto (por sedimentação ou decantação). A maior parte do lodo decantado retorna para o processo, enquanto uma parcela menor é retirada para um tratamento específico e destino final. (FONTE: Jordão P. Eduardo)

Este processo possui as seguintes vantagens e desvantagens:

Vantagens:

- Alta eficiência no tratamento, principalmente na remoção de nutrientes;
- Flexibilidade operacional;
- Pequena área de ocupação com relação a lagoa de estabilização.

Desvantagens:

- Operação mais complexa;
- Necessidade de completo controle laboratorial;
- Custo maior de operação com relação a lagoas e processos anaeróbios.

As unidades que compõem a ETE proposta podem ser distribuídas em quatro conjuntos, que de forma integrada constituirão um bloco de edificações funcionalmente eficiente:

➤ Primeiro Conjunto: Etapa de Tratamento Preliminar

Esta unidade é dimensionada para atender a vazão máxima horária que é de 376 L/s.

As unidades que compõem o tratamento preliminar são:

- Unidade de gradeamento;
- Desarenador, composto de duas unidades;
- Unidade de medição da vazão de esgoto afluente (Calha Parshall);
- Unidade de desidratação da areia;
- Construção e montagem do Laboratório de Análise.

➤ Segundo Conjunto: Etapa de Tratamento Primário – Anaeróbio

O tratamento anaeróbio pode ser feito através da implantação de Reatores do tipo UASB ou RALF.

➤ Terceiro Conjunto: Etapa de Tratamento Secundário – Aeróbio

O tratamento aeróbio é constituído basicamente de um Tanque de Aeração, podendo o sistema de injeção de ar ser do tipo Tanque Aerado Convencional ou Sistema de Biodisco. Esta etapa é constituída das seguintes unidades:

- Tanque de aeração;
- Sistema de recirculação de lodo;
- Decantador secundário e;
- Desidratação do lodo através de filtro prensa ou similar.

➤ Quarto Conjunto: Etapa de Disposição Final

O efluente tratado antes de ser encaminhado para o corpo receptor, deverá passar pelas seguintes unidades:

- Tanque de contato para desinfecção do efluente líquido tratado;
- Medição da vazão do efluente líquido tratado (Calha Parshall).

O lodo gerado no processo de tratamento, após a desidratação através de um conjunto de filtro prensa ou similar, deverá primeiramente, ser encaminhado para aterro sanitário devidamente licenciado, e se depois de realizadas análises laboratoriais e aprovação dos órgãos ambientais, poderá vir a ser utilizado na agricultura, principalmente no processo de reflorestamento de árvores exóticas (Pinus e Eucaliptos).

Apresenta-se a seguir a modulação de implantação das etapas da ETE:

- Elevatória Final e linha de recalque para a ETE: Etapa única – 380 L/s (vazão máxima horária). Desnível de 25 metros (pg 179 estudo CORSAN) com 2.400 metros de extensão de tubulação de 800 mm de FoGo dúctil K-7. Potência calculada de 273 CV, sendo distribuídos em 4 conjuntos de 100 CV, sendo 1 reserva.
- Tratamento Preliminar: Etapa única – 380 L/s (vazão máxima horária) com início de operação no Ano 04.
- Tratamento Primário: 244 l/s (Vazão média) – Duas etapas – Com dois módulos de 122 L/s cada um com início de operação de um módulo no Ano 4 e outro no Ano 9.
- Tratamento Secundário: 244 l/s (Vazão média) – Duas etapas – Com dois módulos de 122 L/s cada um com início de operação de um módulo no Ano 4 e outro no Ano 9.
- Disposição Final – 1 Etapa – 244 L/s - (Início de operação no Ano 4)

O efluente líquido tratado terá como corpo receptor o rio Tigre.

As ações propostas a serem adotadas no Sistema de Esgotamento Sanitário – SES, por etapa de implantação, estão demonstradas no Quadro 74:

**Quadro 74** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SES.

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
1	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DAS UNIDADES DO SES E OBTENÇÃO DAS LICENÇAS AMBIENTAIS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO.	100 %		
2	IMPLANTAÇÃO DE REDE COLETORA E INTERCEPTOR ASSENTAMENTO DE 453,7 KM DE REDE COLETORA DE PVC Ø 150 MM ASSENTAMENTO DE 31,7 KM DE REDE COLETORA DE PVC Ø 200 MM ASSENTAMENTO DE 19,5 KM DE REDE COLETORA DE PVC Ø 250 MM ASSENTAMENTO DE 16,1 KM DE INTERCEPTOR DE PVC Ø 150 MM ASSENTAMENTO DE 5,6 KM DE INTERCEPTOR DE PVC Ø 200 MM ASSENTAMENTO DE 13 KM DE INTERCEPTOR DE PVC Ø 250 MM ASSENTAMENTO DE 3,7 KM DE INTERCEPTOR DE PVC Ø 300 MM ASSENTAMENTO DE 2,7 KM DE INTERCEPTOR DE PVC Ø 400 MM ASSENTAMENTO DE 4 KM DE REDE INTERCEPTOR DE CONCRETO Ø 600 MM ASSENTAMENTO DE 0,1 KM DE REDE INTERCEPTOR DE CONCRETO Ø 800 MM	25%	65%	10%

**Quadro 74** – Descrição das Atividades a Serem Implantadas no SES – Continuação.

3	<p>IMPLANTAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE RECALQUE DE ESGOTO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 CONJUNTOS DE ELEVATÓRIA COM VAZÃO DE 95 L/S (RECALQUE ETE) TOTALIZANDO 275 CV;</li> <li>• 7 CONJUNTOS DE ELEVATÓRIAS COM POTÊNCIA 1 CV</li> <li>• 1 CONJUNTO DE ELEVATÓRIA COM POTÊNCIA DE 1,5 CV</li> <li>• 13 CONJUNTOS DE ELEVATÓRIAS COM POTÊNCIA DE 3 CV</li> <li>• 6 CONJUNTOS DE ELEVATÓRIA COM POTÊNCIA DE 5 CV</li> <li>• 1 CONJUNTO DE ELEVATÓRIA COM POTÊNCIA DE 7,5 CV</li> <li>• 2 CONJUNTOS DE ELEVATÓRIAS COM POTÊNCIA DE 12,5 CV</li> <li>• 1 CONJUNTO DE ELEVATÓRIA COM POTÊNCIA DE 15 CV</li> <li>• 1 CONJUNTO DE ELEVATÓRIA COM POTÊNCIA DE 20 CV</li> <li>• 1 CONJUNTO DE ELEVATÓRIA COM POTÊNCIA DE 25 CV</li> <li>• 1 CONJUNTO DE ELEVATÓRIA COM POTÊNCIA DE 40 CV</li> </ul>	25%	25%	50%
4	<p>LIGAÇÕES DOMICILIARES DE ESGOTO COM FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES;</p> <p>REGULARIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES INTERNAS, 50 % DAS LIGAÇÕES.</p>	20%	70%	10%
5	<p>IMPLANTAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – 2 MÓDULOS COM VAZÃO DE 122 L/S EM CADA MÓDULO;</p> <p>IMPLANTAÇÃO DE UM SOFTWARE DE MONITORAMENTO.</p>	60%	40%	50%
6	<p>IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SUPERVISÓRIO DAS ELEVATÓRIAS E DA ETE</p>	60%	40%	

### 3.7 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA O DISTRITO DE CAPO-ERE e JAGUARETÊ.

O sistema de esgoto sanitário do distrito de Capo-Ere e Jaguaretê será tratado de forma separada.

Por se tratar de um distrito fora do perímetro urbano, o tratamento deverá ser de fácil manutenção que baixo custo operacional.

Para o tratamento deverá ser implantado um sistema coletivo do tipo anaeróbio, composto das seguintes unidades:

- Fossa Séptica;
- Filtro Anaeróbio e,
- Desinfecção.

A extensão da rede coletora ficará em torno de 4.000 metros de diâmetro de 150 mm. Esta extensão foi retirada do mapa fornecido pela prefeitura municipal de Erechim.

## 4 QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS NECESSIDADES E RESPECTIVO CRONOGRAMA FÍSICO- FINANCEIRO

### 4.1 QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS NECESSIDADES

No Quadro 75 têm-se o Resumo das Estimativas de Custo dos investimentos necessários no Sistema de Abastecimento de Água - SAA, Sistema de Esgotamento Sanitário - SES e Sistema Gerencial de Serviços - SGS, baseados nas obras e serviços descritos no Item - Avaliação das Necessidades Futuras.

**Quadro 75 - Resumo Estimativas de Custo dos Investimentos - SAA, SES e SGS.**

<b>Item</b>	<b>Descrição dos Serviços</b>	<b>Valor Total (R\$ x 1.000)</b>	<b>%</b>
1	Sistema de Abastecimento de Água	129.930	47,0
2	Sistema de Esgotamento Sanitário	141.613	52,4
3	Sistema Gerencial de Serviços	1.640	0,6
<b>TOTAL DOS INVESTIMENTOS AO LONGO DO PERÍODO</b>		<b>273.184</b>	

#### 4.1.1 Sistema de Abastecimento de Água

Apresenta-se no Quadro 76 a seguir as estimativas de custo para os investimentos no Sistema de Abastecimento de Água - SAA.

**Quadro 76** - Estimativa de Custo para o Sistema de Abastecimento de Água e Gestão dos Serviços.

<b>Item</b>	<b>Descrição dos Serviços</b>	<b>Valor Total (R\$ x 1.000)</b>	<b>%</b>
1	Serviços Gerais	3.462	0,65
2	Captação e Adução de Água Bruta	77.900	61,20
3	Estação de Tratamento de Água	5.294	4,16
4	Estações de Recalque de Água Bruta e Tratada	383	0,30
5	Adução de Água Bruta e Tratada Existente	60	0,05
6	Reservação	2.544	2,00
7	Rede de Distribuição	15.776	12,39
8	Programa de Perdas	24.151	18,97
9	Distritos	360	0,28
	<b>TOTAL DO SAA</b>	<b>129.930</b>	
	<b>SISTEMA DE GESTÃO</b>		
1	Gestão Operacional	1.280	
2	Gestão da Inadimplência e Recadastramento Comercial	360	
	<b>TOTAL DO SISTEMA DE GESTÃO</b>	<b>1.640</b>	

#### 4.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

No Quadro 77 têm-se as estimativas de custos os investimentos necessários para atender a significativa evolução de atendimento e da qualidade no tratamento propostos.

**Quadro 77** - Estimativa de Custo para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

<b>Item</b>	<b>Descrição dos Serviços</b>	<b>Valor Total (R\$ x 1.000)</b>	<b>%</b>
1	Projetos	3.605	2,54
2	Redes Coletoras e Interceptores	103.656	72,99
3	Estações de Recalque de Esgoto	2.967	2,09
4	Ligações Prediais de Esgoto	16.138	11,36
5	Estação de Tratamento de Esgoto	13.535	9,53
6	Centro de Controle da Operação	513	0,36
7	Distritos	1.200	1,13
<b>TOTAL SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>		<b>141.613</b>	

#### 4.1.3 Sistema Gerencial de Serviços

No Quadro 78 têm-se as estimativas de custos os investimentos necessários para atingir o nível de qualidade esperado para a gestão dos serviços e da administração da inadimplência e recadastramento comercial. a

**Quadro 78** - Estimativa de Custo para o Sistema Gerencial de Serviços

<b>Item</b>	<b>Descrição dos Serviços</b>	<b>Valor Total (R\$ x 1.000)</b>	<b>%</b>
1	Gestão Operacional	1.280	78,05
2	Gestão da Inadimplência e Recadastramento Comercial	360	21,95
<b>TOTAL DO SISTEMA GERENCIAL</b>		<b>1.640</b>	

## 4.2 CRONOGRAMA FINANCEIRO DAS NECESSIDADES

### 4.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

O cronograma financeiro dos investimentos no sistema de abastecimento de água está agrupado por período de 10 anos para melhor visualização dos dados e esta apresentado no Quadro 79 a seguir.

**Quadro 79** - Cronograma Financeiro do Sistema de Abastecimento de Água.

Período de Investimento		ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
Item	Serviço/Fornecimento	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
<b>Sistema de Abastecimento de Água</b>		<b>3.740.945</b>	<b>13.647.820</b>	<b>18.571.491</b>	<b>9.603.399</b>	<b>2.059.131</b>	<b>1.753.790</b>	<b>1.711.352</b>	<b>3.551.260</b>	<b>26.035.668</b>	<b>26.742.299</b>
1 -	Serviços Gerais	631.250	431.250	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
2 -	Captação e Adução de Água Bruta	875.000	6.875.000	13.750.000	6.875.000				1.525.000	24.000.000	24.000.000
3 -	ETA	337.500	2.596.000	2.360.000							
4 -	Estações de Recalque de Água Bruta e Tratada	314.500	68.500								
5 -	Adução de Água Bruta e Tratada Existente	60.000									
6 -	Reservação	72.000	1.200.000							72.000	1.200.000
7 -	Rede de Distribuição	159.269	986.440	986.440	986.440	827.172	827.172	827.172	827.172	827.172	405.803
8 -	Programa de Perdas	1.201.426	1.400.630	1.085.051	1.351.959	931.959	626.619	584.180	899.088	836.496	836.496
9 -	Distritos	90.000	90.000	90.000	90.000						

**Quadro 79** - Cronograma Financeiro do Sistema de Abastecimento de Água (Continuação)

Período de Investimento		ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
Item	Serviço/Fornecimento	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027	2.028	2.029
<b>Sistema de Abastecimento de Água</b>		<b>875.232</b>	<b>835.845</b>	<b>1.058.753</b>	<b>1.281.661</b>	<b>1.281.661</b>	<b>914.594</b>	<b>875.207</b>	<b>1.098.115</b>	<b>1.321.023</b>	<b>1.321.023</b>
1 - Serviços Gerais											
2 - Captação e Adução de Água Bruta											
3 - ETA											
4 - Estações de Recalque de Água Bruta e Tratada											
5 - Adução de Água Bruta e Tratada Existente											
6 - Reservação											
7 - Rede de Distribuição		405.803	405.803	405.803	405.803	405.803	405.803	405.803	405.803	405.803	405.803
8 - Programa de Perdas		469.429	430.042	652.950	875.858	875.858	508.791	469.404	692.312	915.220	915.220
9. Distritos											

**Quadro 79** - Cronograma Financeiro do Sistema de Abastecimento de Água (Continuação)

Período de Investimento		ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
Item	Serviço/Fornecimento	2.030	2.031	2.032	2.033	2.034	2.035	2.036	2.037	2.038	2.039
<b>Sistema de Abastecimento de Água</b>		<b>953.956</b>	<b>914.645</b>	<b>1.137.477</b>	<b>1.360.385</b>	<b>1.360.385</b>	<b>993.318</b>	<b>953.956</b>	<b>1.177.602</b>	<b>1.398.984</b>	<b>1.399.747</b>
1 - Serviços Gerais											
2 - Captação e Adução de Água Bruta											
3 - ETA											
4 - Estações de Recalque de Água Bruta e Tratada											
5 - Adução de Água Bruta e Tratada Existente											
6 - Reservação											
7 - Rede de Distribuição		405.803	405.803	405.803	405.803	405.803	405.803	405.803	405.803	405.803	405.803
8 - Programa de Perdas		548.153	508.843	731.674	954.582	954.582	587.515	548.153	771.800	993.181	993.944

#### **4.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário**

O cronograma financeiro dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário está agrupado por período de 10 anos para melhor visualização dos dados e esta apresentado no Quadro 80 a seguir.

**Quadro 80** - Cronograma Financeiro do Sistema de Esgotamento Sanitário

Período de Investimentos		ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
ITEM	SERVIÇO / FORNECIMENTO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Sistema de Esgotamento Sanitário</b>			1.802.369	7.640.462	17.898.247	13.605.637	10.912.874	9.963.310	9.224.890	14.540.736	10.114.351
1 - Projeto			1.802.369	1.802.369							
2 - Rede Coletora e Interceptor				5.230.000	8.335.450	12.165.450	8.830.450	8.224.994	7.540.548	7.531.752	8.047.956
3 - Estações de Recalque de Esgoto					290.000	149.500	60.000	260.000	57.500	60.000	115.000
4 - Ligações Prediais de esgoto				608.093	931.547	1.263.187	1.408.674	1.450.816	1.493.092	1.535.234	1.577.645
5 - Estação de Tratamento de Esgoto - ETE + EEE Final					8.135.000					5.400.000	
6 - Centro de Controle da Operação					86.250	27.500	13.750	27.500	13.750	13.750	13.750
7 - Distritos					600.000		120.000		120.000		360.000

**Quadro 80** - Cronograma Financeiro do Sistema de Esgotamento Sanitário (Continuação)

Período de Investimentos		ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
ITEM	SERVIÇO / FORNECIMENTO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
<b>Sistema de Esgotamento Sanitário</b>		<b>10.135.197</b>	<b>14.314.462</b>	<b>1.607.059</b>	<b>1.143.559</b>	<b>1.146.059</b>	<b>1.201.128</b>	<b>1.143.559</b>	<b>1.146.059</b>	<b>1.201.128</b>	<b>1.072.309</b>
1 - Projeto											
2 - Rede Coletora e Interceptor		8.444.160	11.832.036	1.376.020	970.020	970.020	970.020	970.020	970.020	970.020	970.020
3 - Estações de Recalque de Esgoto		57.500	60.000	115.000	57.500	60.000	115.000	57.500	60.000	115.000	0
4 - Ligações Prediais de esgoto		1.619.787	2.408.676	102.289	102.289	102.289	102.358	102.289	102.289	102.358	102.289
5 - Estação de Tratamento de Esgoto - ETE + EEE Final											
6 - Centro de Controle da Operação		13.750	13.750	13.750	13.750	13.750	13.750	13.750	13.750	13.750	0
7 - Distritos											

**Quadro 80** - Cronograma Financeiro do Sistema de Esgotamento Sanitário (Continuação)

Período de Investimentos		ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
ITEM	SERVIÇO / FORNECIMENTO	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
<b>Sistema de Esgotamento Sanitário</b>		<b>1.146.059</b>	<b>1.214.946</b>	<b>1.274.809</b>	<b>1.214.809</b>	<b>1.261.059</b>	<b>1.307.478</b>	<b>1.297.209</b>	<b>1.262.994</b>	<b>835.490</b>	<b>985.289</b>
1 - Projeto											
2 - Rede Coletora e Interceptor		970.020	970.020	970.020	970.020	970.020	970.020	970.020	900.020	733.816	883.000
3 - Estações de Recalque de Esgoto		60.000	115.000	175.000	115.000	175.000	172.500	232.500	232.500		
4 - Ligações Prediais de esgoto		102.289	102.426	102.289	102.289	102.289	137.458	67.189	102.974	101.674	102.289
5 - Estação de Tratamento de Esgoto - ETE + EEE Final											
6 - Centro de Controle da Operação		13.750	27.500	27.500	27.500	13.750	27.500	27.500	27.500		
7 - Distritos											

### **4.2.3 Sistema Gerencial dos Serviços**

O cronograma financeiro dos investimentos no sistema gerencial de serviços está agrupado por período de 10 anos para melhor visualização dos dados e esta apresentado no Quadro 81 a seguir.

**Quadro 81 - Cronograma Financeiro do Sistema Gerencial de Serviços**

Período de Investimentos		ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
Item	Serviço/Fornecimento	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019
<b>Sistema Gerencial</b>		<b>640.000</b>	<b>460.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>					
1	Gerencial	400.000	340.000	180.000	180.000	180.000					
2	Gestão da inadimplência e recadastramento comercial	240.000	120.000								

Período de Investimentos		ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
Item	Serviço/Fornecimento	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027	2.028	2.029
<b>Sistema Gerencial</b>											
1	Gerencial										
2	Gestão da inadimplência e recadastramento comercial										

Período de Investimentos		ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
Item	Serviço/Fornecimento	2.030	2.031	2.032	2.033	2.034	2.035	2.036	2.037	2.038	2.039
<b>Sistema Gerencial</b>											
1	Gerencial										
2	Gestão da inadimplência e recadastramento comercial										

#### **4.2.4 Investimento Total nos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgoto Sanitário e Gerencial dos Serviços**

Apresenta-se no Quadro 82, o resumo anual dos investimentos.

**Quadro 82 – Cronograma Resumo dos Investimentos Nos Sistemas de Água, Esgoto e Gerencial.**

Período de Investimentos		ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
Item	Serviço/Fornecimento	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	<b>Total Geral</b>	<b>4.380.945</b>	<b>15.910.189</b>	<b>26.391.954</b>	<b>28.161.647</b>	<b>15.844.767</b>	<b>12.186.664</b>	<b>11.674.662</b>	<b>12.776.150</b>	<b>40.576.404</b>	<b>36.856.650</b>
	<b>Sistema de Abastecimento de Água</b>	3.740.945	13.647.820	18.571.491	9.603.399	2.059.131	1.753.790	1.711.352	3.551.260	26.035.668	26.742.299
	<b>Sistema de Esgotamento Sanitário</b>		1.802.369	7.640.462	18.378.247	13.605.637	10.432.874	9.963.310	9.224.890	14.540.736	10.114.351
	<b>Sistema Gerencial</b>	640.000	460.000	180.000	180.000	180.000					

Período de Investimentos		ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
Item	Serviço/Fornecimento	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	<b>Total Geral</b>	<b>11.010.429</b>	<b>15.150.307</b>	<b>2.665.812</b>	<b>2.425.220</b>	<b>2.427.720</b>	<b>2.115.722</b>	<b>2.018.766</b>	<b>2.244.174</b>	<b>2.522.151</b>	<b>2.393.332</b>
	<b>Sistema de Abastecimento de Água</b>	875.232	835.845	1.058.753	1.281.661	1.281.661	914.594	875.207	1.098.115	1.321.023	1.321.023
	<b>Sistema de Esgotamento Sanitário</b>	10.135.197	14.314.462	1.607.059	1.143.559	1.146.059	1.201.128	1.143.559	1.146.059	1.201.128	1.072.309

Período de Investimentos		ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
Item	Serviço/Fornecimento	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	<b>Total Geral</b>	<b>2.100.016</b>	<b>2.129.592</b>	<b>2.412.286</b>	<b>2.575.194</b>	<b>2.621.444</b>	<b>2.300.796</b>	<b>2.251.166</b>	<b>2.440.596</b>	<b>2.234.473</b>	<b>2.385.036</b>
	<b>Sistema de Abastecimento de Água</b>	953.956	914.645	1.137.477	1.360.385	1.360.385	993.318	953.956	1.177.602	1.398.984	1.399.747
	<b>Sistema de Esgotamento Sanitário</b>	1.146.059	1.214.946	1.274.809	1.214.809	1.261.059	1.307.478	1.297.209	1.262.994	835.490	985.289
	<b>Sistema Gerencial</b>										

## **5. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA**

### **5.1 ESTRUTURAÇÃO, CRITÉRIOS E PARÂMETROS ECONÔMICOS-FINANCEIROS**

Para elaboração do estudo de viabilidade econômico-financeira utilizou-se os seguintes parâmetros: faturamento e receita (arrecadação), provisão para inadimplência, despesas de operação/exploração, investimentos em obras e serviços no curto, médio e longo prazo, conforme explicitado no Item 4 deste trabalho, depreciação dos investimentos e impostos incidentes.

Para efeito de data-base para comparação, adotou-se o ano de 2010, tanto para as receitas como para as despesas, sendo que esses valores serão tratados oportunamente nos estudos econômico-financeiros, atendendo ao conceito de Valor Líquido Presente – VLP.

#### **Receitas Operacionais (Faturamento)**

No cálculo do faturamento foram utilizados os seguintes critérios e parâmetros:

- Faturamento anualizado CORSAN para o ano de 2007, sendo os valores obtidos do SNIS.

Para atualização desse faturamento até o ano de 2010, utilizou-se os fatores de correção praticados pela CORSAN – 4,36% (2007/2008), 8,25% (2008/2009) e 4,78% (2009/2010)..

- A provisão de inadimplência proposta evolui anualmente como segue: 8%, 5%, 3%, 2% e estabiliza em 1% mantendo esse percentual ao longo de todo período.
- Admitiu-se uma recuperação de 12 m<sup>3</sup>/ano no volume micromedido por hidrômetro instalado ou substituído, sendo esse o resultado esperado com o

investimento na micromedição e para que seja possível atingir a evolução proposta na redução do Índice de Perdas.

- Foi admitido ainda um acréscimo de 0,25% nos faturamentos dos Anos 1 e 2 por conta da execução de recadastramento comercial previsto no Plano de Investimento.
- Para efeito de cálculo das arrecadações futuras utilizou-se a tarifa média corrigida até 2010 e as projeções futuras dos volumes faturados.

Apresenta-se no Quadro 83 a previsão de faturamento anual

**Quadro 83 – Faturamento Anual.**

Descrição	Unidade	Projeções									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>1.RECEITAS OPERACIONAIS</b>	<b>R\$/mil x ano</b>	<b>18.387</b>	<b>18.902</b>	<b>19.398</b>	<b>21.588</b>	<b>24.012</b>	<b>26.471</b>	<b>28.566</b>	<b>30.711</b>	<b>32.904</b>	<b>35.147</b>
- Água	R\$/mil x ano	19.936	20.474	21.013	21.681	22.478	23.204	23.543	23.882	24.220	24.559
- Esgoto	R\$/mil x ano	0	0	0	1.734	3.596	5.569	7.534	9.553	11.626	13.753
- Indiretas	R\$/mil x ano	309	318	326	336	349	360	365	370	376	381
- Ganho Recadastramento	R\$/mil x ano	17	36	36	36	36	36	36	36	36	36

Descrição	Unidade										
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
<b>1.RECEITAS OPERACIONAIS</b>	<b>R\$/mil x ano</b>	<b>39.247</b>	<b>40.697</b>	<b>41.242</b>	<b>41.788</b>	<b>42.334</b>	<b>42.880</b>	<b>43.426</b>	<b>43.972</b>	<b>44.518</b>	<b>45.064</b>
- Água	R\$/mil x ano	24.898	25.237	25.576	25.914	26.253	26.592	26.931	27.270	27.609	27.947
- Esgoto	R\$/mil x ano	17.927	19.180	19.438	19.695	19.953	20.210	20.468	20.725	20.982	21.240
- Indiretas	R\$/mil x ano	386	391	397	402	407	413	418	423	428	434
- Ganho Recadastramento	R\$/mil x ano	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

Descrição	Unidade										
		2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
<b>1.RECEITAS OPERACIONAIS</b>	<b>R\$/mil x ano</b>	<b>45.610</b>	<b>46.156</b>	<b>46.702</b>	<b>47.248</b>	<b>47.794</b>	<b>48.340</b>	<b>48.886</b>	<b>49.435</b>	<b>49.978</b>	<b>50.523</b>
- Água	R\$/mil x ano	28.286	28.625	28.964	29.303	29.642	29.980	30.319	30.660	30.997	31.336
- Esgoto	R\$/mil x ano	21.497	21.755	22.013	22.270	22.528	22.785	23.043	23.302	23.558	23.815
- Indiretas	R\$/mil x ano	439	444	449	455	460	465	470	476	481	486
- Ganho Recadastramento	R\$/mil x ano	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

## **Despesas com Exploração**

Para a projeção das despesas com exploração ou operacionais futuras foram utilizados os seguintes conceitos e parâmetros:

- Foram levadas em consideração todas as premissas relacionadas às despesas de exploração, sendo que esse conjunto de premissas e obrigações atribuídas ao operador do sistema foi apresentado em item anterior desse trabalho, tendo o mesmo sido previamente validado pela Contratante.
- Os itens considerados como despesas operacionais foram: pessoal próprio, materiais (produtos químicos, reagentes, hidráulicos), equipamentos e veículos, terceiros, energia elétrica, valores a serem pagos pela água bruta e para operação da futura Agência Reguladora. A metodologia adotada para cálculo da evolução dos custos de cada um desses itens foi de determinar o custo individual de cada um deles no ano de 2010. No dimensionamento desses insumos foi utilizada a experiência do corpo técnico da Ampla Consultoria e os valores financeiros foram obtidos em pesquisa de mercado.
- Evolução dos níveis de cobertura dos sistemas de água e esgoto.
- Evolução das demandas de água quanto de esgoto.
- Benefícios econômicos correspondentes ao Plano de Investimento e seu respectivo cronograma de implantação, no que se refere otimização da mão de obra, ao consumo de produtos químicos, ao consumo de material hidráulico, ao consumo de energia elétrica e à otimização dos equipamentos, veículos, e serviços de terceiros.
- Para simplificação da metodologia de cálculo admitiu-se que os equipamentos e veículos em geral tivessem seus preços calculados como locação, a preços de mercado.

- Os custos dos impostos incidentes estão apresentados em outro item desse relatório.

Apresenta-se no Quadro 84 a seguir a evolução anual dos custos de exploração:

**Quadro 84** – Despesas de exploração ano a ano (R\$ x 1.000).

<b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE ERECHIM</b>										
<b>CUSTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SAA, SES E SGS</b>										
<b>ITEM</b>	<b>ANO 1</b>	<b>ANO 2</b>	<b>ANO 3</b>	<b>ANO 4</b>	<b>ANO 5</b>	<b>ANO 6</b>	<b>ANO 7</b>	<b>ANO 8</b>	<b>ANO 9</b>	<b>ANO 10</b>
M. OBRA	3.345	3.379	3.413	3.690	3.934	4.073	4.215	4.360	4.508	4.610
PROD. QUIM.	900	859	823	888	915	925	956	988	1.020	1.033
MATERIAL	318	323	327	368	400	411	422	434	445	454
EQUIP	780	788	796	937	1.069	1.108	1.148	1.189	1.232	1.250
TRANSPORTE	310	314	318	356	389	400	411	422	433	439
3ºS	1.530	1.546	1.561	1.727	1.803	1.848	1.893	1.940	1.987	2.030
ENERGIA	2.736	2.547	2.441	2.766	3.013	3.113	3.217	3.384	3.553	3.707
ÁGUA BRUTA	281	269	257	248	242	239	243	247	250	254
AGENC. REGUL.	360	180	180	180	180	180	180	180	180	180
<b>TOTAL</b>	<b>10.560</b>	<b>10.204</b>	<b>10.118</b>	<b>11.159</b>	<b>11.945</b>	<b>12.296</b>	<b>12.685</b>	<b>13.142</b>	<b>13.609</b>	<b>13.957</b>
<b>ITEM</b>	<b>ANO 11</b>	<b>ANO 12</b>	<b>ANO 13</b>	<b>ANO 14</b>	<b>ANO 15</b>	<b>ANO 16</b>	<b>ANO 17</b>	<b>ANO 18</b>	<b>ANO 19</b>	<b>ANO 20</b>
M. OBRA	4.712	4.848	4.886	4.923	4.961	4.998	5.036	5.073	5.110	5.148
PROD. QUIM.	1.064	1.123	1.138	1.154	1.170	1.185	1.201	1.217	1.232	1.248
MATERIAL	456	476	481	486	492	497	502	507	512	518
EQUIP	1.257	1.298	1.307	1.317	1.326	1.336	1.345	1.355	1.364	1.373
TRANSPORTE	443	462	467	471	476	480	485	489	494	498
3ºS	2.055	2.146	2.166	2.186	2.205	2.225	2.244	2.264	2.283	2.303
ENERGIA	3.695	4.006	4.062	4.118	4.173	4.229	4.284	4.340	4.396	4.451
ÁGUA BRUTA	258	261	265	269	273	276	280	284	287	291
AGENC. REGUL.	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
<b>TOTAL</b>	<b>14.120</b>	<b>14.801</b>	<b>14.952</b>	<b>15.103</b>	<b>15.254</b>	<b>15.405</b>	<b>15.557</b>	<b>15.708</b>	<b>15.859</b>	<b>16.010</b>
<b>ITEM</b>	<b>ANO 21</b>	<b>ANO 22</b>	<b>ANO 23</b>	<b>ANO 24</b>	<b>ANO 25</b>	<b>ANO 26</b>	<b>ANO 27</b>	<b>ANO 28</b>	<b>ANO 29</b>	<b>ANO 30</b>
M. OBRA	5.185	5.223	5.260	5.298	5.335	5.376	5.410	5.448	5.485	5.522
PROD. QUIM.	1.264	1.280	1.295	1.311	1.327	1.343	1.358	1.374	1.389	1.405
MATERIAL	523	528	533	538	544	549	554	559	564	570
EQUIP	1.383	1.392	1.402	1.411	1.421	1.430	1.440	1.449	1.458	1.468
TRANSPORTE	502	507	511	516	520	525	529	534	538	543
3ºS	2.322	2.342	2.361	2.381	2.401	2.422	2.440	2.459	2.479	2.498
ENERGIA	4.507	4.562	4.618	4.674	4.729	4.791	4.840	4.896	4.952	5.007
ÁGUA BRUTA	295	298	302	306	310	313	317	321	324	328
AGENC. REGUL.	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
<b>TOTAL</b>	<b>16.161</b>	<b>16.312</b>	<b>16.464</b>	<b>16.615</b>	<b>16.766</b>	<b>16.929</b>	<b>17.068</b>	<b>17.220</b>	<b>17.370</b>	<b>17.521</b>

## **Investimentos**

O termo “Investimentos” utilizado nesse trabalho é identificado como as obras, serviços e ações onerosas que terão de ser suportadas pelo operador dos sistemas.

Os valores e os cronogramas de implantação foram apresentados no Item 4 deste trabalho.

## **Depreciação**

Foi considerada uma depreciação linear ao longo dos 30 anos para todos os investimentos; justifica-se tal simplificação uma vez que os maiores valores são referentes às obras civis e redes.

Foi considerado ainda que a depreciação total ocorra dentro do período do estudo.

No Quadro 85 apresenta-se a distribuição anual das depreciações dos investimentos.

**Quadro 85 – Depreciação Anual dos Investimentos (R\$ X 1.000).**

Prazo Médio de Depreciação					DEPRECIÇÃO																															
ANO	Valor a depreciar	ano inicial	ano final	prazo (anos)	Total	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	
1	1.708	1	30	30	1.708	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
2	14.888	2	30	29	14.888		513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513
3	26.212	3	30	28	26.212			936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936	936
4	27.982	4	30	27	27.982				1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	
5	15.665	5	30	26	15.665					602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	
6	12.187	6	30	25	12.187						487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	
7	11.675	7	30	24	11.675							486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	
8	11.251	8	30	23	11.251								489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	489	
9	40.504	9	30	22	40.504									1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841	1.841		
10	36.857	10	30	21	36.857										1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755	1.755		
11	11.010	11	30	20	11.010											551	551	551	551	551	551	551	551	551	551	551	551	551	551	551	551	551	551	551	551	
12	15.150	12	30	19	15.150												797	797	797	797	797	797	797	797	797	797	797	797	797	797	797	797	797	797	797	
13	2.666	13	30	18	2.666													148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	
14	2.425	14	30	17	2.425														143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	
15	2.428	15	30	16	2.428															152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	
16	2.116	16	30	15	2.116																141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	
17	2.019	17	30	14	2.019																	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	
18	2.244	18	30	13	2.244																		173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	
19	2.522	19	30	12	2.522																			210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	
20	2.393	20	30	11	2.393																				218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	
21	2.100	21	30	10	2.100																					210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	
22	2.130	22	30	9	2.130																						237	237	237	237	237	237	237	237	237	
23	2.412	23	30	8	2.412																							302	302	302	302	302	302	302	302	
24	2.575	24	30	7	2.575																								368	368	368	368	368	368	368	
25	2.621	25	30	6	2.621																									437	437	437	437	437	437	
26	2.301	26	30	5	2.301																										460	460	460	460	460	
27	2.251	27	30	4	2.251																											563	563	563	563	
28	2.441	28	30	3	2.441																												814	814	814	
29	2.234	29	30	2	2.234																													1.117	1.117	
30	2.385	30	30	1	2.385																														2.385	
TOTAL	267.352		TOTAL		267.352	57	570	1.506	2.543	3.145	3.633	4.119	4.608	6.450	8.205	8.755	9.552	9.701	9.843	9.995	10.136	10.280	10.453	10.663	10.881	11.091	11.327	11.629	11.997	12.434	12.894	13.457	14.270	15.387	17.772	

## **Impostos**

Para simplificação do trabalho efetuou-se a determinação dos valores dentro do Lucro Real, sendo considerados os seguintes percentuais e critérios:

- PIS – 1,65% sobre o faturamento;
- COFINS – 7,60% sobre o faturamento;
- IRPJ + CSLL – 24% sobre o lucro real antes do IR e CSLL;
- IRPJ sobre o excedente – 10%.

## **5.2 DEMONSTRATIVO DE RESULTADO E FLUXO DE CAIXA**

### **5.2.1 Demonstrativo de Resultado**

No Quadro 86 apresentado a seguir expõe-se o demonstrativo de resultado gerado com os valores calculados anteriormente:

**Quadro 86 – Demonstrativo de Resultado (R\$ X 1.000).**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>1. RECEITAS OPERACIONAIS</b>	<b>18.387</b>	<b>18.902</b>	<b>19.398</b>	<b>21.588</b>	<b>24.012</b>	<b>26.471</b>	<b>28.566</b>	<b>30.711</b>	<b>32.904</b>	<b>35.147</b>
- Água	19.936	20.474	21.013	21.681	22.478	23.204	23.543	23.882	24.220	24.559
- Esgoto	0	0	0	1.734	3.595	5.569	7.534	9.553	11.626	13.753
- Indiretas	309	318	326	336	349	360	365	370	376	381
- Ganho Recadastramento	17	36	36	36	36	36	36	36	36	36
-Imposto Incidente sobre Receita	1.874	1.927	1.977	2.200	2.447	2.698	2.912	3.130	3.354	3.582
<b>2. DESPESAS DE EXPLORAÇÃO</b>	<b>10.560</b>	<b>10.204</b>	<b>10.118</b>	<b>11.159</b>	<b>11.945</b>	<b>12.296</b>	<b>12.685</b>	<b>13.142</b>	<b>13.609</b>	<b>13.957</b>
- Pessoal	3.345	3.379	3.413	3.690	3.934	4.073	4.215	4.360	4.508	4.610
- Materiais - Químicos + Hidráulico + Outros	1.218	1.182	1.151	1.256	1.315	1.336	1.378	1.421	1.465	1.487
- Equipamentos	780	788	796	937	1.069	1.108	1.148	1.189	1.232	1.250
- Transporte	310	314	318	356	389	400	411	422	433	439
- Serviços Terceiros	1.530	1.546	1.561	1.727	1.803	1.848	1.893	1.940	1.987	2.030
- Energia	2.736	2.547	2.441	2.766	3.013	3.113	3.217	3.384	3.553	3.707
- Agência Reguladora e Pagamento Água Bruta	281	269	257	248	242	239	243	247	250	254
<b>3. Resultado (antes da DPA) - (1-2)</b>	<b>7.827</b>	<b>8.697</b>	<b>9.281</b>	<b>10.429</b>	<b>12.067</b>	<b>14.175</b>	<b>15.881</b>	<b>17.569</b>	<b>19.295</b>	<b>21.190</b>
<b>4. Depreciação, Amortiz. de desp. e Provisões</b>	<b>53</b>	<b>562</b>	<b>1.488</b>	<b>2.520</b>	<b>3.111</b>	<b>3.588</b>	<b>4.062</b>	<b>4.540</b>	<b>6.368</b>	<b>8.114</b>
<b>5. Juros da Dívida e outros encargos financeiros</b>	<b>0</b>									
<b>6. Resultado antes do Imposto de Renda - (3-4-5)</b>	<b>7.774</b>	<b>8.135</b>	<b>7.793</b>	<b>7.908</b>	<b>8.956</b>	<b>10.586</b>	<b>11.819</b>	<b>13.028</b>	<b>12.928</b>	<b>13.076</b>
<b>7. Imposto de Renda e Contribuições s/Lucro</b>	<b>2.643</b>	<b>2.766</b>	<b>2.650</b>	<b>2.689</b>	<b>3.045</b>	<b>3.599</b>	<b>4.018</b>	<b>4.430</b>	<b>4.395</b>	<b>4.446</b>
<b>8. Resultado Final - (6-7)</b>	<b>5.131</b>	<b>5.369</b>	<b>5.143</b>	<b>5.220</b>	<b>5.911</b>	<b>6.987</b>	<b>7.800</b>	<b>8.599</b>	<b>8.532</b>	<b>8.630</b>
	<b>2.020</b>	<b>2.021</b>	<b>2.022</b>	<b>2.023</b>	<b>2.024</b>	<b>2.025</b>	<b>2.026</b>	<b>2.027</b>	<b>2.028</b>	<b>2.029</b>
<b>1. RECEITAS OPERACIONAIS</b>	<b>39.247</b>	<b>40.697</b>	<b>41.242</b>	<b>41.788</b>	<b>42.334</b>	<b>42.880</b>	<b>43.426</b>	<b>43.972</b>	<b>44.518</b>	<b>45.064</b>
- Água	24.898	25.237	25.576	25.914	26.253	26.592	26.931	27.270	27.609	27.947
- Esgoto	17.927	19.180	19.438	19.695	19.953	20.210	20.468	20.725	20.982	21.240
- Indiretas	386	391	397	402	407	413	418	423	428	434
- Ganho Recadastramento	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
-Imposto Incidente sobre Receita	4.000	4.148	4.204	4.259	4.315	4.371	4.426	4.482	4.538	4.593
<b>2. DESPESAS DE EXPLORAÇÃO</b>	<b>14.120</b>	<b>14.801</b>	<b>14.952</b>	<b>15.103</b>	<b>15.254</b>	<b>15.405</b>	<b>15.557</b>	<b>15.708</b>	<b>15.859</b>	<b>16.010</b>
- Pessoal	4.712	4.848	4.886	4.923	4.961	4.998	5.036	5.073	5.110	5.148
- Materiais - Químicos + Hidráulico + Outros	1.520	1.598	1.619	1.640	1.661	1.682	1.703	1.724	1.745	1.766
- Equipamentos	1.257	1.290	1.307	1.317	1.326	1.336	1.345	1.354	1.364	1.373
- Transporte	443	462	467	471	476	480	485	489	494	498
- Serviços Terceiros	2.055	2.146	2.166	2.186	2.205	2.225	2.244	2.264	2.283	2.303
- Energia	3.695	4.006	4.062	4.118	4.173	4.229	4.284	4.340	4.396	4.451
- Agência Reguladora e Pagamento Água Bruta	258	261	265	269	273	276	280	284	287	291
<b>3. Resultado (antes da DPA) - (1-2)</b>	<b>25.127</b>	<b>25.896</b>	<b>26.290</b>	<b>26.685</b>	<b>27.080</b>	<b>27.475</b>	<b>27.869</b>	<b>28.264</b>	<b>28.659</b>	<b>29.054</b>
<b>4. Depreciação, Amortiz. de desp. e Provisões</b>	<b>8.665</b>	<b>9.462</b>	<b>9.610</b>	<b>9.753</b>	<b>9.904</b>	<b>10.046</b>	<b>10.190</b>	<b>10.362</b>	<b>10.573</b>	<b>10.790</b>
<b>5. Juros da Dívida e outros encargos financeiros</b>	<b>0</b>									
<b>6. Resultado antes do Imposto de Renda - (3-4-5)</b>	<b>16.463</b>	<b>16.434</b>	<b>16.680</b>	<b>16.932</b>	<b>17.175</b>	<b>17.429</b>	<b>17.680</b>	<b>17.902</b>	<b>18.087</b>	<b>18.264</b>
<b>7. Imposto de Renda e Contribuições s/Lucro</b>	<b>5.597</b>	<b>5.587</b>	<b>5.671</b>	<b>5.757</b>	<b>5.840</b>	<b>5.926</b>	<b>6.011</b>	<b>6.087</b>	<b>6.149</b>	<b>6.210</b>
<b>8. Resultado Final - (6-7)</b>	<b>10.866</b>	<b>10.846</b>	<b>11.009</b>	<b>11.175</b>	<b>11.336</b>	<b>11.503</b>	<b>11.669</b>	<b>11.815</b>	<b>11.937</b>	<b>12.054</b>
	<b>2.030</b>	<b>2.031</b>	<b>2.032</b>	<b>2.033</b>	<b>2.034</b>	<b>2.035</b>	<b>2.036</b>	<b>2.037</b>	<b>2.038</b>	<b>2.039</b>
<b>1. RECEITAS OPERACIONAIS</b>	<b>45.610</b>	<b>46.156</b>	<b>46.702</b>	<b>47.248</b>	<b>47.794</b>	<b>48.340</b>	<b>48.886</b>	<b>49.435</b>	<b>49.978</b>	<b>50.523</b>
- Água	28.286	28.625	28.964	29.303	29.642	29.980	30.319	30.660	30.997	31.336
- Esgoto	21.497	21.755	22.013	22.270	22.528	22.785	23.043	23.302	23.558	23.815
- Indiretas	439	444	449	455	460	465	470	476	481	486
- Ganho Recadastramento	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
-Imposto Incidente sobre Receita	4.649	4.705	4.760	4.816	4.872	4.927	4.983	5.039	5.094	5.150
<b>2. DESPESAS DE EXPLORAÇÃO</b>	<b>16.161</b>	<b>16.312</b>	<b>16.464</b>	<b>16.615</b>	<b>16.766</b>	<b>16.929</b>	<b>17.068</b>	<b>17.220</b>	<b>17.370</b>	<b>17.521</b>
- Pessoal	5.185	5.223	5.260	5.298	5.335	5.376	5.410	5.448	5.485	5.522
- Materiais - Químicos + Hidráulico + Outros	1.787	1.808	1.828	1.849	1.870	1.892	1.912	1.933	1.954	1.975
- Equipamentos	1.383	1.392	1.402	1.411	1.421	1.430	1.440	1.449	1.458	1.468
- Transporte	502	507	511	516	520	525	529	534	538	543
- Serviços Terceiros	2.322	2.342	2.361	2.381	2.401	2.422	2.440	2.459	2.479	2.498
- Energia	4.507	4.562	4.618	4.674	4.729	4.791	4.840	4.896	4.952	5.007
- Agência Reguladora e Pagamento Água Bruta	295	298	302	306	310	313	317	321	324	328
<b>3. Resultado (antes da DPA) - (1-2)</b>	<b>29.449</b>	<b>29.844</b>	<b>30.238</b>	<b>30.633</b>	<b>31.028</b>	<b>31.410</b>	<b>31.818</b>	<b>32.215</b>	<b>32.607</b>	<b>33.002</b>
<b>4. Depreciação, Amortiz. de desp. e Provisões</b>	<b>11.000</b>	<b>11.237</b>	<b>11.538</b>	<b>11.906</b>	<b>12.343</b>	<b>12.803</b>	<b>13.366</b>	<b>14.180</b>	<b>15.297</b>	<b>17.682</b>
<b>5. Juros da Dívida e outros encargos financeiros</b>	<b>0</b>									
<b>6. Resultado antes do Imposto de Renda - (3-4-5)</b>	<b>18.449</b>	<b>18.607</b>	<b>18.700</b>	<b>18.727</b>	<b>18.685</b>	<b>18.607</b>	<b>18.452</b>	<b>18.035</b>	<b>17.310</b>	<b>15.320</b>
<b>7. Imposto de Renda e Contribuições s/Lucro</b>	<b>6.273</b>	<b>6.326</b>	<b>6.358</b>	<b>6.367</b>	<b>6.353</b>	<b>6.326</b>	<b>6.274</b>	<b>6.132</b>	<b>5.886</b>	<b>5.209</b>
<b>8. Resultado Final - (6-7)</b>	<b>12.176</b>	<b>12.281</b>	<b>12.342</b>	<b>12.360</b>	<b>12.332</b>	<b>12.281</b>	<b>12.178</b>	<b>11.903</b>	<b>11.425</b>	<b>10.111</b>

### **5.2.2 Fluxo de Caixa e Determinação da VPL e TIR**

O Fluxo de Caixa está apresentado no Quadro 87, que foi elaborado sem financiamento e com tarifação Corsan para água e esgoto (80% da tarifa da água).

Os valores resultantes do Fluxo de Caixa Descontado são:

VPL = R\$ 6.403.800 e

TIR = 9,38%.

**Quadro 87 – Fluxo de Caixa (R\$ x 1.000).**

Descrição	Projeções										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
1. Resultado Final	5.128	5.364	5.131	5.205	5.888	6.958	7.763	8.554	8.478	8.570	
2. Depreciação	57	570	1.506	2.543	3.145	3.633	4.119	4.608	6.450	8.205	
3. Evasão de Receita	1.621	1.041	641	476	265	292	315	338	363	387	
4. Receita Arrecadada (1+2-3)	3.564	4.893	5.996	7.272	8.769	10.299	11.567	12.824	14.565	16.388	
5. Recursos Próprios Disponíveis p/Invest.	3.564	4.893	5.996	7.272	8.769	10.299	11.567	12.824	14.565	16.388	
6. Empréstimos e Financiamentos											
6.1 - Outras Fontes ( Retorno Inst. Interna Esgoto)				323	647	672	691	711	732	753	
7. Recursos Totais para Investimentos (5 + 6.1)	3.564	4.893	5.996	7.595	9.416	10.971	12.258	13.535	15.297	17.140	
8. Plano de Investimentos	4.381	15.910	26.392	28.162	15.845	12.367	11.675	12.776	40.576	36.857	
- Abastecimento de Água	3.741	13.648	18.571	9.603	2.059	1.754	1.711	3.551	26.036	26.742	
- Esgotamento Sanitário	0	1.802	7.640	18.378	13.606	10.433	9.963	9.225	14.541	10.114	
- Gestão dos Serviços	640	460	180	180	180	180	0	0	0	0	
<b>9. Saldo de Caixa (7 - 8)</b>	<b>(817)</b>	<b>(11.017)</b>	<b>(20.396)</b>	<b>(20.567)</b>	<b>(6.429)</b>	<b>(1.396)</b>	<b>583</b>	<b>759</b>	<b>(25.279)</b>	<b>(19.716)</b>	

Descrição	Projeções										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
1. Resultado Final	10.806	10.786	10.949	11.116	11.276	11.444	11.609	11.756	11.877	11.994	
2. Depreciação	8.755	9.552	9.701	9.843	9.995	10.136	10.280	10.453	10.663	10.881	
3. Evasão de Receita	432	448	454	460	466	473	479	485	491	497	
4. Receita Arrecadada (1+2-3)	19.128	19.890	20.195	20.498	20.805	21.107	21.411	21.724	22.050	22.378	
5. Recursos Próprios Disponíveis p/Invest.	19.128	19.890	20.195	20.498	20.805	21.107	21.411	21.724	22.050	22.378	
6. Empréstimos e Financiamentos											
6.1 - Outras Fontes ( Retorno Inst. Interna Esgoto)	773	794	1181								
7. Recursos Totais para Investimentos (5 + 6.1)	19.902	20.684	21.376	20.498	20.805	21.107	21.411	21.724	22.050	22.378	
8. Plano de Investimentos	11.010	15.150	2.666	2.425	2.428	2.116	2.019	2.244	2.522	2.393	
- Abastecimento de Água	875	836	1.059	1.282	1.282	915	875	1.098	1.321	1.321	
- Esgotamento Sanitário	10.135	14.314	1.607	1.144	1.146	1.201	1.144	1.146	1.201	1.072	
- Gestão dos Serviços	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>9. Saldo de Caixa (7 - 8)</b>	<b>8.891</b>	<b>5.534</b>	<b>18.710</b>	<b>18.073</b>	<b>18.377</b>	<b>18.991</b>	<b>19.392</b>	<b>19.480</b>	<b>19.528</b>	<b>19.985</b>	

Descrição	Projeções										
	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
1. Resultado Final	12.116	12.221	12.282	12.300	12.272	12.221	12.118	11.844	11.365	10.052	
2. Depreciação	11.091	11.327	11.629	11.997	12.434	12.894	13.457	14.270	15.387	17.772	
3. Evasão de Receita	503	509	515	521	527	533	539	545	551	557	
4. Receita Arrecadada (1+2-3)	22.704	23.039	23.397	23.776	24.179	24.582	25.036	25.569	26.202	27.267	
5. Recursos Próprios Disponíveis p/Invest.	22.704	23.039	23.397	23.776	24.179	24.582	25.036	25.569	26.202	27.267	
6. Empréstimos e Financiamentos											
6.1 - Outras Fontes ( Retorno Inst. Interna Esgoto)											
7. Recursos Totais para Investimentos (5 + 6.1)	22.704	23.039	23.397	23.776	24.179	24.582	25.036	25.569	26.202	27.267	
8. Plano de Investimentos	2.100	2.130	2.412	2.575	2.621	2.301	2.251	2.441	2.234	2.385	
- Abastecimento de Água	954	915	1.137	1.360	1.360	993	954	1.178	1.399	1.400	
- Esgotamento Sanitário	1.146	1.215	1.275	1.215	1.261	1.307	1.297	1.263	835	985	
- Gestão dos Serviços	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>9. Saldo de Caixa (7 - 8)</b>	<b>20.604</b>	<b>20.910</b>	<b>20.984</b>	<b>21.201</b>	<b>21.558</b>	<b>22.281</b>	<b>22.785</b>	<b>23.128</b>	<b>23.967</b>	<b>24.882</b>	

## **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A TIR do projeto resultou num valor de 9,38%, valor esse pouco abaixo do recomendável para empreendimentos de longo prazo mesmo no setor público, porém há que se considerar que no cálculo do fluxo de caixa não foi utilizada a possibilidade de financiamento e da opção do cálculo do imposto de renda no lucro presumido, até o período de faturamento bruto de R\$ 48.000.000, conforme admitido legalmente.

No Quadro 88 tem-se que nos primeiros 15 anos será necessário que a Prefeitura invista maciçamente para atendimento ao plano de investimento, conforme demonstrado no Quadro 88 a seguir:

**Quadro 88** – Resultado Final do Saldo de Caixa Anual e Acumulado (R\$ X 1.000).

Descrição	ANO									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Saldo de Caixa Anual	(817)	(11.017)	(20.396)	(20.567)	(6.429)	(1.396)	583	759	(25.279)	(19.716)
Saldo de Caixa Acumulado	(817)	(11.834)	(32.230)	(52.796)	(59.225)	(60.621)	(60.038)	(59.279)	(84.559)	(104.275)
Descrição	ANO									
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Saldo de Caixa Anual	8.891	5.534	18.710	18.073	18.377	18.991	19.392	19.480	19.528	19.985
Saldo de Caixa Acumulado	(95.384)	(89.850)	(71.140)	(53.066)	(34.690)	(15.698)	3.694	23.173	42.701	62.686
Descrição	ANO									
	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Saldo de Caixa Anual	20.604	20.910	20.984	21.201	21.558	22.281	22.785	23.128	23.967	24.882
Saldo de Caixa Acumulado	83.290	104.200	125.185	146.386	167.943	190.225	213.010	236.138	260.105	284.987

Têm-se conhecimento de opção de financiamento junto ao BNDES ou da CEF, ambas com juros subsidiados, período de amortização longo e ainda carência nos pagamentos das prestações, entretanto a tomada de um financiamento depende fundamentalmente da capacidade de endividamento da Prefeitura.

No caso dessa opção não ser viável, fica a possibilidade de passar a prestação dos serviços de saneamento para a iniciativa privada, incluindo no processo licitatório as obrigações e metas fixadas nesse Plano, além da perspectiva de disputa do mercado entre as licitantes através da oferta de uma menor tarifação, não existindo nenhum obstáculo que a empresa de saneamento estadual participe do certame licitatório.

A nosso ver e dentro do aspecto estritamente técnico, o importante não é quem executa a prestação de serviço de saneamento e sim o bem atender a população de Erechim, o que será viável com a implantação do Plano de Saneamento proposto e dentro dos critérios operacionais fixados.

## **CONCLUSÃO**

**Considerando que é premente a necessidade de investimentos nos sistemas de abastecimento de água, principalmente em relação a garantia de manancial para suprir os períodos de estiagem e da evolução da cobertura do esgotamento sanitário, hoje inexistente, e o projeto desenvolvido mostrou possuir viabilidade econômica de auto-sustentação, recomenda-se que a Prefeitura Erechim efetue sua aprovação técnica inicial e dê prosseguimento na divulgação e discussão junto à sociedade local e aos órgãos competentes para posterior aprovação formal.**

## **6. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA ERECHIM**

Os planos de emergência e contingência tiveram origem na necessidade de assegurar a continuidade dos processos automatizados, assim como acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza.

Toda organização com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas conseqüências possam provocar sérios danos a pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter como atitude preventiva um plano de emergência e Contingência, ou seja, a elaboração de um planejamento tático a partir de uma determinada hipótese de evento danoso.

Medidas de contingência centram na prevenção e as emergências objetivam programar as ações no caso de ocorrência de um acidente. Assim, as ações para emergência e contingência são abordadas conjuntamente, pois ambas referem-se a uma situação anormal.

Basicamente, emergência trata de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência, é qualquer evento que afeta a disponibilidade total ou parcial de um ou mais recursos associados a um sistema, provocando em conseqüência, a descontinuidade de serviços considerados essenciais.

O plano de emergência e contingência é um documento onde estão definidas as responsabilidades para atender os diversos eventos e contém informações detalhadas sobre as características das áreas sujeitas aos riscos.

O planejamento de contingência deve ser elaborado com antecipação, determinando ou recomendando o que cada órgão, entidade ou indivíduo fará quando aquela hipótese de desastre se concretizar. Ele tem foco nas ameaças, sendo elaborado um específico para cada possibilidade de desastre. Cada plano determinará diversos

aspectos, como localização e organização de abrigos, estrutura de socorro às vítimas, procedimentos de evacuação, coleta de donativos, etc.

É importante observar que o planejamento de contingência ou de emergência pode ser estruturado para os diversos níveis de preparação e resposta aos desastres: estadual, regional, municipal, comunitário e até mesmo familiar. Considerando ainda que o planejamento não ocorre de forma isolada, organizações cujos esforços serão necessários para que o plano funcione não podem ser ignoradas na fase de planejamento. Ou seja, além de ser multifuncional, o processo de planejamento para desastres deve ser inclusivo, ou seja, deve envolver órgãos governamentais, organizações não governamentais e empresas privadas.

O capítulo IV, da Lei 11.445/2007, versa sobre o planejamento dos planos de saneamento básico. Entre os aspectos requeridos, figura a exigência de estudos que tratem de ações para emergências e contingências.

O planejamento em situações críticas é a ação de visualizar uma situação final desejada e determinar meios efetivos para concretizar esta situação, auxiliando o tomador de decisão em ambientes incertos e limitados pelo tempo.

O detalhamento das medidas a serem adotadas deve ser apenas o necessário para sua rápida execução, sem excesso de informações, que possam ser prejudiciais numa situação crítica.

O documento deve ser desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais e deve incluir também, medidas para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando paralisações prolongadas que possam gerar maiores prejuízos.

Sua aprovação deve ser de forma participativa e a atualização desta documentação deve ser revista sempre que possível. Testes periódicos através de simulados

também são necessários para verificar se o processo continua válido. É essencial que o plano seja revisto regularmente para que sejam feitos os acertos necessários.

Visando evitar hesitações ou perdas de tempo que possam causar maiores problemas em situação de crise, todos os agentes em grau de responsabilidade devem estar familiarizados com as ações. A equipe responsável deverá ter a possibilidade de decidir perante situações imprevistas ou inesperadas, devendo estar previamente definido o limite desta possibilidade de decisão.

O plano de emergência e contingência deve se concentrar principalmente nos incidentes de maior probabilidade e não nos catastróficos que normalmente são menos prováveis de acontecer.

Diversos modelos foram desenvolvidos para auxiliar na construção desta ferramenta fundamental para respostas aos eventos potencialmente danosos e todos sugerem que a feitura do documento deve assumir contexto simples, técnico, objetivo e de prática execução.

Um ponto importante a ser considerado, é a definição do fluxo de informações e responsabilidades entre as pessoas envolvidas nas diversas ações.

Para se criar um plano satisfatório, geralmente são utilizadas as regras básicas abaixo descritas, com algumas variações mínimas:

*Identificar todos os processos funcionais e operacionais da organização;*

*Avaliar os impactos nos referidos processos, ou seja, para cada processo identificado, avaliar o impacto que a sua falha representa para a organização, levando em consideração também as interdependências entre processos. Como resultado deste trabalho será possível identificar todas as questões críticas;*

*Identificar riscos e definir cenários possíveis de falha para cada um dos processos críticos, levando em conta a probabilidade de ocorrência de cada falha, provável duração dos efeitos, conseqüências resultantes, custos inerentes e os limites máximos aceitáveis de permanência da falha sem a ativação da respectiva medida de contingência e/ou emergência;*

*Identificar medidas para cada falha, ou seja, listar as medidas a serem postas em prática caso a falha aconteça;*

*Definir ações necessárias para operacionalização das medidas, cuja implantação dependa da aquisição de recursos físicos e/ou humanos;*

*Definir forma de monitoramento após a falha;*

*Definir critérios de ativação do plano, como tempo máximo aceitável de permanência da falha;*

*Identificar o responsável pela ativação do plano, normalmente situado em um alto nível hierárquico;*

O planejamento das ações de emergências e contingências em sistemas de saneamento básico, apresenta-se com alto grau de complexidade em vista de suas características intrínsecas. São procedimentos detalhados e altamente técnicos, cabendo apenas ao operador dos respectivos sistemas, a responsabilidade de consolidar o documento.

As inspeções rotineiras bem como os planos de manutenção preventivos que possibilitam antecipar a detecção de situações e condições que favoreçam as ocorrências anormais evitando que as falhas se concretizem devem ser exercitadas incansavelmente. Contudo, sabe-se que a possibilidade de que venha acontecer um

evento potencialmente danoso ocasionado por falha humana ou de acessórios ou por ações de terceiros, continuará existindo, mesmo com baixa probabilidade.

É nesse momento que as ações deverão estar perfeitamente delineadas e as responsabilidades bem definidas para minimizar as conseqüências da ocorrência e o restabelecimento da normalidade das operações em pequeno intervalo de tempo.

Abaixo constam as principais ações de emergência e contingências identificadas com o desenvolvimento do PMSB e que devem ser implementadas:

### **Fases de Administração**

Durante muito tempo, a administração de desastres esteve concentrada apenas nas ações desenvolvidas após o impacto do evento adverso, ou seja, na prestação de socorro e assistência às pessoas atingidas.

Por este motivo, as ações sempre foram associadas a coleta e distribuição de donativos, repasse de verbas em áreas atingidas por desastres naturais, como inundações, enchentes e vendavais, ou a coordenação dos bombeiros em ações de salvamento.

Assim, a administração dos desastres se apresenta como a melhor opção para proporcionar maior segurança à sua comunidade. Atualmente, além de considerar outros tipos de desastres, a administração de desastres é vista como um ciclo composto por quatro fases, que são: prevenção, preparação, resposta e reconstrução.

A divisão do processo de administração dos desastres possibilita a melhor identificação da situação para que sejam adotadas ações mais efetivas na prevenção ou mesmo na resposta dos eventos críticos.

A prevenção de desastres busca a sua minimização por meio de medidas para avaliar e reduzir o risco de desastre. É importante salientar que nesta fase não se

busca a eliminação do risco de desastres, já que, em muitos casos, existe pouco ou nenhum controle sobre os eventos adversos. A prevenção de desastres é implementada, então, por meio de dois processos importantes: a análise e a redução dos riscos de desastres.

Considerando a análise e a redução dos riscos, algumas ações são necessárias para garantir a prevenção de desastres:

- Redução da grandeza e da probabilidade de ocorrência dos acidentes ou dos eventos adversos;
- Redução da vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco;
- Redução da probabilidade de que uma determinada ameaça se concretize ou da provável grandeza do evento adverso (em desastres mistos ou provocados pelo homem).

Antes de escolher e implantar medidas preventivas é necessário saber quais são os riscos a que a comunidade está realmente exposta.

Ao conhecer a probabilidade e a magnitude de determinados eventos adversos, bem como o impacto deles, caso realmente aconteçam, temos a possibilidade de selecionar e priorizar os riscos que exigem maior atenção.

A redução do grau de vulnerabilidade é conseguida por intermédio de medidas estruturais e não-estruturais.

Medidas estruturais – têm por finalidade aumentar a segurança intrínseca por intermédio de atividades construtivas. Alguns exemplos de medidas estruturais são: as barragens, os açudes, a melhoria de estradas, a construção de galerias de captação de águas pluviais, dentre outras.

Medidas não-estruturais - relacionam-se à urbanização, à mudança cultural e comportamental e à implementação de normas técnicas e de regulamentos de segurança. Estas medidas têm por finalidade permitir o desenvolvimento em

harmonia com os ecossistemas naturais ou modificados pelo homem. Dentre as medidas não-estruturais relacionadas à prevenção de desastres (redução de riscos), destacam-se as seguintes:

- Microzoneamento urbano e rural e uso racional do espaço geográfico;
- Implementação de legislação de segurança e de normas técnicas, relacionadas à redução dos riscos de desastres;
- Promoção da mudança cultural e comportamental e de educação pública, objetivando a redução das vulnerabilidades das comunidades em risco;
- Promoção de apoio ao planejamento e gerenciamento da prevenção de desastres (análise e redução de riscos de desastres) nas comunidades com baixos níveis de capacitação técnica.

Todas estas medidas podem ser implantadas pelo poder público, por meio de ações legislativas, intensificação da fiscalização, campanhas educativas e obras de infraestrutura. Podem, ainda, ser concretizadas por meio de parcerias entre o poder público e a sociedade.

Um dos objetivos principais no planejamento para a resposta aos desastres é o da preparação da comunidade e a identificação e o envolvimento engajado de parceiros desde a sua fase inicial de elaboração.

A preparação envolve o desenvolvimento de recursos humanos e materiais, articulação de órgãos e instituições com empresas e comunidades, consolidação de informações e estudos epidemiológicos, sistemas de monitoração, alerta e alarme e planejamento para desastre.

Apesar de os objetivos destes planos poderem variar de acordo com as especificidades locais, de modo geral, eles visam a:

- Incrementar o nível de segurança, reduzindo a vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco;
- Otimizar o funcionamento do sistema de defesa civil;

- Minimizar as influências negativas, relacionadas às variáveis tempo e recursos, sobre o desempenho do sistema de defesa civil;
- Facilitar uma rápida e eficiente mobilização dos recursos necessários ao restabelecimento da situação de normalidade em circunstâncias de desastres.

A fase de preparação tem uma grande influência sobre as demais fases da administração de desastres, pois contribui para otimizar:

- A prevenção dos desastres, no que diz respeito à avaliação e à redução dos riscos;
- As ações de resposta aos desastres, compreendendo as ações de socorro às populações ameaçadas, assistência às populações afetadas e reabilitação dos cenários dos desastres;
- As atividades de reconstrução.

A resposta aos desastres compreende as seguintes atividades:

Socorro - engloba as atividades a fim de localizar, acessar e estabilizar as vítimas que estão com sua saúde ou sobrevivência ameaçada pelo desastre.

Assistência às populações vitimadas - compreende atividades logísticas, assistenciais e de promoção de saúde.

Reabilitação de cenários - envolve a avaliação de danos, vistoria e elaboração de laudos técnicos, desmontagem de estruturas danificadas, desobstrução de escombros, sepultamento, limpeza, descontaminação e reabilitação de serviços essenciais.

Cada tipo de resposta aos desastres se organiza de uma determinada maneira, de acordo com os eventos ocorridos. Veja, a seguir, as atividades mais comuns.

Atividades de socorro - ocorrem com mais intensidade nas áreas próximas ao local mais impactado pelo evento adverso. Elas se dividem em ações de:

Combate a sinistros (conter os efeitos do evento adverso, isolar as áreas de riscos intensificados ou áreas críticas, atuação direta sobre o evento, segurança da área sinistrada, controle de trânsito);

Socorro às populações afetadas (busca e salvamento, atendimento pré-hospitalar, atendimento médico cirúrgico de urgência).

Atividades de assistência às populações afetadas – estas atividades compreendem ações de:

Logística - suprimento de água potável, provisão de alimentos, suprimento de roupas, agasalhos e calçados, suprimento de material de limpeza e de higienização, apoio à preparação e conservação de alimentos, administração de abrigos, apoio às equipes empenhadas nas operações;

Promoção social - triagem socioeconômica e cadastramento das famílias afetadas entrevistas com famílias e pessoas assistidas, ações para reforçar a coesão familiar e comunitária, atividades de comunicação social, ações de mobilização das comunidades, liderança de mutirões de reabilitação e reconstrução;

Promoção, proteção e recuperação da saúde – saneamento básico de caráter emergencial, ações integradas de saúde e assistência médica primária, vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, educação para saúde, proteção da saúde mental, higiene da alimentação, transferência de hospitalização e atividades de saúde pública nos abrigos.

Reabilitação de cenários - a reabilitação de cenários compreende uma série de ações de resposta aos desastres, de caráter emergencial. Estas atividades têm por objetivo iniciar o processo de restauração das áreas afetadas pelos desastres e permitir o retorno das comunidades a uma situação próxima à normalidade após o restabelecimento das condições mínimas de segurança e habitabilidade. A reabilitação depende de ações interativas desencadeadas pelas comunidades locais, com o apoio do governo.

Dentre as atividades de reabilitação, destacam-se:

Vigilância das condições de segurança global da população - avaliação de danos e de prejuízos, vistoria técnica das estruturas atingidas, emissão de laudos técnicos e desmontagem de edificações comprometidas;

Reabilitação dos serviços essenciais - suprimento e distribuição de energia elétrica, abastecimento de água potável, esgoto sanitário, limpeza urbana, transporte coletivo e comunicações;

Reabilitação das áreas deterioradas e das habitações danificadas;

Desobstrução e remoção de escombros, sepultamento de pessoas e animais, limpeza, descontaminação, desinfecção e desinfestação dos cenários de desastres, mutirão de recuperação das unidades habitacionais.

As fases da administração de desastres de preparação e resposta não acontecem de maneira isolada. O planejamento prévio permite o início de uma atividade assim que haja condições, antes mesmo que outras tenham sido finalizadas, reduzindo de forma substancial o tempo necessário para que a comunidade e seus integrantes retornem à normalidade, diminuindo danos e prejuízos.

A última fase da administração de desastres é conhecida por reconstrução, ou seja, é reconstituir, restaurar as áreas afetadas pelo desastre. Busca-se agir de forma que o impacto sobre a população seja reduzido no caso de um novo desastre ou mesmo tentar impedir que ele aconteça.

Cita-se como exemplo, reconstruir um canal com maior capacidade de desvio para as precipitações pluviométricas. Os projetos de reconstrução têm por finalidade restabelecer na plenitude:

- Os serviços públicos essenciais;
- A economia da área afetada;

- O moral social;
- O bem-estar da população afetada.

É importante perceber a importância de se conduzir a reconstrução de forma que ela contribua para a redução de desastres, seja reduzindo a probabilidade de ocorrência do evento adverso ou garantindo que as conseqüências não sejam tão graves.

Repetir os erros do passado no momento da reconstrução é a garantia de que na próxima vez que o evento adverso se concretizar, as conseqüências serão tão ou mais graves. Isto se aplica aos diversos níveis de prevenção e preparação para desastres: federal, estadual, municipal ou individual (em relação ao cidadão e sua família ou trabalho).

A forma ideal e almejada pelos que atuam nesse planejamento, caracterizando a administração de desastres, é tratar as fases como um ciclo, sem início nem fim.

O sucesso da implantação do Planejamento de Contingência e Emergência vincula-se também aos seguintes aspectos:

Comunicação clara e objetiva quanto às características dos trabalhos (natureza, objetivo, enfoque, periodicidade, etc.);

Atuação focalizada na definição das melhores práticas de controle, comprometimento com o processo de implementação das recomendações;

Independência na execução dos trabalhos.

Apresentação de resultados práticos de curto prazo (processo de implementação).

Visão macro do negócio e entendimento dos processos do município.

Para o pleno sucesso deste projeto, existem alguns fatores que serão de fundamental importância, que devem ser atentados pelos municípios. Estes fatores estão representados sob a forma das responsabilidades relacionadas abaixo:

Assegurar o envolvimento adequado de profissionais importantes para a identificação dos processos críticos bem como os riscos e controles associados – **entendemos que o município deva envolver todo aquele que estiver relacionado aos processos, para garantir que todos os riscos e ameaças sejam trabalhados;**

Prover as instalações necessárias para o desenvolvimento do projeto;

Prover um direcionamento geral para o projeto e um rápido processo de resolução de impasses que porventura venham a ocorrer;

**Assegurar que os Planos de Contingência ou Emergência sejam mantidos e revisados adequadamente e testados em uma base regular para assegurar sua viabilidade no futuro.**

### **Resposta a Desastres**

A. Designação do grupo de trabalho:

1 – Coordenação: COMDEC (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil)

2 – Execução/Órgãos de apoio: Secretarias Municipais, Corpo de Bombeiro, Polícia Militar, Empresariado Local, Empresas Governamentais e Não Governamentais.

B. Ações a serem desenvolvidas:

1 – Socorro a população em risco;

- Estabelecimento de abrigos
- Transporte para abrigos
- Retirada da população das áreas de risco

2 – Assistência:

- Assistência Médica
- Assistência Social
- Assistência Alimentar
- Segurança nos abrigos e nas residências, evitando-se os ataques.

### 3 – Reabilitação do Cenário Afetado:

- Saneamento Básico: desinfecção e desinfestação de casas atingidas
- Obras Públicas

### Órgãos e Instituições Envolvidas

- COMDEC – Coordenadoria Municipal de Defesa Civil
- Secretaria Municipal de Coordenação e Planejamento
- Secretaria Municipal de Saúde
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico
- Secretaria de Educação
- Secretaria da Fazenda
- Polícia Militar
- Secretaria de Obras Públicas e Habitação
- Assessoria de Imprensa
- Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Segurança Alimentar

### Atribuições e Responsabilidades

ÓRGÃOS/INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	ATRIBUIÇÕES
Defesa Civil	Coordenação de resposta e reconstrução do evento natural.
Secretaria de Coordenação e Planejamento	Realizar projetos de engenharia.
Secretaria de Saúde	Proceder à assistência pré-hospitalar; Promover ações básicas de saúde pública nos abrigos; Montagem de ambulatório nos abrigos; Efetuar consultas médicas nos abrigos; Agir preventivamente no controle de epidemias; Proceder a vacinação do pessoal envolvido nas ações de resposta.
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico	Efetuar a triagem sócio-econômica e cadastramento das famílias vulneráveis afetadas pelo desastre; Gerenciar os abrigos temporários; Coordenar campanhas de arrecadação e de

	<p>distribuição de alimentos, roupas e outros; Promover ações de fortalecimento da cidadania; Fornecer alimentação para o pessoal operacional envolvido no evento.</p>
Secretaria de Educação	<p>Disponibilizar a estrutura das edificações da rede municipal de ensino para que, emergencialmente, sirvam de abrigos temporários; Disponibilizar servidores durante o período de anormalidade; Disponibilizar viaturas e outros materiais necessários ao atendimento da população atingida.</p>
Secretaria da Fazenda	<p>Viabilizar o suporte financeiro para as ações de resposta.</p>
Polícia Militar	<p>Articular junto aos órgãos estaduais de segurança, visando preservar a Lei e a Ordem nos abrigos.</p>
Secretaria de Obras Públicas e Habitação	<p>Disponibilizar servidores, durante o período de anormalidade, para o auxílio na retirada das famílias atingidas; Disponibilizar viaturas e outros materiais necessários ao atendimento da população atingida; Limpeza e conservação dos abrigos.</p>
Assessoria de Imprensa	<p>Campanha informativa; Divulgação das ações do poder público municipal voltado para a minimização dos danos e prejuízos.</p>
Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Segurança Alimentar	<p>Articular e colaborar nas ações de resposta aos afetados residentes na zona rural do Município.</p>

*A elaboração de um plano de contingência ou emergência exige um real reconhecimento das suas vulnerabilidades. Este reconhecimento proporcionará uma análise dos riscos listados, enquadrando a probabilidade de ocorrência e seu respectivo impacto para a comunidade. A minimização da perda só será ocasionada com a projeção das dificuldades a serem enfrentadas.*

*Assim, considerando a necessidade de estabelecer um plano preventivo para o gerenciamento de riscos ou de períodos críticos, por meio do estabelecimento de um conjunto de ações preventivas e de procedimentos emergenciais a serem adotados a fim de minimizar a possibilidade de eventuais acidentes, cabe ao poder concedente estabelecer o prazo mínimo para que as concessionárias e/ou operadoras dos sistemas apresentem o plano de ação de emergência e contingência, contemplando aspectos técnicos e legais e fazendo incluir também, que qualquer ocorrência que configure potencial de alcance de repercussão pública, mesmo que não afete pessoas ou propriedades, implicará no acionamento do Plano de Contingências.*

## **7 SISTEMA DE INDICADORES**

Para permitir uma avaliação sistemática dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de gerencial de serviços, a existência e utilização de um sistema de indicadores de desempenho confiável, se torna um ferramental indispensável para esse fim.

Este item é de relevante importância, pois até os membros da então IWSA (International Water Supply Association), atual IWA (International Water Association), defenderam que a Associação deveria definir linhas-guia sobre os indicadores a serem adotados no contexto do abastecimento de água e sobre a informação a recolher para a sua avaliação.

Este se constituiu assim como um grande desafio para a IWA. Pretendia-se criar um quadro de referência comum para os indicadores de desempenho, estruturados de forma a satisfazer as necessidades comuns dos principais tipos de utilizadores, com especial ênfase para as entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água.

Com este objetivo foi criado um Grupo de Trabalho, em Maio de 1997, dependente do Comitê de Operação e Manutenção da IWA. O sistema incorporou seis grupos de indicadores: indicadores de recursos hídricos, de recursos humanos, infra-estruturais, operacionais, de qualidade de serviço e econômico-financeiros.

Dada a eventual dificuldade de implementação do sistema completo de indicadores de desempenho, muitas entidades gestoras reconheceram a vantagem de uma implementação gradual.

A necessidade da Agência Reguladora dispor de ferramentas de controle e da Operadora executar uma gestão otimizada, aliada à crescente escassez de recursos hídricos, principalmente nos grandes períodos de estiagem, e da necessidade de garantir a correta coleta, tratamento e destinação final do esgoto, faz crescer, sobremaneira, a importância do controle dos processos e da redução de todos os

custos envolvidos nos sistemas, o que em última análise representa uma modicidade nas tarifas praticadas.

Para fazer frente a essas necessidades, é fundamental um gerenciamento cada vez mais eficiente e que se disponha de ferramentas que proporcionem um conhecimento preciso da eficiência operacional, comercial e financeira que ocorrem nos sistemas operados.

Indicadores que espelhem o que acontece nos sistemas exigem maiores esforços no monitoramento e na apropriação de dados. Em contrapartida, é comprovado, pelos exemplos das empresas que gerenciam sistemas de saneamento no mundo todo, que essa eficiência é diretamente proporcional ao conhecimento que se tem do sistema.

Assim o principal objetivo desse item é fornecer um quadro de referência de indicadores gerenciais de desempenho, que constitua efetivamente um instrumento de apoio à gestão da operação do saneamento – água e esgoto do município de Erechim.

Constituem objetivos complementares, porém não menos importantes:

- Disponibilizar subconjuntos de indicadores para uso do operador, de acordo com as suas necessidades específicas;
- Fornecer informações confiáveis aos órgãos gerenciadores dos sistemas de saneamento;
- Permitir futuras comparações entre entidades gestoras de saneamento no âmbito de iniciativas de “benchmarking”.

O sistema gerencial de indicadores apresentado neste Relatório contempla os aspectos mais relevantes para a gestão de topo de uma entidade operadora dos serviços de saneamento.

Este documento apresenta essencialmente uma lista dos indicadores gerenciais de desempenho considerados como os mais relevantes para a maioria das entidades gestoras de sistemas, a serem utilizados de forma sistemática e ao nível da gestão.

É importante salientar que, a adoção da listagem completa de indicadores da IWA e dos órgãos gestores do saneamento no país deve ser o objetivo final do sistema de indicadores, porém isso só poderá ser atingido de forma gradual e num espaço de tempo não muito curto.

Propõe-se que seja desenvolvido um sistema informatizado e que o mesmo seja estruturado de tal forma que possam ser agregados novos indicadores de forma sistêmica.

Foi previsto nos custos de investimentos gerenciais uma verba para desenvolvimento e implantação desse sistema informatizado, com início do trabalho para o Ano 1 do estudo.

## **CONCEITO DE INDICADOR GERENCIAL DE DESEMPENHO**

Para atingir os seus objetivos de gestão, a entidade operadora deve procurar elevados padrões de eficiência e de eficácia.

A **eficiência** mede até que ponto os recursos disponíveis são utilizados de modo otimizado para a produção do serviço.

A **eficácia** mede até que ponto os objetivos de gestão definidos, específica e realisticamente, foram cumpridos.

Um **indicador de desempenho** é uma medida quantitativa de um aspecto particular do desempenho da entidade operadora ou do seu nível de serviço. É um instrumento de apoio à monitoração da eficiência e da eficácia da entidade gestora, e de controle da entidade reguladora, simplificando uma avaliação que de outro modo seria mais complexa e subjetiva.

## 7.1 USOS POTENCIAIS DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

O uso de indicadores de desempenho visa:

- Permitir que a entidade reguladora acompanhe o cumprimento das metas e objetivos fixados no Plano de Saneamento;
- Facilitar uma melhor e mais oportuna resposta por parte dos operadores;
- Permitir uma melhor monitoração dos efeitos das decisões de gestão;
- Fornecer a informação de suporte a uma atitude pró-ativa da gestão, em alternativa a uma atitude reativa, baseada nas disfunções aparentes dos sistemas;
- Permitir destacar os pontos fortes e fracos dos diversos setores da operadora, e assim apoiar a adoção de medidas corretivas para melhoria da produtividade, dos procedimentos e das rotinas de trabalho;
- Facilitar a implementação de um sistema de gestão pela qualidade total, constituindo um meio de valorização da qualidade global e da eficiência no interior da organização;
- Facilitar a implementação de rotinas de “benchmarking”, quer internamente à entidade gestora (comparando o desempenho obtido em unidades operacionais ou em sub-sistemas diferentes), quer externamente (comparando o seu desempenho com o de outras entidades gestoras semelhantes), promovendo melhorias de desempenho;
- Proporcionar uma base técnica de suporte a processos de auditoria da atividade da entidade gestora e de previsão dos efeitos de recomendações resultantes dessas auditorias.

## 7.2 DIRETRIZES PARA O LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES E CONSTRUÇÃO DE INDICADORES

Existe um consenso entre todas as abordagens relativas aos indicadores de desempenho dos serviços de saneamento, que, tão importante quanto o correto enunciado conceitual do indicador, é a confiabilidade da informação primária que lhe dá origem.

Nesses termos, de pouco adiantaria estabelecer um elenco completo de indicadores que teoricamente dariam conta da exata situação operacional dos serviços, se a capacidade de coleta de informações primárias não corresponder ao nível de precisão necessário.

Os indicadores devem ser calculados com periodicidade definida, com base nos dados referentes ao período dos 12 meses anteriores ao mês de referência. Dessa forma, evitam-se efeitos de sazonalidade, além das dificuldades de ajustes entre os ciclos de apropriação dos dados da micromedição e da macromedição.

Para que esses indicadores atendam aos objetivos a que foram propostos, é fundamental a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos.

Para tanto, todos os volumes de água e esgoto devem ser adequadamente medidos e contabilizados, evitando-se estimativas.

Deve-se procurar manter os cadastros técnicos e comerciais sempre atualizados e buscar sistemas de informação que possibilitem a adequada manutenção e recuperação dos dados necessários. Quando não houver possibilidade de medição, deve ser feita uma estimativa criteriosa, ao invés de não se calcular algum índice, por falta de dados.

### 7.3 MELHORIAS OPERACIONAIS E AUMENTO DE CONFIABILIDADE DOS INDICADORES

A confiabilidade dos indicadores básicos e a capacitação para produzir indicadores intermediários e avançados dependem de uma série de avanços operacionais, que permitam ao operador do serviço de saneamento avaliar com clareza para onde e em que quantidade é destinada a água, ou esgoto, ou receita, ou administração em cada segmento dos processos.

Para um aumento da confiabilidade dos indicadores, recomenda-se que o operador adote como diretrizes os seguintes itens:

- Implantar sistema de macromedição nas principais unidades dos sistemas de água e esgoto;
- Buscar a qualidade da macro e micromedição como forma de proporcionar valores próximos da realidade;
- Implantar rotinas ágeis e precisas de cálculo e análise dos indicadores, com a informatização dos processos de trabalho;
- Compatibilizar períodos de macro e microleitura;
- Dispor de equipe dedicada, monitorando e analisando a situação, e acionando as demais áreas da operadora em atividades de redução de perdas de água/faturamento;
- Garantir o isolamento das áreas de influência dos macromedidores;
- Dispor de equipamentos de medição laboratorial e de campo, adequadamente dimensionados, instalados e aferidos, com manutenção preditiva e preventiva;

- Dispor de hidrômetros de boa qualidade e resolução, adequadamente dimensionados, instalados e aferidos, com manutenção preditiva e preventiva;
- Assegurar a confiabilidade nos processos de leitura dos macromedidores, através de aferições e calibrações periódicas, incluindo a consistência dos valores apurados;
- Buscar a hidrometração de toda a água consumida;
- Garantir a confiabilidade nos processos de leitura dos hidrômetros por meio de microcoletores, incluindo rotina de análise do volume apurado com base no índice de variação de consumo dos períodos anteriores;
- Implementar política de combate à clandestinidade (furto de água e violação de medidores);
- Manter as informações dos bancos de dados sempre atualizadas e coerentes com a realidade;
- Estabelecer rotinas de manutenção corretiva e preventiva, englobando a troca de hidrômetros quebrados, violados, embaçados e parados, ou com idade vencida;
- Compatibilizar o uso de hidrômetros, de acordo com a situação de consumo ou do tipo de ligação.

#### 7.4 DESCRIÇÃO DOS INDICADORES

Apresenta-se a seguir uma seleção de indicadores que deverão ser implantados, independente de outros que possam a ser calculados de acordo com diversas outras estruturas dos mesmos como, por exemplo, o SNIS.

Os indicadores deverão ser calculados e acompanhados a partir da possibilidade de obtenção das variáveis que o compõem.

Para atingir os seus objetivos de gestão, o operador deverá procurar elevados padrões de eficiência e de eficácia com a implantação e acompanhamento dos Indicadores, porém é de extrema importância a confiabilidade da informação primária (variáveis) que lhe dá origem.

Para um eficiente controle dos indicadores de desempenho de um sistema de abastecimento, é necessário que se conheça o quanto se perde em cada uma de suas partes.

Com esse objetivo, o sistema operacional de abastecimento de água foi subdividido em partes, a saber:

<b>A. INDICADORES DE MERCADO</b>
A1. COBERTURA DE SERVIÇO DE ÁGUA
A2. COBERTURA DE SERVIÇO DE ESGOTO
<b>B. INDICADORES DE PRODUÇÃO</b>
B1. VOLUME AGUA TRATADA / RAMAL
B2. RECLAMAÇÕES POR FALTA DE AGUA
B3. PRODUÇÃO DE AGUA
B4. PRODUÇÃO POR DEMANDA PROJETADA
B5. REGULARIDADE DO ABASTECIMENTO
<b>C. INDICADORES PERCENTUAIS, DE PERDAS</b>
C1. ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO
C2. ÍNDICE DE PERDAS NA MICROMEDIÇÃO
C3. ÍNDICE DE PERDAS NA PRODUÇÃO DE ÁGUA
C4. ÍNDICE DE PERDAS NA ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA
C.5 ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO
<b>D. INDICADORES TÉCNICOS, DE PERDAS</b>
D1. ÍNDICE DE PERDAS POR RAMAL, NA DISTRIBUIÇÃO
D2. ÍNDICE DE PERDAS POR EXTENSÃO DE REDE, NA DISTRIBUIÇÃO
<b>E. INDICADORES DE INFRA-ESTRUTURA</b>

E1. ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO NA PRODUÇÃO
E2. ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO NA DISTRIBUIÇÃO
E3. ÍNDICE DE COBERTURA DA MICROMEDIÇÃO
E4. ÍNDICE DE OTIMIZAÇÃO DA MICROMEDIÇÃO
E5. ÍNDICE DE HIDRÔMETROS ADEQUADOS
E6. ÍNDICE DE VAZAMENTOS NA REDE
E7. ÍNDICE DE VAZAMENTOS EM RAMAIS
E8. ÍNDICE DE VAZAMENTOS EM CAVALETES
E9. ÍNDICE DE PRESSÃO MÍNIMA NA REDE
E10. ÍNDICE DE PRESSÃO MÁXIMA NA REDE
E11. ÍNDICE DE ATUALIZAÇÃO DE CADASTRO TECNICO
E12. ÍNDICE DE FATOR DE POTÊNCIA
E13. ÍNDICE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (RENDIMENTO CONJUNTO)
<b>F. INDICADORES DAS AÇÕES DE CONTROLE DE PERDAS</b>
F1. ÍNDICE DE DETECÇÃO DE VAZAMENTOS
F2. ÍNDICE DE VAZAMENTOS NA REDE
F3. TEMPO MÉDIO DE REPARO DE VAZAMENTOS
<b>G. INDICADORES COMERCIAIS</b>
G1. CORTE DE ÁGUA
G2. CONSUMO MEDIO POR RAMAL
G3. NÍVEL DE ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO COMERCIAL
<b>H. INDICADORES FINANCEIROS</b>
H1. FATURAMENTO POR RAMAL DE ÁGUA
H2. FATURAMENTO DE ÁGUA
H3. EFICIENCIA DE ARRECADAÇÃO
H4. MARGEM OPERACIONAL
<b>I. INDICADORES DE QUALIDADE</b>
I1. QUALIDADE DA AGUA TRATADA
I2. QUALIDADE DO ESGOTO TRATADO
I3. RECLAMAÇÕES RELATIVAS À QUALIDADE DA ÁGUA
I4. TEMPO DE ATENDIMENTO A RECLAMAÇÕES
I5. CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO
I6. EFICIÊNCIA NOS PRAZOS DE ATENDIMENTO

17. SATISFAÇÃO DO CLIENTE

**J. INDICADORES DE CUSTO**

J1. CUSTO DA PRODUÇÃO DE ÁGUA

J2. CUSTO DA ENERGIA POR m<sup>3</sup>

J3. CUSTO DA PRODUTIVIDADE PESSOAL

7.5 FORMAÇÃO DOS INDICADORES

Os indicadores propostos tem sua formação através das variáveis constituintes e utilização conforme Quadro 89 apresentado a seguir.

**QUADRO 89:** Formação dos Indicadores. (continua)

RELAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO					
NOME DOS INDICADORES	DEFINIÇÃO	FREQUENCIA	UNIDADE	COMPOSIÇÃO	FINALIDADE
<b>A. INDICADORES DE MERCADO</b>					
A1. COBERTURA DE SERVIÇO DE ÁGUA	% DA POPULAÇÃO SERVIDA COM AGUA	SEMESTRAL	%	A1= ( QDADE IMÓVEIS LIGADOS/QDADE IMÓVEIS EDIFICADOS)X 100	AVALIAR O GRAU DE ATENDIMENTO DO MERCADO
A2. COBERTURA DE SERVIÇO DE ESGOTO	% DA POPULAÇÃO SERVIDA COM ESGOTO	SEMESTRAL	%	A2= = ( QDADE IMÓVEIS LIGADOS/QDADE IMÓVEIS EDIFICADOS)X 100	AVALIAR O GRAU DE ATENDIMENTO DO MERCADO
<b>B. INDICADORES DE PRODUÇÃO</b>					
B1. VOLUME AGUA TRATADA / RAMAL	RELAÇÃO ENTRE O VOLUME DE AGUA TRATADA MENSALMENTE POR RAMAL TOTAL DE AGUA	MENSAL	m <sup>3</sup> /ramal	B1= VOLUME DE AGUA TRATADA MENSAL/TOTAL DE RAMAL DE AGUA	ORIENTAR PROJETOS DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA
B2. RECLAMAÇÕES POR FALTA DE AGUA	RELAÇÃO ENTRE O NUMERO DE RECLAMAÇÕES POR FALTA DE AGUA E O NUMERO TOTAL DE RAMAIS	MENSAL	RECL./LIG.	B2 = (RECLAMAÇÕES POR FALTA DE AGUA/TOTAL DE RAMAIS DE AGUA) X 100	AVALIAR O GRAU DE INSATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR

**Quadro 89:** Formação de indicadores. (continua)

<b>RELAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO</b>					
<b>NOME DOS INDICADORES</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>	<b>FREQUENCIA</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>FINALIDADE</b>
B3. PRODUÇÃO DE AGUA	% DO VOLUME DE AGUA TRATADA EM RELAÇÃO AO VOLUME DE AGUA CAPTADA	MENSAL	%	B3 = (VOLUME DE AGUA TRATADA MENSAL/VOLUME DE AGUA CAPTADA) X 100	AVALIAR AS PERDAS NOS SISTEMAS DE TRATAMENTO E ADUÇÃO
B4. PRODUÇÃO POR DEMANDA PROJETADA	VOLUME PRODUZIDO POR CONSUMO DE ÁGUA	ANUAL	%	B4 = (VOLUME TOTAL PRODUZIDO ANO/ VOLUME TOTAL PROJETADO ANO) X 100	AVALIAR A PRODUÇÃO DE ÁGUA EM FUNÇÃO DO CONSUMO
B5. REGULARIDADE DE ABASTECIMENTO NA PRODUÇÃO	REGULARIDADE DE ABASTECIMENTO	MENSAL	%	B5 = (TOTAL DE HORAS PARADAS POR PROBLEMAS OPERACIONAIS NA PRODUÇÃO/ TOTAL DE HORAS DO MÊS) X 100	AVALIAR REGULARIDADE DE ABASTECIMENTO NA PRODUÇÃO
<b>C. INDICADORES PERCENTUAIS, DE PERDAS:</b>					
C1. ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO	% DE PERDAS POR FATURAMENTO	MENSAL	%	C1 = (VOLUME TOTAL DE AGUA PRODUZIDA/VOLUME TOTAL DE AGUA FATURADA) X 100	AVALIAR PERDA DE FATURAMENTO
C2. ÍNDICE DE PERDAS NA MICROMEDIÇÃO	% DE PERDAS POR MICROMEDIÇÃO	MENSAL	%	C2 = (VOLUME TOTAL DE AGUA PRODUZIDA/VOLUME TOTAL DE AGUA MICROMEDIDA) X 100	AVALIAR PERDA DE MICROMEDIÇÃO

**Quadro 89:** Formação de indicadores. (continua)

RELAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO					
NOME DOS INDICADORES	DEFINIÇÃO	FREQUENCIA	UNIDADE	COMPOSIÇÃO	FINALIDADE
C3. ÍNDICE DE PERDAS NA PRODUÇÃO DE ÁGUA	% DE PERDAS NA PRODUÇÃO	MENSAL	%	$C3 = ((\text{VOLUME TOTAL FORNECIDO A PRODUÇÃO} - \text{VOLUME TOTAL TRATADO}) / \text{VOLUME TOTAL FORNECIDO DE AGUA}) \times 100$	AVALIAR PERDA NA PRODUÇÃO DE ÁGUA TRATADA
C4. ÍNDICE DE PERDAS NA ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	% DE PERDAS NA ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	MENSAL	%	$C4 = ((\text{VOLUME TOTAL FORNECIDO PARA ADUÇÃO} - \text{VOLUME TOTAL DE ÁGUA DISTRIBUIDA}) / \text{VOLUME TOTAL FORNECIDO PARA ADUÇÃO}) \times 100$	AVALIAR PERDA NA ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA
C.5 ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO	% DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO	MENSAL	%	$C.5 = (\text{VOLUME DE ÁGUA MACROMEDIDO NA PRODUÇÃO}) / ((\text{SOMA VOLUME MICROMEDIDO} + \text{VOLUME ESTIMADO}))$	AVALIAR PERDA NA DISTRIBUIÇÃO
<b>D. INDICADORES TÉCNICOS, DE PERDAS:</b>					
D1. ÍNDICE DE PERDAS POR RAMAL, NA DISTRIBUIÇÃO	VOLUME DE PERDAS POR RAMAL	MENSAL	L/ramal	$D1 = ((\text{VOLUME DE ÁGUA PRODUZIDO} - \text{VOLUME DE ÁGUA MICROMEDIDO}) / \text{TOTAL DE RAMAIS DE ÁGUA})$	AVALIAR PERDA DE ÁGUA POR RAMAL
D2. ÍNDICE DE PERDAS POR EXTENSÃO DE REDE, NA DISTRIBUIÇÃO	VOLUME DE PERDAS POR EXTENSÃO DE REDE	MENSAL	L/km de rede	$D2 = ((\text{VOLUME DE ÁGUA PRODUZIDO} - \text{VOLUME DE ÁGUA MICROMEDIDO}) / \text{EXTENSÃO TOTAL DE REDE DE ÁGUA})$	AVALIAR PERDA DE ÁGUA POR EXTENSÃO DE REDE

**Quadro 89:** Formação de indicadores. (continua)

<b>RELAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO</b>					
<b>NOME DOS INDICADORES</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>	<b>FREQUENCIA</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>FINALIDADE</b>
<b>E. INDICADORES DE INFRA-ESTRUTURA:</b>					
E1. ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO NA PRODUÇÃO	% DE VOLUME DE AGUA MACROMEDIDO NA PRODUÇÃO	TRIMESTRAL	%	E1 = (TOTAL DE PONTOS COM MEDIDORES NAS SAIDAS DAS ETAS/TOTAL DE PONTOS NAS SAIDAS DAS ETAS) X 100	AVALIAR A EVOLUÇÃO DA MACROMEDIÇÃO NA PRODUÇÃO
E2. ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO NA DISTRIBUIÇÃO	% DE VOLUME DE AGUA MACROMEDIDO NA DISTRIBUIÇÃO	TRIMESTRAL	%	E2 = (TOTAL DE PONTOS COM MEDIDORES NAS SAIDAS DOS RESERVATÓRIOS/TOTAL DE PONTOS NAS SAIDAS DOS RESERVATÓRIOS) X 100	AVALIAR A EVOLUÇÃO DA MACROMEDIÇÃO NA DISTRIBUIÇÃO
E3. ÍNDICE DE COBERTURA DA MICROMEDIÇÃO	% COBERTURA DA MICROMEDIÇÃO	MENSAL	%	E3 = (TOTAL DE LIGAÇÕES COM HIDROMETROS / TOTAL DE LIGAÇÕES DE ÁGUA) X 100	AVALIAR A COBERTURA DA MICROMEDIÇÃO
E4. ÍNDICE DE OTIMIZAÇÃO DA MICROMEDIÇÃO	% DE HIDROMETROS SUBSTITUIDOS EM RELAÇÃO AO TOTAL DIMENSIONADO COMO INADEQUADO	MENSAL	%	E4 = (TOTAL DE HIDROMETROS SUBSTITUIDOS/TOTAL DE HIDROMETROS INADEQUADOS) X 100	AVALIAR A EVOLUÇÃO DA SUBSTITUIÇÃO DE HIDROMETROS INADEQUADOS

**Quadro 89:** Formação de indicadores. (continua)

RELAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO					
NOME DOS INDICADORES	DEFINIÇÃO	FREQUENCIA	UNIDADE	COMPOSIÇÃO	FINALIDADE
E5. ÍNDICE DE HIDRÔMETROS ADEQUADOS	% HIDROMETROS ADEQUADOS EM RELAÇÃO AO TOTAL DE RAMAIS COM HIDROMETROS	MENSAL	%	E5 = (TOTAL DE HIDROMETROS ADEQUADOS/TOTAL DE HIDROMETROS) X 100	AVALIAR O NIVEL DE HIDROMETROS ADEQUADOS
E6. ÍNDICE DE VAZAMENTOS NA REDE	RELAÇÃO ENTRE VAZAMENTOS NA REDE POR EXTENSÃO DA REDE	MENSAL	VAZ rede/km	E6 = ( TOTAL DE VAZAMENTOS NA REDE/TOTAL DA EXTENSÃO DE REDE)	AVALIAR A EFICIENCIA DE DETECÇÃO DE VAZAMENTOS NA REDE
E7. ÍNDICE DE VAZAMENTOS EM RAMAIS	RELAÇÃO ENTRE VAZAMENTOS EM RAMAIS POR TOTAL DE RAMAIS	MENSAL	VAZ ram/km	E7 = ( TOTAL DE VAZAMENTOS EM RAMAIS/TOTAL DE RAMAIS)	AVALIAR A EFICIENCIA DE DETECÇÃO DE VAZAMENTOS EM RAMAIS
E8. ÍNDICE DE VAZAMENTOS EM CAVALETES	% DE VAZAMENTOS EM CAVALETES POR TOTAL DE CAVALETES	MENSAL	%	E8 = ( TOTAL DE VAZAMENTOS EM CAVALETES/TOTAL DE CAVALETES) X100	AVALIAR A EFICIENCIA DE DETECÇÃO DE VAZAMENTOS EM CAVALETES
E9. ÍNDICE DE PRESSÃO MÍNIMA NA REDE	% DE KM REDE COM PRESSÃO MÍNIMA	TRIMESTRAL	%	E9 = (EXTENSÃO DE REDE COM PRESSÃO ABAIXO DE 10 mca/EXTENSÃO TOTAL DA REDE) X 100	AVALIAR NIVEL DE PRESSÃO MÍNIMA NA REDE

**Quadro 89:** Formação de indicadores. (continua)

<b>RELAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO</b>					
<b>NOME DOS INDICADORES</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>	<b>FREQUENCIA</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>FINALIDADE</b>
E10. ÍNDICE DE PRESSÃO MÁXIMA NA REDE	% DE KM REDE COM PRESSÃO MÁXIMA	TRIMESTRAL	%	E10 = (EXTENSÃO DE REDE COM PRESSÃO ACIMA DE 45 MCA/EXTENSÃO TOTAL DA REDE) X 100	AVALIAR NIVEL DE PRESSÃO MÁXIMA NA REDE
E11. ÍNDICE DE ATUALIZAÇÃO DE CADASTRO TECNICO	% DE REDE DE AGUA CADASTRADA	MENSAL	%	E11 =(EXTENSÃO DE REDE CADASTRADA/EXTENSÃO TOTAL DE REDE) X 100	ACOMPANHAR A IMPLANTAÇÃO DE CADASTRO TECNICO
E12. ÍNDICE DE FATOR DE POTÊNCIA	% DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA $\cos \phi > 0,92$	TRIMESTRAL	%	E12 =(TOTAL DE EQUIPAMENTOS COM $\cos \phi > 0,92$ / TOTAL DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS ) X 100	ACOMPANHAR A EFICIENCIA ENERGETICA $\cos \phi > 0,92$
E13. ÍNDICE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (RENDIMENTO CONJUNTO)	% DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (RENDIMENTO CONJUNTO)	ANUAL	%	E13 =(TOTAL DE EQUIPAMENTOS COM RENDIMENTO DO CONJUNTO $> 70\%$ / TOTAL DE CONJUNTOS ELÉTRICOS ) X 100	ACOMPANHAR A EFICIENCIA ENERGETICA (RENDIMENTO CONJUNTO)
<b>F. INDICADORES DAS AÇÕES DE CONTROLE DE PERDAS:</b>					

**Quadro 89:** Formação de indicadores. (continua)

RELAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO					
NOME DOS INDICADORES	DEFINIÇÃO	FREQUENCIA	UNIDADE	COMPOSIÇÃO	FINALIDADE
F1. ÍNDICE DE DETECÇÃO DE VAZAMENTOS	RELAÇÃO ENTRE VAZAMENTOS VISÍVEIS E NÃO VISÍVEIS ENCONTRADOS POR EXTENSÃO DA REDE	MENSAL	VAZ TOT/km	F1 = ( TOTAL DE VAZAMENTOS VISÍVEIS E NÃO VISÍVEIS ENCONTRADOS/TOTAL DA EXTENSÃO DE REDE)	AVALIAR EFICIÊNCIA DE DETECÇÃO DE VAZAMENTOS
F2. ÍNDICE DE VAZAMENTOS REDE	RELAÇÃO ENTRE VAZAMENTOS REPARADOS POR EXTENSÃO DA REDE	MENSAL	VAZ REP/km	F2 = ( TOTAL DE VAZAMENTOS VISÍVEIS E NÃO VISÍVEIS REPARADOS/TOTAL DA EXTENSÃO DE REDE)	AVALIAR EFICIÊNCIA DE REPARAÇÃO DE VAZAMENTOS
F3. TEMPO MÉDIO DE REPARO DE VAZAMENTOS	EFICIÊNCIA NO REPARO DE VAZAMENTOS	MENSAL	TOTh/vaz.	F3 = TOTAL DE HORAS GASTAS NA REPARAÇÃO DE VAZAMENTOS NO PERÍODO/TOTAL DE VAZAMENTOS REPARADOS NO PERÍODO	AVALIAR EFICIÊNCIA NO TEMPO DE REPARAÇÃO DE VAZAMENTOS
<b>G. INDICADORES COMERCIAIS</b>					
G1. CORTE DE ÁGUA	% DE CORTES EM RELAÇÃO AO TOTAL DE RAMAIS DE ÁGUA	MENSAL	%	G1 = (TOTAL DE CORTES MENSAL/TOTAL DE RAMAIS DE ÁGUA) X 100	AVALIAR NÍVEL DE CORTES DA EMPRESA

**Quadro 89:** Formação de indicadores. (continua)

<b>RELAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO</b>					
<b>NOME DOS INDICADORES</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>	<b>FREQUENCIA</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>FINALIDADE</b>
G2. CONSUMO MEDIO POR RAMAL	CONSUMO MEDIO DIARIO POR RAMAL	MENSAL	litro/dia/ramal	G2 = (VOLUME FATURADO MENSAL/(No. DE DIAS DO MÊS X TOTAL DE RAMAIS DE AGUA) X 1000	AVALIAR O CONSUMO MEDIO DIARIO POR RAMAL
G3. NÍVEL DE ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO COMERCIAL	NÍVEL DE ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO COMERCIAL	TRIMESTRAL	%	G3 = (TOTAL DE ECONOMIAS RECADASTRADAS / TOTAL DE ECONOMIAS EXISTENTES) X 100	AVALIAR O NÍVEL DE ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO COMERCIAL
<b>H. INDICADORES FINANCEIROS</b>					
H1. FATURAMENTO POR RAMAL DE AGUA	VALOR MEDIO FATURADO POR RAMAL DE AGUA	MENSAL	R\$/ramal	H1 = FATURAMENTO MENSAL TOTAL DE AGUA/TOTAL DE RAMAIS DE AGUA	SUBSIDIAR ESTUDOS ECONOMICOS RELATIVOS A OBRAS DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA
H2. FATURAMENTO DE ÁGUA	CUSTO DO M3 DE AGUA FATURADO	MENSAL	R\$/m3	H2 = FATURAMENTO TOTAL MENSAL DE AGUA/VOLUME MENSAL CONSUMIDO	AVALIAR O CUSTO DE AGUA FATURADA
H3. EFICIENCIA DE ARRECADAÇÃO	% DE ARRECADAÇÃO TOTAL EM RELAÇÃO AO FATURAMENTO TOTAL	MENSAL	%	H3 = (TOTAL DE ARRECADAÇÃO MENSAL/TOTAL DE FATURAMENTO MENSAL) X 100	AVALIAR EFICIENCIA DE COBRANÇA

**Quadro 89:** Formação de indicadores. (continua)

RELAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO					
NOME DOS INDICADORES	DEFINIÇÃO	FREQUENCIA	UNIDADE	COMPOSIÇÃO	FINALIDADE
H4. MARGEM OPERACIONAL	MARGEM OPERACIONAL	MENSAL	%	$H4 = ((\text{TOTAL DE ARRECADAÇÃO MENSAL} - \text{TOTAL DE DESPESAS OPERACIONAIS}) / \text{TAL DE ARRECADAÇÃO MENSAL}) \times 100$	AVALIAR MARGEM OPERACIONAL
<b>I. INDICADORES DE QUALIDADE</b>					
I1. QUALIDADE DA AGUA	RELAÇÃO ENTRE PROBABILIDADES DE PARÂMETROS TURBIDEZ, CLORO RESIDUAL, pH, FLÚOR E BACTERIOLÓGICA	MENSAL	ADMENSIO NAL	$I1 = 0,20 \times P(TB) + 0,25 \times P(CLR) + 0,10 \times P(pH) + 0,15 \times P(FLR) + 0,30 \times P(BAC)$	AVALIAR A QUALIDADE DA AGUA TRATADA
I2. QUALIDADE DO ESGOTO TRATADO	RELAÇÃO ENTRE PROBABILIDADES DE PARÂMETROS MATERIAL SEDIMENTÁVEL, SOLÚVEIS E DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO	MENSAL	ADMENSIO NAL	$I2 = 0,35 \times P(SS) + 0,30 \times P(SH) + 0,35 \times P(BAC)$	AVALIAR A QUALIDADE DA AGUA DISTRIBUIDA
I3. RECLAMAÇÕES RELATIVAS A QUALIDADE DA ÁGUA	QUANTIDADE DE RECLAMAÇÕES RELATIVAS A QUALIDADE DA AGUA EM RELAÇÃO AO TOTAL DE RAMAIS DE AGUA	MENSAL	reclamações/ramal	$I3 = \text{RECLAMAÇÕES SOBRE QUALIDADE DA AGUA} / \text{TOTAL DE RAMAIS DE AGUA}$	AVALIAR A QUALIDADE DA AGUA DISTRIBUIDA

**Quadro 89:** Formação de indicadores. (conclusão)

RELAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO						
NOME DOS INDICADORES	DEFINIÇÃO	FREQUENCIA	UNIDADE	COMPOSIÇÃO	FINALIDADE	
14. TEMPO DE ATENDIMENTO A RECLAMAÇÕES	% TEMPO DE ATENDIMENTO A RECLAMAÇÕES	MENSAL	%	14 = (TOTAL DE HORAS PARA ATENDIMENTO DAS RECLAMAÇÕES / TOTAL DE HORAS PADRÃO PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS) X 100	AVALIAR TEMPO DE ATENDIMENTO A RECLAMAÇÕES	
15. CONTINUIDADE NO ABASTECIMENTO	% DE TEMPO COM CONTINUIDADE NO ABASTECIMENTO	MENSAL	%	15 = (SOMA TEMPO COM PRESSÃO > 10 mca + SOMA TEMPO RESERV.NÍVEL > MÍN) / (Nº PONTOS MEDIDOS x TEMPO TOTAL APURAÇÃO)	AVALIAR O REGIME DE ABASTECIMENTO	
16. EFICIÊNCIA NOS PRAZOS DE ATENDIMENTO	% SERVIÇOS EXECUTADOS NO PRAZO	MENSAL	%	16 = QDADE SERV. EXECUTADOS NO PRAZO / QDADE SERVIÇOS TOTAL	AVALIAR O ATENIDMENTO NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	
17. SATISFAÇÃO DO CLIENTE	% SERVIÇOS PESQUISADOS NO PADRÃO	TRIMESTRAL	%	17 = QDADE SERVIÇOS PESQUISADOS NO PADRÃO / QDADE SERVIÇOS PESQUISADOS	IDENTIFICAR O GRAU DE SATISFAÇÃO DO CLIENTE EM RELAÇÃO À PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	
<b>J. INDICADORES DE CUSTO</b>						

J1. CUSTO DA PRODUÇÃO DE ÁGUA	DE	CUSTO DO m3 DE ÁGUA PRODUZIDA	MENSAL	R\$/m3	J1 = CUSTO TOTAL MENSAL/VOLUME FATURADO MENSAL	AVALIAR O CUSTO DE PRODUÇÃO DE ÁGUA FATURADA
J2. CUSTO DA ENERGIA POR M3	DA	CUSTO DE ENERGIA POR m3 DE ÁGUA FATURADA	MENSAL	R\$/m3	J2 = CUSTO DE ENERGIA MENSAL PARA SISTEMA DE ÁGUA/VOLUME FATURADO MENSAL	AVALIAR A INCIDENCIA DO CUSTO DE ENERGIA NA PRODUÇÃO DE ÁGUA
J3. CUSTO DA PRODUTIVIDADE PESSOAL	DA	CUSTO DA FOLHA DE PAGAMENTO POR m3 DE ÁGUA FATURADA	MENSAL	R\$/m3	J3 = CUSTO DA FOLHA DE PAGAMENTO DE PESSOAL/VOLUME FATURADO MENSAL	AVALIAR A INCIDENCIA DO CUSTO DA FOLHA DE PAGAMENTO NA PRODUÇÃO DE ÁGUA

## 7.6 ESTRATÉGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE INDICADORES

Para uma gestão eficiente de uma empresa de saneamento básico, é de fundamental importância a existência de um sistema de indicadores gerenciais.

Atualmente a diversidade, volatilidade e o volume crescente de informações relevantes para o desenvolvimento de qualquer gerenciamento em saneamento, faz com que as prestadoras de serviços se utilizem de tecnologias de informática que possibilitem análises, seguimento e avaliação das atividades desenvolvidas pela operadora.

Assim, observa-se uma expectativa de evolução dos sistemas de informações para novas tecnologias, ou melhor, uma real tendência para o uso de sistemas de indicadores, possibilitando a produção e disseminação de informações nos diversos níveis gerenciais e operacionais.

Para implantação de um sistema desta magnitude, é necessário que os gestores assumam a responsabilidade de implantar um sistema de indicadores gerenciais, com a implantação gradativa dos indicadores de desempenho apresentados.

Esses gestores internos e a Agência Reguladora deverão avaliar através desses indicadores, se o cumprimento dos objetivos e metas do Plano de Saneamento estão sendo alcançados, devem investigar a necessidade de redirecionamento dos trabalhos e/ou reavaliação das metas propostas ou ainda redefinir, quando necessário, novos indicadores e parâmetros, eventualmente eliminando os indicadores que se tornem obsoletos.

O sistema informatizado a ser desenvolvido deverá ser compatível com o sistema comercial utilizado para receber informações diretamente do mesmo e deverá ter um módulo para recepção e processamento das informações, um para seguimento e avaliação dos indicadores e outro para gerar relatórios gerenciais que subsidiem o operador para atingir as metas e diretrizes estabelecidas e à Agência Reguladora acompanhar com dados confiáveis os resultados obtidos.

Num primeiro momento o operador deverá se estruturar para gerar os indicadores que forem possíveis dentro das limitações existentes, evoluindo gradativamente para o estágio esperado e desejado, abrangendo a enorme gama de indicadores já existentes, seja pelo SNIS, IWA e outros oficiais ou não oficializados.

A busca pela identificação confiável das variáveis formadoras dos indicadores deverá ser contínua, mesmo se sabendo das dificuldades técnicas e operacionais existentes.

Estima-se que o custo de desenvolvimento e implantação de um sistema de indicadores informatizado, no seu módulo inicial que permita a geração dos indicadores propostos esteja ao redor de R\$ 30.000.

## **8 ASPECTOS LEGAIS**

### **8.1. MARCO REGULATÓRIO**

Com a finalidade de disciplinar a prestação do serviço de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário e implementar o modelo institucional que viabilize os investimentos necessários a atualização, ampliação e modernização dos sistemas, se faz indispensável a regularização dos respectivos serviços no Município.

O projeto foi elaborado na forma prevista na Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que instituiu o Marco Regulatório do Sistema Nacional de Saneamento Básico.

Com a sua aprovação, estará o Município habilitado a organizar e prestar os serviços de saneamento de sua responsabilidade, em consonância com o sistema nacional, atendendo, dentre outros, os princípios da universalidade e regularidade na prestação, modicidade das tarifas, eficiência e sustentabilidade econômica e transparência e controle social das ações.

8.1.2. Proposta de Projeto de Lei que Disciplina os Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário:

#### **PROJETO DE LEI N°.. . . . /2008**

*Dispõe sobre a prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município de Erechim*

O Prefeito Municipal de Erechim

Faço saber que a Câmara de Vereadores aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

### ***CAPÍTULO I***

#### ***DAS DISPOSIÇÕES GERAIS***

Art. 1º. Esta Lei, em consonância com o disposto na Lei Nacional nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes e disciplina a prestação do serviço público de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário no território do Município

de Erechim, com a finalidade de assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente.

Art. 2º. Para fins desta Lei, considera-se:

I - serviço público de abastecimento de água potável o planejamento, a construção, a operação e a manutenção das unidades integrantes dos sistemas físicos operacionais e gerenciais desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

II – serviço público de esgotamento sanitário o planejamento, a construção, a operação e a manutenção das unidades integrantes dos sistemas físicos operacionais e gerenciais de coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e de águas residuais, desde as ligações prediais até o seu lançamento final do meio ambiente.

## ***CAPÍTULO II***

### ***DAS DIRETRIZES E PRINCÍPIOS APLICÁVEIS À PRESTAÇÃO DO SERVIÇO PÚBLICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO***

Art. 3º. São diretrizes da prestação do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário:

I - a coerência das normas, dos planos e programas municipais com os planos e programas estaduais da bacia ou região hidrográfica a que pertence o Município de Erechim;

II - a participação do Município no processo de desenvolvimento regional integrado, a fim de prover os serviços em cooperação com as ações de saúde pública, meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento urbano e rural, executadas por ele ou por outros entes federativos;

III - a universalização do acesso;

IV - utilização de tecnologias apropriadas considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

V - a prestação do serviço orientada pela busca permanente da eficiência e produtividade;

VI - a alocação de recursos financeiros segundo critérios de proteção e melhoria da saúde pública e do meio ambiente, com a maximização da relação custo/benefício e do potencial dos investimentos já consolidados;

VII - o apoio aos trabalhos de normatização de serviços e obras de saneamento e de fornecimento de produtos, bem como da respectiva fiscalização sanitária e ambiental;

VIII - a sua sustentabilidade econômica e financeira;

IX - acesso dos usuários às informações relativas à prestação dos serviços, nos termos e prazos previstos nos atos administrativos de regulação;

X - participação da sociedade civil organizada nos mecanismos de fiscalização e controle do serviço.

Art. 4º. São princípios da prestação do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário a regularidade, a continuidade, a eficiência, a atualidade, a generalidade, a segurança, a cortesia e a modicidade das tarifas, e, ainda, o seguinte:

I - a proteção à saúde pública e ao meio ambiente, com o incentivo do uso racional e eficiente da água;

II - a garantia da promoção dos investimentos necessários e sua auto-sustentação financeira;

III - o estabelecimento, por meio de mecanismos transparentes, pautados na eficiência, de processos de reajuste e de revisão das tarifas e outros processos de revisão dos contratos e/ou dos atos de regulação do serviço, para assegurar, permanentemente, o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos;

IV - a prestação do serviço com o objetivo de atingir os padrões de qualidade e de impacto sócio-ambiental previstos nos instrumentos de regulação, com o menor ônus econômico possível;

V - a criação e a implantação de procedimentos que garantam transparência na solução de conflitos entre as entidades ou entes envolvidos na prestação do serviço.

### **Capítulo III**

## **DA COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERATIVOS**

Art. 5º. O Município, para a prestação e regulação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sempre que possível, buscará a articulação e a integração com as ações desenvolvidas por outros entes federativos ou entidades a eles vinculadas, objetivando:

I - promover o desenvolvimento econômico sustentável;

II - melhorar os padrões de qualidade e minimizar os custos e o impacto sócio-ambiental;

III - conferir melhores condições à execução da política de recursos hídricos e de proteção aos mananciais;

IV - promover a harmonização do uso e ocupação do solo no âmbito regional.

§ 1º. A articulação e a integração mencionadas no “caput” deste artigo deverão desenvolver-se tendo por prioridade sempre os interesses da população do Município de Erechim.

§ 2º. Para fins de se promover a articulação e a integração do Município de Erechim com os demais entes federados, poderá o Município celebrar convênios e participar de consórcios, nos termos da legislação aplicável.

## ***CAPÍTULO IV***

### ***DOS ÓRGÃO E DAS ENTIDADES ENVOLVIDAS NA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO***

Art. 6º. São consideradas entidades envolvidas na prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário:

I - o Município de Erechim, a quem na qualidade de titular do serviço, compete organizá-lo, planejá-lo e prestá-lo, diretamente ou sob o regime de concessão e permissão, ou ainda mediante gestão associada;

II - o Ente de Regulação, a quem cabe regular, controlar e fiscalizar a prestação do serviço, definir e aplicar as normas para a sua prestação; resolver os conflitos e harmonizar as relações entre o titular, os usuários e o prestador do serviço, com base nos instrumentos de regulação;

III - os usuários, que recebem o serviço, conforme instrumentos de regulação;

IV - o prestador do serviço; que o presta conforme atos de regulação e na forma prevista nos instrumentos de contratação ou de delegação do serviço, quando for o caso.

#### **Seção I**

##### **Das atribuições do Município**

Art. 7º. O Município, na condição de titular, compete organizar, planejar e prestar o serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Art. 8º. No exercício da competência e prerrogativa que lhe é assegurada pelo art. 30, V, da Constituição Federal, poderá o Município prestá-lo:

I - diretamente através de seus órgãos ou entidades da Administração Direta ou Indireta;

II - indiretamente sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação (CF. art. 175);

III - mediante gestão associada com outros entes federados, através de convênio de cooperação ou consórcio público (CF. art. 241).

Art. 9º. Compete, ainda, ao Município:

I - criar, mediante lei específica, o Ente Regulador, entidade autárquica, à qual será atribuído poder regulatório, controlador e fiscalizador da prestação do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

II - impor ao usuário a obrigação de conectar-se às redes de água e esgoto, quando tais redes estiverem disponíveis ou de ter sistema próprio de abastecimento de água e esgotamento sanitário que atenda às normas aplicáveis;

III - elaborar os planos do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário, nos termos da Lei Federal nº. 11.445/2007;

IV - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas de potabilidade da água;

V - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

VI - estabelecer os mecanismos de controle social, nos termos da legislação vigente.

§ 1º. A regulação do serviço poderá ser delegada a entidade reguladora constituída dentro dos limites do Estado do Rio Grande do Sul, explicitando-se no ato de delegação a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

§ 2º. O serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no território do Município, poderá ser explorado de forma e por pessoas diferentes, nos termos da legislação aplicável.

Art. 10. Ao Município, na qualidade de titular do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, incumbe dotar o Ente Regulador dos meios e mecanismos para a consecução do seu objeto.

## Seção II

### Do prestador do serviço

Art. 11. Sem prejuízo dos encargos previstos em normas legais, regulamentares e contratuais e independentemente de sua natureza jurídica, constituem obrigações do prestador do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, seja ele o Município ou terceiro, no caso de delegação:

I - prestar o serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de forma adequada e contínua, nos termos e condições previstos nos atos de regulação e no contrato de delegação do serviço, quando for o caso;

II - fornecer ao Ente Regulador, na forma e prazos fixados em instrumento de regulação pertinente, toda e qualquer informação disponível relativa ao serviço, bem como qualquer modificação ou interferência causada por si ou por terceiros na prestação deste;

III - informar os usuários a respeito das interrupções programadas do serviço e seu restabelecimento, obedecendo condições e prazos fixados nos atos administrativos de regulação;

IV - acatar as recomendações de agentes de fiscalização do titular do serviço e do Ente Regulador;

V - observar a legislação ambiental e de segurança do trabalho, responsabilizando-se pelas conseqüências decorrentes do descumprimento da referida legislação por atos de sua responsabilidade;

VI - manter em ordem a contabilidade dos recursos investidos no cumprimento de suas obrigações, na forma prevista em ato administrativo de regulação, a fim de comprovar os valores efetivamente despendidos na prestação ou exploração do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município, que esteja sob sua responsabilidade, bem como prestar toda e qualquer informação disponível necessária à fixação, reajuste ou revisão de tarifa ou outra contraprestação cobrada pela prestação do serviço;

VII - manter em dia o inventário e o registro dos bens vinculados ao serviço;

VIII - zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço, bem como segurá-los adequadamente;

IX - captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço;

X - responder aos questionamentos e às reclamações dos usuários, na forma e nos prazos fixados pelos de regulação;

XI - manter sistemas de monitoramento da qualidade da água potável distribuída e dos efluentes lançados nos corpos d'água;

XII - quando se fizer necessário, informar aos usuários as condições imprescindíveis para melhor fruição do serviço, inclusive no que se refere a questões de saúde e uso de equipamentos;

XIII - comunicar as autoridades competentes a respeito de ação ou omissão que venha a ser de seu conhecimento, que provoque contaminação dos recursos hídricos ou que prejudique o serviço ou as instalações vinculadas ao referido serviço, para que tais autoridades tomem as providências cabíveis;

XIV - colaborar com as autoridades nos casos de emergência ou calamidade pública nos assuntos relacionados com a prestação do serviço a que se refere a presente Lei;

XV - restabelecer o serviço, nos prazos fixados em ato de regulação, nos casos que este tenha sido interrompido ou suspenso;

§ 1º. O fornecimento de água deverá obedecer aos padrões de potabilidade fixados pelos órgãos competentes.

§ 2º. O lançamento de efluentes nas redes de esgotos deverá atender aos padrões fixados pelos órgãos competentes.

§ 3º. A utilização de recursos hídricos não integra o serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário, razão pela qual a utilização de recursos hídricos na prestação do serviço, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da legislação vigente.

Art. 12. São direitos do prestador do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário:

I - receber justa remuneração pelo serviço prestado;

II - indicar representante para participar do Ente Regulador na condição de prestador do serviço;

III - acordar com as entidades públicas competentes o uso comum do solo e do subsolo quando necessário para a prestação do serviço e a construção e exploração das obras necessárias;

IV - captar águas superficiais e subterrâneas mediante prévia autorização das autoridades competentes e atendendo ao uso racional dos recursos hídricos, mediante obtenção das respectivas outorgas;

V - recomendar ao Ente Regulador a necessidade de declaração de utilidade ou necessidade pública, arguição de urgência e todos os atos administrativos necessários às desapropriações e instituição de servidões;

VI - requisitar e obter informações dos usuários sobre o serviço prestado, na forma prevista em ato administrativo de regulação;

VII - ter acesso, através de seus empregados devidamente identificados, aos medidores de consumo de água ou de esgotos, e outros equipamentos destinados ao mesmo fim;

VIII - interromper os serviços nas hipóteses previstas no artigo 40 da Lei Federal nº. 11.445/2007;

IX - cobrar multa dos usuários ou do poder concedente, conforme o instituto adotado de delegação do serviço, na forma prevista em lei, nos regulamentos ou nos instrumentos de contratação;

X - ter o seu contrato revisto, com vistas a garantir a manutenção do seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º. A remuneração do prestador ou explorador do serviço, abrangendo as despesas de operação e manutenção, a depreciação, a amortização e a remuneração de investimentos, dar-se-á, de acordo com o instituto de delegação adotado, por meio dos pagamentos efetuados pelos usuários, a título de tarifas correspondentes ao serviço prestado ou de preços de serviço correlato, ou de outras contraprestações pagas diretamente pelo Município, como usuário indireto do serviço, obedecidas as condições fixadas nos instrumentos de regulação do serviço.

§ 2º. Os valores investidos pelo prestador do serviço em bens reversíveis no cumprimento de suas obrigações legais e contratuais constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.

### Seção III

#### Dos Usuários

Art. 13. Além da adequada e contínua prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, constituem direitos dos usuários:

I - receber do prestador informações sobre as condições necessárias para melhor fruição do serviço, inclusive no que se refere as questões de saúde e uso de equipamentos;

II - participar do Ente Regulador, por meio do representante dos usuários;

III - oferecer sugestões ou reclamações e receber a respectiva resposta pelo prestador do serviço, nos termos definidos nos atos administrativos de regulação;

IV - peticionar contra o prestador do serviço perante o Ente Regulador;

V - ter discriminadas nas faturas ou em outros documentos de cobrança todos os itens que compõem a quantia a ser paga;

VI - quando portador de necessidades especiais, pessoa idosa ou gestante, ter atendimento adequado e especial, quando comparecer ao estabelecimento da Prefeitura e/ou do prestador dos serviços;

VII - continuidade do serviço, cuja interrupção e restabelecimento obedecerão as hipóteses, condições e prazos fixados em ato administrativo de regulação;

VIII - contestar administrativamente a cobrança indevida, de acordo com os procedimentos previstos em ato administrativo de regulação;

IX - ter acesso a manual de prestação do serviço público e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador do serviço e aprovado pelo Ente regulador;

X - ter prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

XI - ter acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

§ 1º. O serviço público disciplinado nesta Lei deverá ser sempre prestado a todos os usuários que se encontrem em condições de recebê-lo, nos prazos e nas condições determinadas nos instrumentos de regulação.

§ 2º. Os grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador do serviço, mediante contrato específico, ouvido previamente o Ente Regulador.

Art. 14. Sem prejuízo do que mais vier a ser fixado em ato de regulação, são deveres dos usuários:

I - utilizar o serviço público de forma racional e parcimoniosa, evitando os desperdícios e colaborando com a preservação dos recursos naturais;

II - quando solicitado, prestar as informações necessárias para que o serviço possa lhe ser prestado de forma adequada e racional, responsabilizando-se pela omissão ou por informações incorretas;

III - conectar-se às redes de água e de esgoto, assim que for tecnicamente possível tal conexão ou, quando admitido por Lei ou por outro instrumento de regulação, manter sistema próprio de abastecimento de água e esgotamento sanitário que atenda integralmente a todas as normas aplicáveis;

IV - pagar a tarifa, preço ou outra contraprestação, bem como outros débitos, na data de seus vencimentos, bem como as multas e juros moratórios, na hipótese de pagamento intempestivo;

V - colaborar com a fiscalização do serviço prestado, comunicando eventuais anomalias ao Ente Regulador;

VI - notificar o prestador do serviço a respeito de defeitos em suas instalações que possam causar dano aos sistemas públicos;

VII - ter sob sua guarda e em bom estado os comprovantes de pagamento de débitos, os quais deverão ser apresentados para fins de conferência e comprovação de pagamento, quando solicitados;

VIII - franquear ao empregado do prestador responsável, desde que devidamente identificado, o acesso aos medidores de consumo de água ou de esgotos, e outros equipamentos destinados ao mesmo fim, conservando-os limpos, em locais acessíveis, seguros e asseados;

IX - cumprir integralmente os instrumentos de regulação.

Parágrafo Único. O descumprimento de quaisquer dos deveres mencionados neste artigo sujeitará o usuário infrator às sanções previstas em ato administrativo de regulação.

Art. 15. A manutenção e utilização, por parte do usuário, de fontes alternativas de água potável, terão caráter de exceção, podendo ocorrer somente no caso de restar comprovado que o prestador do serviço não pôde prover tal usuário com água potável, após prévia e expressa autorização do prestador de serviço e do Ente Regulador, com vistas a garantir o cumprimento das normas do serviço.

Parágrafo único. O Ente Regulador é o responsável pelo controle sobre as autorizações concedidas.

Art. 16. A partir da entrada em funcionamento das redes de esgotos, fica vedada a utilização de outros sistemas de esgotamento ou sistemas complementares ou alternativos de disposição de efluentes, exceto mediante prévia e expressa autorização do titular do serviço e do Ente Regulador.

## Seção IV

### Do Ente Regulador

Art. 17. O Ente Regulador é a entidade pública reguladora da prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Erechim, cuja criação, disciplina e competência serão objeto de Lei específica.

Art. 18. Todos os atos praticados pelo Ente Regulador obrigam o prestador do serviço, os usuários, o poder o titular do serviço e terceiros, aos quais se atribuem responsabilidades.

Art. 19. Cabe ao Ente Regulador assegurar publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e do prestador do serviço.

## Seção V

### Das infrações e sanções

Art. 20. As condutas a serem configuradas como infrações, bem como as sanções aplicáveis no caso de prática de tais infrações, serão descritas em ato administrativo de regulação, elaborado pelo Ente Regulador.

## ***CAPÍTULO IV***

### ***DAS TARIFAS, DOS PREÇOS E DEMAIS CONTRAPRESTAÇÕES***

Art. 21. As tarifas, os preços e demais contraprestações do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverão:

I - ser suficientes para assegurar a prestação de serviço público adequado, de acordo com os instrumentos de regulação;

II - garantir o acesso universal ao serviço;

III - refletir o custo econômico para prover o serviço, nele incluída a justa remuneração de seu prestador, os custos emergentes dos planos de melhoria e de expansão aprovados, bem como as receitas para o Ente Regulador;

IV - estimular o uso racional e eficiente dos produtos e serviços objeto da prestação e dos recursos envolvidos, atendendo objetivos sanitários, ambientais e sociais vinculados diretamente à prestação;

V - ser formulados de modo a simplificar a sua fixação, supervisão e controle pelo Ente Regulador, bem como a sua compreensão pelos usuários;

VI - promover o aumento de produtividade na prestação do serviço;

VII - possibilitar o equilíbrio entre a oferta e a demanda do serviço, as quais não poderão ser restringidas unilateralmente pelo prestador, a não ser em caso de quebra da equação econômico-financeira do serviço;

VIII - ser obrigatoriamente revisados pelo Ente Regulador, observados o procedimento e os critérios previstos nesta Lei e nos instrumentos de regulação, a fim de se manter o equilíbrio econômico-financeiro, quando houver:

a) decisão das autoridades competentes que afete, de forma substancial, os padrões de qualidade da água potável ou dos efluentes a serem dispostos no ambiente;

b) alterações imprevisíveis ou inevitáveis nas condições de prestação do serviço, que venham a diminuir ou aumentar seus custos de forma relevante;

c) criação, extinção ou alteração de tributos ou encargos legais, de forma a influir decisivamente nos custos para prover ou prestar o serviço;

d) aumentos ou diminuições nos custos dos componentes da estrutura de preços em valores acima do fixado no instrumento de regulação pertinente;

e) outras hipóteses admitidas nos instrumento de regulação;

IX - ser reajustados na periodicidade admitida por lei, nas condições e parâmetros definidos nos atos de regulação e/ou no contrato, no caso de delegação do serviço a terceiros;

X - priorizar o atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

XI - ampliar o acesso dos cidadãos de baixa renda;

XIII - inibir o consumo supérfluo e o desperdício;

XIV - estimular o uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços.

§ 1º. O disposto no inciso V deverá ser efetivado por meio da adequada e transparente fixação dos valores, estruturação, composição de custos e níveis das tarifas e preços públicos.

§ 2º. Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços, nos termos dos atos administrativos de regulação e da legislação vigente.

§ 3º. A fixação e a revisão de tarifas deverão ser promovidas em estrita consonância com os critérios definidos em ato de regulação expedido pelo Ente Regulador e no contrato firmado com o prestador de serviços, no caso de sua delegação a terceiros.

Art. 22. A estrutura de remuneração e cobrança do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidades requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo para necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - capacidade de pagamento dos consumidores.

## **Capítulo V**

### **DA REGULARIZAÇÃO DO SERVIÇO**

Art. 23. Para efeito do disposto nesta Lei e demais instrumentos normativos atinentes a prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, consideram-se instrumentos de regulação:

#### **I - Legais:**

- a) os dispositivos e princípios pertinentes previstos na Constituição Federal e na legislação federal aplicável;
- b) os princípios pertinentes da Constituição Estadual que lhe sejam aplicáveis;
- c) a Lei Orgânica do Município de Erechim;
- d) as diretrizes gerais para o saneamento básico estabelecidas pela União Federal;
- e) no que couber, as disposições estabelecidas nas leis federais nº 11.107, de 06 de abril de 2005 e 11.445, de 05 de janeiro de 2007, e demais normas que venham a disciplinar a cooperação entre os entes federativos na promoção de programas de saneamento básico;
- f) os dispositivos contidos nesta Lei e na legislação municipal correlata;
- g) as normas editadas pela União, que dispõem sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, sobre as parcerias público-privadas e sobre as normas para licitações e contratos da Administração Pública.

#### **II - Administrativos:**

- a. o Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE e seus vinculados Relatórios de Situação;
- b. os atos normativos e demais atos de regulação do Ente Regulador;
- c. acordo-programa firmado entre o Ente Regulador e o prestador de serviço que integre a Administração Direta ou Indireta do Município.

#### **III - Contratuais:**

- d. os instrumentos de contrato a serem firmados com o prestador do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e seus respectivos cadernos de encargos;
- e. o edital de licitação da concessão comum, administrativa ou patrocinada, em caso de delegação do serviço.
- f.

Art. 24. O Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE, aprovado por Decreto do Chefe do Executivo, é o instrumento básico que estabelecerá as diretrizes que orientarão os entes envolvidos na prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como, fixará as metas a serem atingidas e disporá sobre o plano de investimentos para atingi-las.

Art. 25. O PMAE deverá ser interpretado e executado em consonância com a legislação urbanística, colaborando com a racional e planejada ocupação do território municipal.

Art. 26. O PMAE conterá, obrigatoriamente:

I - o diagnóstico da situação do serviço, com a indicação geográfica de modo a permitir a identificação dos diferentes graus de prestação de serviço, relacionando-os com as atendidas ou a serem atendidas, especialmente aquelas ocupadas por população de baixa renda;

II - o impacto nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências encontradas;

III - a estimativa de demanda e de produção do serviço e de seus custos durante o período de sua validade;

IV - a recomendação das prioridades, com as respectivas justificativas sócio-econômicas e técnicas;

V - as recomendações de tecnologias que devam ser incorporadas ao serviço, no que se refere tanto à sua prestação, quanto à sua gestão, planejamento e controle;

VI - as propostas de intervenção no uso e ocupação do solo, incluindo eventual alteração da legislação, no sentido de preservar e garantir a continuidade e o melhoramento do serviço;

VII - as sugestões de medidas a serem implementadas por outros entes federativos e por outras pessoas públicas ou privadas, no sentido de contribuir para a garantia das condições técnicas, econômicas e ambientais para a boa prestação do serviço;

VIII - mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º. A execução do PMAE dar-se-á por meio de atos de regulação, precedidos dos pertinentes estudos e relatórios técnicos, a serem constantemente atualizados.

§ 2º. O Ente Regulador realizará a verificação do cumprimento do PMAE pelo prestador do serviço, nos termos dos atos administrativos de regulação e da legislação vigente.

§ 3º. O PMAE deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

## **CAPITULO VI**

### **DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

Art. 27. Fica a cargo da Secretaria de ..... proceder os levantamentos e adotar as providências necessárias à regularização da prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Erechim.

Art. 28. Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 29. Revogam-se as disposições em contrário.

Erechim, em .....de ..... de 2009

#### **8.2. REGULAÇÃO - ESTUDO GERAL SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUE ENVOLVEM AS AGÊNCIAS REGULADORAS**

Com a modernização do Estado administrativo e os novos conceitos relacionados aos seus deveres, em especial na prestação de serviço público adequado e de qualidade, surge o princípio da descentralização como hoje o conhecemos.

A descentralização do poder estatal visa facilitar a execução dos objetivos do Estado, para que o mesmo desempenhe suas funções com eficiência técnica, jurídica e financeira, proporcionando aos consumidores dos serviços públicos maior satisfação.

A descentralização, contemporaneamente, não se dá apenas com a criação de autarquias tradicionais ou entidades paraestatais, mas sim com a transferência pelo Estado do dever de execução de uma atividade a terceiros, estranhos à estrutura da administração pública.

Com este modelo de descentralização, aliado à flexibilização dos monopólios estatais e a redução de barreiras à entrada de capital estrangeiro no país, surgiram grupos econômicos com interesse em explorar as atividades que outrora eram de exclusiva função estatal.

O Brasil nas últimas décadas, vem se adequando a uma nova forma de modelo de Estado. Nosso país, seguindo uma forte tendência mundial, está desenhando uma nova estrutura de estado. Ela é baseada em um modelo mediador e regulador que aos poucos se desprenderá das amarras do monopólio estatal, resquício de modelos interventores.

A criação de agências reguladoras é resultado direto do processo de retirada do Estado da economia. Estas foram criadas com o escopo de normatizar os setores dos serviços públicos delegados e de buscar equilíbrio e harmonia entre o Estado, usuários e delegatários.

Com a falência do “estado desenvolvimentista”, que durou de 1930 a 1980, onde o governo patrocinava o desenvolvimento da nação na forma de um estado interventor, tornou-se imperativo a redefinição do papel do Estado.

Este recém-chegado modelo regulador é uma tentativa de estancar a política que gerou o crescimento da dívida e o estrangulamento do Estado.

Neste novo cenário mundial, alguns conceitos estão sendo reinterpretados e parece que desta vez, o país está acompanhando a tendência mundial. As agências reguladoras são o maior exemplo desta redefinição do papel estatal.

### **8.2.1. A Função Regulatória**

A regulação exercida pelas agências possui papel fundamental no cumprimento das políticas determinadas pelo Estado, sua função é gerencial (técnica) e de controle sobre os entes regulados.

O conceito de regulação, embora controverso quanto a sua extensão, é único em delimitar como sendo a intervenção estatal junto a setores privados, conjunta ou isoladamente, para impor normas de conduta que visem obrigá-los a atingir o bem estar da comunidade.

A função regulatória é essencial para a eficiência do processo de desestatização, pois na maioria das vezes trata-se de processo complexo que são realizados mediante contratos de longo prazo. Isso faz com que ocorram mudanças inesperadas no curso do contrato, que deve ser adaptado a nova realidade mediante o julgamento isento dos princípios que o norteiam.

A ação da regulação varia de acordo com o modelo que a desenvolve, “intervencionista ou regulador”, porém deve sempre ter em mente o mercado a ser regulado, os princípios da autonomia e principalmente o interesse público.

Deve sempre ser preservado o objetivo de harmonizar os interesses do consumidor, como preço e qualidade, com os do prestador de serviços, como a estabilidade econômica de sua atividade comercial, como forma de perpetuar os interesses sociais.

### **8.2.2. Pedacos da História**

Até o início da execução do programa de desestatização, o Brasil contava apenas com regulações do Banco Central do Brasil, do Conselho Administrativo de Defesa Econômica e da Manutenção de Estoques Produtivos, tais regulações eram realizadas basicamente com o aumento ou diminuição de impostos para beneficiar este ou aquele setor, com o controle de fusões e incorporações, e com a venda de produtos no mercado interno para o controle da elevação de seus preços.

Após a instituição do programa, em 1997, foram criadas a ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), ANP (Agência Nacional do Petróleo) e a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), todas elas para a regulação e controle de atividades até então exercidas pelo Estado como monopólio.

A outorga aos entes privados, do direito de explorar atividade essencialmente pública, se deu através da Lei de Concessões dos serviços públicos, que regula a concessão destes serviços até então exercidos pelo Estado.

Tal Lei cuidou de proteger os usuários de tais serviços, assegurando-lhes o direito de receber do poder concedente e da concessionária todas as informações necessárias para a defesa dos interesses individuais e coletivos, o direito de denunciar as irregularidades que venha a tomar conhecimento, e o de formar comissões e conselhos para a fiscalização dos serviços prestados.

### **8.2.3. Natureza Jurídica**

As agências reguladoras são pessoas jurídicas de direito público, classificadas como autarquias. Tal natureza é essencial para que desempenhem efetivamente seu papel, que consiste em intervir no domínio econômico e fiscalizar a prestação de serviços públicos, ou seja, deveres específicos do Estado.

Sendo a atividade econômica instrumento para a obtenção do desenvolvimento pelo qual deve haver a criação de emprego, o respeito, a dignidade e o bem-estar de todos, o Estado está legitimado para atuar em face da livre iniciativa, quando o interesse coletivo público assim exigir, ou seja, as agências reguladoras executam ações que podem implicar na restrição da liberdade empresarial em prol do interesse coletivo.

Por ter natureza autárquica, com todas as independências estruturais anteriormente explicitadas, as agências reguladoras devem ser constituídas através de lei, e por representar opção discricionária de descentralização de certa função, a mencionada lei é de iniciativa exclusiva do Poder Executivo.

Da mesma forma deve-se proceder em caso de extinção das agências reguladoras, ou seja, por iniciativa do Executivo, o legislativo deve votar a extinção ou não da agência em questão. No caso da extinção de uma agência reguladora implique em transferir para o Estado o dever de regular a matéria até então por ela realizada, o particular que mantinha com a agência extinta contrato de concessão poderá pleitear alterações ou até mesmo sua extinção com base na teoria da imprevisão.

Tal possibilidade se dá, pelo fato de que através do contrato firmado o particular adquiriu o direito de ter política de regulação independente, fato modificado pela

extinção da agência e pelo papel regulador exercido doravante pelo Estado. Com isso, se busca atender o princípio da segurança jurídica, evitando os aumentos dos riscos econômicos que causariam a diminuição dos investimentos nos setores de regulação independente, gerando serviços caros e de má qualidade.

#### **8.2.4. Competência**

Embora muitas agências reguladoras exerçam o papel de poder concedente, estabelecendo as condições de transferência do serviço estatal para a iniciativa privada, sua função básica é exercida posteriormente, regulando, fiscalizando, mediando, e arbitrando os conflitos dentro de suas respectivas áreas de atuação.

Existem, contudo, várias situações de conflito de competência entre os poderes Federal, Estadual e Municipal, bem como entre diversas agências especializadas, que dependerão de intervenção externa para a solução do problema.

Assim, existindo conflito de competência entre agências reguladoras da mesma esfera de poder, da Federação, a solução deve dar-se no exercício do poder hierárquico do administrador. Contudo, se o conflito ocorrer entre entidades de unidades distintas da Federação, o problema deverá ser apresentado ao Supremo Tribunal Federal para a apreciação e a imposição da solução jurídica.

Uma das características mais importantes das agências reguladoras, como anteriormente demonstrado, é o papel da arbitragem nos conflitos oriundos do contrato de concessão. Não raro, as partes envolvidas em complexos contratos de concessão divergem sobre a interpretação de uma cláusula ou na adaptação do contrato existente a mudanças externas ocorridas, que influenciam o contrato aventado, neste caso a agência reguladora deve intervir impondo a interpretação ou a adaptação que julgar correta.

Contudo, também não raro, as agências reguladoras assumem o papel de poder concedente, hipótese em que torna-se extremamente desconfortável ao investidor que ela atue como parte e julgadora ao mesmo tempo.

A lei de concessões dos serviços públicos prevê a possibilidade de composição acerca de matérias até então controvertidas, que podem ser amigavelmente solucionadas, contudo, são aquelas cuja solução amigável se torna inviável.

Mesmo no caso onde as agências reguladoras exerçam o papel de poder concedente, é possível o uso da arbitragem, vez que, em última instância, as agências apenas representam poder concedente, que é exercido pelo Estado. Assim, as controvérsias advindas do contrato de concessão, devem seqüencialmente passar pela mediação, pela conciliação e pela arbitragem, que merece aplicação no direito administrativo.

#### **8.2.5. Estrutura**

Conforme anteriormente demonstrado, a principal característica das agências reguladoras é a autonomia, que se concretiza pelo mandato fixo de seus dirigentes, que não devem coincidir entre si, pela captação da receita própria, pela isenção das regras salariais do setor público, e pelo período de transição por que devem passar seus dirigentes.

As agências reguladoras são compostas por um conselho diretor, com membros, secretaria executiva, câmaras técnicas especializadas e uma unidade fiscalizadora das relações mantidas entre usuários e concessionários, que deve funcionar como instância superior dos serviços de ouvidoria das concessionárias.

As leis que instituíram as agências reguladoras prescrevem processos singulares para a nomeação de seus dirigentes, processos distintos daqueles expressamente elencados pelo art. 37 da Constituição Federal.

Para a consagração da legitimidade da diretoria das agências, seus membros devem ser indicados pelo Chefe do Poder Executivo, devendo ser aprovados pelo Poder Legislativo, oportunidade em que serão nomeados com mandato fixo.

Se os requisitos legais são a indicação pelo Chefe do Poder Executivo, a aprovação política pelo Poder Legislativo, a reputação ilibada do profissional, e a notória

especialização no setor regulado, não poderá haver perda do cargo, salvo nos casos previstos em lei. Outros sim, não se tratam os dirigentes das agências, de agentes administrativos cuja vigência dos outros incisos do art. 37 da Constituição Federal se impõe, mas sim de agentes políticos que se submetem aos critérios definidos em leis, que limita, por conseguinte, a liberdade do administrador na sua exoneração.

A lei mencionada deve ser de iniciativa do poder executivo, não podendo ser emendada pelo legislativo, sob pena de inconstitucionalidade. Tal lei deve determinar que os dirigentes não mantenham durante o mandato ou sua quarentena, vínculo com o poder concedente, concessionárias ou associação de usuários de bens públicos, devendo ser licenciados sem remuneração, sob pena de ser mantido o vínculo e a potencialidade de interferência da fonte pagadora.

Os dirigentes somente devem perder seus cargos se cometerem falta grave, devidamente apurada em processo administrativo ou judicial, em que sejam assegurados os princípios da ampla defesa e do contraditório, tal fato se advém da segurança jurídica que deve ser aplicada aos investimentos envolvidos e à autonomia das agências.

Outra possibilidade de extinção dos mandatos dos dirigentes das agências ocorre no caso de sua extinção, pois os mesmos não gozam de direito adquirido para o exercício do cargo para o qual foram nomeados.

Tal garantia de mandato é fundamental para assegurar aos dirigentes das agências a autonomia e independência necessária para lhes permitir julgar com imparcialidade, até mesmo contra interesses políticos ou econômicos, o que configura a essência da política regulatória e fortalece a segurança jurídica dos investimentos.

Nesse diapasão, as agências reguladoras devem ser estruturadas de maneira que, com facilidade, possa adaptar-se às evoluções contínuas do mercado que regula. Seu quadro de funcionários deve ser integrado por poucos servidores altamente qualificados, buscando no mercado, através de contratação de serviços

terceirizados, os técnicos necessários para a solução de problemas específicos, podendo manter assim, seu quadro sempre coeso e atualizado.

#### **8.2.6. Receita**

Outro item fundamental para a garantia da autonomia das agências reguladoras, e a independência financeira, que ocorre através de mecanismo de atribuição de receita, sem que o recurso tenha que passar pelo erário público.

Para atingir tal objetivo, foi instituída taxa de regulação devida pelo concessionário diretamente à agência reguladora competente, taxa esta que tem relação direta com o proveito financeiro obtido com a concessão. Assim, as agências não dependem de verbas orçamentárias para seu custeio.

A taxa de regulação tem natureza contratual, pois é do contrato de concessão de serviços firmado entre o poder concedente e a concessionária que se origina a cobrança de tal taxa, que é fixada como forma de contrapartida para contratação da concessão.

Trata-se de pagamento contratualmente estipulado, para que o controle dos serviços concedidos seja exercido autonomamente, como determina a legislação, o que é de interesse não somente do poder concedente como também do concessionário, pois assegura a mencionada segurança jurídica dos investimentos.

Oriundas de tais taxas contratuais, as receitas auferidas pelas agências reguladoras constituem fundo gerido com autonomia financeira, não se confundindo com as demais receitas orçamentárias, sendo reconduzido à dotação orçamentária da agência no exercício subsequente, caso não tenha sido totalmente utilizado no exercício em curso.

#### **8.2.7. Fiscalização e Contratos**

As agências reguladoras são autarquias especiais, assim definidas por suas características peculiares, devendo, contudo, obedecer a todos os ditames legais

impingidos aos entes públicos, como os processos licitatórios e os contratos administrativos.

Assim, as agências reguladoras estão sujeitas às normas gerais de licitação, tanto para suas atividades fim, como para as instrumentais, sendo em ambos os casos, seus contratos considerados como contratos administrativos regidos pelo direito público.

Como não existe definição precisa de normas gerais de licitação, algumas agências reguladoras adotam procedimento licitatório distinto dos contidos na Lei nº 8.666/93, sem que, contudo, se caracterize a inconstitucionalidade do mesmo, pois os princípios gerais mantêm-se respeitados.

Como pessoa jurídica integrante da administração pública, os contratos realizados e o controle financeiro das agências reguladoras ficam a cargo dos tribunais de contas competentes, que anualmente devem apreciar os balanços, contratos, e todas as atividades realizadas pelas agências.

O controle exercido pelos tribunais de contas, restringe-se à gestão dos recursos financeiros, não podendo ser exercido em nenhuma outra atividade das agências reguladoras.

Os demais atos das agências que não constituam gestão de recursos sofrem o controle externo do poder judiciário, quanto a sua legalidade ou abuso, devido ao mencionado controle jurisdicional da administração pública.

Assim, por força do princípio da jurisdição unam, as decisões administrativas tomadas pelas agências reguladoras submetem-se a apreciação do judiciário. Não se deve confundir, contudo, o controle externo exercido pelo Poder Judiciário, com a interferência direta do mencionado Poder nos juízos privativos da entidade legalmente competente para a fiscalização e regulação de setores da economia.

Tal interferência somente deve ocorrer para que se evitem atos de ilegalidade exercidos pelas entidades em questão.

### **8.2.8. Procedimento Administrativo**

O processo administrativo, no âmbito das agências reguladoras, embora não conste expressamente nas leis de sua criação, não sofre qualquer prejuízo prático, posto que os principais princípios do processo, como a ampla defesa e o contraditório estão consagrados pela Constituição Federal, e os procedimentos administrativos não necessitam dos mesmos rigores impostos aos judiciais.

Ademais, existe lei federal estabelecendo as normas básicas dos processos administrativos no âmbito da administração pública direta e indireta, o que deve ser aplicado subsidiariamente no caso de agências estaduais ou municipais.

Tendo como princípio de desenvolvimento do processo administrativo a legalidade, a finalidade, a proporcionalidade, a razoabilidade, a ampla defesa, a moralidade, a motivação, a segurança jurídica, o contraditório, e o interesse coletivo, as agências reguladoras devem assegurar transparência a seus atos, julgando seus processos em sessões públicas.

### **8.2.9. Direito Comparado**

O sistema regulatório é amplamente exercido em âmbito mundial, nos mais diversos setores da economia, em alguns lugares, como na Inglaterra, tomam-se modelos mais centralizadores, em que as agências reguladoras atuam não apenas como agentes de fiscalização dos produtos e serviços concedidos, mas também como organismos normativos e orientadores da ação das concessionárias.

As agências inglesas não estão necessariamente vinculadas ao governo, e possuem autonomia ampla para a tomada de decisões e a realização de estudos para o aprimoramento do processo de ordenamento do sistema de concessões.

Por outro lado, as agências francesas adotam um modelo mais descentralizado, onde os contratos de concessões eliminam os controles administrativos e burocráticos do Estado, que passa a acompanhar os resultados atingidos, e compará-los às metas anteriormente pactuadas.

### **8.2.10. Conclusão**

O Estado, verificando sua incapacidade de prover, de modo plausível, todas as necessidades da coletividade, com as necessárias adaptações às constantes mudanças ocorridas no mercado econômico, achou por bem transferir tal responsabilidade ao setor privado, que sempre se mostrou competente para a realização deste tipo de tarefa.

Contudo, para conter os abusos do poder econômico e manter a qualidade e os preços dos serviços prestados foram criadas pelo poder público, agências reguladoras para controlar e fiscalizar a atividade pública a ser realizada por companhias privadas.

Tal alternativa vem se mostrando a mais correta, pois descentraliza os deveres estatais, diminuindo a máquina administrativa do estado, permitindo com que ele possa concentrar-se nas atividades primordialmente sociais.

Outrossim, o Estado deixou de arcar com os custos de ineficiência das empresas que geria, passando a usufruir dos impostos recolhidos pelas concessionárias de cada setor.

Portanto, o sistema de regulação adotado no Brasil nos parece correto e eficiente, sendo certo que o modo como é estruturado o torna capaz de gerir com propriedade os setores que regula.

### **8.3. PROPOSTA DE PROJETOS DE LEI**

Em respeito ao princípio da legalidade, o instrumento regulatório deve ser determinado por Lei, o que se denomina "Marco Regulatório", que pode ser definido como "o conjunto de regras, orientações, medidas de controle e valoração que possibilitam o exercício do controle social de atividades de serviços públicos, gerido por um ente regulador que deve poder operar todas as medidas e indicações necessárias ao ordenamento do mercado e à gestão eficiente do serviço público

concedido, mantendo, entretanto, um grau significativo de flexibilidade que permita a adequação às diferentes circunstâncias que se configuram".

A regulação é a característica de um determinado modelo econômico, no qual o Estado não assume efetivamente o exercício de uma certa atividade econômica, mas, sim, intervém nesta atividade, utilizando-se para tanto instrumentos de autoridade.

Propõe-se assim, a seguinte elaboração legislativa:

### **8.3.1 Proposta de Projeto de Lei para Criação da Agência Reguladora**

PROJETO DE LEI Nº .....

*Dispõe sobre a criação da Agência Reguladora do Serviço de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Erechim e dá outras providências*

O Prefeito Municipal de Erechim

Faço saber que a Câmara de Vereadores aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

#### **CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art.1º - Fica criada a Agência Reguladora *do Serviço de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário* de Erechim – AGER ERECHIM, entidade de natureza autárquica especial, integrante da administração pública indireta, com sede e foro no Município de Erechim e prazo de duração indeterminado.

Parágrafo Único - A natureza de autarquia especial conferida à Agência é caracterizada por independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira e pela investidura de seus dirigentes em mandato fixo.

Art. 2º - A Agência tem por finalidade regular e fiscalizar a prestação dos serviços de água e esgotos de Erechim, em conformidade com o disposto na Lei Complementar Municipal nº....., e demais disposições legais aplicáveis.

## **CAPÍTULO II DAS ATRIBUIÇÕES E DA COMPETÊNCIA**

Art. 3º - É atribuição da Agência, além de outras previstas nesta Lei, exercer, com independência o controle e a fiscalização do serviço de abastecimento de água e esgotamentos sanitários do Município, concedido, permitido, autorizado, contratado ou operado diretamente pelo Poder Público Municipal, visando à regularidade, à eficiência, à continuidade, à segurança, à atualidade, à generalidade, à cortesia na sua prestação e à modicidade das tarifas.

Art. 4º - No exercício de suas atribuições compete à Agência:

**I** - editar normas e fazer cumprir os instrumentos de regulação relacionados ao serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, assim definidos na legislação municipal pertinente;

**II** - exercer, por si ou por terceiros por ela contratados, a fiscalização do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

**III** - processar e julgar, na esfera administrativa, os pleitos que lhe sejam submetidos;

**IV** - garantir a aplicação do princípio da isonomia no uso e acesso ao serviço;

**V** - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação do serviço e atendimento aos usuários;

**VI** - instalar mecanismo de recepção e apuração de queixas e reclamações dos usuários, que deverão ser cientificados das providências tomadas, em prazo máximo estabelecido no regulamento;

**VII** - adotar as medidas necessárias para defender os direitos dos usuários do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

**VIII** - receber as reclamações dos usuários e apurar aquelas que não tenham sido resolvidas pelo prestador do serviço;

**IX** - aplicar as sanções legais, regulamentares e contratuais, nos casos de infração, devendo ser observadas as normas previstas nos instrumentos de regulação;

**X** - analisar e autorizar os reajustes e, quando for o caso, as revisões das tarifas e demais contraprestações pecuniárias devidas pela prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como a revisão dos demais termos dos contratos que vierem a ser celebrados entre titular e prestador do serviço, na forma prevista nos instrumentos de regulação;

**XI** - adotar as medidas que se fizerem necessárias para assegurar, tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, quanto à modicidade tarifária, mediante

mecanismos que induzam à eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

**XII** - recomendar ao titular a intervenção na prestação indireta do serviço, na forma da legislação aplicável e do instrumento de regulação contratual, bem como adotar as medidas necessárias à sua concretização;

**XIII** - recomendar ao titular a extinção da delegação da prestação do serviço e a reversão dos bens vinculados, inclusive a sua imediata retomada, na forma da legislação aplicável e do instrumento de regulação contratual, bem como adotar as medidas necessárias à sua concretização;

**XIV** - propor as medidas de política governamental que considerar cabíveis;

**XV** - requisitar informações relativas ao serviço público delegado, quando for o caso;

**XVI** - compor e deliberar, em esfera administrativa, quanto aos conflitos de interesses entre o titular do serviço, prestador do serviço e/ou usuários;

**XVII** - deliberar, na esfera administrativa, quanto à interpretação da legislação e normas regulamentares relativas ao serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

**XVIII** - permitir o amplo acesso às informações sobre a prestação do serviço público delegado e sobre suas próprias atividades, bem como manutenção atualizada por meio de sítio mantido na rede mundial de computadores (Internet);

**XIX** - fiscalizar a qualidade do serviço por meio de indicadores e procedimentos amostrais;

**XX** - auxiliar o prestador do serviço no relacionamento com os demais prestadores de serviços públicos, com as demais autoridades municipais, estaduais e federais, e com as comunidades de usuários, buscando facilitar o atendimento dos objetivos da prestação do serviço;

**XXI** - coibir a prestação clandestina do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, aplicando as sanções cabíveis;

**XXII** - submeter ao chefe do poder executivo propostas de declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, dos bens necessários à implantação, operação ou manutenção do serviço;

**XXIII** - acompanhar e auxiliar a execução do plano municipal de água e esgoto;

**XXIV** - arrecadar, dos prestadores do serviço de abastecimento e esgotamento sanitário, os valores previstos no art. 24 desta Lei, para custear as atividades de fiscalização e regulação do serviço;

**XXV** - administrar os seus recursos financeiros, patrimoniais e de pessoal;

**XXVI** - prestar contas de sua administração;

**XXVII** - manter estrutura funcional e organizacional adequada para a regulação e fiscalização dos serviços de sua competência;

**XXVIII** - decidir quanto à celebração, alteração ou extinção de seus contratos, bem como quanto à contratação, nomeação, exoneração e aplicação de sanções disciplinares a seus servidores, realizando os procedimentos necessários;

**XXIX** - adquirir, administrar e alienar seus bens, nos termos da lei;

**XXX** - formular sua proposta de orçamento, encaminhando-a ao Chefe do Poder Executivo;

**XXXI** - opinar sobre eventuais propostas de prorrogação de prazo dos instrumentos de delegação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

**XXXII** - prevenir e reprimir o abuso econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência.

§ 1º. O exercício das atividades de regulação e controle da prestação dos serviços far-se-á segundo os dispositivos desta lei e dos seus regulamentos, das demais normas legais pertinentes, bem como dos contratos e demais instrumentos de delegação.

§ 2º - Para o exercício de suas atribuições, poderá a Agência valer-se de meios próprios ou contratados e, ainda, obedecida a legislação, celebrar contratos de direito público ou convênios com outros entes administrativos, mesmo de outras esferas federativas, e com organismos internacionais de cooperação.

§ 3º - A Agência poderá exercer as funções de regulação e fiscalização de serviços públicos de água e esgoto de titularidade de outros entes da Federação, que lhe sejam delegadas mediante legislação específica ou convênio.

### **CAPÍTULO III DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL**

#### **SEÇÃO I DOS ÓRGÃOS**

Art.5º - Compõem a estrutura da Agência Reguladora do Serviço de Água e Esgoto de Erechim – AGER ERECHIM:

**I** - o Conselho Participativo;

**II** - a Diretoria Colegiada;

**III** - a Secretaria Executiva;

**IV** - a Ouvidoria.

**SEÇÃO II  
DO CONSELHO PARTICIPATIVO**

Art. 6º - O Conselho Participativo é o órgão de participação institucionalizada da sociedade no processo de regulação do serviço de água e esgoto de Erechim.

Art. 7º - O Conselho Participativo será composto de representantes da sociedade civil, dos usuários e do Poder Público, como segue:

- I - 01 (um) representante dos usuários;
- II - 01 (um) representante do prestador do serviço;
- III - 01 (um) representante do Poder Executivo do Município de Erechim;
- IV - 01 (um) representante da Câmara de Vereadores do Município de Erechim;
- V - 01 (um) representante da sociedade civil organizada.

Art. 8º - Os membros do Conselho Participativo terão mandato de ..... anos, renovável por igual período, devendo satisfazer, simultaneamente, as seguintes condições:

- I - ser brasileiro;
- II - ser maior de idade;
- III - ter reputação ilibada e idoneidade moral;
- IV - ter experiência no exercício de função ou atividade profissional relevante para os fins da Agência;

§ 1º - Os membros do Conselho Participativo serão nomeados por ato do Poder Executivo, a partir da indicação de cada ente representado.

§ 2º - No caso de renúncia, falecimento, perda do mandato ou outra forma de vacância ou impedimento definitivo de Conselheiro, proceder-se-á a nova nomeação para complementar o respectivo mandato.

§ 3º - O Presidente do Conselho será escolhido pelos Conselheiros e nomeado por ato do Chefe do Executivo, para mandato de um ano, admitida uma única recondução.

Art. 9º - Os membros do Conselho Participativo não serão remunerados, sendo sua participação considerada serviço relevante prestado ao Município.

Art. 10 - As sessões e deliberações do Conselho Participativo serão públicas, devendo a ata ser disponibilizada no sitio da Agência para consulta dos interessados por, no mínimo, 60 (sessenta) dias.

Art.11 – As deliberações do Conselho serão tomadas pelos votos da maioria simples, presentes a maioria absoluta de seus membros, cabendo ao Regimento Interno dispor sobre a convocação de suas reuniões e sobre o seu funcionamento.

Art.12 - Compete ao Conselho Participativo:

**I** – participar da elaboração e acompanhar a execução da Política Municipal de Saneamento Básico;

**II** – acompanhar a implementação e opinar sobre as atualizações e revisões do Plano Municipal de Água e Esgoto;

**III** – acompanhar o cumprimento das metas fixadas nos instrumentos de prestação dos serviços;

**IV** – analisar as normas relacionadas com a operação e prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Erechim e, quando for o caso, propor alterações, sempre acompanhadas de exposição de motivos;

**V** – opinar sobre as propostas de alteração da estrutura das tarifas, reajuste e revisão destas, bem assim, das que digam respeito a quaisquer outros valores cobrados dos usuários pela prestação dos serviços;

**VI** - elaborar e aprovar o seu Regimento Interno;

**VII** – conhecer e opinar sobre os regulamentos editados pela AGER ERECHIM, bem como sobre suas modificações;

**VIII** – conhecer e opinar sobre a proposta de orçamento anual da AGER ERECHIM e seu relatório anual de prestação de contas;

**IX** – convidar membros da Diretoria, funcionários da Agência ou terceiros para prestar esclarecimentos sobre as matérias de sua competência;

**X** – conhecer e opinar sobre denúncias ou representações relativas a atos praticados por Diretores da Agência, recomendando, quando for o caso, a instauração dos competentes processos de apuração e punição.

**SEÇÃO III  
DA DIRETORIA COLEGIADA**

Art.13 – A Diretoria Colegiada é o órgão deliberativo da Agência, responsável pela execução e coordenação das atividades a ela atribuídas.

Art. 14 - A Diretoria Colegiada será composta de um Diretor Presidente, um Diretor Técnico e um Diretor Administrativo-financeiro, nomeados pelo Prefeito Municipal para cumprir mandatos de ..... anos, permitida uma única recondução, ressalvado o que dispõe o art. 43.

§ 1º. A nomeação dos membros da Diretoria Colegiada depende de prévia aprovação da Câmara de Vereadores, após sabatina individual em sessão pública.

§ 2º. Em caso de vacância no curso do mandato, este será completado por sucessor investido na forma prevista neste artigo.

Art. 15 – Os membros da Diretoria Colegiada deverão satisfazer simultaneamente os seguintes requisitos:

- I - ser brasileiro;
- II - ser maior de idade;
- III - ter idoneidade moral e reputação ilibada;
- IV - ter formação universitária; e,
- V - conceito elevado no campo da especialidade do cargo para o qual será nomeado;
- VI - não ter relação de parentesco, por consangüinidade ou afinidade, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, com o Prefeito Municipal e/ ou com acionista, dirigente ou administrador de empresa regulada.

Art. 16 – A exoneração imotivada dos membros da Diretoria Colegiada só poderá ocorrer nos quatro meses iniciais dos respectivos mandatos.

Parágrafo Único. Após o prazo a que se refere o caput, os membros da Diretoria somente perderão o mandato em decorrência de renúncia, de condenação criminal transitada em julgado ou de decisão definitiva em processo administrativo disciplinar.

É vedado ao Presidente e aos membros da Diretoria Colegiada, pelo prazo de 01 (um) ano, a contar da data de extinção do respectivo mandato ou do seu afastamento por qualquer motivo, exercerem direta ou indiretamente qualquer cargo ou função de controlador, diretor, administrador, gerente, preposto, mandatário, prestador de serviço ou consultor do prestador do serviço público regulado pela AGER ERECHIM.

Art. 18 – Com exceção daquelas atribuídas ao Conselho Participativo, cabe à Diretoria Colegiada exercer todas as competências compreendidas nas atribuições da AGER ERECHIM.

### **SUBSEÇÃO I DA COMPETÊNCIA DO DIRETOR PRESIDENTE**

Art.19 - Ao Presidente da Agência Reguladora do Serviço de Água e Esgoto de Erechim, além das atribuições definidas nesta Lei e no Regimento Interno, caberão as seguintes competências:

**I** - representar a Agência em juízo e fora dele, firmando, em conjunto com outro membro da Diretoria Colegiada, os contratos, convênios e acordos, inclusive a constituição de mandatários para representá-la judicialmente;

**II** - subscrever os editais de licitação e os respectivos contratos administrativos e seus aditamentos, quando for o caso;

**III** - assinar cheques, em conjunto com outro Diretor ou com outro servidor especialmente designado pela Diretoria Colegiada;

**IV** - dirigir e administrar todos os serviços da Agência, expedindo os atos necessários ao cumprimento de suas decisões e da Diretoria Colegiada, respeitadas as competências dos demais Diretores;

**V** - publicar as normas e resoluções originadas da Diretoria Colegiada;

**VI** - firmar os termos aditivos aos instrumentos de regulação contratual;

**VII** - encaminhar ao Conselho Participativo os assuntos que devam ser de seu conhecimento;

**VIII** - dar publicidade e remeter os balancetes contábeis, mensalmente, ao Chefe do Executivo e a Câmara Municipal;

**IX** - decidir os procedimentos disciplinares, aplicando as penas correspondentes;

**X** - praticar os atos de gestão de pessoal, autorizar e homologar concursos, efetivar contratações e rescisões de contratos de trabalho, podendo os demais atos ser delegados a outro Diretor;

**XII** - Praticar os demais atos determinados no Regimento Interno da Agência.

**SUBSEÇÃO II**  
**DAS DIRETORIAS TÉCNICA e ADMINISTRATIVO – FINANCEIRA**

Art. 20. A estruturação, a organização, as atribuições e o âmbito decisório da Diretoria Técnica e da Diretoria Administrativo-Financeira, serão estabelecidas no Regimento Interno da AGER ERECHIM, a ser elaborado e aprovado pela sua Diretoria Colegiada.

**SEÇÃO IV**  
**DA OUVIDORIA E DA SECRETARIA EXECUTIVA**

Art. 21 – A Ouvidoria é o órgão encarregado de receber as reclamações, críticas ou sugestões dos usuários do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário, dando-lhes adequado encaminhamento.

Art. 22 – A Secretaria Executiva é o órgão encarregado de assessorar a Diretoria, dirigir, organizar e dar andamento aos serviços da Secretaria da Agência.

Art. 23 – A Ouvidoria e a Secretaria Executiva terão a sua organização, funcionamento e atribuições definidas no Regimento Interno da Agência.

Art. 24 – Para custear as despesas de operação e manutenção da Agência, o(s) operador (es), contratado(s), concessionário (s) ou permissionário(s) do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, contribuirá(ão), com percentual de ..... da receita mensal obtida com a prestação do serviço, a títulos de fiscalização e regulação.

Parágrafo Único. A contribuição a que se refere o caput terá por base de cálculo o valor da receita bruta mensal gerada pela prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário e será repassada à Agência, até o dia 25 do mês subsequente àquele em que ocorreu o fato gerador.

Art. 25 - Constituem receitas da AGER ERECHIM, dentre outras:

**I** - as provenientes das importâncias a serem pagas pelo prestador do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário para custear as atividades de regulação e fiscalização do serviço;

**II** - as dotações consignadas no orçamento do Município, créditos especiais, créditos suplementares e repasses que lhe forem conferidos;

**III** - os recursos provenientes de convênios, acordos ou contratos celebrados com entidades ou organismos nacionais e internacionais;

**IV** - as oriundas de retribuição por seu serviço, cujos valores serão definidos em resolução;

**V** - o produto da execução de sua dívida ativa;

**VI** - as doações, legados, subvenções e contribuições de qualquer natureza realizadas por entidades não reguladas;

**VII** - os valores apurados na venda ou locação de bens móveis e imóveis de sua propriedade;

**VIII** - o produto da venda de publicações, material técnico, dados e informações e, ainda, as oriundas de inscrição em cursos, palestras e outros eventos que venha a promover;

**IX** - a oriunda de publicidade inserida em suas publicações ou fixadas em bens de sua propriedade ou administração;

**X** - os valores apurados em aplicações financeiras;

**XI** - os valores decorrentes da aplicação de multas pecuniárias ao prestador do serviço delegado, ao poder concedente (ou titular) do serviço ou aos usuários;

**XII** - rendas eventuais;

§ 1º - Todos os recursos mencionados no caput deverão ser creditados diretamente à Agência, para a sua direta gestão orçamentária e financeira.

§ 2º - Os valores pertencentes à AGER ERECHIM, uma vez apurados administrativamente e não pagos no prazo estipulado, serão inscritos na dívida ativa da própria Agência.

§ 3º - A inscrição na dívida ativa da Agência servirá de título executivo para cobrança administrativa ou judicial.

Art. 26 - O Diretor Presidente da AGER ERECHIM submeterá anualmente, até o último dia útil do mês de setembro, ao Poder Executivo Municipal sua previsão de receitas e despesas para o exercício seguinte, visando a sua incorporação na Lei Orçamentária Anual do Município.

Parágrafo Único. As propostas orçamentárias deverão ser acompanhadas do planejamento plurianual das receitas e despesas, visando o seu equilíbrio orçamentário e financeiro nos 04 (quatro) anos subseqüentes.

Art. 27 - As dotações orçamentárias da Agência e sua programação orçamentária e financeira de execução deverão observar os limites legais para movimentação e empenho.

Art. 28 - Observadas as normas legais do regime financeiro das autarquias, os recursos serão administrados diretamente pela Agência, através de contas bancárias movimentadas pela assinatura conjunta do Diretor Presidente e do Diretor Administrativo – Financeiro.

Art. 29 - Constituem patrimônio da AGER ERECHIM os bens e direitos de sua propriedade, os que lhe forem conferidos ou os que venha a adquirir ou incorporar.

## **CAPÍTULO V DOS DIRETORES E DO PESSOAL**

Art. 30 - Os cargos de Diretor Presidente, Diretor Técnico e Diretor Administrativo-Financeiro, a que se refere o art. 14 desta Lei, serão exercidos a título de mandato por tempo certo, percebendo os seus ocupantes, qualificados como agentes políticos, os subsídios previstos no Anexo I, desta Lei.

Art. 31 - Fica criado um cargo de provimento em comissão, denominado Executivo da Diretoria, com as atribuições de assessorar os Diretores e dirigir as atividades da Secretaria Executiva, com vencimentos fixados no Anexo I.

Art. 32 - Para o desempenho de suas atividades, a AGER ERECHIM poderá requisitar ou receber mediante cessão servidores efetivos do Município de Erechim ou de outras esferas de governo.

Art. 33 - O Regime jurídico dos servidores da Agência é o administrativo previsto na Lei Municipal nº..... (Estatuto dos Servidores).

Art. 34 - A AGER ERECHIM, poderá contratar especialistas para executar trabalhos nas áreas temáticas, ambiental, econômica e jurídica, por projetos ou prazos limitados, observada a legislação aplicável.

## **CAPÍTULO VI DA ATIVIDADE NORMATIVA**

Art. 35 - Os atos da Agência deverão ser sempre acompanhados da exposição formal dos motivos que os justifiquem.

Art.36 - Os atos normativos somente produzirão efeito após a sua publicação na imprensa oficial e, aqueles de alcance particular, após a correspondente notificação.

Art.37 - Todos os atos de regulação administrativa que não sejam o Plano Municipal de Água e Esgoto, inclusive os Relatórios Anuais de Situação, ou decisões individuais ou normativas, devem ser editados por meio de atos normativos da Agência.

## **CAPÍTULO VII DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

Art. 38 - Os prestadores de serviços regulados pela AGER ERECHIM que venham a incorrer em alguma infração às leis, regulamentos, contratos e outras normas aplicáveis, ou, ainda, que não cumpram adequadamente as ordens, instruções e resoluções da Agência, sujeitam-se às sanções previstas nesta Lei, na Lei nº 8.987/95, na Lei nº 9.074/95, na Lei nº 8.666/93 e nos instrumentos de delegação e outorga dos serviços regulados.

Art. 39 - A inobservância desta lei ou das demais normas aplicáveis, bem como dos deveres decorrentes dos instrumentos de outorga dos serviços, sujeitará os infratores às seguintes sanções aplicáveis pela Agência, sem prejuízo das de natureza civil e penal:

**I** – multa;

**II** – caducidade;

**III** – declaração de inidoneidade.

Parágrafo Único. As sanções previstas nesta lei poderão ser aplicadas cumulativamente.

Art. 40 - Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo legal, a ser realizado nos termos desta Lei e dos demais instrumentos de regulação pertinentes.

## **CAPÍTULO VIII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS**

Art. 41 – É assegurado a qualquer pessoa o direito de peticionar ou de recorrer contra ato de membro da AGER ERECHIM, devendo a decisão a respeito da petição ou do recurso ser proferida em até 90 (noventa) dias.

Art. 42 - A Agência diligenciará para resolver, na esfera administrativa, divergências e conflitos que vierem a surgir entre prestador do serviço, poder concedente (ou titular) do serviço e/ou usuários.

Parágrafo Único - Ato normativo da Agência disporá sobre os procedimentos a serem adotados para a solução de divergências e conflitos entre prestador de serviço, poder concedente e/ou usuários.

Art. 43 - Na primeira gestão da autarquia, visando implementar a transição para o sistema de mandatos não coincidentes, o Diretor Presidente será investido para um mandato de (03) três anos, o Diretor Administrativo Financeiro para um mandato de (02) anos e o Diretor Técnico para mandato de (04) anos, podendo todos serem reconduzidos para um mandato consecutivo de (04) anos.

Art. 44 - O Orçamento da Agência para o corrente exercício financeiro, discriminado nos anexos integrantes desta Lei, tem a sua receita estimada em R\$ ....., e a sua despesa fixada em igual valor.

Art. 45 - Para fazer face aos encargos financeiros necessários à instalação da Agência e custear suas atividades iniciais, fica o Chefe do Executivo Municipal autorizado a abrir um crédito especial no valor de R\$....., com recursos .....

Art. 47 - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação

Prefeitura Municipal de Erechim, .... de ..... de 2009.

Prefeito Municipal

## 8.4. ELABORAÇÕES LEGISLATIVAS PARA APROVAÇÃO DO PLANO

### 8.4.1. DECRETO

DECRETO Nº 00/2009

Aprova o Plano de Saneamento Básico de Abastecimento de água Potável e Esgotamento Sanitário do Município de Erechim e dá outras providências.

PAULO POLIS, Prefeito do Município de Erechim, Estado do Rio Grande do Sul, usando das atribuições que a Lei lhe confere, e

CONSIDERANDO o que dispõe a Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e determina ao titular dos serviços a formulação de política pública de saneamento básico;

CONSIDERANDO que, a teor do disposto no artigo 11, inciso I, da Lei Federal nº 11.445/2007, a existência de Plano de Saneamento Básico é condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico;

**DECRETA**

Artigo 1º - Fica aprovado e instituído o Plano de Saneamento Básico de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário do Município de Erechim, anexo ao presente Decreto, que, a partir do diagnóstico da atual situação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, estabelece as diretrizes, os objetivos, as metas e as ações a serem adotadas pelo Município para a melhoria da eficiência na prestação dos serviços e para a sua universalização.

Artigo 2º - Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação.

Erechim, 00 de ..... de 2009.

Paulo Polis  
Prefeito Municipal

**8.4.2.PROJETO DE LEI**

PROJETO DE LEI N.º . . . . /2009

*Institui o Plano de Saneamento Básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário do Município de Erechim.*

A CÂMARA MUNICIPAL DE ERECHIM, no uso da competência e atribuições que lhe conferem as Constituições da República, do Estado Do Rio Grande do Sul e a Lei Orgânica do Município, tendo em vista o superior interesse público, APROVA e eu, na condição de Prefeito Municipal, SANCIONO a seguinte Lei:

Art. 1º. Esta Lei institui o Plano de Saneamento Básico de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário do Município de Erechim, nos termos do Anexo I, que, a partir do diagnóstico da atual situação dos sistemas de saneamento, estabelecem as diretrizes, os objetivos, as metas e as ações a serem adotadas pelo Município para a melhoria da eficiência na prestação dos serviços e para a sua universalização.

Art. 2º. O Plano de Saneamento Básico, instituído por esta Lei, será revisto periodicamente a cada quatro anos, sempre anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Art. 3º. A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser elaborada em articulação com a prestadora dos serviços e estar em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos e com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 4º. As revisões do Plano de Saneamento Básico não poderão ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços delegados.

Art. 5º. Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 6º. Revogam-se as disposições em contrário.

Erechim, em 00 de . . . . . de 2009

Prefeito Municipal

## REFERÊNCIAS

NUVOLARI, Ariovaldo de. 2003. **ESGOTO SANITÁRIO**. FATEC – SP / CEETEPS

JORDÃO, Eduardo P. de. 2005. **TRATAMENTO DE ESGOTOS DOMÉSTICOS**. 4ª  
Edição

Estudo de Concepção, relativo aos sistemas de esgoto sanitário e de drenagem pluvial da localidade de Erechim, elaborado para a CORSAN em 15/05/2003.

## **ANEXOS**