

Governo Federal – Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

Plano Municipal de Saneamento Básico
Participativo de Ouro

RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Ouro – SC

Produto 11



Grupo Gestor do PMSB de Ouro

Ouro, dezembro de 2011
Convênio PMO/Funasa nº 1328/2007

INDESSC

Governo Federal

FUNASA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Sumário

1. INTRODUÇÃO 6

2. DESCRIÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO 7

2.1 Identificação do Município 7

2.2 Identificação dos Profissionais 7

3. OBJETIVOS 8

3.1 Objetivo Geral 8

3.2 Objetivos Específicos 8

4. METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS 9

5. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 11

5.1 Característica social, econômica e Cultural 11

5.2 Demografia de Ouro e cálculo da população futura 12

5.3 Localização e Vias de acesso e Inserção regional: 14

5.4 Caracterização e Localização Topográfica de Ouro 15

6. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE 17

6.1 TOPOGRAFIA 17
6.1.1 GEOMORFOLOGIA REGIONAL 17
6.1.2 GEOMORFOLOGIA DA ÁREA DE OURO 17

6.2 GEOLOGIA 19
6.2.1 GEOLOGIA REGIONAL 19

6.3 PEDOLOGIA (SOLOS): 22
6.3.1 DESCRIÇÃO DOS SOLOS DO MUNICÍPIO 22

6.4 HIDROLOGIA E CLIMATOLOGIA 27
6.4.1 SISTEMAS AQÜÍFEROS 27
6.4.2 HIDROGRAFIA DE OURO 28
6.4.3 BACIA DO RIO DO PEIXE 29
6.4.4 SUB-BACIAS DE OURO E SEUS PARÂMETROS HIDROLÓGICOS 31

6.5 Classificação Climatológica da Região 34
6.5.1 Variação Mensal das Temperaturas 35
6.5.2 Precipitação Pluviométrica 36

6.6 Caracterização do Meio Biótico 37
6.6.1 Vegetação no Município de Ouro 37
6.6.2 Mata Atlântica em Ouro 39
6.7 Fauna da Região de Ouro 41
6.8 Caracterização do Meio Antrópico 43
6.8.1 Histórico da Ocupação de Ouro 43
6.8.2 Uso atual do solo 44
7. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 48

7.1 ASPECTOS LEGAIS, POLÍTICOS, INSTIT. E DE GESTÃO DOS SERVIÇOS 48
7.1.1 ASPECTOS LEGAIS 49
7.1.2 Aspectos políticos e Institucionais 53
7.1.3 Planejamento 56
7.1.4 Regularização e Fiscalização 57
7.1.5 Ações Inter-Setoriais 59
7.1.6 Participação e Controle Social 60
7.1.7 Educação Ambiental em projetos e ações do saneamento básico 66
8. DIAGNÓSTICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 69
8.1 SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 69
8.1.1 CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA O ABASTECIMENTO PÚBLICO 69
8.1.2 O USO DAS ÁGUAS EM OURO 72
8.1.3 CONSUMO DE ÁGUA POR SETOR NO MUNICÍPIO DE OURO 73
8.1.4 BALANÇO CONSUMO VERSUS NECESSIDADES DE ABAST. 74
8.1.5 ADUÇÃO, REDES DE DISTRIBUIÇÃO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA 75
8.1.6 RESERVAÇÃO, ADUÇÃO E REDE DE DISTRIBUIÇÕES RURAIS 77
8.1.7 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) 77
8.1.8 LIGAÇÕES PREDIAIS, MEDIÇÃO E CONTROLE 78
8.1.9 MONITORAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA DE OURO 79
8.2 SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 80
8.2.1 DADOS ESTATÍSTICOS DO ESGOTO EM OURO 80
8.2.2 ANALISE CRITICA DA SITUAÇÃO ATUAL DE ESGOT. SANITÁRIO 82
8.2.3 ESTIMATIVA DA CARGA POLUIDORA 86

8.2.4 Projeto Do Sistema De Esgoto Sanitário (SES) do SIMAE.....90
8.3 Caracterização dos RSU de Ouro.....94
8.3.1 Considerações Iniciais 94
8.3.2 Caract. dos Sistemas de coleta, acond., transporte e disposição final.....97
8.3.3 Resíduos sólidos domésticos e comerciais – Coleta convencional.....99
8.3.4 Coleta Seletiva – Materiais Recicláveis.....102
8.3.5 Varrição, Poda, Capina e Resíduos da Construção Civil.....104
8.3.6 Resíduos de Serviços de Saúde.....105
8.3.7 Resíduos Especiais.....106
8.3.8 RESÍDUOS INDUSTRIAIS.....107
8.3.9 DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOMÉSTICOS.....107
8.3.10 ASPECTOS FINANCEIROS DA COLETA DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO...110
8.3.11 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO DO SISTEMA DE RS 112
8.4 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA DE OURO.....116
8.4.1 INTRODUÇÃO 116
8.4.2 ÁREAS DE RISCO NO MUNICÍPIO DE OURO.....125
8.4.3 SISTEMA DE DRENAGEM DE OURO 130
8.5 ANÁLISE DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTES 132
8.5.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 133
8.5.2 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 134
8.5.3 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS; 135
8.5.4 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....136
8.6 TIPO E CONDIÇÕES DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAN. BÁSICO....137
8.7 SAÚDE E SANEAMENTO 139
8.7.1 A ÁGUA NA TRANSMISSÃO DE DOENÇAS 141
8.7.2 DOENÇAS POR VEICULAÇÃO HÍDRICA 143
8.7.3 AÇÕES DE SANEAMENTO NA SAÚDE.....147
8.7.4 SISTEMA DE INFORMAÇÕES DAS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA 147

9. PROGNÓSTICOS E ESTUDOS DE ALTERNATIVAS 151
9.1 INTRODUÇÃO 151
9.2 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS 153
9.2.1 CONCEITOS GERAIS DA GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS.....153
9.2.2 GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....167
9.3 PROGNÓSTICOS DAS NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS.....168
9.3.1 INTRODUÇÃO 168
9.3.2 SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE OURO 169
9.3.3 SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE OURO 185
9.3.4 SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 192
9.3.5 SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .196
9.4 ALTERNATIVAS DE COMPATIBILIZAÇÃO DAS CARÊNCIAS 201
9.4.1 ASPECTOS INICIAIS.....201
9.4.2 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS FUTURAS 202

9.5 CENÁRIOS ALTERNATIVOS DAS DEMANDAS 251
9.5.1 OBJETIVOS DO CENÁRIO 251
9.5.2 PRINCÍPIOS BÁSICOS DO INSTRUMENTO NORMATIVO 252
9.5.3 OBJETIVOS GERAIS 253
9.5.4 OBJETIVOS SETORIAIS 256
9.5.5 APRESENTAÇÃO DOS CENÁRIOS 259
9.6 DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS DO PMSB 272
9.6.1 INTRODUÇÃO 272
9.6.2 PROGRAMA ESTRUTURANTE NA ÁREA DE GESTÃO 274
9.6.3 OBJETIVO E METAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA 281
9.6.4 OBJETIVOS E METAS DA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RSU 286
9.6.5 OBJETIVOS E METAS DA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS 290
9.6.6 OBJETIVOS E METAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO 293
9.6.7 ÍNDICES DO PMSB E DE ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL 298
9.6.8 HIERARQUIZAÇÃO DAS PRIORIDADES DO PMSB 320

10. PROGRAMAS DE AÇÕES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 323

10.1 OBJETIVOS E METAS 323
10.2 PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB 324
10.2.1 PROGRAMA ESTRUTURANTE NA ÁREA DE GESTÃO 324
10.2.2 PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 327
10.2.3 PLANEJAMENTO DO SETOR DE ESGOTAMANTO SANITÁRIO 334
10.2.4 PLANEJAMENTO DO SETOR DE DRENAGEM E MANEJO 341

11. CRONOGRAMA E HIERARQUIZAÇÃO DE METAS E AÇÕES 356

11.1 SANEAMENTO BÁSICO - ÁGUA 357
11.2 SANEAMENTO BÁSICO – ESGOTO SANITÁRIO 367
11.3 SANEAMENTO BÁSICO – RESÍDUOS SÓLIDOS 370
11.4 SANEAMENTO BÁSICO – DRENAGEM 374
11.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 377
11.6 LEGISLAÇÃO – ATOS LEGAIS 378
12. CUSTOS DAS AÇÕES PROPOSTAS 379
12.1 SANEAMENTO BÁSICO - ÁGUA 379
12.2 SANEAMENTO BÁSICO – ESGOTO SANITÁRIO 387
12.3 SANEAMENTO BÁSICO – RESÍDUOS SÓLIDOS 390
12.4SANEAMENTO BÁSICO – DRENAGEM 393
12.5 LEGISLAÇÃO – ATOS LEGAIS 397

13. FONTES DE FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SB 399

13.1 COBRANÇA DIRETA DOS USUÁRIOS – TAXA OU TARIFA 399
13.2 SUBVENÇÕES PÚBLICAS – ORÇAMENTOS GERAIS 399
13.3 SUBSÍDIOS TARIFÁRIOS 399
13.4 FINANCIAMENTO 400
13.4.1 FINANCIAMENTO COM RECURSOS FEDERAIS 400

13.4.2 FINANCIAMENTO COM RECURSOS EXTERNOS 401
13.5 PARCERIAS PÚBLICO PRIVADAS (PPP'S) 401

14. PROGRAMA DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 402

14.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 404
14.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 405
14.3 DRENAGEM URBANA 408
14.4 RESÍDUOS SÓLIDOS 409

15. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA ... 410

15.1 INTRODUÇÃO 410
15.2 SISTEMAS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO 411
15.3 INDICADORES DO PMSB 414
15.3.1 INDICADORES OPERACIONAIS DO SETOR DE ABAST. DE ÁGUA 414
15.3.2 INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE ABAST. DE ÁGUA .. 416
15.3.3 INDICADORES OPERACIONAIS DO SETOR DE ESGOT. SANITÁRIO 417
15.3.4 INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE ESGOT. SAN. 419
15.3.5 INDICADORES DO SETOR DE DRENAGEM E MAN. DE ÁGUAS URB. 420
15.3.6 INDICADORES DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO RSU 421

16. BIBLIOGRAFIA 426

1. INTRODUÇÃO

Este é o relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Ouro, correspondendo ao Produto 10 do Plano de Trabalho aprovado pela FUNASA-SC.

Este trabalho, além de subsidiar a formulação da **Política Pública de Saneamento Básico** e elaboração do **Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo de Ouro (PMSB)**, conforme prevê a Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007). Esta ação é apoiada por programas e ações financiadas pela FUNASA – Fundação Nacional de Saúde) do Governo Federal, através do Termo de Cooperação Técnica nº 1328 de 2007, realizado entre a Fundação Nacional de Saúde-FUNASA e o Município de Ouro em 17/01/2008 visando a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e em seu Termo de Referência (Plano de Trabalho) aprovado em 2009.

Este realatório final corresponde aos Diagnósticos Sócio-Econômico, Ambinetal e dos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e das Águas Pluviais do município de Ouro-SC, contendo além dos diagnósticos, os prognósticos e estudos de alternativas e a programação das ações do PMSB num horizonte de 20 anos.

A elaboração do presente Relatório Final do PMSB é de responsabilidade do Grupo Gestor e dos técnicos do INDESSC (Instituto de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina), assinados abaixo, realizada com base nas informações bibliográficas, e inspeções de campo abrangendo as populações urbanas e rurais. Balizado nas Normas Técnicas, Termo de Referência da FUNASA-SC, da legislação vigente e pelo contrato de serviços nº 051/2010 de 17/06/2010.

Eng. Sanitarista Gean A. Scos
CREA-SC: 63.352-3

Geólogo Jorge Augusto da Silva
CREA-SC: 59.368-6

Eng. Agrº Ildefonso Cardoso
CREA-SC: 24.392-6

Assist. Social Elena Casagrande
CRESS-SC: 5493, 12ª Região

2. DESCRIÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 Identificação do Município

Entidade: Município de Ouro

CGC : 82.777.228/0001-57

Endereço : Rua Gov. Jorge Lacerda, 1209
Centro – Ouro – SC
CEP: 89663 – 000.

Fone/fax : (049) 3555-1300

E-mail: prefeito@ouro.sc.gov.br ; http://www.ouro.sc.gov.br

Prefeito Municipal: Neri Luiz Miqueloto

2.2 Identificação dos Profissionais

Eng. Sanitarista Gean Antunes Scos
CREA-SC: 63.352-3
Rua Virgilio Ramos, 994 – Bairro Morro do Posto
88.505-010 – Lages -SC.
Fones: (049) 9914-0055.

Geólogo Jorge Augusto da Silva
CREA-SC: 59.368-6
Rua Carmelo Zócolli, 465/101.
89.665-000 – Capinzal -SC.
Fones: (049) 9951-5422.
E-mail: jorgeaugusto13@hotmail.com.br

Eng. Agrº Ildefonso Cardoso
CREA-SC: 24.392-6
Rua Gal. Eurico Gaspar Dutra, 1180/202.
88.075-100 – Florianópolis - SC.
Fones: (049) 9623-8913.
E-mail: ide.cardoso@gmail.com

Assist. Social Elena Casagrande
CRESS-SC: 5493, 12ª Região
Rua 07 de Abril, 184.
Bairro Parque Jardim Ouro.
Ouro – SC-CEP: 89.663-000
Fones: (049) 9921-2000.
E-mail: lenacasagrande@hotmail.com

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

O Programa de Gestão do PMSB tem por objetivo principal apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para a elaboração das metas auxiliando na implementação de um sistema integrado de informações com vistas à eficiência e à sustentabilidade dos sistemas e serviços integrantes do setor de saneamento básico no Município de Ouro.

3.2 Objetivos Específicos

Para a consecução do objetivo geral do Programa, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- Regularizar os serviços de saneamento;
- Adequar o arcabouço legal vigente, quando necessário;
- Fortalecer institucionalmente a Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental.
- Implementar o cadastro dos sistemas.
- Implantar rede integrada de monitoramento e avaliação;
- Implantar sistema integrado de informações.

4. METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS

O presente documento corresponde ao Produto 10: Relatório Final do PMSB do município versão final consolidada, do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do municipio de Ouro.

Para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do municipio de Ouro, foram utilizados os principais instrumentos legais relacionados com o setor de saneamento brasileiro, com abrangência nas esferas federal, estadual e municipal.

A elaboração do relatório final foi desenvolvida conforme termo de referencia de elaboração do plano e em atendimento ao que estabelece, entre as leis federais mais importantes aplicáveis ao setor de saneamento, a Lei Nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto Nº 7.217/2010, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, ficando conhecida como "Lei do Saneamento".

Os estudos para a elaboração do Plano de Saneamento Básico do município de Ouro foi desenvolvidos com as seguintes fases:

Fase I – Processo de participação da sociedade na elaboração do plano;
Fase II – Definição de unidade de planejamento e aquisição de informações básicas;
Fase III – Diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico;
Fase IV – Prognósticos e estudos de alternativas;
Fase V – Programação;
- Elaboração do projeto de engenharia do sistema de Tratamento de Esgoto da localidade de Novo Porto Alegre em Ouro – SC;
- Elaboração do Sistema de Informações do Plano de Saneamento Ambiental;
- Elaboração do Programa de Educação Ambiental.

Este relatório final tem como base o resultado obtido com as 4 (quatro) fases iniciais já realizadas, que correspondem à fase de diagnósticos, prognósticos, alternativas e ações decorrentes de estudos e trabalhos em campo realizados pela contratada e Grupo Gestor, no município juntamente com a prefeitura, munícipes e empresas.

Na fase de levantamento de dados, as informações foram coletadas, tratadas, analisadas, para, posteriormente, serem disponibilizadas. Porém, houveram dificuldades de acesso às informações, devido à falta de atualização e confiabilidade de cadastros técnicos ou até mesmo a ausência destes documentos, que permitem fazer as análises das tendências de evolução do setor.

Os diagnósticos realizados e que embasaram a realização deste relatório são:

Produto 1: Relatório de realização das conferencias.

Produto 2: Relatório de Diagnóstico Socioeconômico do município.

Produto 3: Relatório de Diagnóstico Ambiental do município.

Produto 4: Relatório de Diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, e manejo de águas pluviais e projetos do município;

Produto 5 – Relatório Final da Fase III - Diagnóstico dos Serviços Públicos de Saneamento Básico do município;

Produto 6 – Relatório Final da Fase IV – Prognósticos e Estudos de Alternativas;

Produto 7 – Relatório final da programação de ações.

Os diagnósticos físico, social e do setor de saneamento do município de Ouro têm a finalidade de quantificar e qualificar as diversas realidades do saneamento básico do município. E foi requisito essencial para elaboração dos estudos de planejamento, planos de trabalho e a formulação dos instrumentos de regulação para o setor de saneamento. Todos os Diagnósticos que resultaram os produtos 1 a 5, e os Prognósticos, estudos, alternativas e programa de ações resultaram nos produtos 6 e 7, que vão em anexo ao PMSB.

5. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

5.1 Característica social, econômica e Cultural

A História de Ouro começa com o município de Capinzal, do qual se desmembrou, e que começou em 1840, quando Jesuino de Matos requereu as primeiras terras do Governo Imperial para ser colonizada a área. Estas terras chamavam-se Campo Bonito (hoje Campos Novos), que depois foram vendidas para outros colonizadores: João Ferreira da Silva, Barão de Antonina e Manoel Lopes de Abreu. Grande parte destas áreas hoje se constitui a parte física e geográfica de Capinzal.

Em 1908, chegaram a Capinzal as primeiras famílias: João Vachi, José Blasi, Antônio Freitas, Carmine, José, Paulo e Carmelo Zoccoli e outras. Nessa época, também, houve o início da colonização das faixas de terras pertencentes à Companhia de Estrada de Ferro São Paulo - Rio Grande do Sul, para onde afluíram os primeiros colonos, na sua maioria descendente de italianos, provindos do Rio Grande do Sul. Capinzal , chamava-se Rio Capinzal e pertencia ao Município de Campos Novos, tornando-se distrito em 1914 e município em 1948. Nesta época a atividade era a agropecuária e um comércio incipiente.

Em 1963 o município de Ouro, emancipou-se de Capinzal, tornando-se município independente administrativamente, porém mantém uma relação muito próxima, pois seus perímetros são separados pelo rio do Peixe, e unidos pela ponte pencil e pela ponte da SC-303. Tendo a maioria de seus produtores de aves e suínos que produzem para a Empresa Perdigão no município de Capinzal, e onde trabalham centenas de ourenses.

Desde a sua origem, Ouro teve a economia baseada na agricultura, com destaque para a produção de grãos, aliada à criação de aves e suínos, o que acabou incrementando atividades nas áreas comerciais e industriais. Hoje o município conta com metalúrgicas, indústria de tintas, um balneário termal e um comércio diversificado em pleno crescimento.

A dinâmica social no município de Ouro caracteriza-se por uma população jovem de 28,67 % e de 58,61 % de adultos, mas com uma população idosa crescente e hoje na ordem de 12,72 %, com uma grande concentração de renda, e onde a atividade de serviços a maior contribuidora do PIB em 2007, responsável por 46%, havendo um crescimento significativo dos serviços e da indústria e uma redução da agropecuária no PIB total.

O município de Ouro possui sua área de **212,50 Km²**, sendo 5,66 Km² situada em perímetro urbano, estando situado no Meio-Oeste Catarinense. Sua Área representa **0.2163 %** do Estado, **0.0366 %** da Região e **0.0024 %** de todo o território brasileiro.

Tabela 5.1 - 01
Dados Gerais do Município de Ouro

Estimativa Populacional (IBGE,Censo 2010)		
População residente	7.372	pessoas
Base Territorial		
Área da unidade territorial	212,669	Km²
Representação Política 2006		
Eleitorado	5.689	Eleitores
Produto Interno Bruto dos Municípios 2008		
PIB per capita a preços correntes	10.713,14	Reais
Ensino - matrículas, docentes e rede escolar 2009		
Matrícula - Ensino fundamental - 2009	949	Matrículas
Matrícula - Ensino médio - 2009	234	Matrículas
Docentes - Ensino fundamental - 2009	71	Docentes
Docentes - Ensino médio - 2009	31	Docentes
Serviços de Saúde 2009		
Estabelecimentos de Saúde SUS	3	estabelecimentos
Estatísticas do Registro Civil 2009		
Nascidos vivos - registrados - lugar do registro	60	pessoas
Finanças Públicas 2009		
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	11.512.535,99	Reais
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	9.750.611,21	Reais
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	3.871.557,31	Reais
Estatísticas do Cadastro Central de Empresas 2009		
Número de unidades locais	290	Unidades
Pessoal ocupado total	1.059	Pessoas

Fonte: IBGE, Censo 2010.

5.2 Demografia de Ouro e cálculo da população futura

Para o cálculo da população atual e da futura do município de Ouro-SC usou-se dados oficiais do IBGE, como o Censo de 2010, (Resolução 06 de 04/11/2010), que apesar de ser um dado oficial, ainda não é o final, pois faltam os procedimentos legais para a homologação final de seus dados. Mas foram estes que usaremos para calcular a população futura, e usada para calcular a demanda futura tanto do abastecimento rural, quanto urbano do município.

Os dados disponíveis do Censo de 2010 dão a Ouro uma população de 7.371 habitantes, menor 0,65 % do que os 7.419 habitantes apontados no Censo de 2000. Os dados disponíveis de 2010 do IBGE dão 65,70 % urbano e 34,30 % rural, mostrando uma tendência das últimas décadas, ou seja abaixamento da população rural e aumento

da população rural, apesar da queda em habitantes na população total, ocorrida no Censo de 2010.

Para o cálculo da população futura de Ouro até o ano de 2030, dentro dos 20 anos do PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico de Ouro), usamos o crescimento negativo de 0,65 %, que arbitramos ser este o crescimento futuro de nossa população, apesar de sabermos que o crescimento geométrico da população brasileira e de Ouro tem diminuído ano á ano. Portanto este dado pode estar super estimado, se as condições de crescimento demográfico de Ouro continuarem aos atuais. Quadro 5.2- 01.

Quadro 5.2-01
População de Ouro - SC atual e futura

ANOS	POPULAÇÃO TOTAL habitantes	POPULAÇÃO URBANA habitantes	POPULAÇÃO RURAL habitantes
2000	7.419	4.165	3.254
2010	7.371	4.843	2.528
2011	7.366	4.911	2.455
2012	7.361	4.979	2.382
2013	7.356	5.047	2.309
2014	7.351	5.115	2.236
2015	7.346	5.183	2.163
2016	7.341	5,251	2.090
2017	7.336	5.319	2.017
2018	7.331	5.387	1.944
2019	7.326	5.455	1.871
2020	7.321	5.523	1.798
2021	7.316	5.591	1.725
2022	7.311	5.659	1.652
2023	7.306	5.727	1.579
2024	7.301	5.795	1.506
2025	7.296	5.863	1.433
2026	7.291	5.931	1.360
2027	7.286	5.999	1.287
2028	7.281	6.067	1.214
2029	7.276	6.135	1.141
2030	7.271	6.203	1.068

Fonte. IBGE, Censo de 2000 e 2010. INDESSC , 2010.

Censo IBGE, 2000 e 2010.
Estimativas INDESSC

Comparando os dados dos Censos de 2000 e 2010, vimos que o crescimento nestes 10 anos, da população urbana foi positiva de 14,0 % (aproximadamente mais 68 habitantes por ano), e a população rural foi negativa de – 22,31% (aproximadamente menos 73 habitantes por ano), evidenciando o êxodo rural e o abaixamento constante do número de habitantes por família, que em 2010 está em torno de 3,14 habitantes por domicílio.

5.3 Localização e Vias de acesso e Inserção regional:

A área do município de Ouro - SC situa-se as margens do Rio do Peixe (zona urbana) e na porção mais elevada da cidade, a zona rural, que forma o Planalto dissecado do Rio Uruguai, cortado pelas drenagens que deságuam no rio do Peixe e deste no rio Uruguai á sudoeste.

A partir da rodovia BR-282, tomar o acesso a SC-303, passando por Lacerdópolis até chegar á Ouro. Pode-se chegar pelo leste pela Rodovia BR-470, pela SC-458 passando pelos municípios de Campos Novos, Zortéa e Capinzal, atravessando a ponte sobre o rio do Peixe e chegando-se á Ouro. Figura 5.3 – 01. A área do município de Ouro é de 212,50 km², onde existem 20 comunidades interioranas, mais o centro urbano com 5,66 km².

O município de Ouro situa-se na região sul do Brasil, no Estado de Santa Catarina, pertence á meso-região geográfica do Oeste Catarinense, e micro-região geográfica de Joaçaba

Figura 5.3. – 01
Situação Regional e Vias de Acesso à Ouro – SC

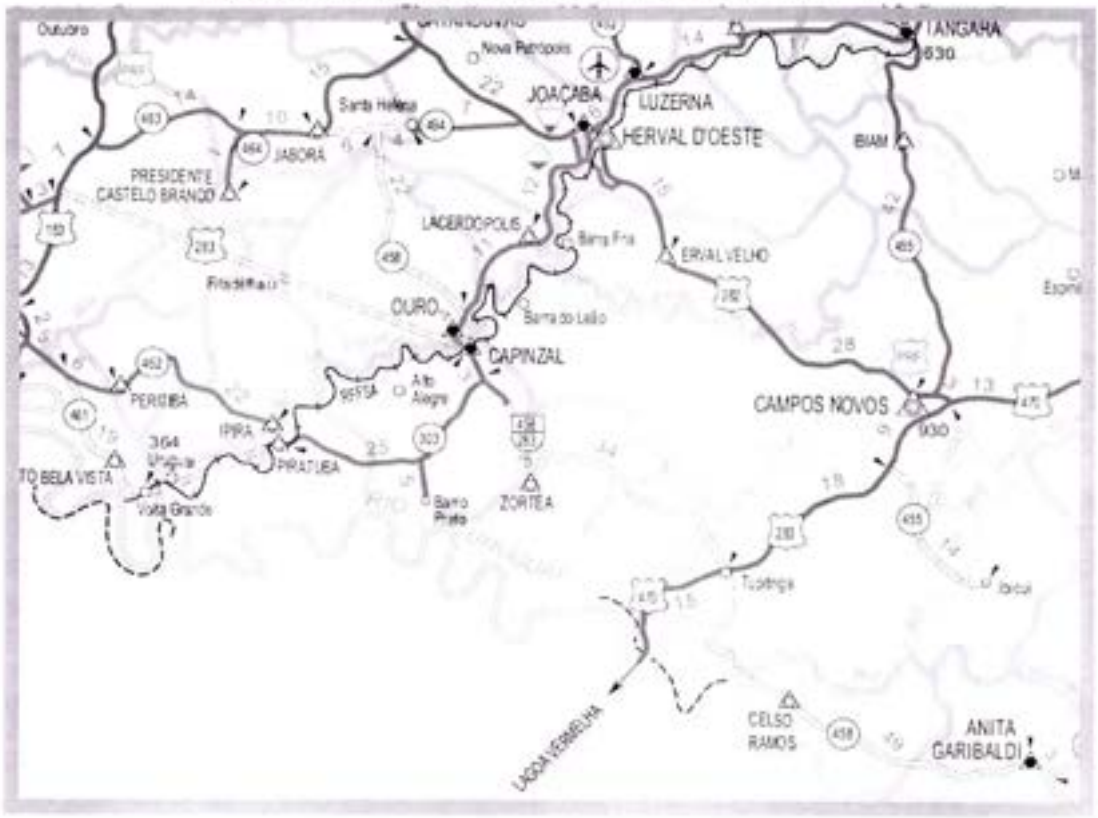


Figura 5.3 - 02
Localização de Ouro, segundo o IBGE por região e Estado



5.4 Caracterização e Localização Topográfica de Ouro

A área total do município de Ouro é de 212,50 km² (sendo 206,84 km² na zona rural e 5,66 km² no perímetro urbano, encontra-se na micro região do meio este catarinense, pertencente á Regional de Joaçaba. Sua Área representa **0.2163 %** do Estado, **0.0366 %** da Região e **0.0024 %** de todo o território brasileiro.

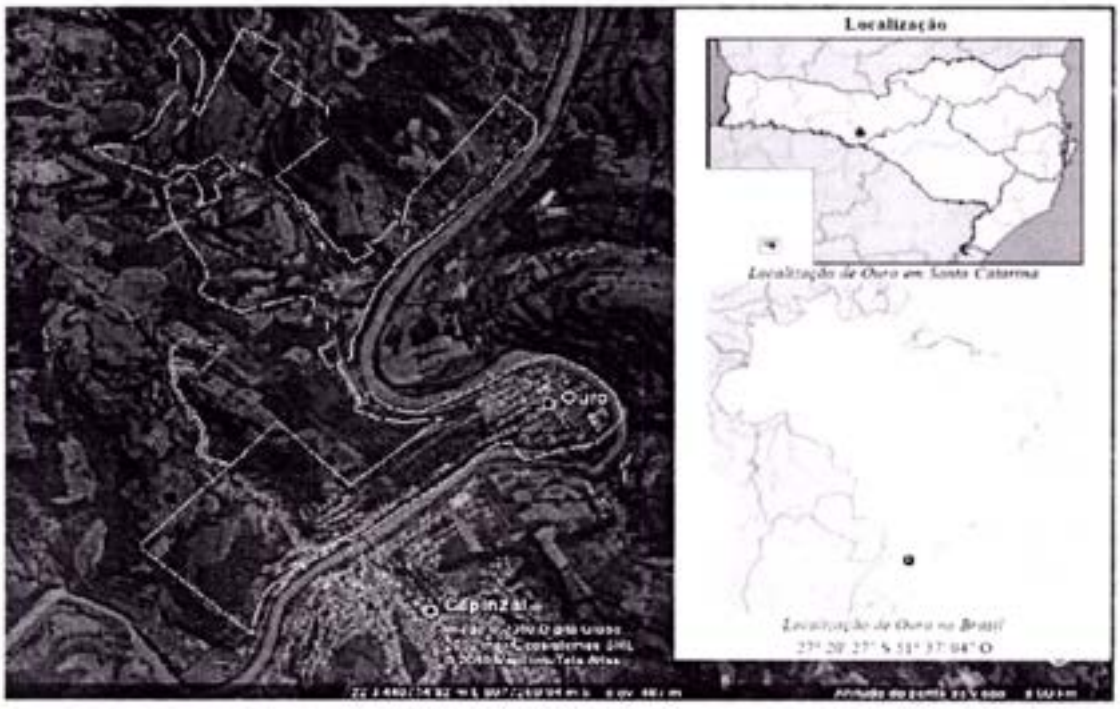
Figura 5.4. – 01
Situação Regional, sub-bacias e relevo de Ouro – SC



A área da sede de Ouro tem uma altitude média de 485 m, e localiza-se ás margens do Rio do Peixe. No perímetro urbano há um caimento para leste, em direção ao Rio do Peixe, que corre no sentido sudoeste.

O município de Ouro situa-se na região sul do Brasil, no Estado de Santa Catarina, pertence á meso-região geográfica do Oeste Catarinense, e micro-região geográfica de Joaçaba, representado na figura á seguir.

Figura 5.4. - 02
Situação de Ouro e detalhe do perimetro urbano de Ouro-SC



6. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

6.1 Topografia

A área de Ouro segundo a compartimentação geomorfológica do IBGE (1986), para SC estão no grande Domínio de Bacias e Coberturas Sedimentares, na Região do Planalto das Araucárias e na Unidade Geomorfológica Planalto Dissecado do Rio Uruguai.

Toda a extensão do município de Ouro situa-se na Unidade Geomorfológica do Planalto Dissecado do Rio Uruguai, relevo dissecado em vários níveis pelo Rio do Peixe e seus afluentes, além de outros tributários do Rio Uruguai como o Arroio Caetano no limite norte de Ouro.

A área do diagnóstico está inserida dentro da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, que á afluente da margem direita do Rio Uruguai. O Rio do Peixe corta o centro urbano de Ouro e faz divisa com o município de Capinzal, que nasce na encosta montanhosa a norte da cidade de Caçador.

6.1.1 Geomorfologia Regional

Os estudos representam uma síntese dos trabalhos realizados pelo RADAMBRASIL (hoje incorporado à Fundação IBGE) e que constituem a base do levantamento geomorfológico constante do Atlas de Santa Catarina (Santa Catarina, 1986). Segundo esses estudos, os fatos geomorfológicos podem ser ordenados segundo uma taxonomia que permite a divisão e hierarquização do Estado de Santa Catarina em quatro domínios morfoestruturais, sete regiões geomorfológicas e 13 unidades geomorfológicas.

Os domínios morfoestruturais são função, de fatos geomorfológicos derivados de aspectos amplos da geologia, como os elementos geotectônicos, os grandes arranjos estruturais, e, eventualmente, a predominância de uma litologia conspícua.

As regiões geomorfológicas se caracterizam por uma divisão regionalmente reconhecida e estão ligadas a fatores climáticos atuais ou passados e/ou a fatores litológicos. As unidades geomorfológicas consistem no arranjo de formas de relevo fisionomicamente semelhantes em seus tipos e modelados.

6.1.2 Geomorfologia da Área de Ouro

A área do município de Ouro está inserida no domínio morfoestrutural das bacias e coberturas sedimentares e no subdomínio morfoestrutural do Planalto das Araucárias de Santa Catarina e mais precisamente na Unidade Planalto Dissecado do Rio Uruguai. (Figuras 6.1. – 01 e 02).

Quadro 6.1. - 01
Levantamento Geomorfológico de Santa Catarina

Dominio	Região	Unidade
Depósitos Sedimentares	- Planícies Costeiras	- Planície Litorâneas - Planície Colúvio Aluvionar
Bacias e Coberturas Sedimentares	**- Planalto das Araucárias**	- Planalto dos Campos Gerais **- Planalto Dissecado Rio Iguaçu/ Rio Uruguai** - Patamares da Serra Geral - Serra Geral
	- Depressão do Sudeste Catarinense	- Depressão da Zona Carbonifera Catarinense
	- Planalto Centro-oriental de Santa Catarina	- Patamares do alto Rio Itajai - Planalto de Lages
	- Patamar Oriental da Bacia do Paraná	- Patamar de Mafra
Faixa de Dobramentos Remobilizados	- Escarpas e Reversos da Serra do Mar	- Serra do Mar - Planalto de São Bento do Sul
Embasamentos em Estilos Complexos	- Serras do Leste Catarinense	- Serra do Tabuleiro/Itajai

Geomorfologia ocorrente em Ouro

a.) Unidade Geomorfológica Planalto Dissecado Rio Uruguai

Os principais solos identificados na área desta unidade pertencem às classes Terra Bruna/Roxa Estruturada, Cambissolo, Terra Roxa Estruturada e Solos Litólicos. Nesta unidade está inserida a maior parte (centro, norte nordeste) do município de Ouro. Resultantes da alteração da Formação Serra Geral (Basalto Alto Uruguai nas drenagens e do Dacito Machadinho nas partes mais altas).

Esta associação de solos é ocorrente na maioria do município de Ouro nas margens do Rio Peixe. A drenagem estabelecida trabalhou intensamente os terrenos friáveis, com as cabeceiras dos rios atingindo a vertente da Serra Geral. Figura 6.1 - 01 e 02. A área urbana e seu entorno ainda apresenta capoeirões em processo avançado de reconstituição, dentro de um contexto antropizado e de criação de aves (aviários), sendo cercada por capoeirões em estágio avançado de regeneração, e o restante muito antropizado pela ocupação urbana, com toda a sua infra-estrutura. O relevo onde se assenta o centro urbano é uma meia encosta de um planalto dissecado pelo próprio Rio do Peixe e pelo Lajeado Coxilha Sêca, formando o Planalto Dissecado do Rio Uruguai. Figura 6.1 - 02.

A área urbana e seu entorno ainda apresenta capoeirões em processo avançado de reconstituição, dentro de um contexto antropizado e de criação de aves (aviários), sendo cercada por capoeirões em estágio avançado de regeneração, e o restante muito antropizado pela ocupação urbana, com toda a sua infra-estrutura. O relevo onde se assenta o centro urbano é uma meia encosta de um planalto dissecado pelo próprio Rio

do Peixe e pelo Lajeado Coxilha Sêca, formando o Planalto Dissecado do Rio Uruguai. Figura 6.1 - 02.

FIGURA 6.1 – 01
Detalhe do Relevo do Planalto dissecado do Rio Uruguai na área urbana de Ouro – SC e sua vegetação de entorno



Figura 6.1 – 02
Detalhe do centro urbano de Ouro – SC ás margens do Rio do Peixe



6.2 Geologia

6.2.1 Geologia Regional

Para o município de Ouro utilizou-se a nomenclatura usada no Projeto PROESC, 2002, feito nesta região e cujos critérios são bem aplicáveis ao contexto heterogênico da Formação Serra Geral nesta área. Assim, a coluna de rochas vulcânicas incidentes na área mapeada foi subdividida em três grandes seqüências: Inferior, Intermediária e Superior.

a) Seqüência Inferior

Esta seqüência apresenta 3 unidades distintas pela composição petrográfica e química, denominadas: Basaltos Alto Uruguai, Dacitos Machadinho e Basaltos Campos Novos. Está assentada diretamente sobre os sedimentos da Formação Botucatu e, em alguns locais, diretamente sobre a Formação Rio do Rasto. O topo desse pacote situa-se imediatamente abaixo do horizonte de vulcânicas ácidas porfiríticas tipo Chapecó e é caracterizado por um nível de erosão, sobre o qual se depositaram, localmente, arenitos intertrápicos. Dados de poços profundos da PETROBRÁS (2-AL-1-SC em Abelardo Luz; 1-GO-1-SC em Jupiá) permitem considerar uma espessura de até 850 metros para o conjunto de rochas dessa seqüência. Na área trabalhada, estima-se uma espessura aflorante de cerca de 400 metros apenas na porção superior, indicando que a metade inferior não aflora. A parte superior dessa unidade aflora somente na porção ESE da área no vale do Rio Uruguai, até as imediações de Caxambu do Sul e ao longo dos seus principais afluentes (Rio do Peixe e Jacutinga).

Devido ao mergulho regional para SW, em geral superior ao declive do talvegue das drenagens, o topo dessa unidade aflora desde cotas superiores a 1.200 metros a leste (Iomerê-Treze Tilhas) até inferiores a 600 metros a oeste, nas calhas dos rios Uruguai e Chapecó, nas proximidades de Lageado Grande, Entre Rios e Caxambu do Sul, onde está coberta pelas rochas da seqüência intermediária e superior.

As 3 (três) unidades geológicas da Seqüência Inferior da Formação Serra Geral, são ocorrentes no município de Ouro – SC, com mais da metade do seu território é embasado por rochas do Dacito Machadinho (11,0% do território), rochas do Basalto Campos Novos (14,4 %), aflorando no seu limite centro-norte. E por último as rochas do Basalto Alto Uruguai (74,6 %), ocorrendo nas margens do Rio do Peixe (ADA) e predominante no território de Ouro.

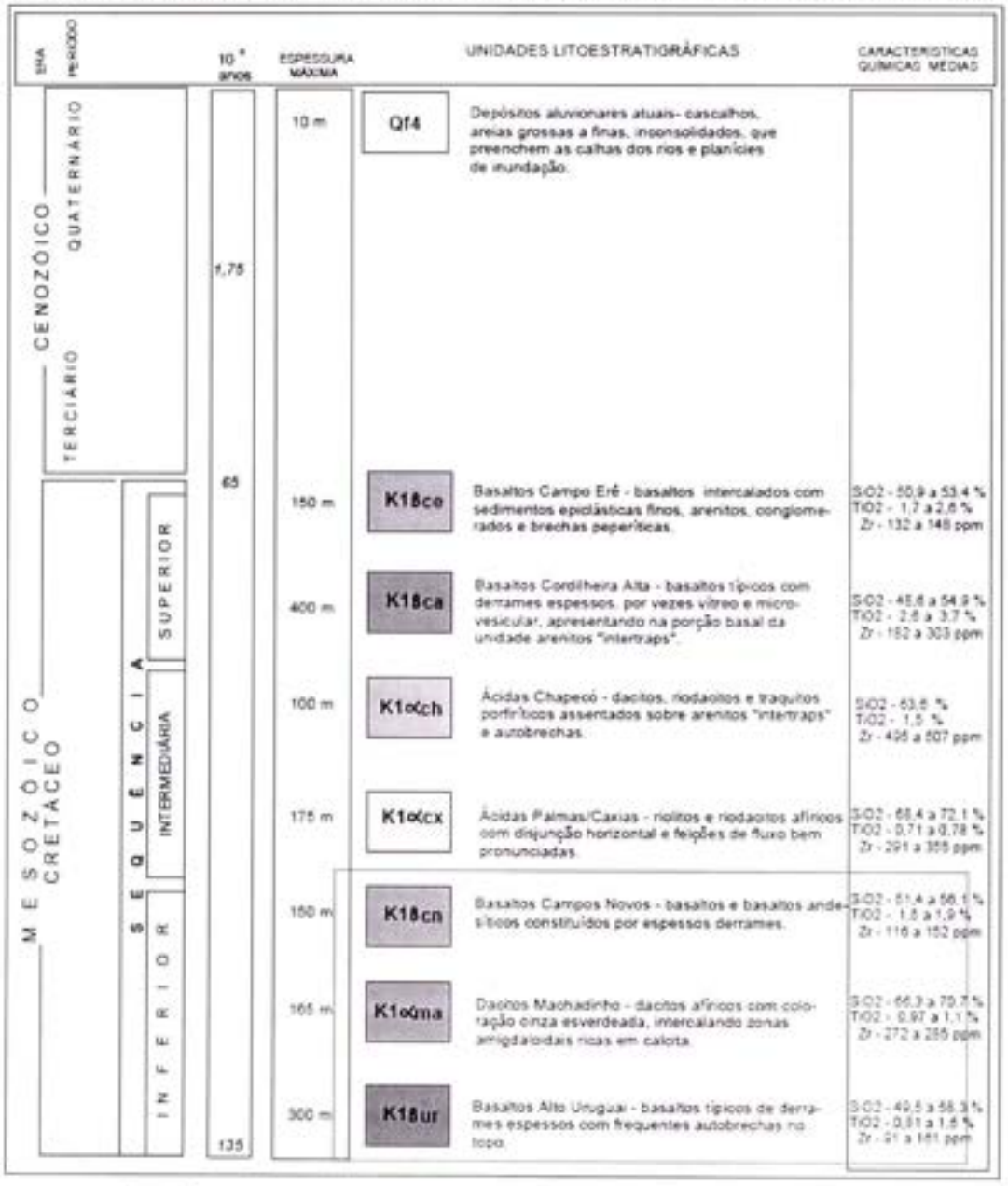
b) Seqüência Intermediária

Esta seqüência é representada pelas rochas vulcânicas ácidas do tipo Palmas/Caxias e porfiríticas tipo Chapecó, com ocorrência restrita na porção leste do meio-oeste, constituindo o nível-guia estratigráfico que separa uma seqüência de basaltos superiores de uma seqüência inferior mais espessa de rochas vulcânicas ácidas e básicas.
No poço de Abelardo Luz (2-AL-1-SC) é registrado 175 metros de basaltos da seqüência superior, acima, e 855 metros da seqüência inferior, abaixo da seqüência Intermediária. As rochas ácidas desta seqüência desaparecem a oeste, ficando o limite entre as seqüências superior e inferior demarcado somente pelo nível de erosão ou pelos depósitos arenosos correlatos, o que é verificado no poço de Galvão (1-GO-1-SC), onde 525 metros de basaltos superiores estão separados de 719 metros da seqüência inferior por arenitos "intertrápicos".

c) Seqüência Superior

Na porção leste da área a seqüência superior assenta-se sobre o horizonte-guia das ácidas porfiríticas tipo Chapecó e a oeste, na ausência destas, diretamente sobre os basaltos da seqüência inferior.

Figura 6.2. – 01
Coluna Geológica da área agrupando as rochas vulcânicas em seqüências



Fonte: PROESC - Projeto Oeste de Santa Catarina, 2002.

Ocupa toda a porção oeste de SC, onde apresenta as maiores espessuras, que são estimadas a partir de perfis dos poços perfurados na região em cerca de 550 metros.

Por vezes ocorre na base desta seqüência um nível de erosão com depósitos de sedimentos epiclásticos, geralmente de granulação fina, que marcam um hiato entre a erupção das duas seqüências de derrames.

Esta unidade de basaltos superiores foi subdividida em duas unidades, sendo a inferior denominada Basaltos Cordilheira Alta e a superior, Campo Erê.

Os basaltos Cordilheira Alta têm ampla distribuição na parte central da área, principalmente nos vales dos rios Chapecó e das Antas e de seus principais afluentes, enquanto que os basaltos Campo Erê estão distribuídos mais ao oeste, nas porções mais elevadas, ocupando os interflúvios das drenagens e os platôs da região de Campo Erê.

d) Depósitos Aluvionares Atuais

Os depósitos aluvionares ocorrem nas calhas e planícies de inundação dos principais rios da região. São compostos por depósitos inconsolidados de cascalhos, seixos, areias grossas a finas e argila.

No Rio do Peixe vemos a deposição de depósitos aluvionares atuais, formando pequenas ilhas, com cobertura vegetal de pequeno porte. Que recebe contribuição do Rio Residência que corta de leste á oeste seu perímetro urbano.

Rochas vulcânicas aflorantes em Ouro-SC

6.3 Pedologia (Solos):

6.3.1 Descrição dos Solos do município de Ouro

Na área de influência do município de Ouro, foi identificada quatro (04) classe de solos, individualmente ou em associações, conforme a unidades de mapeamento listadas no Quadro 6.3 - 01, abaixo.

Quadro 6.3 - 01
UNIDADES TAXONÔMICAS DA LEGENDA DO MAPA DE SOLOS

SÍMBOLO	CLASSES DE SOLOS
Ce2	***Solos Cambissolo Eutrófico*** Associação Cambissolo Eutrófico Tb A moderado, textura argilosa + Solos Litólicos Eutróficos A moderado, textura média, ambos fase pedregosa, floresta subtropical perenifólia, relevo forte ondulado (substrato efusivas da Formação Serra Geral).
TBRe1	**Solos Terra Bruna/Roxa Estruturada Eutrófica** Terra Bruna/Roxa Estruturada Eutrófica A proeminente, textura muito argilosa, fase floresta subtropical perenifólia, relevo suave ondulado.

TBRe3	Associação Terra Bruna/Roxa Estruturada Eutrófica A chernozêmico, textura argilosa/muito argilosa, relevo suave ondulado + Solos Litólicos Eutróficos A chernozêmico, textura média e argilosa, relevo forte ondulado (substrato efusivas da Formação Serra Geral) + Cambissolo Eutrófico Tb A chernozêmico, textura argilosa, relevo ondulado e forte ondulado, todos fase pedregosa floresta subtropical perenifólia.
TBRd	***Terra Bruna/Roxa Estruturada Distrófica*** Associação Terra Bruna/Roxa Estruturada Distrófica e Eutrófica A moderado e chernozêmico, textura muito argilosa, relevo suave ondulado e ondulado + Solos Litólicos Eutróficos A moderado e chernozêmico, textura média e argilosa, fase pedregosa, relevo forte ondulado (substrato efusivas da Formação Serra Geral), ambos fase floresta subtropical perenifólia.
AR	Afloramento Rochoso

6.3.1.1 *Descrição das Classes*

a) Solos Cambissolo Eutrófico

Correspondem a uma Associação Cambissolo Eutrófico Tb A moderado, textura argilosa + Solos Litólicos Eutróficos A moderado, textura média, ambos fase pedregosa, floresta subtropical perenifólia, relevo forte ondulado (substrato efusivas da Formação Serra Geral) do tipo Ce2.

b) Associação Cambissolo Eutrófico Tb A moderado, textura argilosa + Solos Litólicos Eutróficos A moderado, textura média, ambos fase pedregosa floresta subtropical perenifólia, relevo forte ondulado (substrato efusivas da Formação Serra Geral) - Ce2

• ***Área mapeada e distribuição geográfica*** - esta unidade de mapeamento ocupa uma área de 41.116 ha., o que corresponde a 0,43% da superficie do estado. Ocorre na microrregião Colonial do Rio do Peixe, estando concentrada principalmente nos municípios de Concórdia, Joaçaba, Peritiba, Capinzal e Ouro.

• ***Proporção e arranjamento dos solos*** - os solos integrantes desta associação encontram-se numa proporção estimada de 50 e 35% respectivamente. Os 15% restantes são ocupados pelas inclusões. O primeiro componente situa-se normalmente nas encostas menos declivosas, enquanto que o segundo ocupa os topos e as vertentes mais íngremes de um relevo forte ondulado.

• ***Considerações sobre a utilização agricola*** - os dois componentes da associação são de pequena profundidade, ocorrem em relevo acidentado e apresentam pedras no corpo e na superficie do solo (Figura 3.2.- 10), sendo por conseguinte muito suscetiveis à erosão, além de não permitirem a utilização de máquinas e implementos agrícolas.

Por outro lado, devido à alta fertilidade natural, são intensamente utilizados dentro de um sistema de agricultura rudimentar, principalmente com milho, feijão e pastagens.

c) Solos Terra Bruna/Roxa Estruturada

Compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural, muito argiloso, bruno-avermelhado escuro, com cerosidade moderada a fraca, argila de atividade baixa (< 24 meq/100g de argila após correção para carbono) e com altos teores de ferro (Fe203 >15%). São derivados de rochas efusivas da Formação Serra Geral, tendo seqüência de horizontes A, Bt, C ou A, 2Bt, 2C, com horizonte superficial do tipo moderado, proeminente ou chernozêmico.

Enquanto a Terra Roxa Estruturada ocorre nas regiões oeste e sudoeste do estado, normalmente em altitudes inferiores a 500-600 metros, sob condições de clima tropical ou tropical/subtropical, e a Terra Bruna Estruturada nas partes altas do derrame basáltico e da microrregião Planalto de Canoinhas, em altitudes comumente superiores a 900 metros, sob clima subtropical já tendente a temperado, os solos da presente classe ocupam posição intermediária, em altitudes entre 600 e 900 metros, ostentando vegetação subtropical ou com característica transicional. Como conseqüência, os solos em apreço apresentam características intermediárias, ora para Terra Roxa Estruturada, ora para Terra Bruna Estruturada. À medida que o clima vai transicionando da parte tropical para a subtropical, algumas características como a cor, espessura e riqueza em matéria orgânica do horizonte A, estrutura e cerosidade começam a experimentar variações, fato esse que permitiu a distinção destas três classes.

Estes solos ocorrem predominantemente nas microrregiões Colonial do Rio do Peixe e Colonial do Oeste Catarinense e, subsidiariamente, na microrregião Campos de Curitibanos, quase sempre em relevo ondulado e forte ondulado, sob condições de clima subtropical, apesar de ocuparem os vales ou encostas mais protegidas, com menor incidência de geadas.

Esta classe foi subdividida em cinco outras, de menor nível categórico, em função de variação no tipo de horizonte A, na saturação por bases e na saturação por alumínio trocável, conforme a seguir: Terra Bruna/Roxa Estruturada Álica A moderado textura muito argilosa, Terra Bruna/Roxa Estruturada Álica A proeminente textura muito argilosa, Terra Bruna/Roxa Estruturada Distrófica A moderado e chernozêmico textura argilosa/muito argilosa, Terra Bruna/Roxa Estruturada Eutrófica A proeminente textura muito argilosa e Terra Bruna/Roxa Estruturada Eutrófica A chernozêmico textura argilosa/muito argilosa.

d) Terra Bruna/Roxa Estruturada Eutrófica A proeminente, textura muito argilosa, fase floresta subtropical perenifólia, relevo suave ondulado - TBRe1

• ***Área mapeada e distribuição geográfica*** - esta unidade de mapeamento ocupa uma área de 23.484 ha, o que corresponde a 0,24% da superfície do estado. Ocorre nas microrregiões Campos de Lages e Campos de Curitibanos, estando concentrada

principalmente nos municípios de Santa Bárbara, Bom Jardim da Serra, Campos Novos, São Joaquim, Ipira, Anita Garibaldi, Joborá e Joaçaba e Ouro.

• ***Variações e inclusões*** - as principais variações constatadas referem-se a solos intermediários para Latossolo Bruno/Roxo e para Cambissolo. Como inclusões destacam-se as seguintes: Terra Bruna Estruturada, Solos Litólicos fase pedregosa, Cambissolo e Terra Bruna/Roxa Distrófica.

• ***Considerações sobre utilização agrícola*** - estes solos variam de regulares a bons para a agricultura em geral, pois as limitações que apresentam são apenas ligeiras ou moderadas, requerendo doses pouco elevadas de corretivos e fertilizantes, além do emprego de práticas conservacionistas, simples ou intensivas, de acordo com o relevo onde ocorrem. As principais atividades nas áreas destes solos referem-se ao extrativismo vegetal, ao reflorestamento, à pastagem, à fruticultura e a alguma lavoura de milho.

e) Associação Terra Bruna/Roxa Estruturada Eutrófica A chernozêmico, textura argilosa/muito argilosa, relevo suave ondulado + Solos Litólicos Eutróficos A chernozêmico, textura média e argilosa, relevo forte ondulado (substrato efusivas da Formação Serra Geral) + Cambissolo Eutrófico Tb A chernozêmico, textura argilosa, relevo ondulado e forte ondulado, todos fase pedregosa floresta subtropical perenifólia - TBRe3

• ***Área mapeada e distribuição geográfica*** - esta unidade de mapeamento ocupa uma área de 168.416ha, o que corresponde a 1,75% da superfície do estado. Ocorre nas microrregiões Colonial do Rio do Peixe e Colonial do Oeste Catarinense, estando concentrada principalmente nos municípios de Nova Petrópolis, Joaçaba, São Lourenço do Oeste e Ouro.

• ***Proporção e arranjamento dos solos*** - os solos desta associação encontram-se numa proporção de 40, 30 e 20% respectivamente. Os 10% restantes são ocupados pelas inclusões. O primeiro componente ocorre normalmente nos locais de topografia suave. Os Solos Litólicos ocupam as partes mais declivosas, quase íngremes, em relevo forte ondulado, enquanto que o Cambissolo localiza-se nas encostas inferiores das elevações ou se situam entre os Solos Litólicos e a Terra Bruna/Roxa Estruturada, em relevo ondulado.

• ***Inclusões*** - foram registradas as seguintes: Terra Bruna/Roxa Estruturada Eutrófica A proeminente, Latossolo Bruno/Roxo Álico A proeminente, Cambissolo Álico A proeminente e Cambissolo Álico A moderado.

• ***Considerações sobre a utilização agrícola*** - o primeiro componente, por ser de alta fertilidade natural, profundo, bem drenado e ocorrer em relevo favorável à mecanização, é o que possui melhor potencial para a agricultura em geral. As pedras que ocorrem na superfície do terreno são relativamente poucas, soltas e facilmente removíveis. Quanto aos outros dois componentes, quer por se situarem em áreas de relevo movimentado, quer pela pequena espessura dos perfis e pela grande concentração de pedras, são

muito suscetiveis à erosão e apresentam severas restrições ao uso de máquinas e implementos agrícolas, sendo muito utilizados dentro de um sistema de agricultura rotineira.

f) Associação Terra Bruna/Roxa Estruturada Distrófica e Eutrófica A moderado e chernozêmico, textura muito argilosa, relevo suave ondulado e ondulado + Solos Litólicos Eutróficos A moderado e chernozêmico, textura média e argilosa, fase pedregosa, relevo forte ondulado (substrato efusivas da Formação Serra Geral), ambos fase floresta subtropical perenifólia – TBRd

• ***Área mapeada e distribuição geográfica*** - esta unidade de mapeamento ocupa uma área de 77.596ha, o que corresponde a 0,81% da superfície do estado. Ocorre nas microrregiões Colonial do Rio do Peixe e Campos de Curitibanos, estando concentrada principalmente nos municípios de Herval Velho, Ibicaré, Videira, Jaborá, Rio das Antas, Piratuba, Ouro Linha N.Sra. da Saúde) e Campos Novos.

• ***Proporção e arranjamento dos solos*** - os solos desta associação encontram-se numa proporção estimada de 55 e 35% respectivamente. Os 10% restantes são ocupados pelas inclusões. O primeiro componente ocorre nas superfícies de topografia menos movimentada, enquanto que o segundo ocupa as vertentes mais declivosas dos relevos forte ondulado e ondulado.

• ***Inclusões*** - foram registradas as seguintes: Terra Bruna Estruturada, Terra Roxa Estruturada, Cambissolo Eutrófico A chernozêmico e Brunizem Avermelhado.

• ***Considerações sobre a utilização agrícola*** - a Terra Bruna/Roxa Estruturada, por ocorrer em locais de topografia suave ondulada a ondulada, com declives inferiores a 15%, não apresenta nenhuma limitação ao uso agrícola em grau severo. Os Solos Litólicos, por outro lado, quer por se situarem em áreas mais movimentadas, quer pela sua pequena espessura e pedregosidade, são muito suscetíveis à erosão, apresentando severa limitação ao uso de máquinas agrícolas.

O primeiro componente, desde que manejado convenientemente, é apto para agricultura em geral, enquanto que o segundo é muito utilizado dentro de um sistema de agricultura rotineira, no qual o preparo do solo é feito à base de tração animal, e nenhuma prática de conservação do solo é utilizada salvo enleiramento de pedras e restos de culturas.

g) Latossolo Bruno /Roxo

O intuito, ao se estabelecer esta nova classe de solo, foi o de possibilitar a distinção entre Latossolos Roxos tropicais, tomados como ortotipos da classe, e os Latossolos semelhantes àqueles, de domínio subtropical ou subtropical/tropical.

Com referência a Latossolos derivados de eruptivas do derrame basáltico, o que se tem constatado é que, à medida que o clima vai transicionando da parte tropical para a subtropical, algumas características como tipo de horizonte A, estrutura, consistência e espessura do *solum* começam a experimentar variações (EMBRAPA, 1988). A cor do

solo, de um vermelho-arroxeado, vai paulatinamente tornando-se mais brunada e a estrutura micro granular vai dando lugar à formação de estrutura em blocos bem desenvolvida.

Enquanto o Latossolo Roxo ocorre na região oeste do estado, em altitudes inferiores a 550 - 600 metros, sob condições de clima tropical ou tropical/subtropical, e o Latossolo Bruno nas partes mais altas e aplainadas do derrame basáltico, em altitudes comumente superiores a 900 metros, sob clima subtropical já tendente a mais temperado, os solos da presente classe ocupam posição intermediária, comumente em altitudes entre 550 e 900 metros, tendo como cobertura vegetal, floresta subtropical ou floresta de caráter transicional subtropical/tropical. Como conseqüência, os solos em apreço podem ser considerados como "intergrades", ora com características mais próximas do Latossolo Roxo, ora do Latossolo Bruno.

6.4 Hidrologia e Climatologia

6.4.1 Sistemas Aqüíferos

A partir do agrupamento das ocorrências de água subterrânea segundo os tipos de rochas e estruturas, foi possível definir duas categorias de aqüíferos, assim denominadas:

- Aqüíferos porosos
- Aqüíferos fraturados

A primeira categoria, cujo armazenamento e a circulação de água dependem basicamente da porosidade, reúne as rochas sedimentares das formações Botucatu e Pirambóia, e os estratos relacionados com a Formação Rio do Rasto.

Na região oeste este sistema, denominado de Aqüífero Guarani, encontra-se exclusivamente confinado pelos derrames basálticos da Formação Serra Geral e representa a principal reserva estratégica de água subterrânea, com grande potencialidade para o aproveitamento turistico e industrial devido as suas condições geotérmicas. Um dos exemplos em Ouro é as Thermas Ouro, situado na localidade Nossa Senhora da Saúde.

A segunda categoria, o fraturado, caracteriza-se pela capacidade de armazenamento e de circulação da água relacionadas à presença de juntas e fraturas, dependendo da interligação das mesmas.

Desenvolve-se sobre as rochas vulcânicas cretáceas da Formação Serra Geral que afloram em toda a área do projeto. Suas caracteristicas litológicas e estruturais o distinguem das demais rochas cristalinas como os granitóides e gnaisses.

Os principais diferenciais são as zonas vesiculares e amigdaloidais de topo de derrame e zonas de disjunção horizontal, que quando interceptadas por fraturamentos

interconectam-se podendo armazenar grandes volumes de água subterrânea. Este aqüífero representa o principal recurso de água subterrânea na região, por apresentar características que permitem a captação de água subterrânea a um custo reduzido, em geral, suprindo satisfatoriamente as comunidades rurais, indústrias e até sedes de pequenos municípios.

Os balneários hidrotermais constituem outro freqüente uso das águas subterrâneas na região do oeste catarinense. Estas águas ocorrem localmente e possuem características minerais e temperatura diferenciadas. Os Balneários de Piratuba e da Estância das Águas Quentes, extraem água do Aqüífero Guarani com temperaturas próximas a 40° C. Águas de Prata em São Carlos, Ilha Redonda em Palmitos, Águas de Chapecó. Quilombo e Thermas Ouro (Ouro), possuem águas que atingem em média 38°C e estão relacionadas com fraturas profundas;

6.4.2 Hidrografia de Ouro

A área do município de Ouro pertence á Bacia Hidrográfica do Rio do Rio do Peixe, situada no meio-oeste do Estado de Santa Catarina, e que é afluente da margem direita do Rio Uruguai, e o Lajeado Caetano afluente do Rio Rancho Grande, também afluente do Rio Uruguai.

Figura 6.4 - 01
Mapa dos Pontos de Monitoramento das Águas em Santa Catarina



A área do perímetro urbano está entre o Rio do Peixe e o Lajeado Caetano, afluente do Rio Rancho Grande, que é um contribuinte do Rio Uruguai, e para onde são carreadas todas as águas pluviais, da porção oeste.

O Estado de Santa Catarina apresenta 23 Bacias Hidrográficas, que foram divididas em 10 Regiões Hidrográficas (Figura 6.4 - 01).

A área do município de Ouro está situada dentro da Região Hidrográfica 3 (Vale do Rio do Peixe), formada pelos Rios Jacutinga e do Peixe, este último que corta o perímetro urbano e faz divisa com o município de Capinzal.

6.4.3 Bacia do Rio do Peixe

A Bacia do Rio do Peixe apresenta uma área de aproximadamente 5.123 km², banhando 25 municípios (incluso Ouro) e uma população de aproximadamente 300.000, com vazão média de 110 m³/s, sendo a mínima de 20 m³/s e a máxima de 580 m³/s, com uma densidade de drenagem na ordem de 1,59 km/km². A forma superficial da bacia do Rio do Peixe é aproximadamente a de uma pêra.

O consumo de água, pelos municípios da Bacia do Rio do Peixe estão em 750.075 m³/mês, com um consumo per capita na ordem de 156 l/hab./dia.

O Rio do Peixe nasce na serra do Espigão no município de Matos Costa, a uma altitude de 1.150 m, percorre uma extensão de 290 km e desemboca no Rio Uruguai com uma cota de 350 m. Seus principais afluentes são os rios do Bugre, Quinze de Novembro, São Bento, Estreito, Tigre, Pato Roxo, Pinheiro, pela margem direita; e os rios Cerro Azul, das Pedras, Castelhano, Caçador, Bonito, do Veado, Leão e Capinzal pela margem esquerda. Entre as cidades da bacia destacam-se Caçador, Videira, Tangará, Herval D'Oeste, Joaçaba, Capinzal e Ouro.

A Bacia do Rio do Peixe situa-se em 71% de sua área em terreno forte e montanhoso, com intensa utilização com lavouras sem obediência a aptidão de uso, pecuária e fruticultura. O seu uso recomendado é o de lavoura de extensão limitada e culturas perenes ou reflorestamento.

Quadro 6.4 – 01
Dados do Consumo de Água em pontos da Bacia do Rio do Peixe

LOCALIZAÇÃO			CONSUMO (m³/dia)					TOTAL DE CONSUMO (m³/seg.)	VAZÃO ESTIAGEM (m³/seg.)	IDHE Consumo/Vazão (%)
Ponto	Rio	Município	Animal	Humano	Industrial	Irrigação	Total			
29	Peixe	Ouro	23.585	3.906	6.400	7.290	41.181	0,477	6,13	0,078
30	Peixe	Joaçaba	39.766	9.532	5.112	7.967	62.377	0,722	4,73	0,153
31	Peixe	Videira	43.215	7.015	25.477	1.322	77.029	0,892	1,62	0,550

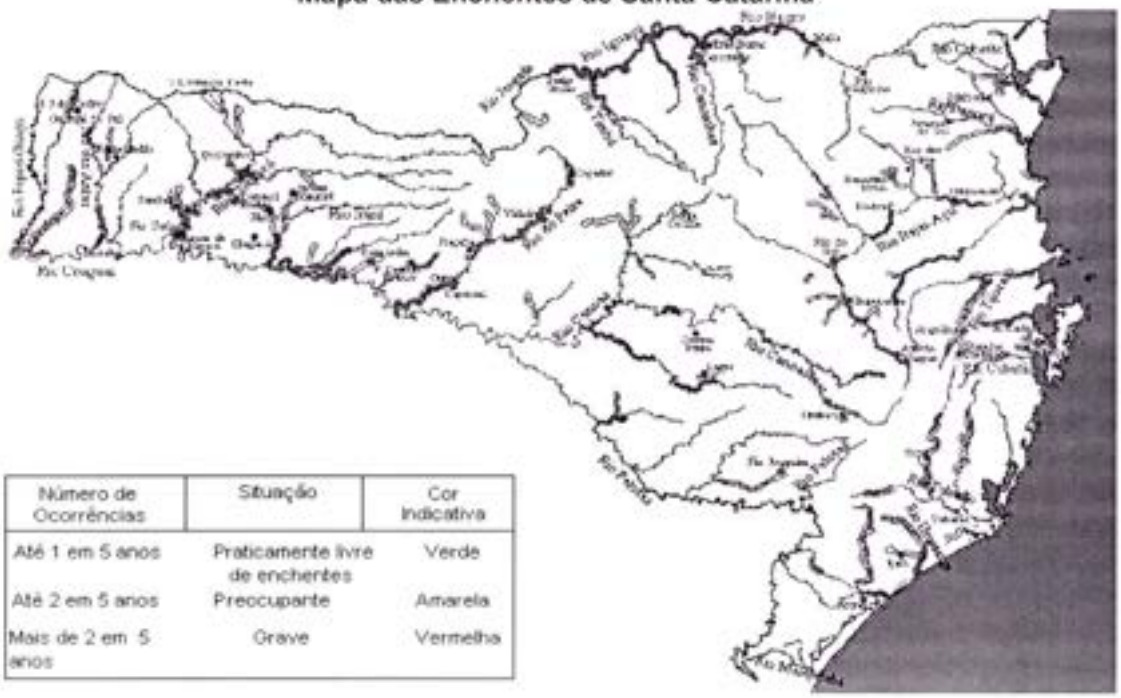
Quadro 6.4 – 02
Localização dos Pontos de Monitoramento na Bacia do Rio do Peixe

REGIÃO	PONTO	LONGITUDE	LATITUDE	LOCALIZAÇÃO
RH3 VALE DO RIO DO PEIXE	29	51°46'47"	**27°23'34"**	**Rio do Peixe, próximo à Piratuba**
	30	51°32'36"	**27°12'51"**	**Rio do Peixe, próximo à Lacerdópolis**
	31	51°16'36"	**27°02'54"**	**Rio do Peixe, próximo à Tangará**

O Índice de Qualidade de Água na Bacia do Rio do Peixe pode ser evidenciado no Quadro 6.4 – 03, onde se vê que em Capinzal/Ouro, ponte de captação na Vila São José, apresenta IQA 70, sendo considerado como Boa a qualidade das águas, conforme dados da FATMA.

A qualidade dos rios de SC, estão representadas na Figura 6.4 - 02 e mostram que o Rio do Peixe tem seu maior grau de poluição no seu curso superior e vai ficando menor na região de Capinzal e Ouro, em seu curso inferior.

Figura 6.4 – 02
Mapa das Enchentes de Santa Catarina



Número de Ocorrências	Situação	Cor Indicativa
Até 1 em 5 anos	Praticamente livre de enchentes	Verde
Até 2 em 5 anos	Preocupante	Amarela
Mais de 2 em 5 anos	Grave	Vermelha

No caso das águas superficiais, existe uma rede de monitoramento fluviométrico da Agência Nacional de Águas – ANA, cuja operação encontra-se a cargo da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. Para fins deste estudo, obteve-se informações das estações fluviométricas da ANA.

Quadro 6.4 – 03
Dados da Qualidade da Água em pontos da Bacia do Rio do Peixe

MUNICÍPIO	LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO	IQA
Caçador	Tibúrcio Cavalcanti	27 – Ruim
Rio das Antas	Régua do DNAEE	48 – Aceitável
Videira	Captação da Casan	56 – Boa
Pinheiro Preto	5 km a jusante de Videira	62 – Boa
Tangará	Régua do DNAEE	77 – Boa
Herval do Oeste	Captação SIMAE	76 – Boa
Lacerdópolis	Cruzamento da SC-303/BR-282	69 – Boa
Capinzal	Vila São José	70 – Boa
Piratuba	Vila alto Uruguai	72 – Boa

Fonte: FATMA/SC

6.4.4 Sub-bacias de Ouro e seus parâmetros hidrológicos

Por critérios técnicos e com objetivo de termos unidades de planejamento para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Ouro, obtivemos 13 unidades de planejamento ou sub-bacias, conforme o mapa 05 em anexo e na Tabela 3.2 – 01 e Gráfico 6.4 – 01 á 02 abaixo:

Tabela 6.4 – 01
Unidades de Planejamento (sub-bacias) do PMSB de Ouro – SC

Microbacia	Perímetro da bacia (Km)	Área (Km²)	Périmetro dos Tributário (Km)	Perímetro do Rio Principal (Km)
Microbacia Rio Leãozinho	34,8280811	48,69658115	54,9736994	17,97880034
Microbacia Arroio dos Porcos	19,3464185	18,9123677	22,7661944	6,2940343
Microbacia Rio Pato Roxo	40,8117249	51,42386115	53,2765805	19,2841704
Microbacia Rio Doze Passo (Sagrado Coração de Jesus)	24,4028719	18,10127067	14,4008132	10,9592673
Microbacia Tributários diretos Rio do Peixe I	11,2957765	6,381697923	5,9280782	x
Microbacia Tributários diretos Rio do Peixe II	4,8668975	1,104611032	1,5604548	x
Microbacia Tributários diretos Rio do Peixe III	10,1955529	4,929676128	6,6481603	x
Tributário direto Rio do Peixe_Linha Sul	10,4096809	5,959161877	5,1479464	x
Microbacia Tributários diretos Rio do Peixe_Centro	24,4028719	18,10127067	6,0718748	x
Lajeado Linha São Paulo	10,6764017	5,228917412	4,2080882	3,8638936
Microbacia Arroio do Ouro	16,2471149	12,84311425	11,2432073	6,1153915
Microbacia Rancho Grande	109,3845699	508,3445524	608,6303429	60,7077828
Microbacia do Pinheiro	44,9494283	88,81959196	108,204109	21,1452954

x = não obtivemos os dados do perímetro das drenagens, pois são várias e de pequena extensão que desembocam diretamente no rio do Peixe.

Gráfico 6.4 - 01

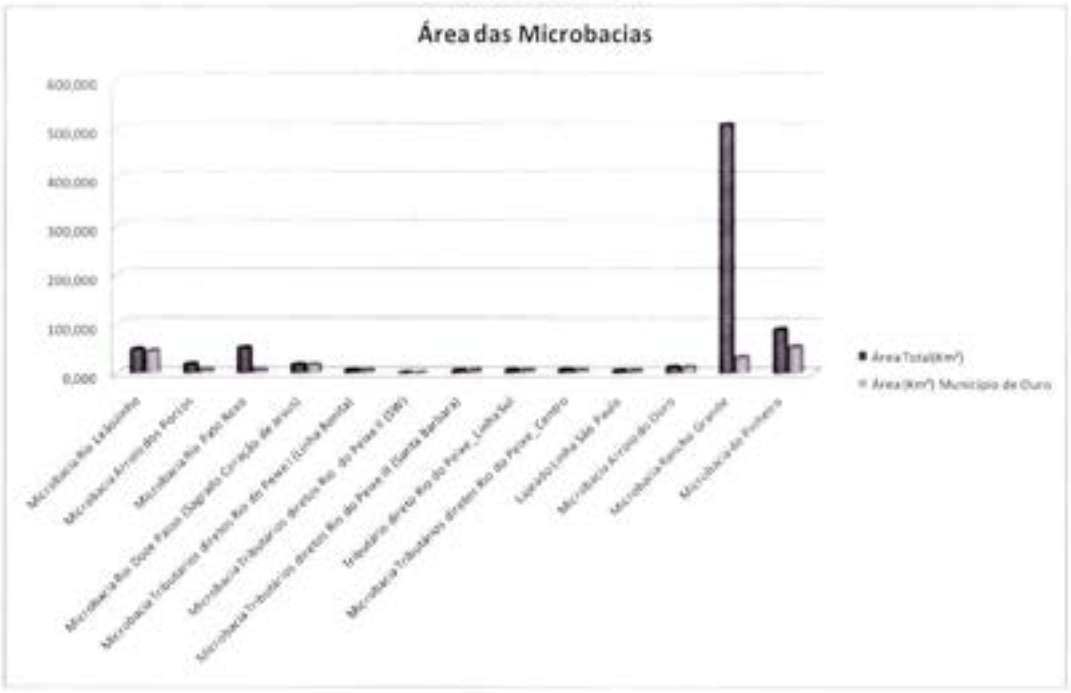
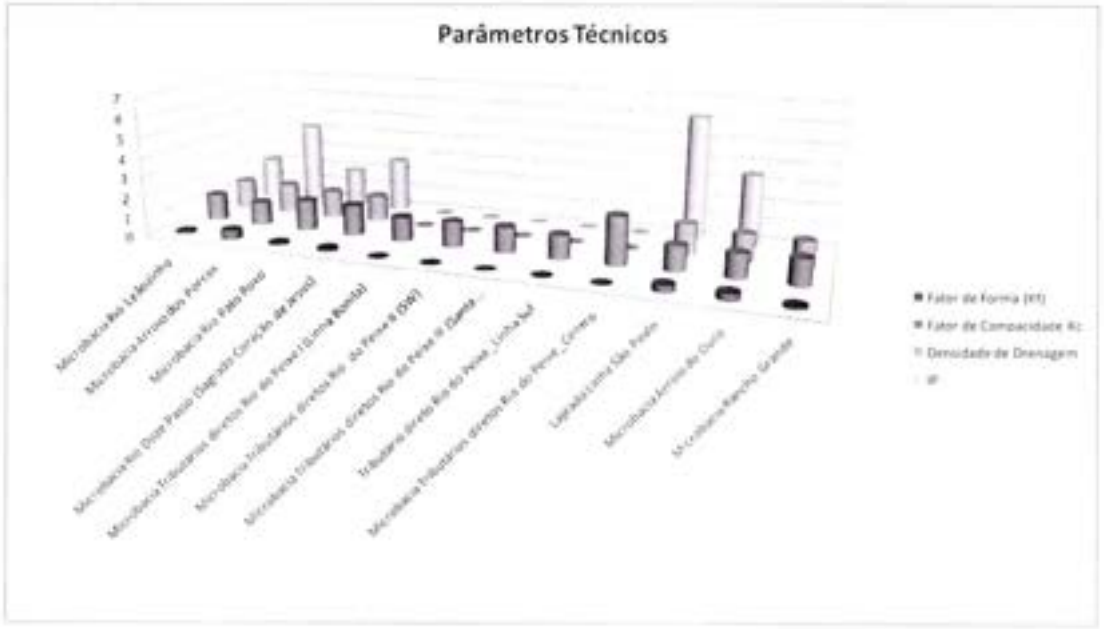


Gráfico 6.4 – 02



6.4.4.1 *Características morfológicas das sub- bacias do município de Ouro*

O estudo de uma bacia hidrográfica começa, obrigatoriamente, pela Carta Topográfica, pois além de possibilitar a delimitação, oferece elementos básicos de localização, como: elementos de referência, ligados aos sistemas de projeções, são caracterizados pelas coordenadas esféricas (lat./long.) e pelas coordenadas planas (UTM), elemento de sistematização, caracterizado pela série cartográfica (consiste na articulação das folhas topográficas que envolvem a bacia nas variadas escalas), e elemento de proporção, caracterizado pela escala; estes elementos constituem a base matemática de uma Carta Topográfica.

Sobre esta base matemática se "assentam" elementos altimétricos, caracterizados pelas curvas de nível e pelos pontos cotados, e, elementos planimétricos, caracterizados pela hidrografia, vegetação, rede viária, entre outros. Dos elementos altimétricos são extraídas informações morfométricas, fundamentais na análise do relevo, como: declividade, orientação de vertentes, hipsometria, dissecação vertical, dissecação horizontal, perfil topográfico, maquetes, blocos diagramas, entre outras. Além da delimitação das microbacias desenvolvemos os cálculos bases de forma das microbacias.

a) **Forma:** A forma superficial de uma bacia hidrográfica é importante devido ao tempo de concentração, definido como o tempo, a partir do início da precipitação, que uma gota d'água de chuva leva para percorrer a distância entre o ponto mais afastado da bacia e o seu exutório.

Existem vários modelos matemáticos para avaliar uma microbacia, neste trabalho optou-se pelo Coeficiente de compacidade (Kc) e Fator de forma (Kf) por apresentarem com maior seguridade informações quanto à tendência de cheias, descritas na Tabela 6.4 – 02.

b) **Coeficiente de compacidade (Kf):** É a relação entre o perímetro da bacia (P, em K) e a área (A, em Km²) de um círculo com área igual a da bacia.
$Kc = 0{,}28 * (P/\sqrt{A})$

Este coeficiente é um número adimensional que varia com a forma da bacia, independentemente de seu tamanho; quanto mais irregular for à bacia tanto maior serpa o coeficiente de compacidade. Um Kc igual à unidade corresponderia a uma bacia circular. Quanto mais próximo da unidade for o valor desse coeficiente, mais acentuada será a tendência para maiores enchentes.

c) **Fator de forma (Kf):** É a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia. A largura média é obtida pela divisão da área da bacia (A, em Km²) pelo seu comprimento (L, em Km). O comprimento da bacia corresponde à extensão do curso d1agua mais longo, desde a desembocadura até a cabeceira mais distante da bacia.

$$Kf = A/L^2$$

Uma bacia com um fator de forma baixo (por exemplo estreita e longa) é menos sujeita a enchentes que outra de mesmo tamanho porém com maior Kf (do tipo circular)

c) **Densidade de drenagem (d):** A densidade de drenagem D é a relação entre o comprimento total dos cursos de água de uma bacia e a sua área. Em geral, terrenos relativamente impermeáveis apresentam densa rede de drenagem, enquanto que os mais permeáveis possuem densidade menor.
$D = \sum l/A$

Os padrões de drenagem são indicativos da permeabilidade relativa do terreno e dos controles exercidos pelas estruturas e pelos tipos de rocha sobre infiltração e os movimentos d água subterrânea, dado em Km/Km².

d) **Índices de pendente (declividade):** O índice pendente é a relação entre a diferença entre a cota máxima e mínima e o comprimento máximo L.
*IP = (Cota Max – Cota min)/L *100*

Na Tabela 6.4 – 02 vemos os dados hidrológicos e técnicos que definem cada uma das 13 sub-bacias que compõe o município de Ouro e representado no Gráfico 6.4 – 02.

Tabela 6.4 – 02
Parâmetros hidrológicos das sub-bacias do PMSB de Ouro

			Parâmetros técnicos			
Microbacia	Altitude nas Nascente (m)	Altitude na Foz (m)	Fator de Forma (Kf)	Fator de Compacidade Kc	Densidade de Drenagem	IP
Microbacia Rio Leãozinho	848	458	0,150652746	1,397456643	1,498103112	2,169221487
Microbacia Arroio dos Porcos	737	470	0,477405802	1,245620245	1,536572742	4,242112249
Microbacia Rio Pato Roxo	886	509	0,13828108	1,593531456	1,411032724	1,954971317
Microbacia Rio Doze Passo (Sagrado Coração de Jesus)	742	438	0,150925595	1,604855756	1,401011065	2,77390807
Microbacia Tributários diretos Rio do Peixe I (Linha Bonita)	591	419	0	1,251093343	0	0
Microbacia Tributários diretos Rio do Peixe II (SW)	621	441	0	1,295198762	0	0
Microbacia Tributários diretos Rio do Peixe III (Santa Barbara)	653	460	0	1,284805095	0	0
Tributário direto Rio do Peixe_Linha Sul	674	431	0	1,192412427	0	0
Microbacia Tributários diretos Rio do Peixe_Centro	632	449	0	2,434703711	0	0
Lajeado Linha São Paulo	678	440	0,350911888	1,306046795	1,540748578	6,159589902
Microbacia Arroio do Ouro	642	428	0,343895274	1,268518818	1,349708328	3,49936713
Microbacia Rancho Grande	910	674	0,137933397	1,358422943	1,316701679	0,38874752
Microbacia do Pinheiro	885	418	0,198646657	1,335450567	1,45631613	2,227445827

6.5 Classificação Climatológica da Região

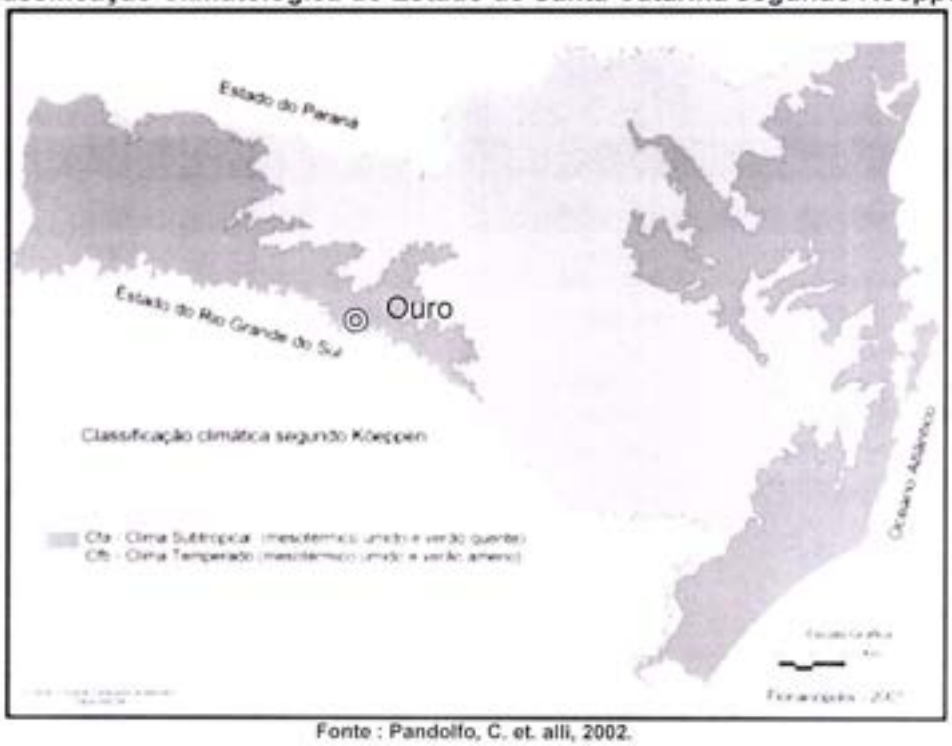
Para o estudo de classificação climatológica da região, obtiveram-se informações climatológicas da estação meteorológica de Campos Novos, fornecidas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI, onde é descrita sua localização:

Municípios	Latitude	Longitude	Altitude	Fonte
Campos Novos	27° 24' S	51° 12' W. Grw.	946,67 metros	EPAGRI

Utilizou-se os dados da estação metereológica de Campos Novos, pois é a mais próxima da área em estudo do município de Ouro, seu vizinho.

Com as informações da Estação metereológica de Campos Novos e de acordo com o Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina (2002), a região em estudo está inserida em uma região cuja classificação climática, segundo a metodologia proposta por Köeppen, é Cfa (Clima Subtropical – mesotérmico úmido e verão quente). A região é classificada como subtropical (Cfa), em razão da temperatura média do mês mais quente ser superior a 22,0 °C, conforme observamos na Figura 6.5-01.

Figura 6.5 - 01
Classificação Climatológica do Estado de Santa Catarina segundo Köeppen



Fonte : Pandolfo, C. et. alli, 2002.

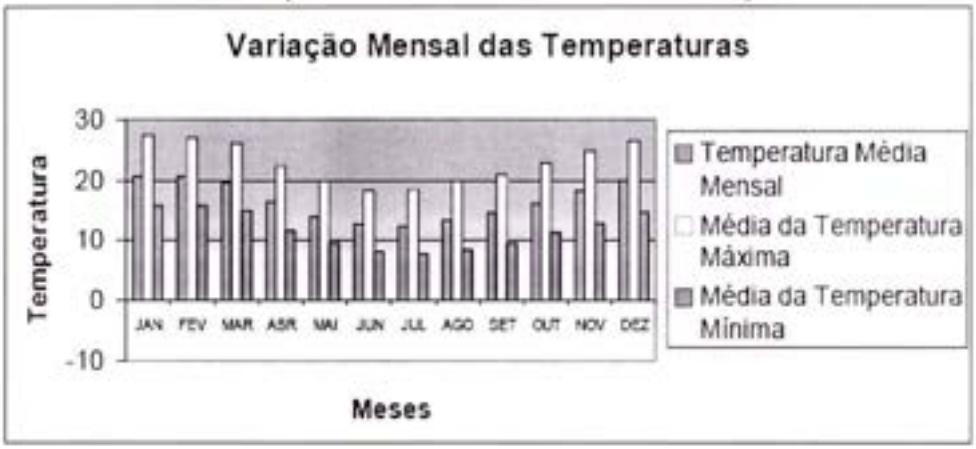
6.5.1 Variação Mensal das Temperaturas

Constatou-se uma grande variação mensal das temperaturas na região em estudo, principalmente devido a questões relacionadas à hipsometria e a continentalidade.

Segundo estudos realizados por Projeto Oeste de Santa Catarina, Pandolfo, C. et. alli. (2002), existe alta correlação entre as temperaturas do Estado de Santa Catarina em relação à longitude, latitude e a altitude.

Na Figura 6.5-02 observa-se que nos 39 anos de registro de dados da Estação Meteorológica de Campos Novos, a amplitude da temperatura média mensal variou entre 12,3 e 20,6 °C, onde a maior média da temperatura máxima observada foi de 27,4 °C nos meses de janeiro e a menor média da temperatura mínima de 7,7 °C ocorreu nos meses de julho.

Figura 6.5. – 02
Variação Mensal das Temperaturas na Estação Meteorológica de Campos Novos em 39 anos de observação



O Estado de Santa Catarina, mais especificamente, a região onde abrange o Projeto (Capinzal/Ouro), caracteriza-se por ser uma região onde a variação na altitude é expressiva, existindo regiões com altitude de 500 até mais 900 metros. Este relevo por sua vez, proporciona o aparecimento de chuvas orográficas e convectivas regionais afetando na espacialidade das precipitações.

6.5.2 Precipitação Pluviométrica

Além disso, a região em estudo encontra-se localizada em uma zona de transição climática, do clima subtropical para tropical. Diante deste fato, ocorre grande influência das massas de ar quentes oriundas da região central da América do Sul que ao encontrarem massas de ar frias, de origem polar sul, proporcionam a ocorrência de chuvas frontais. Este fenômeno normalmente ocorre nos períodos de primavera e outono na região.

Para fins deste estudo, obteve-se informações das estações meteorológicas da EPAGRI e das estações pluviométricas da Agência Nacional de Águas - ANA. A relação das estações da ANA empregada no estudo, com seu respectivo código, nome, localização geográfica (latitude e longitude), altitude e precipitação média anual, está relacionada no Quadro 6.5 - 01

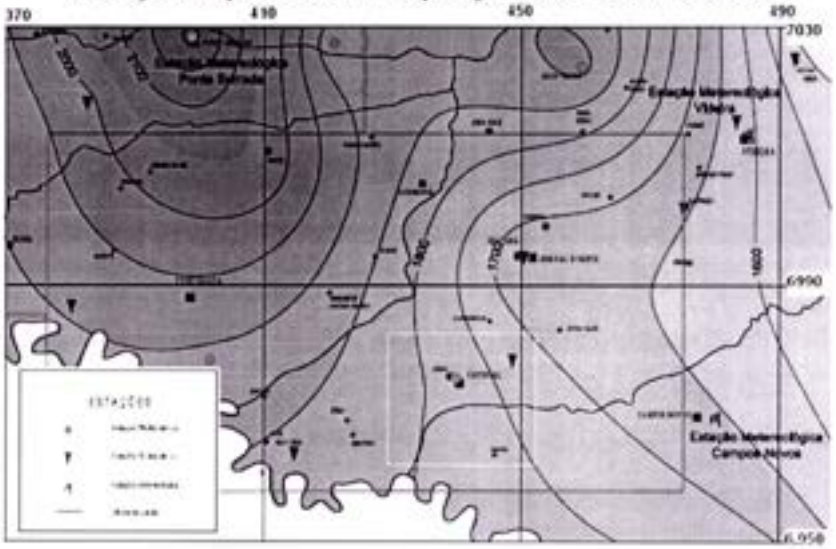
A partir destas informações realizou-se o traçado de isolinhas de mesma precipitação, onde se verificou a grande influência da espacialidade da precipitação na região (em vermelho) e a área em estudo (em amarelo), conforme Figura 6.5 -03.

Quadro 6.5 - 01
Relação das estações pluviométricas utilizadas no estudo

Código	Nome da Estação Pluviométrica	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Precipitação Média Anual (mm)
2751004	Joaçaba	27°10'18"	51°30'01"	560	1.653,8
2751012	Capinzal	27°20'32"	51°36'30"	498	1.783,8

Através da Figura 6.5 - 03 observa-se que a variação espacial das precipitações é influenciada pelo relevo da região, concentrando-se na região norte do oeste e meio-oeste do Estado de Santa Catarina. Além disso, ocorre uma diminuição dos valores precipitados na direção oeste para leste, variando entre desde 2200 a 1300 mm anuais. Na área em estudo em Ouro/Capinzal a média da precipitação pluviométrica, está em torno de 1.783,8 mm anuais.

Figura 6.5 - 03
Variação Espacial da Precipitação na área do estudo



6.6 Caracterização do Meio Biótico

6.6.1 Vegetação no Município de Ouro

Originalmente, a vegetação no município de Ouro integrava parcelas de três regiões fitogeográficas: Floresta Estacional Decidual (Floresta do Rio Uruguai), Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) e as Savanas (Campos Gerais Planálticos), sendo descritos a seguir e em anexo no *Mapa de Vegetação e Uso dos Solos*.

a) Floresta Estacional Decidual (Floresta do Rio Uruguai)
A Floresta Estacional Decidual ocupava originalmente a maior parte do município de Ouro com uma área cartográfica de 21.404 há.Esta formação compreende várias espécies caducifólias - a deciduidade foliar observada nos elementos dominantes deste tipo florestal atinge mais de 50% dos indivíduos, coincidindo justamente com o período

seco - sendo o estrato dominante formado habitualmente por *Apuleia leiocarpa* (grápia) *Parapiptadenia rígida* (angicovermellho), *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Peltophorum dubium* (canafistula), *Chorisia speciosa* (paineira), *Baulforodendron riedelianum* (guatambu) e *Holocalyx balansae* (alecrim), entre outros. Lianas e epífitas normalmente não são abundantes e, no estrato herbáceo, há o predomínio de gramíneas.

b) Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária)

Esta formação vegetacional é caracterizada pela dominância, no estrato superior da *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná) chega, nas áreas menos antropizadas, a formar um estrato quase contínuo, onde as copas se tocam umas às outras. No município de Ouro esta formação encontra-se associada a outras fitofisionomias, apresentando *A. angustifolia* bem esparsada entre si. A Floresta Ombrófila Mista ocupava originalmente uma área cartográfica de 9.143,73 ha (Mapa 07, Mapa Vegetação e Uso dos Solos). Figura 6.6 - 01

Abaixo deste, ocorre um estrato arbóreo contínuo, comumente denominado subosque dos pinhais, onde se destacam espécies de lauráceas amplamente dispersas pôr regiões dos três Estados sulinos, como *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Nectandra lanceolata* (canela-branca), *Crytocarya aschersoniana* (canela-pururuca), *Ocotea puberula* (canela-guaiáca), e *Ocotea pulchella* (canela-lageana), além de espécies de outras famílias como *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), *Matayba elaegnoides* (camboatá-branco), *Vitex montevidensis* (tarumã), *Lamanonia ternata* (carne de vaca), *Sloanea monosperma* (sacopema) e *Cedrela fissilis* (cedro), entre outras.

Os estratos das arvoretas e dos arbustos são originalmente caracterizados pôr espécies comuns em toda a região da Floresta Ombrófila Mista, onde ocorrem espécies como *Ilex paraguariensis* (erva-mate), *Capsicodendron dinisii* (pimenteira), *Ilex theeznas* (caúna), *Casearia decandra* (guaçatunga), *Litharaea brasiliensis* (bugreiro), *Calyptranthes concinna* (guamirim-ferro), *Myrceugenia euosma* (guamirim) e *Myrciaria tenella* (cambuí). Destaca-se também nesse ambiente *Dicksonia sellowiana* (xaxim-verdadeiro).

O estrato das ervas e subarbustos, em áreas pouco antropizadas, é formado principalmente pôr pteridófitas, marcadamente das famílias das polipodiáceas, aspidáceas e esquizeáceas, além de espécies de outras famílias como rubiáceas, gramíneas e piperáceas. Como pertencentes à sinúsia das lianas, destacam-se espécies de bignoniáceas, e sapindáceas. Entre as epífitas sobressaem espécies de bromeliáceas entre as quais algumas apresentam valor econômico e ornamental *Aechmea recurvata* e *Tillandsia usneoides*, cactáceas como *Rhipsalis* spp., orquidáceas e piperáreas *Peperomia* spp.
A Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual encontra-se bastante alterada em seus elementos originais, sendo alvo freqüente do extrativismo vegetal predatório (IBGE, 2004).

c) Savanas (Campos Planálticos)

Compreendem a maior parte das áreas campestres naturais. É formada principalmente pôr plantas herbáceas de famílias como gramíneas, ciperáceas, compostas, leguminosas, umbelíferas, verbanáceas, entre outras. Originalmente, predominavam nesta formação gramíneas cespitosas, destacando-se *Andropogon lateralis* (capim-caninha), associada a outras espécies menos expressivas dos gêneros *Paspalum*, *Andropogon*, *Axonopus*, *Panicum* e *Setaria*, entremeados pôr subarbustos e arbustos de outras famílias. Composição florística semelhante é encontrada nos campos menos intensamente manejados e pastejeados, denominados popularmente de campos sujos.

Nas áreas mais intensamente sujeitas ao manejo pelo fogo, pastejo e pisoteio do gado conhecidas como campos limpos, as gramíneas cespitosas são lentas e gradualmente substituídas pôr espécies rizomatozas, como *Paspalum notatum* (grama-forquilha), *Axonopus fissifolium* (grama-jesuíta), *Axonopus compressus* (grama-sempre-verde) e *Schizachyrium tenerum* (capim-mimoso), da mesma forma em que se torna reduzida a densidade de plantas lenhosas arbustivas e subarbustivas.

Os campos naturais também foram ocupados pela agricultura, entretanto muitas áreas são consideradas pouco apropriadas para a agricultura, devido aos solos rasos e ácidos.

6.6.1.1 *Situação da Vegetação no Perímetro urbano*

A área onde se situa o perímetro urbano de Ouro é cortada pelo Rio do Peixe, e cercado por encostas íngremes, com alguma vegetação natural, inclusive de mata ciliar, tudo isto num contexto urbanizado. Figuras 6.6 – 01.

Nota-se ainda nas Figuras 6.6 – 01 que o avanço da urbanização desordenada, está suprimindo parte da vegetação remanescente, inclusive gerando instabilização da meia encosta, quando removida, pois a vegetação é um agente estabilizador de encostas e taludes. Portanto a sua manutenção e preservação é fundamental, para a qualidade de vida e da segurança destas populações, que vivem em áreas de risco, em especial as de risco de escorregamentos em áreas íngremes.

6.6.2 Mata Atlântica em Ouro

A versão atual do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica incluiu, até o momento, áreas de 9 Estados – Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, totalizando 94.912.769 hectares, ou seja, 72% da área total do Bioma Mata Atlântica.

O Estado de Santa Catarina apresentava originalmente uma área do bioma Mata Atlântica de 9.591.012 hectares, e em 2009 dispõe de somente 23,37 %, Segundo os dados do SOS Mata Atlântica/INPE.

Figura 6.6 - 01
Detalhe do contexto regional da vegetação no perímetro urbano de Ouro

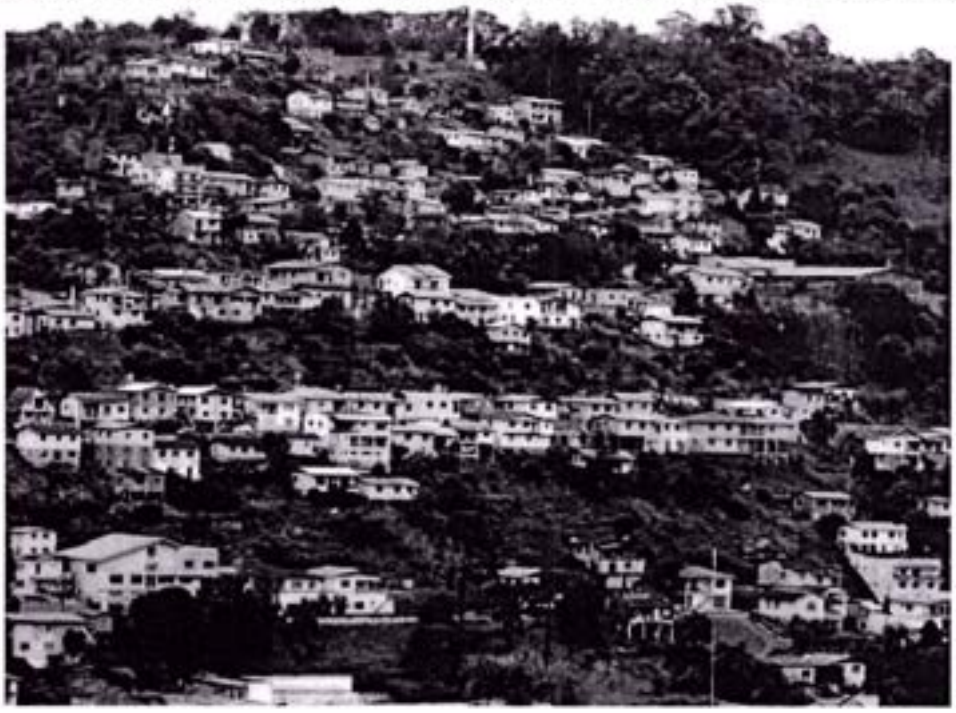
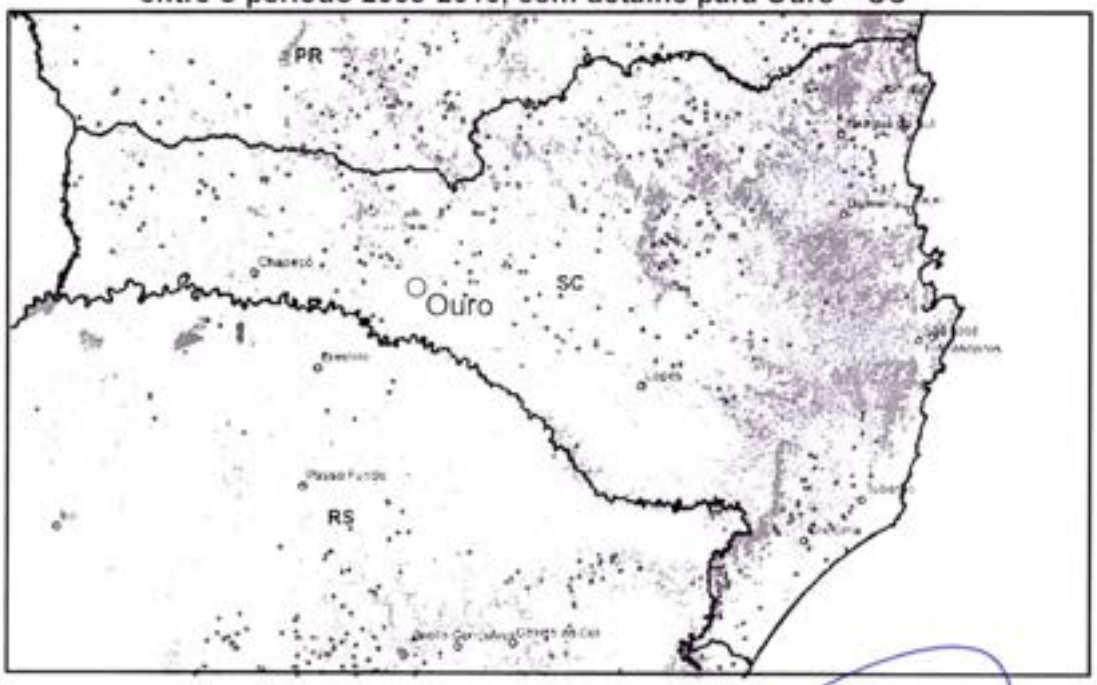


Figura 6.6 - 02
Remanescentes Florestais da Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina - Dinâmica entre o período 2008-2010, com detalhe para Ouro – SC



Quadro 6.6 - 01
Atlas dos Remanescentes da Mata Atlântica Resultado por Município
Período 2005-2008

Município	UF	Área do Município	Área Original da Mata Atlântica	Mata Remanescentes	Decremento de Mata (2005-2008)	Somatória da Vegetação Nativa Atual	Percentual da Vegetação Atual/Original
Caibi	SC	17.294	17.294	1.950	4	1.950	11%
Calmon	SC	64.265	64.265	15.993	206	15.993	25%
Camboriú	SC	21.426	21.426	12.553	109	12.553	59%
Campo Alegre	SC	49.753	49.753	8.753	298	8.753	18%
Campo Belo do Sul	SC	103.238	103.238	10.655	628	10.655	10%
Campo Erê	SC	48.312	48.312	3.875	13	3.875	8%
Campos Novos	SC	172.842	172.842	18.186	711	18.186	11%
Canelinha	SC	15.301	15.301	6.432	173	6.432	42%
Canoinhas	SC	114.869	114.869	17.358	334	17.358	15%
Capão Alto	SC	134.023	134.023	23.744	307	23.744	18%
Capinzal	SC	24.578	24.578	2.350	5	2.350	10%
Ouro	SC	21.404	21.404	1.583	0	1.583	7%

Fonte: SOS Mata Atlântica/INPE

6.7 Fauna da Região de Ouro

O rio Uruguai e seus afluentes são de grande importância para a ictiofauna da bacia do Uruguai superior, servindo de rota migratória para diversas espécies de peixes. Com a construção de inúmeras grandes hidrelétricas ao longo do rio Uruguai, o baixo rio Chapecó e seus afluentes, anteriormente considerados rotas secundárias de migração passam a ser uma importante alternativa de rota migratória para a ictiofauna da bacia do rio Uruguai superior. Sua conservação torna-se assim de fundamental importância para assegurar a continuidade de processos reprodutivos de espécies migratórias na região.

Os remanescentes florestais da região abrigam várias espécies da fauna cujas populações encontram-se pressionadas pela redução de habitats, algumas já reconhecidamente ameaçadas de extinção. Entre os anfíbios pode-se destacar *Hyalinobatrachium uranoscopum* "totalmente dependente de córregos situados no interior de mata, sendo esta uma das razões do declínio populacional que esta espécie vem apresentando. As espécies do gênero *Hyalinobatrachium*, (endêmico do Brasil) vêm sofrendo declínios populacionais ao longo de sua área de ocorrência" (GARCIA in ETS, 2002).

Além dos outros anfíbios, como o *Melanophyniscus cambaraensis* (sapinho-diurno), uma das espécies mais raras como *Phrynohyas imitatrix* (perereca-de-árvores), no interior da mata onde a manutenção da umidade do solo permitem a existência de *Eleutherodactylus guentheri* (sapinho) e *Proceratophyrys* aff. *boei* (intanha), entre outras espécies encontradas nas associação com formações florestais das famílias Microhylidae, Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae. Já nas formações campestres, fluviais e monoculturas, ocorre o registro da espécie *Bufo ictericus* (sapo-cururu), juntamente com o gênero *Hyla* e *Scinax* (pererecas) nos habitats fluviais e em monoculturas com exceção do primeiro gênero.

Os répteis encontrados na região apresentam espécies típicas de florestas bem conservadas como *Bothropus cotiara* (cotiara), endêmica de habitat e ameaçado de extinção. Nas formações florestais e campestres entre os Ofídios destacam-se a família

Colubridae com *Liophis poecilogyrus* (cobra-do-lixo), e o gênero *Philodryas* (cobra-cipó), já na família Viperidae, o gênero *Bothropus*. Ambos os dois últimos gêneros encontrados também em monoculturas. Dentre os répteis de habitats fluviais aparecem a *Hydromedusa tectifera* (cágado). Ocorrem espécies raras ou ameaçadas de extinção, constantes na lista nacional, elaborada pelo IBAMA, e na lista estadual elaborada pela FATMA, nas formações florestais como *Micrurius frontalis* (coral-verdadeira) e *Bothropus cotiara* (cotiara).

As aves possuem nesta formação a maioria das espécies típicas da floresta atlânticas meridional excetuando-se aquelas que necessitam de extensas áreas florestais para sobreviver como os grandes rapinantes e aves raras e cinegéticas. Nas copas são observadas espécies ameaçadas de extinção como *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo) e *Amazona pretei* (charão).

Este último intimamente relacionado à floresta de araucária realizando movimentos regulares em razão da frutificação do pinheiro. Outra espécie freqüente na região *Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul). Entre as espécies encontradas destacam-se *Leptodon cayanensis* (gavião-pombo), *Aramides saracura* (saracura), *Otus sanctacatarinae* (corujinha), *Cypseloides fumigarus* (andorinhão-da-cascata), *Thalurania glaucopis* (tesoura), *Picumnus cf. nebulosus* (picapauzinho), *Furnaius rufus* (João-de-barro), *Carduelis magellanica* (pintassilgo), *Cacicus chrysopterus* (tecelão), *Turdus subalaris* (sabiá-ferreiro), *Passerina brissonii* (azulão), *Varnellus chilensis* (quero-quero), entre outras.

A presença do gado favorece aves insetívoras oportunistas como *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira), *Machetornis rixosus* (suriri-cavaleiro), *Crotophaga ani* (anu-preto) e *Guira guira* (anu-branco). Na calha do rio Pelotas é encontrado *Ceryle torquata* (martim-pescador-matraca) e em riachos menores dentro da mata podem ser encontrados *Lochimias nematura* (joão-porca).

Nos açudes antrópicos e pastos alagados são freqüentes espécies de marrecas como *Dendrocygna viduata*, *Amazonetta brasiliensis* (ananaí), *Anas georgica* (marreca-parda) e o mergulhão *Podylimbus podieceps*. Entre as aves ameaçadas de extinção: *Amazona vinacea* e *Amaurospiza moesta*, e raras em Santa Catarina: *Pulsatrix koeniswaldiana*, *Stephanoxix lalland*, *Sclerurus scansor*, *Myiopagis viridicata*, *Cnemotriccus fuscatus*, *Turdus leucomelas*, *Hemithraupis guira*, *Piranga flava*, *Euphonia chalibea*, *Conirostrum speciosum*.

Entre os mamíferos encontrados na região, espécies de predadores de médio porte como a onça-parda *Puma concolor* e a jaguatirica *Leopardus pardalis*. Passando desapercebido na vegetação alta estão roedores crípticos como o rato-de-árvore *Echimys dasythrix* e o ouriço-caxeiro *Sphiggurus* aff. *villosus*. Associados as formações florestais destacam-se os mamíferos *Didelphis albiventris* (gambá), *Tamanduá tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Dasypus novencinctus* (tatu), *Cebus apella* (macaco-prego), *Allouata fusca* (bugio), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Procyon cancrivorous* (mão-pelada), *Nasua nasua* (quati), *Leopardus pardalis* (jaguatirica),

Ozotocerus beozoarticus (veado-campeiro), *Mazama americana* (veado-mateiro) entre outros.

Beneficiado pela disponibilidade alimentar, extermínio de predadores e disponibilidade de abrigo pelo desmatamento, o morcego-vampiro *Desmodus rotundus*, além de morcegos das famílias Phyllostomidae, Vespertilionidae e Molossidae.

6.8 Caracterização do Meio Antrópico

6.8.1 Histórico da Ocupação de Ouro

O que no presente chama-se região Oeste Catarinense, no passado era dividido em duas regiões: a região colonial do Vale do Rio do Peixe, primeira a ser colonizada, e a região colonial do Oeste Catarinense. No final do século XIX e início do século XX predominava na região Oeste Catarinense os latifúndios combinados com os sistemas de posse dos chamados caboclos.

O número de habitantes era reduzido e se concentrava em pequenos povoados. A economia da Região dependia quase que exclusivamente da criação de gado e da extração de erva mate.
Neste período, o estado do Rio Grande do Sul já apresentava uma produção agropecuária bem desenvolvida, porém a comercialização de seus produtos com o centro do País era extremamente limitada. Por esse motivo, em 1893 foi autorizada a construção da estrada de ferro São Paulo-Rio Grande. A estrada de ferro propiciaria além do transporte dos produtos agropecuários gaúchos para o centro do País, o transporte da erva mate e da madeira produzidas no Paraná (Instituto, 1990; Secretaria, 1990).

A construção da estrada de ferro, que cortou o estado de Santa Catarina ao longo do vale do Rio do Peixe, desencadeou o processo de colonização da região Oeste Catarinense.

A ocupação das terras e a formação dos povoados começaram com os próprios operários que trabalhavam na estrada de ferro e o processo se acelerou com a vinda de imigrantes italianos e alemães do Rio Grande do Sul.

Os colonos que colonizaram o Oeste Catarinense em sua maioria vieram do Rio Grande do Sul. Os descendentes de italianos provenientes de Caxias do Sul, Farroupilha, Garibaldi etc., colonizaram num primeiro momento o Vale do Rio do Peixe e depois de 1940 ocuparam também as terras mais para o oeste do Estado. Os colonizadores teuto-brasileiros vieram das cidades de Montenegro, Lajeado, Santa Cruz do Sul etc., e se instalaram mais para o extremo oeste do Estado. Por fim, para completar a diversidade cultural, chegaram também os descendentes de poloneses (Secretaria, 1990).

Entre 1920 e 1960 a região do Vale do Rio do Peixe foi completamente colonizada, esgotando sua fronteira agrícola. Com a abertura de estradas a ocupação foi avançando

para o extremo oeste, sendo que na década de 1960 ocorreu o maior fluxo migratório e em 1970 a fronteira agrícola esgotou-se (Campos, 1987; Secretaria, 1990). Curiosamente, a partir do esgotamento da fronteira agrícola, a Região começou a gerar excedentes populacionais que migraram para outras regiões do Brasil, como Mato Grosso e Rondônia.

O nome "Ouro" vem dos trigais dourados da região, colonizada por descendentes de italianos. Com a implantação da ferrovia Paraná-Santa Catarina, depois Rede Ferroviária Federal S/A, imigrantes vindos do Rio Grande do Sul instalaram-se no meio-oeste de Santa Catarina.

O município de Ouro desmembrou-se de Capinzal em 23 de janeiro de 1963 e foi instalado oficialmente no dia 07 de abril do mesmo ano. Os armazéns, como eram chamados, comercializavam gêneros alimentícios para suprir as necessidades dos trabalhadores da ferrovia e suas famílias – essa foi a primeira atividade econômica do lugar. Paralelamente, desenvolvia-se a criação e abate de gado e de suínos, dando suporte ao comércio, que prosperou com a fixação das famílias, após a conclusão da ferrovia. A boa infra-estrutura para escoamento da produção agrícola foi responsável pela instalação das Indústrias Reunidas Ouro, estimulando a atividade econômica.

A atividade econômica foi-se alterando com o passar do tempo. A primeira delas surgiu em função da urgência de suprir as necessidades dos trabalhadores da ferrovia que cortou o Vale do Rio do Peixe, bem como suas famílias. Os "armazéns" comercializavam principalmente gêneros alimentícios e utilidades diversas.

Paralelamente, outras pessoas criavam e abatiam seus rebanhos (gado e suínos), dando suporte ao comércio local, que prosperava porque muitas famílias fixaram suas residências na Vila, após a conclusão da ferrovia, que foi fator de grande desenvolvimento para toda a região.

Hoje o Município é destaque em nível estadual na produção de suínos, aves e também pelo grande número de propriedades rurais.

6.8.2 Uso atual do solo

No perímetro urbano temos a concentração no Bairro Centro do comércio e bancos da cidade, no Bairro Parque Jardim Ouro (Figura 6.8 – 01), um segundo centro urbano há o predomínio de comércios e serviços, venda de automóveis, fabrica de móveis, mecânicas. Já nas margens da SC-458 temos um parque industrial com destaque para a Tinsul (fábrica de tintas) e Indústria Faé (metalúrgica fabricante de máquinas para tratamento de resíduos) na localidade do Caravágio e o Balneário Thermas Ouro na localidade de Nossa Senhora da Saúde. Figura 6.8- 02.

No perímetro rural o uso do solo é feito por atividades agrícolas, destacando-se para milho, soja, reflorestamento, pecuária de corte, leite, aves e porcos. As áreas de mata estão em torno de 07 % do original e perfazem uma área remanescente de apenas 1.583 hectares.

Figura 6.8.- 01
Detalhe da área urbana de Ouro e seu uso do solo no Parque Jardim Ouro



Figura 6.8- 02
Detalhe interno das Thermas Ouro – N.Sra. da Saúde – Ouro – SC



6.8.2.1 *Risco de Escorregamento em Ouro*

O método usado neste trabalho é o do Ministério das Cidades e utilizado em seus cursos de capacitação e parte integrante da Ação de prevenção de Riscos do programa Urbanização, Regularização e integração de Assentamentos Precários do ministério.
Os métodos para mapeamento usado por nós, têm por finalidade a identificação e a caracterização de áreas de risco sujeitas a escorregamentos, solapamento de margens

e enchentes, principalmente em assentamentos precários, com vistas à implementação de uma política pública de gerenciamento de riscos.

A definição de graus relativos de risco de escorregamento. São definidos nessa análise 4 níveis de risco: RISCO MUITO ALTO (R-4), RISCO ALTO (R-3), RISCO MÉDIO (R-2) E RISCO BAIXO (R-1), conforme definido no quadro 6.8 - 01.

No quadro 6.8 - 01 representaremos o zoneamento de todas as (05) áreas de risco de escorregamento do perímetro urbano de Ouro-SC, detalhando o numero de casas e locais que em estão em área de risco de escorregamento, e o seu grau, bem como se encontra em área irregular ou área de APP. Figura 6.8 – 03.

Quadro 6.8 – 01
Áreas de risco por local, grau de risco de escorregamentos e situação legal por quantidade de prédios atingidos

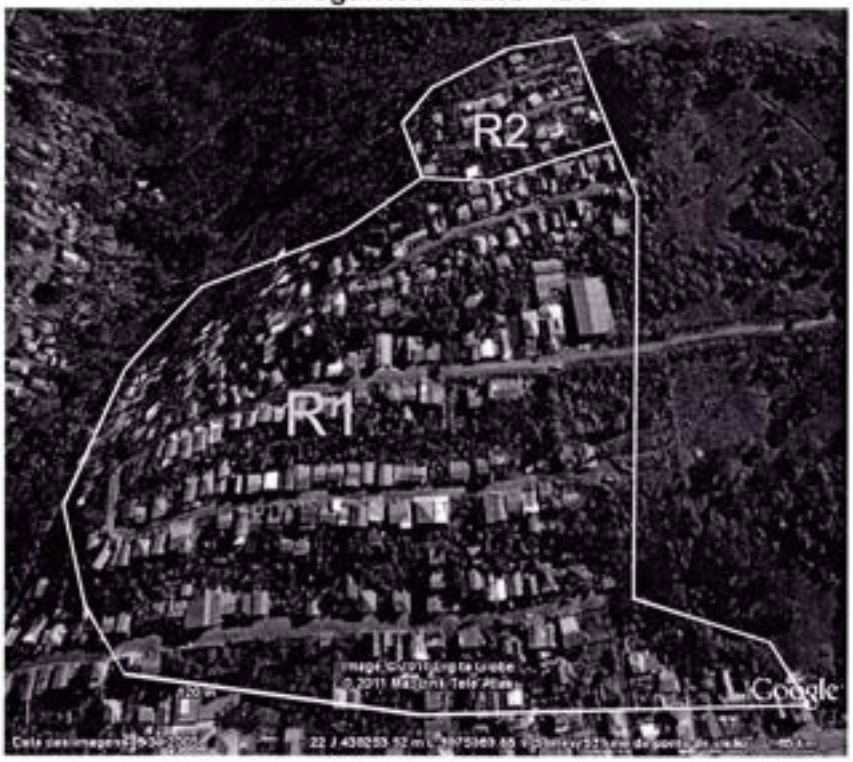
Áreas de Risco	Bairros	Grua de Risco e situação legal (Quantidade prédios)												Total por Bairro
		Escorregamento				Ocupação Irregular				APP				
		R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R 4	
01	N.Sra. Navegantes	21	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41
02	Lot. Alvorada	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
03	Lot. Costa do Sol	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
04	Santo Antônio	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32
05	Av. Pres. Kennedy	-	30	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68
Total de prédios atingidos por grau		21	83	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total de prédios regulares atingidos por escorregamentos		143												
Totais de prédios em ocupação irregular e APP						0				0				
Total		**143**												

APP – Área de Proteção Ambiental (Lei 4.771/1965)

No Quadro 6.8 - 01 está representado a tipologia de abordagens dominantes de gerenciamento (ou gestão) de riscos de escorregamentos no Brasil, segundo NOGUEIRA, 2002, adaptado de SÁNCHEZ, 2001, onde se visualiza que há vários tipos de atitudes tomadas pelas municipalidades, na adoção de medidas que vão de negligente á proativa.

No caso de Ouro-SC até agora estávamos na tipologia reativa, mas á partir de um projeto de áreas de risco, para ações proativas, com planejamento e ações que prioriza ações efetivas nas áreas de risco de escorregamento e até de inundação e enchentes.

Figura 6.8 - 03
Detalhe dos níveis de risco de escorregamento da área do Bairro Nossa Sra. Dos Navegantes - Ouro - SC



7. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Saneamento ambiental é o conjunto de ações técnicas e sócio-econômicas, tendo por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo principalmente o abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes, o manejo de esgotos sanitários, de águas pluviais, de resíduos, tendo como finalidade promover e melhorar as condições de vida urbana e rural.

A prestação de serviços de saneamento básico contempla os componentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, definidos pelo Projeto de Lei 5.296/2005, que estabelece o marco regulatório para o saneamento proposto pelo Governo Federal e Lei Federal 11.445, que estabeleceu as diretrizes nacionais e a política federal para o saneamento básico.

7.1 Aspectos Legais, políticos, institucionais e de gestão dos Serviços

O setor de saneamento básico é fundamental para a promoção da saúde e qualidade de vida da população, porem apesar de sua importância durante anos não teve um modelo institucional definido, uma política especifica, um marco regulatório.

Assim, contratos de concessão ou convênios genéricos eram firmados e, quem prestava o serviço acumulava diversas funções como às de planejamento, execução de obras e definição das tarifas. Nesta situação, a poder concedente tinha pouquíssima ou nenhuma participação nas decisões sobre a forma da prestação de serviços na sua cidade.

Depois de décadas de debates, propostas, e projetos de lei, em 2007, foi sancionada a Lei Federal 11.445, que estabeleceu as diretrizes nacionais e a política federal para o saneamento básico. Esta nova legislação trouxe mudanças significativas para a prestação dos serviços de saneamento, dentre elas a separação das funções de planejamento, regulação e prestação dos serviços.

Agora, as referidas atividades deverão ser desempenhadas por atores diferentes: o planejamento deverá ficar a cargo do município, enquanto que a prestação dos serviços caberá a um ente público municipal ou a uma concessionária publica ou privada.

Ainda de acordo com a nova Lei, a regulação e a fiscalização deverão ser executadas por entidade independente, com autonomia administrativa, financeira e decisória, e com forte capacitação técnica para esta finalidade.

7.1.1 Aspectos Legais

7.1.1.1 Legislação Federal

O serviço público de saneamento básico é tratado expressamente na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 - CRFB/88 quando determina as competências da União, dos Estados-Membros, do Distrito Federal e dos Municípios (Art. 21º, XX, e 23º, IX) e disciplina o direito ambiental ecologicamente equilibrado (Art. 225º).

O direito à saúde também possui um vínculo com esta espécie de serviço (Art. 196º). Entre as leis federais mais importantes aplicáveis ao setor de saneamento pode-se citar a Lei Nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto Nº 7.217/2010, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, ficando conhecida como "Lei do Saneamento".

Em termos de competência institucional e legal, a promulgação desta lei criou um marco divisório bem definido para o setor de saneamento no estado brasileiro, pois possui regras mínimas de relacionamento entre titulares, prestadores de serviços e usuários dos serviços de saneamento básico, a partir das quais os municípios deverão estabelecer legislação, normas e entidades próprias de regulação para as atividades operacionais relacionada a estes serviços.

A partir da promulgação da citada lei, cabe ao município, como titular dos serviços públicos, formular a política de saneamento básico, elaborar o seu plano municipal de saneamento, definir o ente responsável pela regulação e fiscalização, adotar parâmetros de controle dos serviços executados pelo operador, fixar direitos e deveres dos usuários, estabelecer mecanismos de controle social, promover a universalização ao acesso dos serviços de saneamento básico, definir metas, entre outras ações.

Outra lei federal de grande importância para o saneamento é a Lei Nº 11.107/2005, que "dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências". Importante destacar o estabelecido no Art. 2º, §3º: "Os consórcios públicos poderão outorgar concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos mediante autorização prevista no contrato de consórcio público, que deverá indicar de forma específica o objeto da concessão, permissão ou autorização e as condições a que deverá atender, observada a legislação de normas gerais em vigor", cabendo ao Decreto Federal Nº 6.017/2007 regulamentar a citada lei.

O tratamento legal do saneamento básico está presente em alguns dispositivos de leis ordinárias, que não dispõem especificamente sobre este serviço público, entre as quais podem ser citadas, como principais: Lei Nº 6.776/1979 – Lei de Parcelamento do Solo, Lei Nº 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde e Lei Nº 10.257/2001 – Estatuto da Cidade. Saliente-se que estas legislações tratam superficialmente do serviço de saneamento básico, apesar de este tipo de serviço público ser considerado essencial para a vida dos cidadãos em distintos aspectos: ambiental, saúde pública e desenvolvimento urbano.

É importante destacar a Lei Nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, pois trata do uso racional e sustentável da água. Esta lei proporciona meios para organizar, regrar e controlar a disponibilidades e os diversos usos da água, recurso essencial ao desenvolvimento social e econômico.

Outros dispositivos legais que merecem destaque são:

• Portaria Nº 518/2004, do Ministério da Saúde, que "estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade";

• Resolução CONAMA Nº 357/2005, que "dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes";

• Resolução CONAMA Nº 380/2006, que "retifica a Resolução CONAMA Nº 375/2006 e define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados";

• Resolução CONAMA Nº 377/2006, que "dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário".

7.1.1.1.1 *Principais aspectos da Lei n° 11.445/2007*

O novo marco regulatório dos serviços de saneamento básico tem primordialmente na Lei Federal n° 11.445/2007, e complementarmente nas Leis n° 8.987/199517 e n° 11.107/2005, a base jurídica e legal fundamental para o entendimento dos objetivos do Plano de Saneamento Básico de que trata a referida Lei n° 11.445 e do seu contexto integral.

a) Os objetivos do Plano de Saneamento Básico (Cap. IV, Lei n° 11.445/2007):

Art. 19: A prestação de serviços públicos de saneamento básico obedecerá a plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá no mínimo:
I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, 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, indicando possíveis fontes de financiamento;
IV - ações para emergências e contingências;
V - mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

b) No âmbito ainda da lei, o Plano tem como objetivos:

• garantir o acesso aos serviços com universalidade, qualidade, integralidade, segurança,sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
• definir critérios para a priorização dos investimentos, em especial para o atendimento à população de baixa renda;
• fixar metas físicas baseadas no perfil do déficit de saneamento básico e nas características locais;
• avaliar os impactos financeiros com base na capacidade de pagamento da população;
• estabelecer estratégias e ações para promover a saúde ambiental, salubridade ambiental, a qualidade de vida e a educação ambiental nos aspectos relacionados ao saneamento básico;
• estabelecer condições técnicas e institucionais para a garantia da qualidade e segurança da água para consumo humano e os instrumentos para a informação da qualidade da água à população;
• definir requisitos e ações para promover a redução na geração de resíduos sólidos, estabelecendo práticas de reutilização e soluções de reciclagem;
• deve-se, ainda, definir ações para promover a coleta seletiva e a inclusão social e econômica de catadores de materiais recicláveis; e
• definir as ações para o manejo sustentável das águas pluviais urbanas conforme as normas de ocupação do solo incluindo: a minimização de áreas impermeáveis; o controle do desmatamento e dos processos de erosão e assoreamento; a criação de alternativas de infiltração das águas no solo; a recomposição da vegetação ciliar de rios urbanos e a captação de águas de chuva para detenção e/ou reaproveitamento.

c) Conceituação do plano no contexto geral da lei n° 11.445/2007

De acordo com a Lei n° 11.445/2007, as funções de gestão dos serviços de saneamento básico envolvem o planejamento, a prestação e a regulação e fiscalização, devendo-se assegurar o controle social de todas as funções. Para facilitar este entendimento, pode-se dizer, de forma resumida, que a maior inovação da lei foi à segregação das atividades que envolvem os serviços:

• o planejamento - função indelegável só exercida pelo titular dos serviços (Poder Executivo municipal ou estadual): é o momento em que o titular, de forma participativa, define o que, quando e onde quer ver realizados os serviços, focados na universalização e boa qualidade dos mesmos. Este momento, que engloba o que se chama de Plano de Metas, compreende ainda avaliar a viabilidade técnica e econômica de atingir as metas propostas e definir remuneração, subsídio e sustentabilidade de cada serviço em separado ou de forma integral.

• a prestação - função que pode ser exercida pelo titular ou delegada a terceiros: após o Plano, é o momento de definição, pelo titular, de quem e como fazer e com que recursos viabilizar as metas, isto mediante relação contratual bem definida. O prestador, no cumprimento do contrato, tem por conseqüência a função de operar e manter os serviços, tendo como contrapartida o recebimento de sua remuneração via taxas, tarifas e preços públicos definidos para os serviços.

• a regulação e fiscalização - função que pode ser exercida pelo titular ou delegada a terceiros: após o Plano e a definição do prestador, é o momento de definição, pelo titular, de quem vai monitorar o fazer, o que se dá pela regulação contratual. Isto significa acompanhar a eficiência do prestador, seus custos, a qualidade dos seus serviços, evitar o abuso econômico, garantir o equilíbrio econômico do contrato, avaliar e repartir socialmente os ganhos de produtividade da prestação, mediar conflitos e principalmente responder ao usuário e atuar na proteção de seus direitos.

A separação destas atividades pode-se dizer que trouxe disciplina ao setor, marco maior de sua importância. A realização até então destas atividades apenas pelo prestador responde não só pelo desestímulo à conquista da universalização como também por boa parte da ineficiência operacional e financeira que ainda marca os serviços de saneamento no país quando comparados a outros serviços públicos.

d) O plano como instrumento regulatório

O Plano estabelecido será ferramenta básica e fundamental para que o titular e o ente regulador possam, de forma clara e inequívoca, monitorar os termos contratuais que envolvem a prestação dos serviços. Para tanto, o Plano, nos termos da lei, é muito mais do que um instrumento técnico, como os planos e projetos de engenharia. Ele é um instrumento legal, e que deverá ser parte integrante do contrato.

As relações contratuais decorrentes do Plano podem se dar por instrumentos diversos conforme seja a decisão do titular sobre a prestação:

• por ato de autorização direta e preferencialmente com contrato de gestão se o prestador for ente próprio do titular;
• por delegação a terceiros via gestão associada e contrato de programa, conforme disciplina a Lei n° 11.107/2005, se o prestador for uma entidade de direito público ou privado que integre a administração indireta do ente da Federação conveniado;
• por delegação a terceiros via concessão ou permissão, precedida de licitação, conforme disciplina a Lei n° 8.987/1997, se o prestador for uma entidade de direito privado.

A decisão sobre a regulação é o segundo passo pós-plano. Da mesma forma que a decisão da prestação, o seu exercício pode seguir caminhos distintos, e que demandará do titular os instrumentos legais conforme o caso:

• por ato de autorização direta e preferencialmente com contrato de gestão se o regulador for ente próprio do titular, e neste caso como autarquia criada por lei;
• por delegação a ente público de outro esfera federativa, via gestão associada e convênio de cooperação, ou ente público originado de consorciação com outros municípios, ambas as situações conforme os termos da Lei n° 11.107/2005.

Qualquer que seja o instrumento contratual da prestação, a regulação terá sua eficácia quanto mais preciso estiver o contrato em suas regras e metas. A regulação se dá,

portanto, essencialmente como "regulação por contrato" e este por sua vez tem no Plano sua base de legitimação quanto às metas e regras.

7.1.1.2 *Legislação Estadual*

Os principais instrumentos legais que dizem respeito ao saneamento básico no Estado de Santa Catarina são a Lei Nº 13.517/2005, que dispõe sobre a "Política Estadual de Saneamento", a Lei Nº 13.557/2005 que estabelece a Política Estadual sobre Resíduos Sólidos, a Lei Nº 9.022/1993 que dispõe sobre o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a Lei Nº 9.748/1994 que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei
Nº 14.675/2009, que instituiu o "Código Estadual do Meio Ambiente", que revogou a Lei Nº 5.793/1980, que disciplinava a proteção e melhoria da qualidade ambiental.

7.1.2 Aspectos políticos e Institucionais

A Lei nº 11.445/2007 trata sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico, dispondo, entre outras questões, a respeito dos princípios fundamentais, do exercício da titularidade, da prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, atividades de planejamento, da regulação, aspectos econômicos e sociais, aspectos técnicos, participação de órgãos colegiados no controle social e política federal de saneamento básico.
Particularmente, a lei inova no ordenamento jurídico na medida em que incluem no conceito de saneamento básico os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

No referido diploma legal são reforçados os deveres dos entes federativos em relação à prestação adequada de serviços públicos de saneamento básico, ainda que ausente a disciplina em torno da titularidade dos respectivos serviços.

Ela determina que o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, e a limpeza urbana/manejo dos resíduos sólidos devem ser realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. Já a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais devem ser adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

De acordo com a Lei n° 11.445/2007, as funções de gestão dos serviços de saneamento básico envolvem o planejamento, a prestação e a regulação e fiscalização, devendo-se assegurar o controle social de todas as funções. Para facilitar este entendimento, pode-se dizer, de forma resumida, que a maior inovação da lei foi à segregação das atividades.

• a prestação - função que pode ser exercida pelo titular ou delegada a terceiros: após o Plano, é o momento de definição, pelo titular, de quem e como fazer e com que recursos viabilizar as metas, isto mediante relação contratual bem definida. O prestador, no cumprimento do contrato, tem por conseqüência a função de operar e manter os

serviços, tendo como contrapartida o recebimento de sua remuneração via taxas, tarifas e preços públicos definidos para os serviços.

Os serviços de saneamento básico, que segundo Lei n° 11.445/2007 é definido como conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

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;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

7.1.2.1 *Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas*

No que se refere ao município de Ouro, os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais são realizados pela Prefeitura Municipal, ficando a responsabilidade do conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais, a cargo da secretaria de obras e infra-estrutura.

7.1.2.2 *Abastecimento de água*

O serviço de abastecimento de água potável, que engloba as atividades, infra-estruturas e instalações necessárias, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição é de responsabilidade do SIMAE (Serviço Intermunicipal de Água e Esgoto).

O SIMAE (Serviço Intermunicipal de Água e Esgoto) é uma Autarquia Pública Intermunicipal, pertencente aos Municípios de Capinzal e Ouro, Estado de Santa Catarina, Brasil, responsável pelo abastecimento de água e coleta de esgotos nos dois municípios.

Com o intuito de solucionar o problema de abastecimento de água nos municípios, foi instituído o SIMAE – Serviço Intermunicipal de Água e Esgoto, é uma Autarquia intermunicipal, responsável pelo abastecimento de água e coleta de esgotos nos

municípios de Capinzal e Ouro, estado de Santa Catarina, Brasil. A Autarquia foi criada em fevereiro de 1972, através das Leis : Nº 654 e N º179, das Prefeituras Municipais de Capinzal e Ouro respectivamente, sendo que entrou em operação em abril de 1974.

7.1.2.3 *Esgotamento sanitário*

De acordo com as Leis: Nº 654 e N º179, das Prefeituras Municipais de Capinzal e Ouro respectivamente, o SIMAE – Serviço Intermunicipal de Água e Esgoto é responsável além do abastecimento de água também pela coleta de esgotos nos municípios de Capinzal e Ouro. Porem esta autarquia não realiza as atividade relacionadas ao esgotamento sanitário.

Inexiste no município rede coletora de efluentes bem como, um sistema coletivo de tratamento. Os munícipes são contemplados por sistemas individuais, onde a construção é de responsabilidade do mesmo, geralmente este sistema é composto de fossa séptica seguida de filtro anaeróbio, e deste se ligam a rede pluvial e em alguns casos há utilização de sumidouros.

Não há no município nenhuma legislação municipal, que contemple sobre deveres, direitos, limites e responsabilidade no que se refere a sistemas de tratamento de efluentes. Através da Secretária de Infraestrutura da prefeitura municipal faz uma orientação sobre a necessidade e importância de ter nas residências um sistema composto no mínimo de fossa, filtro e sumidouro para tratar o efluente gerado e assim obter a liberação necessária para as obras de moradia e ou comércio de pequeno porte.

7.1.2.4 *Limpeza urbana e Manejo de resíduos sólidos*

A coleta, transporte e disposição final dos resíduos são terceirizados, através da empresa Tucano Obras e Serviços LTDA, com matriz na cidade de Maravilha – SC, e filial em Joaçaba-SC, a disposição final do resíduo coletado ocorre no aterro da empresa, localizado na cidade de Erval Velho – SC, e é feita por 1 caminhão, com 01 motoristas e 03 coletores.

Quanto aos resíduos de serviço de saúde, tanto para estabelecimentos do município ou particulares o serviço é terceirizado, para os estabelecimentos comerciais particulares que geram este tipo de resíduo, a responsabilidade de contratação de uma empresa especializada para fazer a coleta e disposição final é do gerador.

No caso dos resíduos de serviço de saúde provenientes do serviço público, a coleta, transporte e destinação final, são terceirizados para empresa Servioeste, a empresa é responsável por serviços de engenharia sanitária para coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde prestado pelo município de Ouro. A empresa faz a destinação final dos resíduos, em um aterro, da própria empresa, localizado no município próximo de Chapecó/SC.

A execução dos serviços de varrição das vias públicas de Ouro é responsabilidade da prefeitura, que faz a coleta e destinação dos resíduos, juntamente com os resíduos coletados pela empresa Tucano Obras e Serviços.

Os serviços de limpeza urbana do tipo limpeza de vias, roçada, podas, corte de grama e plantio de flores em vias urbanas, trevos, escadarias, praças, cemitérios urbanos e unidades de saúde urbanas e rurais compete ao município é a coleta e transporte dos resíduos verdes e entulhos, com volume de até 1 m³, é feita pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, composta por um caminhão e 04 funcionários, e cuja destinação final, é feita numa área pública localizada na Linha Coxilha Seca, interior do município.

7.1.3 Planejamento

De acordo com o Estatuto da Cidade:

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

IV - planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;

V - oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais (...)."

Ao encontro da visão holística, muito propalada nas políticas e ciências ambientais atualmente, vem também a política de saneamento básico que deve, na medida do possível, estar coordenada com as políticas locais relativas a preservação do meio ambiente e conseqüentemente à saúde humana. Isso pode ser notado, inclusive, em leis aparentemente independentes da gestão de saneamento básico, como é o caso da lei n.° 9. 433, de 08 de janeiro de 1997, que trata da Política Nacional de Recursos Hídricos, que em seu art. n. ° 31 diz:

"Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos".

O planejamento territorial, para ser efetivo, deve contemplar, entre outros itens: o crescimento da região; a prevenção contra a ocupação de áreas que possam trazer riscos à população que a ocupa (por exemplo: áreas de encostas de morros, áreas sujeitas a enchentes ou áreas próximas a lixões); a prevenção contra a ocupação de

áreas que possam trazer problemas ao restante da população (por exemplo: áreas de mananciais e áreas de grande importância ecológica).

Com o planejamento territorial, pode-se designar espaços que venham a receber áreas industriais, hospitalares, residenciais, de despejos de resíduos, etc., diminuindo danos das pessoas ao ambiente e evitando que o meio possa oferecer riscos à saúde das pessoas. Reduz-se a possibilidade da contaminação de corpos d'água pela proximidade de lixões e de por despejo de esgoto e lixo – caso especialmente comum quando há ocupações irregulares. Previnem-se situações de emergência, e mitigam-se ou excluem-se os danos causados por essas situações. Economiza-se dinheiro, além de se evitar transtornos, perdas materiais e até de vidas humanas.

O planejamento territorial passa pela política nacional de habitação, vinculada às obras de saneamento básico, que por sua vez devem ser complementares aos programas habitacionais. O problema reside justamente nas ações que visem levar saneamento básico a conjuntos habitacionais já existentes, que equivale a adequar a infra-estrutura urbana a um crescimento desregrado, não planejado, locais onde a população sofre os males da falta de saúde de um modo geral, onde as políticas públicas muitas vezes não alcançam.

O saneamento básico, se devidamente coordenado com o planejamento territorial, pode levar, conduzir, ao menos parte dessa população a lugares mais adequados às comunidades, que terão melhor acesso à saúde pública, podendo inclusive adequar os movimentos urbanos ao meio ambiente que deve ser preservado ou conservado da melhor forma possível. Se bem planejadas e executadas essas ações podem ser de grande valia, tornando-se verdadeiro instrumento de preservação da qualidade de vida e do meio ambiente.

7.1.4 Regularização e Fiscalização

De acordo com a Lei n° 11.445/2007, as funções de gestão dos serviços de saneamento básico envolvem o planejamento, a prestação e a regulação e fiscalização, devendo-se assegurar o controle social de todas as funções. Para facilitar este entendimento, pode-se dizer, de forma resumida, que a maior inovação da lei foi à segregação das atividades.

• a regulação e fiscalização - função que pode ser exercida pelo titular ou delegada a terceiros: após o Plano e a definição do prestador, é o momento de definição, pelo titular, de quem vai monitorar o fazer, o que se dá pela regulação contratual. Isto significa acompanhar a eficiência do prestador, seus custos, a qualidade dos seus serviços, evitarem o abuso econômico, garantir o equilíbrio econômico do contrato, avaliar e repartir socialmente os ganhos de produtividade da prestação, mediar conflitos e principalmente responder ao usuário e atuar na proteção de seus direitos.

No município de Ouro não há órgão ou entidade responsável pela fiscalização dos serviços realizados pela autarquia responsável pelo tratamento, adução e distribuição de água potável, no caso SIMAE, nem pela Tucano Obras e serviços empresa destinada ao

manejo de resíduos sólidos. Há apenas setores vinculados a administração municipal que realizam controle e fiscalização básica no que se refere aos serviços de saneamento básico existente no município.

Na Secretária de Infraestrutura para a liberação do Habite-se das construções, é necessário a apresentação de projetos que contemplem sistema de tratamento para os efluentes gerados. O município não apresenta profissional capacitado e devidamente credenciado, para fazer a analise e liberação desses projetos, esta ação e realizada pelo Engenheiro responsável da AMMOC (Associação dos Municípios do Meio Oeste Catarinense) com sede na cidade vizinha de Joaçaba. Na Secretária de Infraestrutura o município contém apenas um fiscal de obra que realiza a fiscalização para o controle da correta execução da obra.

Os fiscais da Vigilância Sanitária e Ambiental do município também realizam a fiscalização de setores potencialmente causadores de riscos para segurança da saúde pública (residências, comércios...) no que se refere às ferramentas do saneamento ambiental, atuando principalmente através de denuncias. É a Vigilância Sanitária que controla periodicamente a qualidade da água tratada e distribuída pelo SIMAE, bem como o sistema e método de tratamento utilizado pela Autarquia, dentro do estabelecido.

A fiscalização e liberação dos projetos baseia-se na Lei Estadual nº 6.320/83 que dispõe sobre normas gerais de saúde, estabelece penalidades e dá outras providências. A seguir principais tópicos da legislação no que se refere a tratamento de efluentes.

CAPÍTULO III
Deveres da Pessoa com relação ao Ambiente
Seção I
Disposições preliminares

Art. 37 Toda pessoa deve preservar o ambiente evitando por meio de sua ações ou omissões, que ele se polua e/ou contamine, se agravem a poluição ou a contaminação existente.

Art. 38 Toda pessoa está proibida de descarregar ou lançar ou dispor de quaisquer resíduos, industriais ou não, sólidos, líquidos gasosos, que não tenham recebido adequado tratamento, determinado pela autoridade de saúde, em especial do órgão responsável pelo meio ambiente.

Seção II
Poluição e/ou contaminação do solo e/ou da água
Subseção I
Disposição de resíduos e dejetos

Art. 41 Toda pessoa deve dispor higienicamente dejetos, resíduos e detritos provenientes de sua atividade doméstica, comercial, industrial ou pública, de acordo com o prescrito em regulamento, normas, avisos ou instruções da Autoridade de Saúde em especial do órgão responsável pelo meio ambiente.

Subseção II
Água residuárias e pluviais

Art. 43 Toda pessoa é obrigada a dar escoamento das águas servidas ou residuárias, oriundas de qualquer atividade, e as pluviais, em sua propriedade, conforme as disposições regulamentares, normas e instruções da Autoridade de Saúde.

§ 1º A pessoa é proibida de lançar as águas servidas ou residuárias, sem prévio tratamento em mananciais de superfície ou subterrâneos, como em qualquer outras unidades de sistema de abastecimento de água, assim como no mar, lagoas, sarjetas e valas provocando ou contribuindo para a poluição e/ou contaminação destes.

7.1.5 Ações Inter-Setoriais

Intersetorialidade é a articulação entre sujeitos de setores sociais diversos e, portanto, de saberes, poderes e vontades diversos, para enfrentar um mesmo problema. É uma nova forma de trabalhar, de governar e de construir políticas públicas que pretende possibilitar a superação da fragmentação dos conhecimentos e das estruturas sociais para produzir efeitos mais significativos na saúde da população.

As ações das diferentes componentes e instituições da área de saneamento são geralmente promovidas de forma fragmentada no âmbito da estrutura administrativa governamental. Esta realidade é facilmente percebida na área de saneamento, podendo ser citado, por exemplo, as ações de operação e manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais, que desenvolvidas por um órgão específico, são completamente desarticuladas daquelas da limpeza pública e esgotamento sanitário, fato que influência a eficácia e eficiência deste sistema.

A forma setorial com que as instituições estão organizadas, bem como o tipo e formação dada aos profissionais, segundo a lógica da divisão do saber, aliado a falta de políticas que estimulem o processo de integração, são fatores que têm limitado o desenvolvimento de ações inter-setoriais.

A integração entre as componentes do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos), bem como a integração intra e inter-instituições devem ser estimuladas. Devem-se identificar as superposições de ações e de funções, bem como mecanismos que permitam a coordenação harmônica das mesmas.
A área de saneamento tem interface com as de saúde pública, desenvolvimento urbano, habitação, meio ambiente e recursos hídricos, dentre outras. A conjugação de esforços dos diversos organismos que atuam nestas áreas oferece um grande potencial para a melhoria da qualidade de vida da população.

A forma política e administrativa que estrutura as prefeituras em secretarias visa suprir de maneira adequada os diferentes anseios da população para garantir qualidade de vida a todos. A separação das necessidades populacionais em setores específicos deve ser apenas para facilitar a prestação dos serviços básicos a população e obter um controle administrativo e financeiro, porem esses diversos setores devem estar entrelaçados para garantir a qualidade de vida da população.

Por exemplo ações executadas na área da educação que envolvem projetos de educação ambiental através de redução do consumo de água, disposição adequada de resíduos, ou cadastro, controle e auxilio a famílias que estão em moradias precárias feitos pelo Centro de Referência e Assistência Social-CRAS , e secretaria de Infraestrutura, solucionam os problemas especificos da área de atuação de cada secretaria e indiretamente problemas que são componentes do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos).

Muitas das iniciativas intersetoriais têm partido ou contam com uma participação ativa importante de atores oriundos do setor saúde. De modo geral, percebe-se que a consciência das limitações da ação setorial está mais clara no setor saúde. A compreensão da determinação social do processo saúde-doença, a percepção muito clara do impacto de ações não especificamente setoriais sobre a saúde (saneamento básico, urbanização, por exemplo) e da impotência setorial diante de certos problemas como a morbidade e mortalidade por causas externas, fazem com que o setor saúde esteja mais mobilizado em propor a ação e a articulação intersetorial setor este influenciado diretamente por ações de saneamento básico.

Podemos definir a intersetorialidade como: "*uma articulação das possibilidades dos distintos setores de pensar a questão complexa da saúde, de co-responsabilizar-se pela garantia da saúde como direito humano e de cidadania e de mobilizar-se na formulação de intervenções que a propiciem.*" (Ministério da Saúde 2006).

Portanto, as ações que visam melhorar a condição de saneamento básico não são oriundas apenas dos setores especificos de cada componente do saneamento, mas sim da junção das tomadas de decisão dos diversos setores da municipalidade, podemos citar: Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria da Saúde; Secretaria da Educação; Secretaria de Infraestrutura, entre outros.

7.1.6 Participação e Controle Social

O acesso universal aos benefícios gerados pelo saneamento demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público. Isso exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão, ou seja, que a população conheça os diferentes aspectos relacionados ao saneamento.

A participação da sociedade pode ser compreendida como um processo que visa estimular e contribuir com as pessoas e grupos sociais no sentido de entenderem a problemática do saneamento e ao mesmo tempo desenvolverem o senso de responsabilidade e de urgência com relação aos problemas sociais assegurando a ação apropriada e a tomada de decisão para solucioná-los, como medida da melhoria das condições de salubridade e dos serviços de saneamento básico.

Com a promulgação do Constituição Federal de 1988, tanto as normas jurídicas constitucionais como infraconstitucionais, têm conferido a possibilidade de exercer controle do Poder Público por meio da sociedade.

Há legislações que propõe o uso do mecanismo do controle social. Como exemplo: a Lei Federal nº 10.257/2001 conhecida como Estatuto da Cidade, que introduz nos seus objetivos da política urbanística, a gestão democrática com participação das comunidades na formulação, execução e acompanhamento dos planos de desenvolvimento urbano (art. 2º, II); a Lei Federal nº 9.784/1999 que regula processo administrativo federal, que reza nos casos como instrumentos relevantes de controle social e participação comunitária; e a Lei Federal nº 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos que define o controle social como um dos princípios norteadores da Política Nacional de Resíduos Sólidos (art. 6º, X). Por fim, o mecanismo institucional de controle social também está presente na Lei Federal nº 11.445/2007 como um dos princípios fundamentais que devem nortear os serviços públicos de saneamento básico.

A Lei Federal nº 11.445/2007 enunciou o mecanismo institucional de controle social como princípio geral dos serviços públicos de saneamento básico (art. 2º, X), e também o definiu como: "Conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico". (art. 3º, IV).

A participação social permite obter informações que usualmente não estão disponíveis nas fontes convencionais de consulta e que, por meio de técnicas especiais e de profissionais experientes são incorporadas ao Plano e permite que o cidadão possa efetivamente acompanhar a sua implementação.
Os diversos atores sociais devem ser envolvidos para integrar de forma articulada e propositiva a formulação das políticas públicas, desde a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, como no acompanhamento das etapas de implementação deste Plano e na gestão dos serviços de saneamento.

Os inúmeros grupos e instituições constituintes da chamada sociedade civil organizada como: organizações não governamentais, organizações da sociedade civil de interesse público, associações, cooperativas, sindicatos, entidades de classe e grupos organizados são atores que devem e podem atuar junto aos órgãos públicos, no planejamento de ações, na cobrança de investimentos necessários, no monitoramento, na fiscalização das ações e na minimização dos impactos socioambientais.

Para que haja a gestão participativa, é indispensável que os vários atores sociais intervenientes, sejam envolvidos durante toda a elaboração do Plano, identificando e sistematizando os interesses múltiplos, algumas vezes conflitantes. Além disso, a participação social permite obter informações que usualmente não estão disponíveis nas fontes convencionais de consulta e que, por meio de técnicas especiais e de profissionais experientes, são incorporadas ao Plano. Importante ressaltar, ainda, que o PMSB é do município e que não da administração, deixando claro que a participação da comunidade no desenvolvimento dos trabalhos tem o potencial de torná-la agente efetivo da manutenção das diretrizes previstas.

Uma das condições básicas para a participação é o conhecimento claro e consistente do objeto de estudo, devem ser previstos mecanismos permanentes de repasse de informações sobre os trabalhos propostos e em desenvolvimento, estimulando a participação dos diversos atores estratégicos durante todo o período de elaboração do Plano.

No dia 13 de julho de 2010, ás 19 horas, ocorreu no Auditório da Escola Mun. Felisberto Vilarino Dutra o Lançamento Oficial do PMSB de Ouro, com a presença da comunidade Ourense, do Prefeito Municipal e demais autoridades (Figura 7.1 - 01). Onde foi feita a convocação geral da população, e informado as datas das plenárias e da conferência.

Além das reuniões, que têm como objetivo sensibilizar os segmentos organizados da sociedade (ONGs, Entidades de profissionais, Entidades de classes, Entidades de ensino, entidades sindicais, Entidades da iniciativa privada, Entidades do movimento popular, Poder Legislativo, Poder Executivo, entre outros) para a participação nas atividades da Conferência, contribuíram para as discussões e elaboração do PMSB.

Foram realizadas plenárias setoriais e territoriais envolvendo as entidades e população das seguintes sub-bacias de Ouro, representadas no quadro 7.1 - 01

Figura 7.1 – 01 e 02
Lançamento Oficial do PMSB de Ouro – SC , Auditório da Escola Mun. Felisberto Vilarino Dutra





Foram previstos 50 participantes ou atores sociais, para a 1ª Conferência Municipal de Saneamento Básico de Ouro. A participação observou a distribuição proporcional dos segmentos sociais representados no Quadro 7.1 - 02 e Territoriais no Quadro 7.1 – 01 e Figura 7.1 - 02 pelos moradores das sub-bacias de Ouro.

O quantitativo de até 05 dessas vagas, foram para os representantes dos segmentos públicos, onde estão incluídos todos os membros do Grupo Gestor do PMSBP. As demais 45 vagas foram abertas a outros representantes da sociedade e dos territórios

Quadro 7.1 - 01
25 Delegados das Plenárias Territoriais do PMSBP de Ouro

Sub-Bacia	Nº Delegados	Nº Suplentes
Arroio Caetano	03	01
Lajeado Pato Róxo	01	01
Rio Pinheiro	02	01
Arroio Sagrado Coração/Lajeado Linha São Paulo/Tributários Rio do Peixe II	02	01
Rio do Pinheiro/ Arroio Ouro/ Tributário Rio do Peixe I	02	01

Tributários diretos do Rio do Peixe - Linha Sul	02	01
Lajeado Leãozinho/ Tributário Rio do Peixe III	02	01
Tributários do Rio do Peixe/Urbano/	10	04
Arroio dos Porcos (Santa Bárbara)	01	01

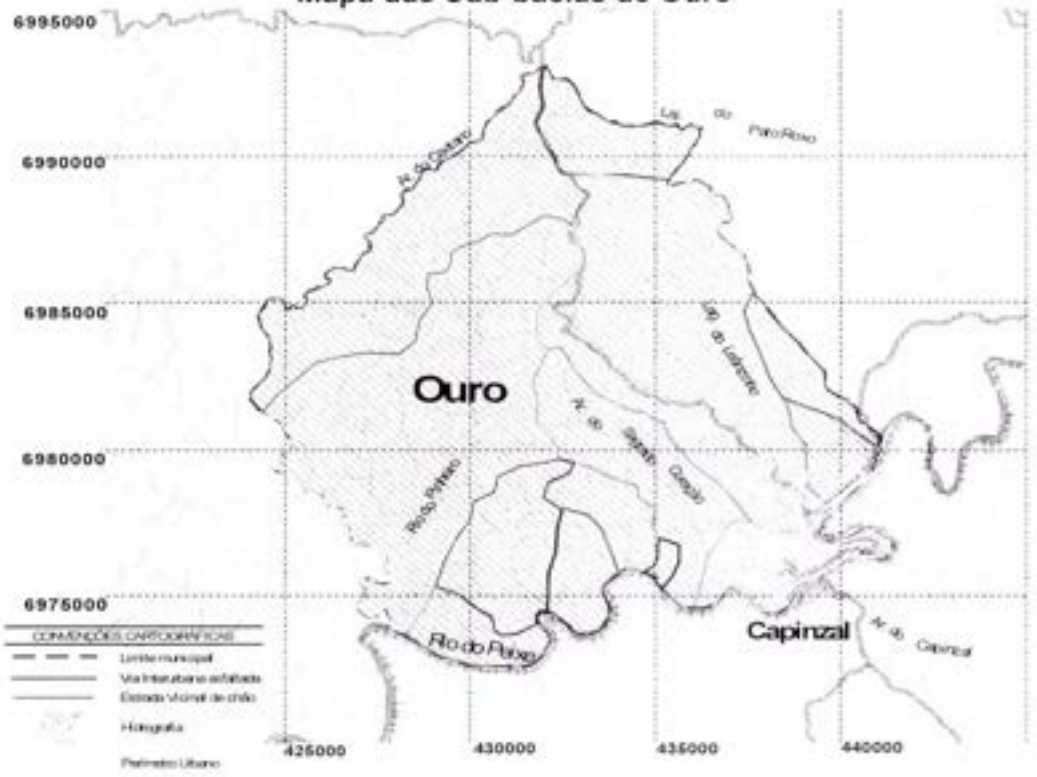
Quadro 7.1 - 02
25 Delegados das Plenárias Setoriais do PMSBP de Ouro

Setor	Nº Delegados	Nº Suplentes
Administração pública municipal	05	02
Movimentos sociais e populares	03	01
Entidades empresariais	02	01
Entidades profissionais	03	01
Organizações não governamentais (Ongs), clubes de Mãe, idosos, etc.	06	02
Jovens, adolescentes e estudantes maiores de 16 anos	02	01
Entidades trabalhadoras, através de suas entidades sindicais	02	01
Entidades acadêmicas, de pesquisas e OSCIPs	02	01

A 1ª Conferência Municipal de Saneamento Básico de Ouro realizou-se no dia 06 de agosto de 2010, no Clube Floresta, centro do Município de Ouro-SC, das 08 ás 18 horas. Figura 7.1 – 03.

A participação na Conferência Municipal de Saneamento Básico foi de 63 atores sociais, sendo 51 pessoas (delegados e membros do Grupo Gestor e Consultivo do Plano de Saneamento Básico de Ouro), mais 12 membros da comunidade ourense, entre eles o prefeito municipal, secretários municipais, vereadores, além da população que participou como ouvinte e da imprensa local e regional que cobriu o evento.

Figura 7.1 – 02
Mapa das Sub-bacias de Ouro



Legenda das Bacias e Sub-bacias de Ouro

Bacia Rio Uruguai	Bacia Rio do Peixe	Sub-bacia Arroio dos Portos
		Tributários diretos Rio do Peixe/Urbano
		Sub-bacia Lajeado Leãozinho
		Sub-bacia Arroio Sagrado Coração
		Sub-bacia Rio do Pinheiro
		Tributários Diretos Rio do Peixe/Linha Sul
		Sub-bacia Laj. Pato Roxo
		Sub-bacia Laj. São Paulo
		Tributários Diretos Rio do Peixe I
		Sub-bacia Arroio Ouro
		Tributários Diretos Rio do Peixe II
		Tributários Diretos Rio do Peixe III
	Bacia do Rio Rancho Grande	Sub-bacia Arroio Caetano/ Rio Rancho Grande

Figura 7.1 – 03.
Participantes da 1ª Conferência Municipal de Saneamento Básico de Ouro Clube Floresta – Centro – Ouro – SC - 06 de agosto de 2010



7.1.7 Educação Ambiental em projetos e ações do saneamento básico

A educação ambiental é um direito da população e está instituída pela Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e regulamentada pelo Decreto Nº 4.281, de 25 de junho de 2002.

De acordo com que esta instituída na Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, tem- se para educação ambiental as principais premissas a seguir:

CAPÍTULO I
DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.
Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

CAPÍTULO II
DA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Seção I
Disposições Gerais

Art. 6º É instituída a Política Nacional de Educação Ambiental.

Art. 7º A Política Nacional de Educação Ambiental envolve em sua esfera de ação, além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e organizações não-governamentais com atuação em educação ambiental.

Art. 8º As atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas na educação em geral e na educação escolar, por meio das seguintes linhas de atuação inter-relacionadas:

I - capacitação de recursos humanos;
II - desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações;
III - produção e divulgação de material educativo;
IV - acompanhamento e avaliação.

A educação sanitária e ambiental continuada incorporada na gestão dos serviços de saneamento básico permite a difusão de comportamentos responsáveis em relação ao uso dos recursos naturais e a correta utilização dos serviços, sendo direito dos cidadãos. Deve ser abordada de forma ampla, não se restringindo apenas as questões da água e do esgotamento, mas envolver todo o meio ambiente. Todos os esforços devem ser envidados para agregar parcerias com empresas privadas, empresas não governamentais e empresas e órgãos públicos para obtenção de apoio técnico e financeiro para implantação de ações de conscientização sanitária e ambiental.

Para isso, pode-se utilizar os meios disponíveis, tais como: jornal, panfletos, comunicações na conta de água; organizações de eventos; visitas orientadas com escolares, palestras nas escolas, nos centros comunitários e clubes. Programas em rádios veiculando mensagens de interesse da educação ambiental e sanitária.

Os programas de educação ambiental devem motivar e capacitar as lideranças comunitárias, para o uso racional da água e a gestão dos resíduos sólidos domésticos (lixo), sensibilizando para a redução, reutilização e reciclagem. Estimular a criação de Associações de Usuários de Saneamento Ambiental nas comunidades.

O Programa deve englobar a atuação no campo da Educação Sanitária e Ambiental Formal, com atuação voltada para as comunidades escolares (direção, equipe técnica pedagógica, professores, alunos, funcionários e pais de alunos), bem como, a Educação Informal que compreende a atuação junto aos segmentos das lideranças comunitárias e o cidadão em geral.

A partir de projetos de educação ambiental desenvolvidos em todos os setores da sociedade, que partem principalmente de escolas e creches, e assim são disseminados para pais e envolvem toda a sociedade, contribuem para ações:

- ✓ Contribuem para a melhoria das condições de vida das populações-alvo;
- ✓ Levam a uma nova visão da relação do homem com o seu meio ambiente e a adoção de novas posturas, pessoais e coletivas, por todos os envolvidos;
- ✓ Demonstram que idéias simples, aliadas à força do trabalho, podem transformar a vida de uma pessoa, de grupos de pessoas e até de uma comunidade inteira;
- ✓ São importantes para a formação dos acadêmicos, pois os inserem na realidade local, ampliam seus conhecimentos adquiridos em sala de aula, e despertam, nesses alunos, maior interesse pelo curso de graduação, isso porque a educação ambiental não substitui e nem ultrapassa nenhum saber acadêmico, mas precisa e aplica, senão todos, a maioria deles;

A Educação Ambiental é um processo de aprendizagem permanente, que deve ir além do enfoque naturalístico, incorporando as dimensões sociais, culturais e econômicas.

O Programa de Educação Ambiental do PMSB de Ouro vai em anexo á este.

8. DIAGNÓSTICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE OURO

8.1 Serviços de Abastecimento de Água

Atualmente o sistema de abastecimento público de água no município de Ouro está sobre a responsabilidade do Serviço Intermunicipal de Água e Esgoto-SIMAE, uma Autarquia Pública Intermunicipal, pertencente aos Municípios de Capinzal e Ouro, Estado de Santa Catarina, Brasil, responsável pelo abastecimento de água e coleta de esgotos nos dois municípios.

Com o intuito de solucionar o problema de abastecimento de água nos municípios, foi instituído o SIMAE – Serviço Intermunicipal de Água e Esgoto é uma Autarquia intermunicipal, responsável pelo abastecimento de água e coleta de esgotos nos municípios de Capinzal e Ouro, estado de Santa Catarina, Brasil. A Autarquia foi criada em fevereiro de 1972, através das Leis: Nº 654 e N º179, das Prefeituras Municipais de Capinzal e Ouro respectivamente, sendo que entrou em operação em abril de 1974.

Até o final do ano de 2009, o município possuía assentados, 42.060 metros de redes adutoras e de distribuição, com diâmetros que variam de 25 mm a 140 mm, dos seguintes materiais: PVC/PBA, DeFoFo, Ferro Fundido e RPVC. Com essas redes o sistema atinge 100% da área urbana do município, devidamente regulamentada, atendendo a 1.735 pontos de consumo (economias), com 1.527 ligações.

Além do Perímetro Urbano, a Autarquia (SIMAE), atende o Distrito de Santa Lúcia (Vila 7 de setembro), com sistema isolado, através de poço artesiano, porém somente nas áreas correspondentes a sede do Distrito.

As demais localidades do interior, que são em numero de 41 sistemas coletivos (poços), em 18 comunidades/bairros, á partir de um poço tubular, que bombeia até um reservatório e este distribui para as residências por gravidade, normalmente por tubulação de mangueiras plásticas e raramente PVC. Estas comunidades se auto gerem, rateando os custos de instalação e de energia elétrica, não fazendo parte do atual sistema da autarquia SIMAE.

8.1.1 Captação de Água para o abastecimento público

8.1.1.1 *Captação no Perímetro Urbano*

O sistema de abastecimento de água da área urbana de Ouro, não tem captação de água bruta e nem estação de tratamento, a água distribuída provem da mesma captação e Estação de Tratamento, utilizada pelo Município de Capinzal, isso se deve ao fato de que a Autarquia (SIMAE) que opera o sistema é a mesma, dessa forma não se justifica a existência de duas unidades de Captação e tratamento.

Este sistema SIMAE é composto de uma única captação de água bruta e uma Estação de Tratamento. O manancial de onde é retirada a água é o Rio do Peixe. A captação está localizada na margem esquerda do rio, na Rua José Zortéa, em Capinzal, e a Estação de Tratamento de Água (ETA) localiza-se na Rua Domingos Omizollo, no Bairro São Luiz, também na cidade vizinha de Capinzal.

A única coleta de água bruta para tratamento feita pelo SIMAE se dá no Rio do Peixe, que sofre grandes variações de nível d'água em períodos de estiagens, onde as bombas atuais trabalham em condições limites de nível de água dentro do poço para a criação de vórtice e em períodos de cheias faz-se necessário a retirada dos motores elétricos por serem atingidos pelas águas do Rio do Peixe, interrompendo o abastecimento de água a população.

Com o acréscimo da vazão de projeto, as necessidades em termos de cargas hidráulicas na tomada d'água são importantes. Entretanto, para estudo deste componente do sistema foi solicitado ao SIMAE a batimetria da seção do rio, assim como informações detalhadas na tomada existente.

As informações fornecidas foram:

- Tubulação da tomada de água da captação existente: Tubos de FoFo diâmetro 500 mm com extensão de 42 m dentro do rio.
- Cota do nível máximo do rio em épocas de cheias: 451,300
- Cota do piso do compartimento de instalação dos motores: 448,085
- Cota do nível mínimo do rio em época de estiagem: 438,935
- Cota da tubulação de tomada de água dentro do rio: 438,815
- Cota dos crivos das bombas instaladas: 438,485
- Cota do fundo do poço da captação existente: 437,985

O atual sistema de captação conta com dois conjuntos moto bomba instalados e ambos operando simultaneamente para atender a demando do sistema. A capacidade do sistema de captação de água consiste em três (03) conjuntos de moto bombas com capacidade de bombeamento de 90 l/s de água cada conjunto, a uma altura manométrica de 109 m.c.a.

Para resolver este problema o SIMAE fez em 2009, projeto e o licenciamento ambiental, cujas obras estão em andamento em 2010, para uma nova captação de água bruta do sistema de abastecimento de água dos municípios de Capinzal e Ouro, compreendendo o poço para tomada de água, e a casa de abrigo dos conjuntos moto bomba, a serem executados a margem esquerda do Rio do Peixe no município de Capinzal, ao lado da captação existente. Com valores estimados em R$ 744.094,90 (setecentos e quarenta e quatro mil, noventa e quatro reais e noventa centavos).

8.1.1.2 *Captação no Perímetro Rural*

na zonal rural, o município de Ouro atende somente á uma localidade do interior (Distrito de Santa Lúcia), com água tratada e distribuída pela Autarquia (SIMAE), com captação

de água através de poço tubular, com tratamento simplificado por cloração e fluoretação. O sistema de bombeamento opera automaticamente comandados pelo nível dos reservatórios. Localização na planta 05 em anexo.

O sistema do SIMAE atende somente 10,68% da população rural atual (IBGE, 2010) na zona rural.

O restante das localidades rurais ou 89,32 % tem sua captação das águas por poços tubulares coletivos ou individuais, nascentes ou cacimbas, sem controle de qualidade destas águas conforme legislação vigente.

O Distrito de Santa Lúcia está localizado a aproximadamente 23 km da sede do município. O sistema de distribuição de água no Distrito é composto por Poço Artesiano, com Casa de Proteção de Quadro de Comando, Casa de Química e Reservatório. No Distrito de Santa Lúcia tem instalado um reservatório com capacidade para 50m³ de água.

O sistema de captação de água no Distrito de Santa Lúcia é composto por poço tubular, que tem vazão de 10,80 m³/h para 12 horas diárias de bombeamento, profundidade da bomba á 42 m. E apresenta uma demanda aduzida mensal média é de 1.160,90 m³, dando um volume médio mensal medido de 831,33 m³/mês, para as 270 pessoas que vivem nas 86 economias atendidas atualmente.

Este sistema além de atender á 86 domicílios, atende 11 comércios, 01 indústrias e 02 órgãos públicos, que gera uma demanda medida de 955,17 m³/mês.

Sendo assim a demanda futura pode até dobrar, que a vazão do poço garante o pleno atendimento.

8.1.1.3 *Sistemas de Abastecimento de Água Coletivos fora do sistema SIMAE*

As demais localidades do interior estão representadas na planta 05 em anexo, e são em numero de 41 sistemas coletivos (poços), em 18 comunidades/bairros, á partir de um poço tubular, que bombeia até um reservatório e este distribui para as residências por gravidade, normalmente por tubulação de mangueiras plásticas e raramente PVC. Estas comunidades se auto gerem, rateando os custos de instalação e de energia elétrica, não fazendo parte do atual sistema da autarquia SIMAE.

As localidades interioranas atendidas por este sistema coletivo são: Linha São Paulo (02 poços); Linha Sagrado Coração de Jesus (02 poços); Linha Bonita (06 poços); Pinheiro Alto (03 poços); Linha Maziero (02 poços); Linha Carmelinda (02 poços); Linha Oficina (01 poço); Santa Lúcia (02 poços); Serra Alta (02 poços); Linha Pinheiro do Meio (03 poços); Linha Pinheiro Baixo (01 poço); Linha Caçador (02 poços); Bairro N.Sra. da Saúde (03 poços); Linha Santa Bárbara (04 poços); Linha Novo Porto Alegre (03 poços); Linha Vitória (02 poços); Linha Leãozinho (01 poço) e Linha Dambrós (01 poço).
Muito desses poços não tem coleta regular de água para análise físico-química ou bacteriológica, necessitando a PMO através da Vigilância Sanitária e a SIMAE, de

planejarem uma ação conjunta, para manter o controle da sanidade das águas para uso humano no município de Ouro, nestas áreas não atendidas pelo sistema SIMAE.

Sendo uma prioridade para a universalização dos serviços de abastecimento de água, a obtenção real destes sistemas, desde a coleta até ao monitoramento de sua sanidade.

Este sistema atende á aproximadamente 475 economias e 1.683 pessoas. A vazão média mensal para estes 41 sistemas de atendimento, levando-se em conta trabalhar 10 horas dia e um volume médio consumido na ordem de 102,66 l/hab/dia, é de aproximadamente 5.183,30 m³/mês. Estes 19 poços atendem as comunidades anteriormente descritas, tem vazão que variam de 4,5 á 44 m³/h, porém não possuímos dados suficientes para a sua avaliação técnica, pois muitos poços foram furados á várias décadas, e as informações se perderam, como profundidade do poço, e vazão real pelo teste de vazão.

8.1.1.4 *Captação de água no setor industrial de Ouro*

O sistema SIMAE atende atualmente 12 indústrias de Ouro, porém várias delas e do comércio tem poços tubulares próprios, que abastecem estes estabelecimentos. São 11 indústrias no perimetro urbano consumindo 188,83 m³/mês e 01 na zona rural consumindo 17,17 m³/mês, dando um total de 201,00 m³/mês consumidos pelo setor industrial atendidos pelo Sistema SIMAE.

No total Ouro tem 13 indústrias ligadas á agropecuária e 31 de transformação, com destaque da Timsul fabrica de tintas, a que mais emprega no município.

Devendo haver um estudo mais detalhado que apure sua real forma de captação, qualidade destas águas, que atendem uma parcela importante da economia ourense, envolvendo os sindicatos e associação comercial, para termos dados importantes para o seu melhor planejamento.

8.1.2 O uso das águas em Ouro

Uso das águas em Ouro pode ser balizado pelos dados obtidos na estação de Ouro (ponto 29 do monitoramento da Epagri-SC, dados do ICEPA 2003), e descrito no Quadro 8.1. – 01 e sua localização no Quadro 8.1.- 02, bem como nos pontos á montante da área em estudo, para balizarem os dados da área (que não existem), para o uso de dados próximos. O município de Ouro e Capinzal são cidades que apresentam seus planos urbanos separados somente pelo Rio do Peixe, e cujas atividades econômicas são comuns e semelhantes, e a mesma autarquia de águas e esgoto, o SIMAE. Por estes dados para nosso município temos uma noção do consumo por setores, onde podemos afirmar que dos 41.182 m³/dia o maior consumo é animal (57,27 %), seguido da irrigação (17,70%), industrial (15,54%) e o menor o consumo humano com 9,49 %. Em 2003 o consumo humano chegava á 3.906 m³/dia para este ponto de captação no Rio do Peixe.

Em 2009, segundo dados do SIMAE, aduz do Rio do Peixe á sua ETA em Capinzal, em torno de 3.388,41 m³/dia, para atendimento de Capinzal e Ouro, dando um volume anual de 1.236.770.00 m³, distribuídos em seu perímetro urbano á 6.449 economias funcionando, sendo 5.773 residenciais, 592 comerciais, 16 industriais e 68 públicas.

No ano de 2009 o consumo per capita foi em média foi de 159,99 l/hab/dia (um pouco acima da média regional), considerando uma população estimada, atendida pelo SIMAE, de 17.152 pessoas. Já o consumo por ligação funcionando foi de 14,55 m³/mês e de 12,77 m³/ mês, por economia funcionando.

Quadro 8.1 – 01
Dados do Consumo de Água em pontos da Bacia do Rio do Peixe em 2003

LOCALIZAÇÃO			CONSUMO (m³/dia)					TOTAL DE CONSUMO (m³/seg.)	VAZÃO ESTIAGEM (m³/seg.)	IDHE Consumo/Vazão (%)
Ponto	Rio	Município	Animal	Humano	Industrial	Irrigação	Total			
29	Peixe	Ouro	23.585	3.906	6.400	7.290	41.181	0,477	6,13	0,078
30	Peixe	Joaçaba	39.766	9.532	5.112	7.967	62.377	0,722	4,73	0,153
31	Peixe	Videira	43.215	7.015	25.477	1.322	77.029	0,892	1,62	0,550

Quadro 8.1 – 02
Localização dos Pontos de Monitoramento na Bacia do Rio do Peixe

REGIÃO	PONTO	LONGITUDE	LATITUDE	LOCALIZAÇÃO
RH3 VALE DO RIO DO PEIXE	29	51°46'47"	27°23'34"	Rio do Peixe, próximo á Piratuba
	30	51°32'36"	27°12'51"	Rio do Peixe, próximo á Lacerdópolis
	31	51°16'36"	27°02'54"	Rio do Peixe, próximo á Tangará

8.1.3 Consumo de água por setor no Município de Ouro

Este item se propõe a apresentar um panorama da demanda futura dos recursos hídricos no Município de Ouro, situado no Vale do Rio do Peixe em Santa Catarina. O foco de interesse se refere aos usos consultivos dos recursos hídricos, a saber:

- abastecimento humano: urbano e rural;
- abastecimento industrial;
- irrigação e
- criação animal: manejo e dessedentação.

Para se obter a demanda de água atual para todos os setores de Ouro, somamos os valores obtidos por m³/mês dos setores de abastecimento humano (urbano e rural),abastecimento industrial, irrigação e da criação animal. Quadro 8.1 – 03 abaixo.

Quadro 8.1 – 03
Cálculo da demanda total atual de água de Ouro por setor – 2010

Setor	Volume de água m³/mês	Percentual do Setor %
Abastecimento urbano	16.622,75	5,46
Abastecimento rural	7.785,73	2,56
Abastecimento Industrial	18.853,56	6,19
Irrigação de terras altas	162.000,00	53,22
Criação Animal	99.113,40	32,57
TOTAL	304.375,44	100 %

Fonte: INDESSC, 2011.

A demanda total de água consumida em Ouro atualmente é na ordem de **304.375,44 m³/mês.** Pelos dados acima vemos que a maior demanda de água de Ouro, á a do setor de irrigação que consome 53,22 % de toda a água, seguido da criação de animais com 32,57%, abastecimento industrial com 6,19 %, consumo humano urbano com 5,46 % e rural com 2,56% da água consumida no município.

O volume mensal de consumo urbano de água em Ouro é retirado basicamente do Rio do Peixe (SIMAE) e os demais de poços tubulares e em menor escala de cacimbas e nascentes.

8.1.4 Balanço consumo versus necessidades de abastecimento do município

Á seguir faremos a comparação dos quadros 8.1 – 04 da demanda atual e do quadro 8.1 – 03.1 da demanda futura estimada.

Quadro 8.1 – 03
Cálculo da demanda total atual de água de Ouro por setor – 2010

Setor	Volume de água m³/mês	Percentual do Setor %
Abastecimento urbano	16.622,75	5,46
Abastecimento rural	7.785,73	2,56
Abastecimento Industrial	18.853,56	6,19
Irrigação de terras altas	162.000,00	53,22
Criação Animal	99.113,40	32,57
TOTAL	304.375,44	100 %

Fonte: INDESSC, 2011.

Na comparação da demanda atual e da futura vemos que a demanda total é crescente e seria de mais 14,32 %, com exceção do abastecimento rural, que com a diminuição de sua população, apresenta um decréscimo de sua demanda na ordem de menos 56,22 % e da criação animal, puxada principalmente pelo decréscimo da criação de aves, que cuja demanda de água cai levemente na ordem de 0,84 %.

Quadro 8.1 – 03.1
Cálculo da demanda total futura de água de Ouro - 2030

Setor	Volume de água m³/mês	Percentual do Setor %
Abastecimento urbano	26.327,74	7,57
Abastecimento rural	3.408,35	0,98
Abastecimento Industrial	25.534,56	7,34
Irrigação de terras altas	194.400,00	55,86
Criação Animal	98.280,60	28,25
TOTAL	347.951,25	100 %

Fonte: INDESSC, 2011.

A representatividade dos setores continua a mesma, sendo a irrigação a que consome mais água no município, principalmente pela sua principal atividade rural a agricultura, que tem um consumo alto. Depois vem o consumo humano urbano que ultrapassa a indústria, que pula de 5,46 % para 7,57 %, puxado pelo crescimento urbano e o êxodo rural.

E por fim vem o consumo humano rural que cai de 2,56 % para 0,98 %.

A demanda futura de 347.951,25 m³/mês que corresponde a um aumento da atual de 14,32 %, completamente absorvido pela atual estrutura física, tanto do SIMAE, quanto dos sistemas coletivos e individuais da zona rural.

8.1.5 Adução, redes de distribuição e reservação do sistema de abastecimento de água

8.1.5.1 *Adução e rede e reservação de distribuição urbanas*

Devido às condições geográficas do município parte da água é distribuída por gravidade, através dos reservatórios centrais, enquanto que as partes mais altas recebem água através de estações elevatórias que recalcam água para seus respectivos reservatórios, localizados nos pontos mais elevados dos bairros e/ou loteamentos. E a partir destes, é distribuída por gravidade à população.

A rede urbana de água do município, em 2009 possuía assentados, 43.200 metros de redes adutoras e de distribuição, com diâmetros que variam de 25 mm a 140 mm, dos seguintes materiais: PVC/PBA, DeFoFo, Ferro Fundido e RPVC, que atinge 100% da área urbana, devidamente regulamentada, atendendo a 1.735 pontos de consumo (economias) e destas 11,99 % não estão funcionando, com 1.527 ligações ativas. Sendo 87,16 % ligações residenciais, 10,67 % comerciais, 0,79 % industrial e 1,38 % de ligações públicas.

A relação entre extensão de rede de água e número de economias é de 24,90 metros, e de ligações ativas na ordem de 28,29 metros.

A água tratada na ETA central, é distribuída por gravidade para a área que esta abaixo da cota dos reservatórios construídos junto a Estação de Tratamento, o que contempla toda a área central da cidade de Ouro e a parte baixo do Bairro Parque Jardim Ouro, em número de ligação nessa área estão instaladas em torno de 43,48% da ligações existentes no municípios, ou seja 664 ligações, sendo que para as demais áreas do perímetro urbano, a água e recalcada através de 3 sistemas de recalque, sendo que um deles tem até 3º estágios de bombeamento.

8.1.5.2 *Reservação urbana*

O sistema possui junto a Estação de Tratamento de Água (em Capinzal-SC), uma reservação de 3.000 m³, distribuídos em três reservatórios de concreto armado, sendo dois com capacidade de 400 m³ cada e um terceiro com capacidade para 2.200 m³.

Alem da reservação central o sistema possui outros reservatórios construídos nos pontos mais altos da cidade, onde a água chega através de bombeamento, totalizando uma reservação total de 3.670 m³, conforme demonstrado na tabela do item 3.2.2.4, descrito anteriormente. Deste os reservatórios RS 01 -1;RS 01 -2; RS 01 -3; RS 03; RS 04; RS 05; RS 05 – 1 e RS 12 são de concreto armado apoiado. Sendo todos de 30 m³, somente o do Loteamento Navegantes tem capacidade de 550 m³ (RS 04).

Para atingir 100% do perímetro urbano, o município de Ouro, dispõe de 3 sistemas de recalque de água tratada, denominados de CBs (01, 03 e 04), os quais compreendem uma Casa de Bombas, que serve de abrigo para os conjuntos moto bombas e quadro de comando, adutoras de sucção e recalque e reservatórios.

Dessa forma, para determinadas áreas, visando atingir aos pontos de consumo, o sistema de distribuição de água chega a ter 3 (três) estágios de bombeamento, contados desde a captação de água bruta, junto ao Rio do Peixe.

Todas as CBs possuem 02 (dois) conjuntos moto-bombas instalados, funcionando intercalados, estando um em operação e outro em reserva. O acionamento dos conjuntos é automático em função do nível do reservatório e controlados pelo Sistema de Supervisão e Monitoramento, instalado junto ao escritório do SIMAE, conforme já descrito anteriormente no item 3.2.

Este sistema de adução e reservação no perímetro urbano, além de jovem apresenta um bom atendimento á população usuária, havendo vazão suficientes para atender a contento todas as 2.462 abastecidas pelo sistema urbano. Necessitando de uma melhoria continuada para chegarmos a um abaixamento da perda de água nesta fase, que atualmente está em média de 13,11 %, para níveis por exemplo já atingido pela CB03 (Rua Pinheiro Machado) onde está atualmente em torno de 7,70 %. Um dos grandes fatores de perda na distribuição, recalque e adução da rede de água de Ouro, deve-se a seu relevo acidentado, e onde temos loteamento situados em áreas de risco, com declividades acima de 30 %, em desconformidade com a legislação vigente.

8.1.6 Reservação, adução e rede de distribuições rurais

Na zona rural operados pelo SIMAE é somente a localidade do Distrito de Santa Lúcia (Vila 07 de setembro) que tem captação de água através de um poço tubular profundo, com tratamento simplificado por cloração e fluoretação. Os sistemas de bombeamento operam automaticamente comandados pelo nível dos reservatórios e tem sua rede de distribuição feita por gravidade, através de rede d água de diversas bitolas. A rede de distribuição é de 2,96 km, para atender a 98 ligações, atendendo a uma população em torno de 270 pessoas, o que dá uma extensão de rede por ligação na ordem de 30,20 m.

Para as outras comunidades que são atendidas por sistemas coletivos de distribuição de água, ou seja fora do sistema SIMAE, em Ouro são em numero de 41 sistemas coletivos (poços), que é distribuído para as residências através de mangueiras pretas, sem nenhum controle), em 16 comunidades, á partir de um poço tubular, que bombeia até um reservatório e este distribui para as residências por gravidade, normalmente por tubulação de mangueiras plásticas e raramente PVC. Nestas comunidades não há dados referentes usa distribuição, tipos de materiais, não tratamento adequado, nem monitoramento regular da qualidade das águas.

Todos estes poços coletivos ou individuais não há uma rede dentro das normas técnicas, sendo feitas por mangueira preta, sem tratamento adequado e também sem controle regular de sua qualidade. Necessitando para estes sistemas interioranos manutenção, verificação da qualidade do sistema, e das suas águas, sendo sistemas precários e de alto risco em nível de sanidade das águas.

8.1.7 Estações de Tratamento de Água (ETA)

A Estação de Tratamento de Água foi construída no ano de 1972. Inicialmente foi projetada para tratar 25 l/s. Posteriormente foi ampliada a sua capacidade para uma vazão de 80 l/s, que é a atual capacidade máxima, sendo que a mesma tem funcionado em média 15,2 h/dia, para atender a demanda de consumo diária, podendo ainda aumentar o número de horas de funcionamento diárias. Para realizar a operação da ETA e o controle de qualidade da água, trabalham quatro operadores (servidores) em turno de revezamento.

O tratamento de água da estação é do tipo convencional, com Coagulação, Floculação, Decantação, Filtração, Desinfecção e Fluoretação. Sendo que no processo de tratamento são utilizados os seguintes produtos: Sulfato de Alumínio isento de ferro, cal hidratada, Fluossilicato de sódio e cloro gás.

Temos constatado que os processos de floculação, decantação e filtração da ETA, tem apresentado alguns problemas, tais como: má formação dos flocos; arreste de flocos na decantação ocasionando alteração na turbidez da água filtrada e diminuição das carreiras horas dos filtros. Dessa forma, existe a necessidade de elaboração de estudos, bem como alocação de recursos para investimentos, visando á solução dos problemas acima citados, uma vez que os mesmos podem vir a causar maiores transtornos no processo de tratamento da água.

Junto a Estação de Tratamento de Água estão instalados dois laboratórios, equipados para a realização das análises de controle de qualidade da água distribuída, nas áreas de bacteriologia e físico-química, os referidos laboratórios foram construídos juntamente com a ETA, considerando as novas normas técnicas vigentes, o espaço físico dos mesmos já não atendem mais as exigências, havendo necessidade de elaboração de projetos visando a sua ampliação e adequação dos laboratórios, bem como da própria ETA.

O tanque do contato onde ocorre a Cloração, atualmente o tempo de contato da água no tanque é em média de 6 minutos, quando o tempo mínimo ideal é de 30 minutos, com isso o contato do cloro com a água esta ocorrendo nos reservatórios. Existe a necessidade urgente da ampliação do tanque de contato, para que se atinja ao tempo de contato ideal previsto na legislação e literatura.

Em 2009 a operação da ETA central do SIMAE aduziu um volume de 1.236.770.00 m³ e forneceu 1.205.838,10 m³, havendo ainda uma perda do sistema de 2,5 %, que em 2009 chegou a 30.931,90 m³

Nas localidades do interior onde o SIMAE e realiza a captação através de poços artesianos, bem como também a reservação e distribuição da água, esta antes de ser consumidas e adicionada flúor atendendo o exigido pelo ministério da saúde e cloro, para garantir a potabilidade da mesma.

8.1.8 Ligações prediais, medição e controle

A rede urbana de água do município, em 2009 possuía assentados, 43.200 metros de redes adutoras e de distribuição, com diâmetros que variam de 25 mm a 140 mm, dos seguintes materiais: PVC/PBA, DeFoFo, Ferro Fundido e RPVC, que atinge 100% da área urbana, devidamente regulamentada, atendendo a 1.735 pontos de consumo (economias) e destas 11,99 % não estão funcionando, com 1.527 ligações ativas. Sendo 87,16 % ligações residenciais, 10,67 % comerciais, 0,79 % industrial e 1,38 % de ligações públicas.

A relação entre extensão de rede de água e número de economias é de 24,90 metros, e de ligações ativas na ordem de 28,29 metros.

No ano de 2009, foram aduzidos/fornecimento em média 23.435 m³ por mês, dos quais foram micromedidos 17.586 m³ mensais, resultando numa perde de 5.849 m³, o que representa cerca de 24,96%. O consumo per capta foi em média de 111,72 l/hab/dia, considerando uma população estimada, atendida pelo SIMAE, de 6.992 pessoas. Já o consumo por ligação funcionando foi de 13,50 m³ mês e de 15,35 m³ mês, por economia funcionando.

Estes dados indicam uma melhoria significativa no atendimento, sendo que em 2008 (SNIS) o SIMAE atendia 1.499 economias ativas, e em 2009 chegou á 1.527 economias, com um aumento de 1,83 %, atendendo atualmente á 100 % dos domicílios em

perímetro urbano, cumprindo o aspecto da universalização da lei de Saneamento na área urbana, desafio á partir deste plano para a zona rural que é atendida em torno de 11 % hoje, pelo SIMAE.

8.1.9 Monitoramento e controle da qualidade da água de Ouro

O SIMAE dispõe de laboratório próprio, junto a ETA onde são efetuadas análises diárias, os mesmos são equipados para atender a realização de análises microbiológicas e físico-químicas, sendo realizadas as análises da água bruta captada no Rio do Peixe, de todas as etapas do processo de tratamento, da água pronta para distribuição e nas pontas de rede para o controle da qualidade da água distribuída a população do município de Ouro.

A Autarquia tem adquirido equipamentos de última geração, que garantem confiabilidade nos resultados obtidos nas análises de rotina junto a ETA. Além das análises que são realizadas diariamente, são realizadas análises de outros parâmetros com freqüência mensal, trimestral e semestral, os quais por sua complexidade demandam de equipamentos e tecnologias mais aprimoradas, nesses casos o SIMAE, tem contratado laboratórios terceirizados que são credenciados pela ANVISA e INMETRO, conforme relação de análises abaixo relacionadas, o que nos garante a qualidade e confiabilidade dos resultados atendendo assim as exigências legais

O SIMAE desenvolveu um plano de amostragem de realização de análises, tanto em relação a análises de água bruta, como da água tratada a ser distribuída, do processo de tratamento e da rede de distribuição, o qual prevê o monitoramento da qualidade / potabilidade da água captada, tratada e distribuída pelo SIMAE e o atendimento da legislação, em especial a Portaria nº 518/ 2004 do Ministério da Saúde e Resolução nº 357 do CONAMA(Conselho Nacional de Meio Ambiente). Este plano amostragem prevê cerca de 400 pontos monitoramento, do manancial de captação, do processo de tratamento e da rede de distribuição, abrangendo todos os sistemas de distribuição de água atendidos pelo SIMAE na cidade e no interior, dessa forma mensalmente, são realizados aproximadamente 5.000 análises, entre parâmetros, Hidrobiológicas, Microbiológicos, Químicos e Físico-Químicos.

O SIMAE atende ainda ao Decreto nº 5.440/2005, para tanto, disponibiliza os resultados das análises da Água Tratada distribuída, na fatura de água enviada aos seus usuários, bem como disponibiliza no seu sitio na rede mundial de computadores (internet), no endereço www.simaecao.com.br, no link Qualidade de Água, planilhas mensais com informações sobre o número de análises realizadas, os valores médios apurados, dentre outras informações, para cada um dos seus sistemas. No Site acima citado, os usuários podem encontra outras informações de seu interesse, inclusive ter acesso a dados inerentes a consumos e valores de suas faturas.
Porém para a zona rural, nos sistemas que não estão na responsabilidade do SIMAE, como nos 20 sistemas coletivos e em todos os outros individuais atendidos por poços tubulares, nascentes ou cacimbas. Não há um sistema de controle eficaz, havendo casos em foi feita somente uma análise de potabilidade quando de sua instalação,

alguns com análise anual feita pela Vigilância Sanitária Municipal, e a grande maioria que não tem controle algum, principalmente em poços de abastecimento individual.

Nestes o perigo de contaminação de suas águas, em especiais as subterrâneas por poços, é muito grande. Para estes casos sugerimos um cadastro destes poços, e um monitoramento constante da qualidade de suas águas.

8.2 Serviços de Esgotamento Sanitário

8.2.1 Dados Estatísticos do Esgoto em Ouro

O município de Ouro não dispõe atualmente de nenhuma rede coletora de esgoto, nem qualquer tipo de tratamento coletivo de seu esgoto. A exceção do Loteamento Kleinubing, que apresenta um sistema de tratamento, parcialmente funcionando e sem manutenção dos órgãos competentes.

E o Balneário Thermas Ouro, que apresenta um sistema de tratamento por evapotranspiração por raízes, em operação a mais de dois (02) anos, na localidade de Nossa Senhora da Saúde, em Ouro-SC.

Para termos uma noção atual destinação do esgoto sanitário usaremos os dados do Censo do IBGE de 2000 e 2010 e os dados do SNIS de 2008 e da pesquisa feita pelo INDESSC em 2009, nos domicílios da área urbana e de várias localidades do interior descritas no item "áreas de risco". E o trabalho de campo e escritório realizado pelo INDESSC em 2010.

O SNIS em 2008 mostra que o município de Ouro não tem coleta nem tratamento de seu esgoto feito pela sua autarquia SIMAE.

Já o IBGE mostra que no censo de 2000 tinhamos como principal tipo de tratamento de seu esgoto feito através de fossa séptica, 66,21 % dos domicílios do perímetro urbano, e 34,17 % dos domicílios do perímetro rural. Com fosso rudimentar em 29,83 % dos domicílios urbanos e 64,32 % dos rurais. Que jogavam diretamente na rede pluvial seu esgoto, chegavam á 1,46% dos domicílios urbanos e nenhuma no rural.

Que jogavam diretamente seus esgotos nos rios ou recursos hídricos naturais e valas eram de 1,62 % dos domicílios urbanos, e 0,75 % dos domicílios rurais.

O que chama a atenção é que 0,24 % dos domicílios urbanos não possuíam banheiros e o índice dobra para 0,50 % dos domicílios rurais.

Por estes dados do IBGE de 2000, vemos que a maioria dos domicílios usam fossas sépticas com destinação de seu esgoto, porém a maioria esmagadora deles, jamais fez a limpeza que a NBR 7229 exige, de pelo menos uma cada 2 anos. Portanto não cumpre a função de tratar o esgoto e está a muito tempo contaminando o lençol freático do município de Ouro.

Quadro 8.2 – 01
Domicílios particulares permanentes e Moradores em Domicílios particulares permanentes por situação e tipo do esgotamento sanitário
Ouro – SC no ano de 2000

Ouro - SC	Urbana	Total	1.237
		Rede geral de esgoto ou pluvial	18
		Fossa séptica	819
		Fossa rudimentar	369
		Vala	14
		Rio, lago ou mar	6
		Outro escoadouro	8
		Não tinham banheiro nem sanitário	3
	Rural	Total	796
		Rede geral de esgoto ou pluvial	-
		Fossa séptica	272
		Fossa rudimentar	512
		Vala	6
		Rio, lago ou mar	-
		Outro escoadouro	2
		Não tinham banheiro nem sanitário	4

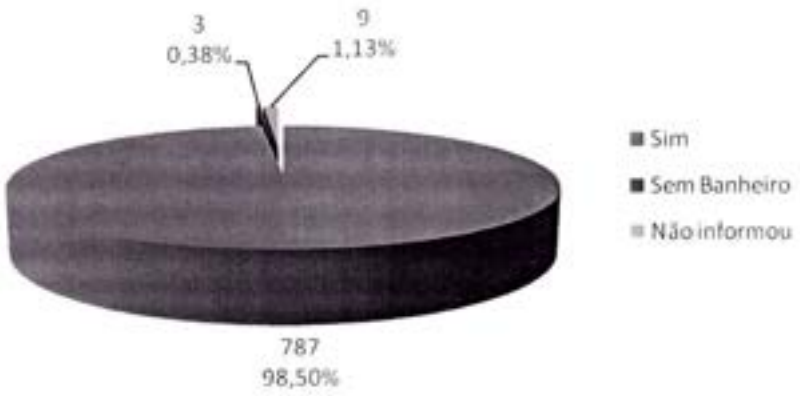
Fonte: IBGE, Censo 2000.

O INDESSC realizou no ano de 2008 uma pesquisa nas áreas de risco do município de Ouro – SC, onde se buscou os dados sócio-econômicos e o Diagnóstico das Áreas de Risco em todo o Perímetro Urbano + localidades da zona rural (perímetro rural). Foram pesquisados 799 domicílios, destes 198 que estavam em áreas de risco alto, onde habitam 2.596 pessoas, e 96 domicílios sofreram emergências em algum período recente. A seguir mostraremos nos gráficos 8.2 – 01 os dados sobre os locais (bairros ou localidades) que estão em áreas de risco e sua situação em relação á banheiros e seu material.

Para as seguintes perguntas na pesquisa foram obtidos as seguintes respostas, com os seguintes números:

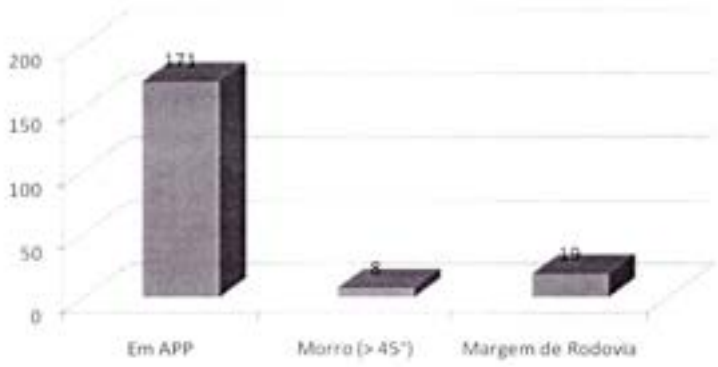
1. A família possui banheiro ? **Nº Total: 799 domicílios**
(787) Sim (03) Sem Banheiro (09) Não informaram
Se sim (783) banheiro e fossa (04) banheiro sem fossa ( ) outro tipo.
(689) alvenaria (10) madeira (1) misto (1) sobras Não Respondeu (98)

Gráfico 8.2 – 01
Quantidade de Famílias com ou sem Banheiro



02. A residência está em área de risco ?
(198) sim . Onde ? (171) área de APP (margem Nome do rio?) Rio do Peixe
(08) morro, declividade acima de 45% (19) margem de rodovia.

Gráfico 3.2 – 02
Domicílios em Área de Riso de Ouro-SC



8.2.2 Analise Critica da Situação Atual de Esgotamento Sanitário em Ouro

O lançamento de esgotos é a segunda maior fonte de poluição dos mananciais catarinenses, perdendo apenas para o uso de agrotóxicos e no caso de Ouro dos dejetos da pecuária. Que causam tantos danos aos rios e lençóis subterrâneos e, conseqüentemente à saúde da população.

Em termos de saneamento básico, a situação do sistema de esgotamento sanitário é a questão mais crítica de Ouro, pois 95,10 % da carga orgânica vem da pecuária, com destaque para avicultura e suinocultura, e temos somente um sistema sem manutenção

e parcialmente instalado no Loteamento Kleinubing, e no restante do perimetro urbano nenhum metro de tubulação para captar e tratar os esgotos humanos, comerciais ou industriais, nem rurais, necessitando de investimentos prioritariamente por questões de saúde pública, no que tange a qualidade das águas, tanto superficiais quanto subterrâneas.

Nas áreas urbanas e rurais predominam o tratamento em fossas sépticas ou rudimentares, que muitas vezes são subdimensionadas, e pela falta de limpeza periódica prejudica a eficiência deste tipo de tratamento, e comporta-se como nada estivesse tratado. Sendo para o tratamento de esgoto humano as limpezas periódicas, em obediência a NBR 7229, fundamentais para manter a qualidade e eficiência pelo tratamento por fossa séptica.

O consumo de água pelos vários setores da sociedade atual traz consigo uma demanda de água, que recebe com uma qualidade e devolve aos mananciais hídricos em bem piores condições, agravando a qualidade das águas, veiculação de doenças hídricas, e a piora da qualidade de vida da população ourense, que com a forma atual de tratamento, só aumenta a poluição das fontes de água potável do município.

A agropecuária também constitui a maior fonte de poluição, pois os resíduos gerados no manejo dos rebanhos apresentam elevada carga orgânica, chegando a atualmente em 1.255,34 ton.DBO/mês, que representam hoje 98,26 % do volume total de efluentes (esgoto) gerados no município. Os efluentes da agropecuária diferenciam-se dos demais anteriormente citados por apresentar uma distribuição difusa nas áreas rurais das bacias hidrográficas de Ouro.

Todos esses efluentes ao serem lançados nos cursos d'água superficiais alteram as condições naturais desses. A presença de um alto teor de matéria orgânica, por exemplo, pode induzir à completa extinção de oxigênio da água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática, como já ocorre nos Rios Leãozinho, Rancho Grande e do Peixe.

Dessa forma, os efluentes lançados nos corpos d'água representam uma demanda de água para seu transporte e depuração. Essa demanda está ligada à carga poluidora e às condições do corpo receptor, especialmente à concentração de oxigênio dissolvido na água.

A quantidade das cargas poluidoras provenientes do **esgotamento sanitário** urbano atual de esgoto urbano está na ordem de 14.938,20 m³/mês ou 0,83 % do total gerado, com demanda crescente de geração, e o esgoto rural na ordem de 1.021,74 m³/mês ou 0,06 % do total gerado, com uma demanda decrescente, devido ao abaixamento constante de sua população rural. Ambos sem nenhum tratamento e sendo jogada nas drenagens pluviais, rios e sub-solo, contaminando o lençol freático e qualidade das águas superficiais.

O progresso que se implementou aqui, e se manteve nos últimos 50 anos, não é sustentável e altamente contaminador das águas, solo e ar. Devendo-se revê-lo e tomar

medidas emergenciais e urgentes na geração e no monitoramento dos recursos hídricos de Ouro.

A estimativa da carga poluidora representada pelos **efluentes industriais,** além de crescentes foi na ordem de 15.099,92 m³/mês ou 0,85 % de toda a demanda de esgoto, e gerando 171,01 ton DBO/mês, índices que sem tratamento estarão fora do exigido legalmente. Que carecem de um monitoramento para auferi-los e cobrarem deles as medidas legais de disposição de efluentes.

O rio que recebe a maior carga de esgotos e efluentes do município e da região é o Rio do Peixe, e única fonte de abastecimento público do perímetro urbano de Capinzal e Ouro, não há outra.

O atenuante desta situação atual é que esgoto urbano tem projeto realizado pelo SIMAE/Empresa Sanetal em 2008-2009 que contempla a totalidade do perímetro urbano de Ouro, e com recursos da FUNASA/PAC do Governo Federal temos o projeto de tratamento de esgoto da localidade Novo Porto Alegre e do Distrito de Santa Lúcia, ambos no perímetro rural, além de 273 módulos sanitários e 14 banheiros com tratamento para atender 287 famílias da zona rural do município, que não apresentavam condições sanitárias adequadas. Cujo projeto inicial já tem recursos liberados do Governo Federal através do PAC, para iniciar a obra pioneira de tratamento de esgoto, na área central para atendimento inicial do Parque Jardim Ouro, da sub-bacia A3.

Outro atenuante é que as empresas médias e grandes de Ouro tem tratamento adequado de seus efluentes, em função das exigências legais de meio ambiente e do próprio mercado, em especial o internacional que exigem tratamento de seus afluentes como condição de compra destes produtos.

As pequenas empresas, e são a maioria, mas em relação de sua geração de esgoto é pequena, e em sua maioria serão atendidas pelo projeto de coleta e tratamento de esgoto urbano, cujas obras no perímetro central, sub-bacia A-1 se iniciará em 2012.

O maior problema é o da pecuária, pois temos um plantel muito grande, e parte deste efluente (dos suínos e das aves) é usado como adubo na agricultura local e regional, nem sempre em condições de maturação ótimas, gerando uma carreação para os cursos de água superficiais e contaminando os poços tubulares do município e região, que abastecem justamente a zona rural onde eles são lançados.

O tratamento adequado dos resíduos da pecuária deverá ser priorizado para a garantia da qualidade das águas superficiais e subterrâneas do município de Ouro e região.

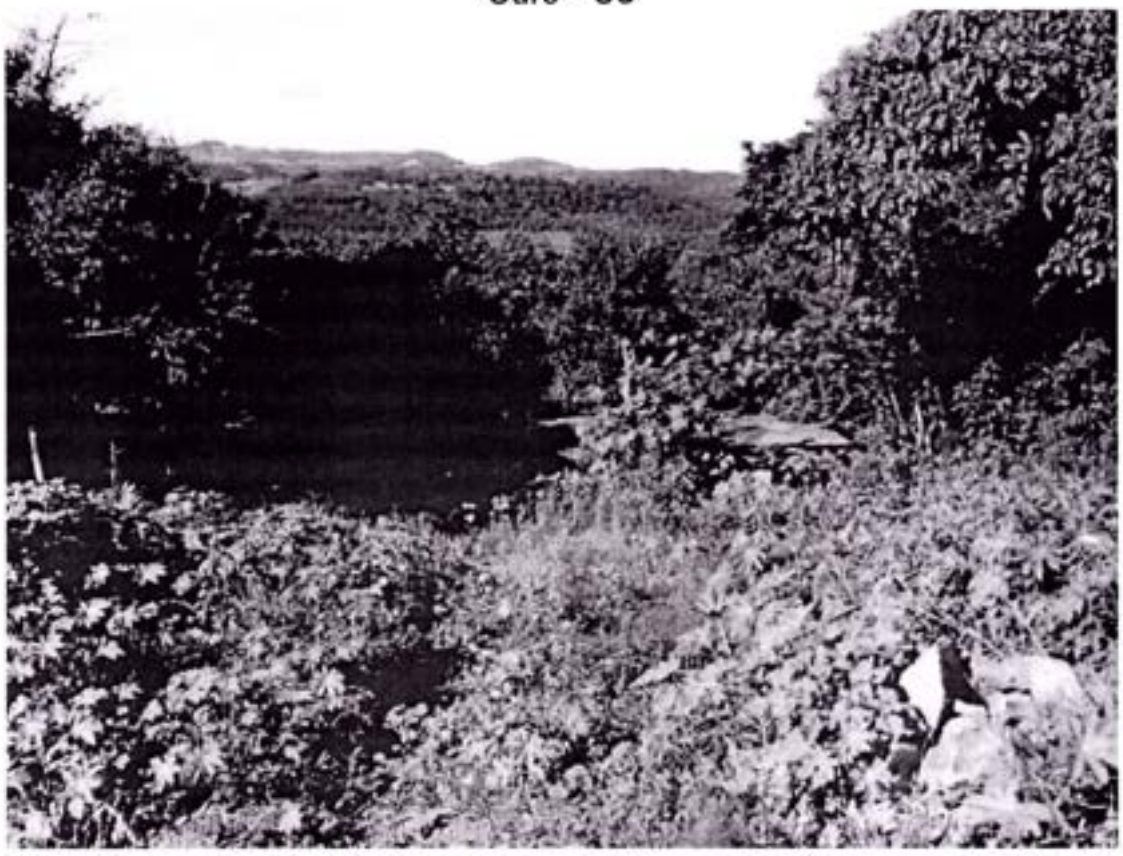
8.2.2.1 *Avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento existente no município de Ouro*

Atualmente há somente um sistema de tratamento no Loteamento Kleinubing, limite leste do perímetro urbano de Ouro, que está parcialmente funcionado, cuja manutenção não é feita desde sua instalação no ano 2000. Figura 8.2 – 01.

Este sistema atende á 35 domicílios, os restantes 24 teriam que ser atendidos pelo sistema desativado, e, portanto não tem tratamento sendo usado nestes casos fossas sépticas.

O sistema de fossão e filtro do lado leste está destruído e não funcionando. Figura 8.2 – 02.

Figura 8.2 – 01
Detalhe do Sistema de Tratamento Leste do
Loteamento Kleinubing
Ouro – SC



O restante do município não apresenta sistema de esgotamento sanitário, sendo servido em sua maioria por fossas sépticas, também sem manutenção.

Temos ainda no municio de Ouro um sistema de tratamento ecológico do tipo "evapotranspiração por raízes", feito no Balneário Thermas Ouro no Bairro Nossa Senhora da Saúde, na SC-458, 1200 em Ouro-SC. Figura 8.2 – 03. Que trata totalmente os usuários do balneário, garantindo o tratamento primário através de um fossão séptico, seguido de um sistema por raízes e filtro, que trata totalmente o esgoto, e lança a água residual livre de coliformes fecais e lodo, nos níveis que a legislação preconiza para cursos de água do porte do Rio Leãozinho.

Figura 8.2– 02
Detalhe do Sistema de Tratamento oeste do Loteamento Kleinubing
Ouro – SC, parcialmente destruído



Figura 8.2 – 03
Detalhe acima do Sistema de Tratamento por raízes no Balneário Thermas Ouro - Nossa Sra. da Saúde - Ouro – SC



8.2.3 Estimativa da carga poluidora

O lançamento de esgotos é a segunda maior fonte de poluição dos mananciais catarinenses, perdendo apenas para o uso de agrotóxicos. Porém em Ouro o dejeto de suínos provenientes da agroindústria, juntamente com o total de dejetos animais, causa tantos danos aos rios e lençóis subterrâneos e, conseqüentemente à saúde da população. Em Ouro no ano de 2010 1.704.850,88 m³/mês foram jogados na natureza, e

para 2030 a projeção é menor, de 1.205. 345,35 m³/mês, mesmo assim perfazendo 90,73 % do total de esgoto gerado em Ouro projeção futura para o ano de 2030.

Grande parte da água retirada dos mananciais para consumo retorna aos corpos d'água com características distintas das originais. Essas águas apresentam suas características originais alteradas em função da presença de matéria orgânica e inorgânica, sólidos e microrganismos. Dependendo do uso que é dado à água, o efluente gerado pode ser caracterizado conforme a carga poluidora predominante.

Assim as águas provenientes do abastecimento doméstico, os efluentes domésticos, apresentam predominância de carga orgânica, medida em termos de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); as águas utilizadas na indústria retornam com cargas que podem ser predominantemente orgânicas, como as da indústria alimentícia, ou inorgânicas, como os metais das galvanoplastias.

A agropecuária também constitui uma fonte de poluição, pois os resíduos gerados no manejo dos rebanhos apresentam também elevada carga orgânica. Os efluentes da agropecuária diferenciam-se dos demais anteriormente citados por apresentar uma distribuição difusa nas áreas rurais da bacia hidrográfica. Em Ouro a pecuária é responsável por 90,73 % da demanda futura de esgoto e a irrigação por 5,12 %, ou seja a agropecuária é responsável com quase 96 % do total de esgoto gerado no município, sendo o principal responsável pela poluição dos mananciais e recursos hídrico de Ouro, ficando as industrias, comércio e dejetos humanos com um pouco mais de 45 % do total gerado.

Todos esses efluentes ao serem lançados nos cursos d'água superficiais alteram as condições naturais desses. A presença de um alto teor de matéria orgânica, por exemplo, pode induzir à completa extinção de oxigênio da água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática. Sob o ponto de vista sanitário, um elevado valor de DBO pode indicar um incremento na micro-flora presente e interferir no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis. Os sólidos presentes em alguns tipos de efluentes podem sedimentar no leito dos rios destruindo organismos que fornecem alimentos aos peixes, ou também danificar os leitos de desova de peixes, podem reter bactérias e resíduos orgânicos no fundo dos rios, promovendo a decomposição anaeróbia.

Dessa forma, os efluentes lançados nos corpos d'água representam uma demanda de água para seu transporte e depuração. Essa demanda está ligada à carga poluidora e às condições do corpo receptor, especialmente à concentração de oxigênio dissolvido na água.

A avaliação das cargas poluidoras provenientes do **esgotamento sanitário** foi realizada com base nos dados de população urbana e de situação de saneamento de esgotos nos domicílios urbanos e rurais. A carga orgânica que efetivamente chega aos cursos d'água foi estimada a partir de contribuições *per capitas* características de esgoto doméstico bruto corrigida por fatores de redução de acordo com a classe de afastamento/tratamento dos esgotos.

A estimativa das cargas poluidoras decorrentes da degradação dos **resíduos sólidos urbanos** foi realizada sobre a população urbana dos municípios considerada a taxa de geração *per capita* de 0,88 Kg/hab.dia. Nesta estimativa, levou-se em consideração os diferentes tipos de destinação/tratamento dados aos resíduos por cada município através da consideração de percentuais de redução da carga conforme destinação/tratamento realizado.

Para quantificar o uso de água para a diluição de efluentes da **pecuária**, foram observados índices de contribuição *per capita* de carga orgânica por tipo de rebanho, segundo diferentes referências bibliográficas.

Esses índices de contribuição foram aplicados sobre os efetivos dos principais rebanhos existentes no município de Ouro, identificados anteriormente na caracterização socioeconômica, conforme dados da pesquisa pecuária municipal do IBGE (2010). A distribuição espacial dos animais foi considerada uniforme dentro dos limites do município, de modo que nos casos em que o município se estendem por mais de uma sub-bacia, estes rebanhos foram distribuídos conforme o percentual correspondente à área municipal.

A estimativa da carga poluidora representada pelos **efluentes industriais** foi realizada a partir da caracterização das atividades industriais ocorrentes em Ouro. Para cada atividade foram utilizadas concentrações características de DBO e volume de esgoto gerado. Também foram utilizadas vazões de efluente, características de cada tipo de atividade industrial ocorrente na região em estudo.

Neste cálculo definem-se como esgoto todos os líquidos (á base da demanda de água) que os sistemas industriais devolvem á natureza. Que segundo o Panorama dos Recursos Hídricos de Santa Catarina, realizado em novembro de 2005, as indústrias extrativistas em média para SC, retiram da natureza 376,17 m³/pessoa.mês de água e devolvem na forma de resíduos líquidos (aqui chamado esgoto) 300,92 m³/pessoa.mês, gerando um consumo de água na atividade de 75,25 m³/pessoa.mês. Já as indústrias de transformação retiram da natureza 87,42 m³/pessoa.mês de água e devolvem na forma de resíduos líquidos (aqui chamado esgoto) 70,08 m³/pessoa.mês, gerando um consumo de água na atividade de 17,34 m³/pessoa.mês. Estes parâmetros usaremos para a definição dos resíduos líquidos (esgoto) gerado pelas indústrias extrativistas e de transformação do município de Ouro - SC. Anexo 01, memorial de cálculo.

Pois apesar de termos o tipo de indústria não dispomos da especificação de cada uma, por isso o trabalho usou a média destas indústrias para o cálculo das demandas. Este método será usado para as 31 empresas de transformação e 13 agroindústrias do município.

Á partir dos cálculos realizados no anexo 01, item 02 vemos os resultado no Quadro 8.2 – 01 acima, que a demanda atual de esgoto (volume de efluentes) para todos os setores consumidores de água do município de Ouro, está na ordem de **1.792.610,74 m³/mês**.

com geração de um volume de cargas orgânicas em DBO na ordem de **1.255,34 ton DBO/mês.**

Quadro 8.2 - 01
Demanda total atual de esgoto (efluentes) de Ouro – SC

Setor	Volume de efluente m³/mês	Volume de cargas orgânicas em DBO ton DBO/mês	Percentual do Setor % em volume
Urbano (1)	14.938,20	6,15	0,83
Rural (1)	1.021,74	0,42	0,06
Esgoto Industrial (2)	15.099,92	171,01	0,85
Irrigação de terras altas(3)	56.700,00	153,09	3,16
Criação Animal (4)	1.704.850,88	924,67	95,10
TOTAL	1.792.610,74	1.255,34	100 %

Fonte: (1) SIMAE, 2009; (2) IBGE, 2008; (3) Panorama Recursos Hídricos de SC, 2005; (4) IBGE, 2010;

O maior gerador de efluentes é a dessedentação animal (criação de animais, pecuária) que é responsável por 95,10 % de toda a carga de esgoto, seguido com 3,16 % da irrigação, 0,83 % da demanda urbana e 0,06 % da rural, e de 0,85% da indústria.

O esgoto urbano tem projeto realizado pelo SIMAE/Empresa Sanetal em 2008-2009 que contempla a totalidade do perimetro urbano de Capinzal e Ouro.

Com recursos da FUNASA/PAC Ouro está realizando o tratamento da Vila 07 de Setembro (Distrito de Santa Lúcia) e por este Plano Municipal se contemplara o projeto de tratamento de esgoto da localidade Novo Porto Alegre no perimetro rural, além de 273 módulos sanitários e 14 banheiros para atender 287 famílias da zona rural do município, que não apresentavam condições sanitárias adequadas.

As médias e grandes empresas de Ouro tem tratamento adequado de seus efluentes, em função das exigências legais de meio ambiente e do próprio mercado, em especial o internacional que exigem tratamento de seus afluentes como condição de compra destes produtos.

As pequenas empresas, e são a maioria, mas em relação de sua geração de esgoto é pequena, e em sua maioria serão atendidas pelo projeto de coleta e tratamento de esgoto urbano, cujas obras no perimetro central, sub-bacia A-3 se iniciará no início de 2012.

O maior problema é o da pecuária, pois temos um plantel muito grande, e parte deste efluente (dos suínos e das aves) é usado como adubo na agricultura local e regional, nem sempre em condições de maturação ótimas, gerando uma carreação para os cursos de água superficiais e contaminando os poços tubulares do município e região, que abastecem justamente a zona rural onde eles são lançados.

O tratamento adequado dos resíduos da pecuária deverá ser priorizado para a garantia da qualidade das águas superficiais e subterrâneas do município de Ouro e região.

Para se obter a demanda de água futura para todos os setores de Ouro, somamos os valores obtidos por m³/mês dos setores de geração de esgoto humano (urbano e rural), abastecimento industrial, irrigação e da criação animal. E dos volumes de cargas orgânicas em DBO em ton DBO/mês. Quadro 8.2 - 02 abaixo.

Quadro 8.2 - 02
Cálculo da demanda total futura de esgoto (efluentes) de Ouro – 2030

Setor	Volume de efluente (m³/mês)	Volume de cargas orgânicas (ton DBO/mês)	Percentual do Setor (%) volume
Urbano	21.498,67	8,75	1,62
Rural	3.428,34	1,34	0,26
Industrial	30.199,84	342,02	2,27
Irrigação de terras altas	68.040,00	183,71	5,12
Criação Animal	1.205.345,35	652,80	90,73
TOTAL	1.328.512,20	1.188,62	100 %

8.2.4 Projeto Do Sistema De Esgoto Sanitário (SES) do SIMAE a Ser Implantado em Ouro

O projeto do Sistema Público de Esgotamento Sanitário (SES) para a sede dos municípios de Capinzal e Ouro foi feito pela empresa SANETAL – Engenharia e Consultoria em Saneamento e Meio Ambiente Ltda de Florianópolis, cuja entrega ao SIMAE foi em 2008. Este projeto é dividido em ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR e PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA.

O projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para a sede dos municípios de Capinzal e Ouro foi calcado em preceitos e técnicas indicadas para projetos de sistemas de esgotamento sanitário, considerando os padrões da Autarquia Intermunicipal prestadora dos serviços local e nas seguintes normas técnicas brasileiras (NBR): NBR 9.648 - Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário; NBR 9.800 - Critério para o lançamento de Efluentes Líquidos Industriais no Sistema Coletor Público de Esgoto Sanitário; NBR 9.649 - Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário; NBR 12.207 - Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário; NBR 12.208 - Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário e NBR 12.209 - Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.

Apresentamos aqui o projeto completo com o município vizinho de Ouro pois, são integrados e não há como separá-los porque o sistema de tratamento final projetado, inclui receber o esgoto de Ouro juntamente com o de Capinzal, todos gerenciados pela autarquia SIMAE de Capinzal e Ouro.

O sistema de coleta de esgoto sanitário a ser implantado nos municípios de Capinzal e Ouro foi delineado a partir do mapa cadastral e levantamentos topográficos disponibilizados pelo SIMAE, sendo que o seu dimensionamento foi elaborado com base nos parâmetros e critérios definidos no Estudo Técnico Preliminar.

O sistema de coleta está dividido em três bacias de esgotamento, num total de 18 sub-bacias de esgotamento, conforme apresentado na Figura 8.2.- 04.

Sendo 04 sub-bacias urbanas para Ouro, as AB1 á A4.

Figura 8.2 – 04
Bacias e sub-bacias de Esgotamento da área urbana de Capinzal e Ouro - SC



De acordo com o levantamento topográfico e a concepção adotada para a rede coletora de esgoto, previu-se apenas um interceptor, denominado "INTERCEPTOR-001". O respectivo interceptor será responsável por conduzir os esgotos, por gravidade, das sub-bacias B-1 e B-2 até a estação elevatória de esgoto localizada na sub-bacia B-3.
Estações Elevatórias de Esgotos (EEE) são instalações construídas e equipadas de forma a transportar o esgoto do nível do poço de sucção das bombas ou de chegada até o nível de descarga na saída do recalque, acompanhando aproximadamente as variações da vazão afluente (NBR 12.208/92).

Conforme apresentado anteriormente, o sistema de esgotamento sanitário dos municípios de Capinzal e Ouro é dividido em três grandes bacias divididas em sub-bacias da seguinte forma: Bacia A (A1, A-2, A-3, A-4), localizadas no município de Ouro; Bacia B (B-1, B-2, B-3, B-4, B-5, B-6) e Bacia C (C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, C-8), localizadas no município de Capinzal. Figura 8.2 – 05.

De acordo com o fluxograma da concepção das bacias e sub-bacias de esgotamento, apresentados na Figura , o sistema de coleta de esgoto contará com 15 estações de recalque, 12 das quais localizados no município de Capinzal e 3 no município de Ouro.
As estações A-4, C-7 e C-8, que receberão os efluentes das Sub-Bacias A-4, C-7 e C-8, não foram dimensionadas neste projeto, sendo relacionadas às áreas de expansão.

8.2.4.1 *Estação de Tratamento*

Para a futura estação de tratamento de esgoto sanitário (ETE) que contemplará a população dos municípios de Capinzal e Ouro, foram inicialmente apresentadas pela equipe técnica do SIMAE três propostas de locais para a implantação do empreendimento, conforme apresentado no relatório parcial III.

Porém, no decorrer da elaboração do projeto, após levantamentos de dados realizados e por determinação da equipe técnica do SIMAE, foi descartada a hipótese de se instalar a ETE tanto na alternativa de área A-2, quanto na alternativa de área A-3, ambas localizadas no município de Ouro.

Logo, a futura estação de tratamento de esgoto será implantada na alternativa de área A-1, localizada às margens da estrada Capinzal – Ricardópolis no município de Capinzal, com uma área total de 46.929 m².

E para o município de Ouro, as ETEs ficarão nas alternativas A-2 e A-3 conforme figura 8.2 – 06, e a do Parque Jardim Ouro, neste mesmo local, alterando-se o projeto original da SANETAL, que previa sua instalação no município vizinho.

Figura 8.2 – 05
Concepção das bacias de esgotamento e elevatórias do SES

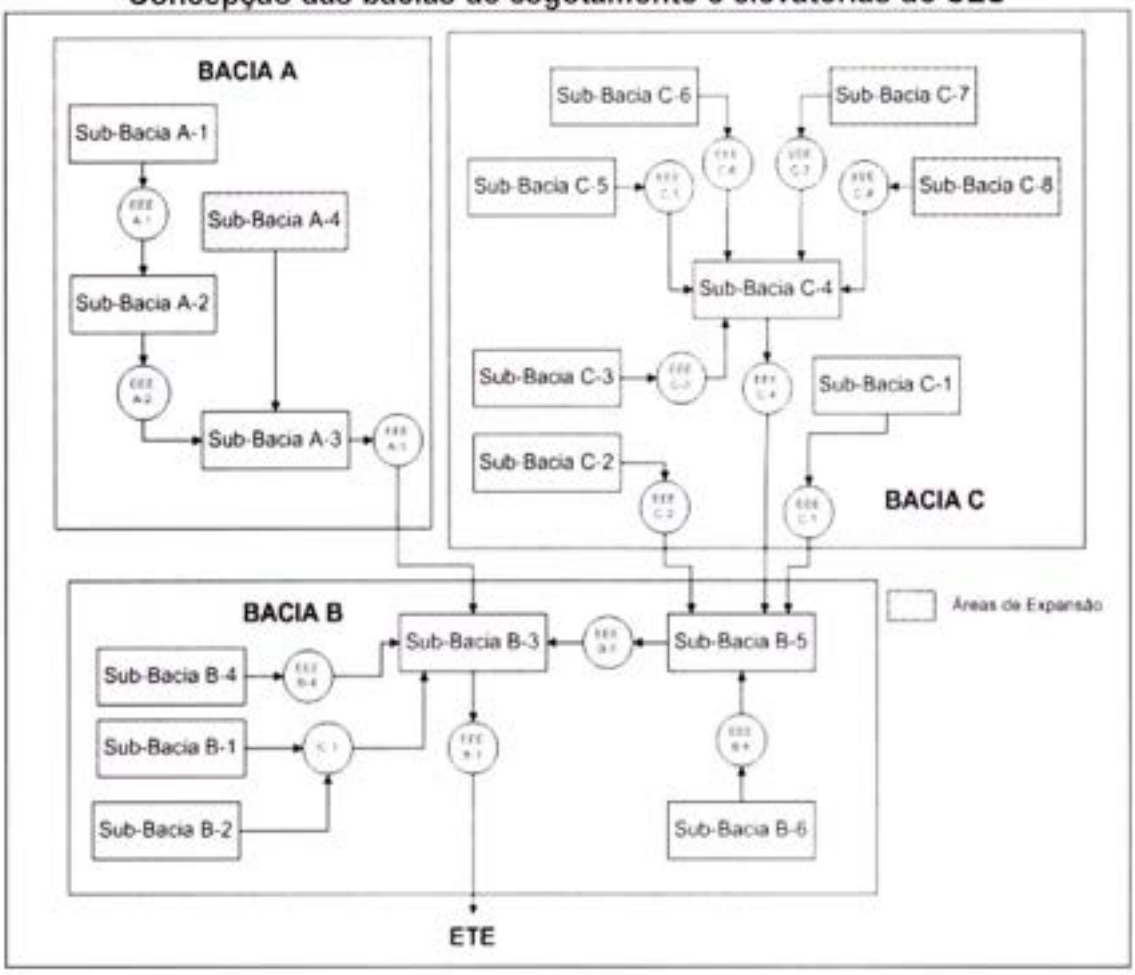


Figura 8.2 – 06
Áreas propostas para a implantação da ETE dos municípios de Capinzal e Ouro



8.3 Caracterização dos RSU de Ouro

8.3.1 Considerações Iniciais

Avaliação das quantidades e qualidade (caracterização) dos resíduos sólidos dos municípios baseada em dados secundários, entrevistas qualificadas, e inspeções locais.

Os resíduos sólidos são classificados de diversas formas, as quais se baseiam em determinadas características ou propriedades. A classificação é relevante para a escolha da estratégia de gerenciamento mais viável. Os resíduos podem ser classificados quanto: à natureza física, a composição química, aos riscos potenciais ao meio ambiente e ainda quanto à origem, conforme explicitado no Quadro 8.3. - 01 abaixo.

QUADRO 8.3 – 01
CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
QUANTO A NATUREZA FÍSICA	Secos
	Molhados
QUANTO A COMPOSIÇÃO QUÍMICA	Matéria Orgânica
	Matéria Inorgânica
QUANTO AOS RISCOS POTENCIAIS AO MEIO AMBIENTE	Resíduos Classe I – Perigosos
	Resíduos Classe II – Não perigosos:
	Resíduos classe II A – Não Inertes
	Resíduos classe II B – Inertes
QUANTO A ORIGEM	Doméstico
	Comercial
	Público
	Serviços de Saúde
	Resíduos Especiais
	Pilhas e Baterias
	Lâmpadas Fluorescentes
	Óleos Lubrificantes
	Pneus
	Embalagens de Agrotóxicos
	Radioativos
	Construção Civil / Entulho
	Industrial
	Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários
	Agrícola

Fonte: IPT/CEMPRE, 2000.

As características do lixo podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si e as próprias cidades.
Antes de iniciar a descrição sobre as características do município a respeito os resíduos sólidos cabe ressaltar que segundo legislação vigente, de acordo com a quantidade e característica dos resíduos gerados, cabe ao responsável legal das instituições o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final. Abaixo, Tabela 8.3 – 01 que esboça a responsabilidade de gerenciamento do resíduo de acordo com o gerador.

Tabela 8.3 - 01
Responsabilidade pelo Gerenciamento do Lixo

TIPOS DE LIXO	RESPONSÁVEL
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura *
Público	Prefeitura
Serviços de saúde	Gerador
Industrial	Gerador
Portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários	Gerador
Agrícola	Gerador
Construção civil (entulho)	Gerador *

OBS.: (*) A Prefeitura é co-responsável por pequenas quantidades (menos de 50 Kg) e de acordo com legislação municipal específica quando existe.

Há aproximadamente 11 anos, os resíduos sólidos urbanos gerados e coletados no município de Ouro eram encaminhados à um antigo centro de triagem e aterro sanitário controlado, localizado na Linha Coxilha Seca, em zona rural, próximo ao perímetro urbano do município de Ouro, que foi abandonado, cujo aterro encontra-se em recuperação natural avançada, e cujas construções encontram-se em depreciação física. Figura 8.3 – 01.

Figura 8.3 – 01
Detalhe do antigo lixão – Linha Coxilha Sêca – Ouro – SC



Para o processo de caracterização física dos resíduos sólidos domésticos foram obtidas amostras dos resíduos coletados pelo serviço de limpeza pública do município, coletando amostras aleatórias dos diferentes bairros do município, e a partir do quarteamento dos resíduos, fizemos uma separação que foi pesado e feito o cálculo de seu percentual a fim de se conseguir resultados que se aproximem o máximo possível da realidade. Estas amostras foram coletas dos volumes depositados pelos caminhões de coleta.

Os tipos de lixo recolhidos pelo serviço de limpeza da Empresa Tucano Obras e Serviços Ltda, empresa terceirizada do serviço de coleta e destinação final do lixo do Município de Ouro, são do tipo domiciliar, comercial e público. Os resíduos industriais são tratados e dispostos nas empresas geradoras, fiscalizados e licenciados pela FATMA.

8.3.1.1 *Produção Per Capita de Resíduos Domésticos*

A geração "*per capita*" relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região. Muitos técnicos consideram de 0,50 a 1,30 hab./dia como a faixa de variação média para o Brasil conforme Tabela 8.3 - 02 abaixo:

Tabela 8.3 - 02: Geração Per Capita De Resíduos Domésticos Do Brasil

Tamanho da Cidade	População Urbana (habitantes)	Geração Per Capita (kg/hab.dia)
Pequena	Até 30.000	0,50
Média	De 30.000 a 500.000	De 0,50 a 0,80
Grande	De 500.000 a 3.000.000	De 0,80 a 1,00
Megalópole	Acima de 3.000.000	De 1,00 a 1,30

Fonte: CEMPRE, 2000.

Para o cálculo da produção *per capita* de resíduos domésticos do município de Ouro, foram utilizadas a população urbana medida pelo IBGE em 2010, e as quantidades de resíduos coletados pela empresa Tucano no ano de 2010. O valor obtido para a geração de lixo *per capita* foi de 0,88 kg/hab.dia (Tabela 8.3 - 03), levando-se em conta que a coleta mês foi de 16 dias á nível de cálculo, porém a geração foi contínua de lixo no período de 30 dias do mês, ficando assim acima da média nacional e das referências bibliográficas que utilizam 0,50 kg/hab.dia para população urbana de entre até 30.000 habitantes.

Tabela 8.3 - 03: Produção Per Capita Atual de Resíduos Sólidos do Município de Geração de lixo de Ouro em 2010

População Urbana (hab)	Média de coleta mensal em 2010 (Kg/mês)	Média de coleta diária em 2010 (Kg/dia)	Per capita (Kg/hab.dia)
7.371	**103.670,00**	**6.479,37**	**0,88**

Dados: IBGE, INDESSC e Empresa Tucano

8.3.1.2 *Estimativa da Quantidade de Resíduos Gerados*

Para o cálculo da demanda futura de lixo de Ouro, foi realizado estimativas a partir da população de 2010 com previsão á partir da população futura de 2011 até 2030, (Tabela 8.1 – 04), considerando uma geração de lixo por pessoa, de 0,59 Kg/hab/dia.

Como não obtivemos valores referentes á atual quantidade de resíduos gerados em outros setores, como comercial, industrial, caliça, entre outros. Realizou-se apenas cálculos referentes à estimativa para quantidade de lixo da coleta convencional.

Tabela 8.3 - 04
Demanda atual e futura de lixo de Ouro

ANOS	POPULAÇÃO TOTAL habitantes	GERAÇÃO DIÁRIA DE LIXO Kg/dia	GERAÇÃO DIÁRIA DE LIXO ton/ano
2010	7.371	6.479,38	1.244,04
2011	7.366	6.474,71	1.243,15
2012	7.361	6.470,32	1.242,30
2013	7.356	6.465,92	1.241,46
2014	7.351	6.461,53	1.240,61
2015	7.356	6.465,92	1.241,46
2016	7.341	6.452,74	1.238,93
2017	7.336	6.448,34	1.238,08
2018	7.331	6.443,95	1.237,24
2019	7.326	6.439,55	1.236,39
2020	7.321	6.435,16	1.235,55
2021	7.316	6.430,76	1.234,71
2022	7.311	6.426,37	1.233,86
2023	7.306	6.421,97	1.233,02
2024	7.301	6.417,58	1.232,18
2025	7.296	6.413,18	1.231,33
2026	7.291	6.408,79	1.230,49
2027	7.287	6.405,27	1.229,81
2028	7.283	6.401,76	1.229,14
2029	7.279	6.398,24	1.228,46
2030	7.275	6.394,73	1.227,79

Fonte, IBGE, Censo de 2010 (dados preliminares), Estimativas INDESSC , 2010.

Censo IBGE, 2010.
Estimativas INDESSC

8.3.2 Caracterização dos Sistemas de coleta, acondionamento, transporte e disposição final dos RSU de Ouro

No município de Ouro, a geração de resíduos é de aproximadamente 103,67 toneladas/mês (Tucano, 2010), contabilizando todos os resíduos coletados pela coleta convencional, que se restringe aos resíduos domésticos,não computando os resíduos de

saúde, industriais, construção civil, agrícolas, podas, especiais e outros. Abaixo tabela 8.3 – 05, com quantidade mensal de lixo coletado no ano de 2010.

QUADRO 8.3 – 02
Quantidade mensal de lixo coletado em Ouro – Ano de 2010

Meses	Jan.	Fev.	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Toneladas	102	102	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
Foram produzidas no ano de 2010 1.244 toneladas												

Fonte: PMO/Tucano, 2010

A coleta, transporte e disposição final dos resíduos são terceirizados, através da empresa Tucano Obras e Serviços LTDA, com matriz na cidade de Maravilha – SC, e filial em Joaçaba-SC Fone: (49) 3522-4899, a disposição final do resíduo coletado ocorre no aterro da empresa, localizado na cidade de Erval Velho – SC, e é feita por 1 caminhão, com 01 motoristas e 03 coletores.

Quanto aos resíduos de serviço de saúde, tanto para estabelecimentos do município ou particulares o serviço é terceirizado, para os estabelecimentos comerciais particulares que geram este tipo de resíduo, como farmácias, clínicas e consultórios, a responsabilidade de contratação e pagamento de uma empresa especializada para fazer a coleta e disposição final é do mesmo.

No caso dos resíduos de serviço de saúde provenientes do serviço público, a coleta, transporte e destinação final, são terceirizados para empresa Servioeste, a empresa é responsável por serviços de engenharia sanitária para coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde prestado pelo município de Ouro. A empresa faz a destinação final dos resíduos, em um aterro, da própria empresa, localizado no município próximo de Chapecó/SC.

A execução dos serviços de varrição das vias públicas de Ouro é responsabilidade da prefeitura, que faz a coleta e destinação dos resíduos, juntamente com os resíduos coletados pela empresa Tucano Obras e Serviços, é feita por 02 funcionários.

Os serviços de limpeza urbana do tipo limpeza de vias, roçada, podas, corte de grama e plantio de flores em vias urbanas, trevos, escadarias, praças, cemitérios urbanos e unidades de saúde urbanas e rurais, são feitos por funcionários da prefeitura, sendo feita por 02 funcionários.

Também faz parte do serviço contratado à destinação final dos entulhos gerados pela construção civil, que é feita por empresas diversas terceirizadas, e contratadas por particulares, não havendo local específico para a sua destinação final, sendo comumente usado em aterros.

A limpeza pública que compete ao município é a coleta e transporte dos resíduos verdes e entulhos, com volume de até 1 m³, é feita pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, composta por um caminhão e 04 funcionários, e cuja destinação final, é feita numa área pública localizada na Linha Coxilha Seca, interior do município.

No município não existe serviço público de coleta e destinação dos resíduos funerários. Devendo as funerárias cumprir as exigências do CONAMA 283/01 e 358/05, assim como da ANVISA RDC 306/04, e possuir o Plano de Gerenciamento de Resíduos, sendo responsáveis pela destinação de final destes resíduos através de empresa terceirizada.

Resíduos industriais em conformidade com a legislação vigente são de responsabilidade dos seus respectivos geradores, os quais fazem a contratação de empresa especializada na coleta e destinação final dos mesmos.
Para um melhor entendimento da situação atual dos serviços de limpeza pública existentes no município de Ouro, descreveremos á seguir um diagnóstico de cada serviço existente no município.

8.3.3 Resíduos sólidos domésticos e comerciais – Coleta convencional

Atualmente, no município de Ouro, o serviço de coleta de resíduos domésticos e comercias (coleta convencional) atende toda a área urbana e semanalmente ou mensalmente, localidades rurais.

O serviço de limpeza urbana, que compreende a coleta, transporte e destinação final dos resíduos, é terceirizado através de processo licitatório, o qual foi vencido pela empresa Tucano Obras e Serviços LTDA, que faz a coleta e a destinação final dos resíduos coletados no aterro sanitário da empresa, em Erval Velho/SC.

A quantidade de lixo produzido em Ouro em 2010 é de aproximadamente: 103,67 ton/mês, com uma população de 7.371 habitantes entre urbana e rural, geram em torno de 0,88 Kg/hab.dia. Estes dados correspondem somente aos resíduos urbanos coletados, não estando os resíduos de varrição, caliça, de saúde e industrial, cujos dados não existem, pois jamais foi feito uma pesquisa, dimensionando a quantidade resíduos gerados por estas atividades.

Para as coletas dos centros e bairros das cidades utiliza-se 01 caminhão, com 01 motoristas e 03 coletores. As coletas do Interior são responsabilidade da empresa Tucano, porém esta terceirizou este serviço para empresa Comércio de Sucata Nossa Senhora da Saúde, a qual faz a coleta dos resíduos no interior, classificando-os em recicláveis ou não, revendendo os recicláveis e o que não é reciclável é encaminhado para o aterro da Tucano.
Para o transporte dos resíduos domésticos de Ouro, a empresa terceirizada Tucano Obras e Serviços LTDA., dispõe de um caminhão compactador Ford Cargo, com capacidade de 8 ton. (Figura 8.3– 02).

A coleta de lixo é feita em toda a área urbana, além das localidades do interior do município (relação das áreas de coleta á seguir), próximas ao centro urbano, perfazendo aproximadamente 100 % da população urbana do município atendida pelo recolhimento de lixo.

Figura 8.3 – 02
Detalhe da coleta e EPIs



Os equipamentos utilizados na Coleta são:

	Equipamentos	Pessoal
Limpeza de logradouros e podas	* 1 Caminhão-basculante	01 motorista 03 auxiliares
	* Botas, capas e luvas.	
Coleta Normal	* 1 Caminhão-compactador	01 motorista 02 auxiliares
	* Botas, capas e luvas.	

* A coleta de resíduos urbanos é realizada através de caminhões compactadores, com pessoal treinado e utilizando equipamentos próprios para execução do serviço. Aproximadamente, 30% do lixo coletado são reaproveitados (papel misto, vidro, plástico colorido e branco, metal e outros).

A Prefeitura dispõe de uma caçamba que faz o recolhimento de galhos e objetos pequenos em logradouros públicos, feita por um motorista 03 funcionários da Secretaria de infraestrutura.

8.3.3.1 *Itinerário e Freqüência de Coleta dos Resíduos Domésticos*

As rotas e freqüência de coletas realizadas pela Tucano foram definidas pela prefeitura municipal. Um caminhões compactadores realizam a coleta de resíduos de todo o município, no centro e nos bairros 3 vezes por semana, nas segundas quartas e sextas, nos turnos da tarde apenas, das no horário das 13h00min às 18h30min, e nos sábados 11h30min às 13h00min apenas no centro.

Os locais estão descritos no Quadro 8.3 – 06. Todo material é transportado mecanicamente do ponto de geração até o destino final. Antes, porém, uma equipe

planeja a rota e horários de recolhimento para reduzir a ociosidade dos caminhões e evitar congestionamento no trânsito.

As freqüências de coleta de resíduos por turno foram fornecidas pela Prefeitura Municipal através da Tucano, e encontra-se representados na Tabela 8.3. - 06.

As coletas do interior são realizadas por uma empresa do município, Comercio de Sucata Nossa Senhora da Saúde, que foi sub-contratada pela Tucano.
Segundo informações da empresa, são coletadas no interior somente uma comunidade semanalmente, todas as segundas feiras a comunidade de Linha Sete (Distrito de Santa Lucia), e nas outras comunidades uma vez ao mês. A empresa leva 02 (dois) dias para coletar os resíduos em todas as outras comunidades, que possuem coleta mensal.

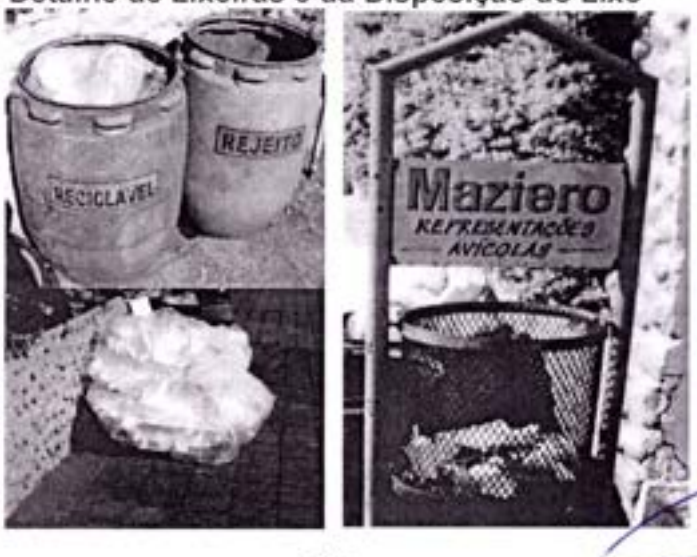
A empresa Comércio de Sucata Nossa Senhora da Saúde, responsável pela coleta no interior do município, destina o que não é reciclável para a empresa Tucano a qual encaminha para seu aterro em Erval Velho, sendo encaminhado um valor aproximado de 3,6 ton / mês de resíduos

Tabela 8.3 - 06
Itinerário da coleta de lixo – ano 2010

Dia(s) de coleta / Bairro	Horário
Segunda; Quarta; Sexta-Feira	
- Centro; Nossa Senhora dos Navegantes; Santo Antônio; Kleinubing; Alvorada; Costa do Sol; Parque Jardim Ouro.	**13:00 às 18:30**
Sábado	
- Centro	**11:30 às 13:00**

Obs.: Horários aproximados

Figura 3.5 – 03
Detalhe de Lixeiras e da Disposição do Lixo



No município de Ouro, os resíduos domésticos e comerciais costumeiramente ficam acondicionados em sacos plásticos e dispostos em lixeiras em frente às residências ou comércio, conforme Figura 8.3 - 03.

Durante visita em campo, verificou-se que em alguns locais ocorre à disposição de resíduos de maneira inadequada, devido à inexistência de lixeiras ou simplesmente fora das lixeiras existentes, como ilustra a Figura 8.3 – 03.

8.3.4 Coleta Seletiva – Materiais Recicláveis

Atualmente inexiste em Ouro a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos, sugerindo-se sua implementação, bem como um programa de educação ambiental e a implementação de um Plano de Gerenciamento Municipal de Resíduos Sólidos Urbanos.

Tabela 8.3 – 07
Benefícios da Coleta Seletiva

BENEFÍCIOS DA COLETA SELETIVA	
Ambiental	Diminui a exploração de recursos naturais renováveis e não renováveis
	Evita a poluição do solo, da água e do ar
	Melhora a qualidade do composto produzido a partir da matéria orgânica
	Melhora a limpeza da cidade
	Possibilita o reaproveitamento de materiais que iriam para o aterro sanitário
	Prolonga a vida útil dos aterros sanitários
	Reduz o consumo de energia para fabricação de novos bens de consumo
	Diminui o desperdício
Econômico	Diminui os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis pelas indústrias
	Gera emprego e renda pela comercialização dos recicláveis
	Diminui os gastos com a limpeza urbana
Social	Cria oportunidade de fortalecer organizações comunitárias (cooperativas de catadores)
	Gera empregos para a população em risco social
	Incentiva o fortalecimento de associações e cooperativas

Entre as alternativas para tratamento ou redução dos resíduos sólidos urbanos gerados pela população de Ouro, sugere-se a separação na origem, acondicionamento ideal (lixeiras e sacos recicláveis) uma continuada educação ambiental que desperte o maior interesse na população, principalmente pela melhoria da sanidade dos logradouros públicos, ambiental, geração de emprego e renda e a melhoria da qualidade de vida em geral. E em cumprimento a Legislação Federal, em especial o Decreto Federal nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, que regulamentou a Lei 12.305/2010 que criou a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A coleta seletiva proporciona benefícios nos âmbitos ambiental, econômico e social, conforme demonstra a Tabela 8.3 - 07.

8.3.4.1 *Empresas de Reciclagem no Município de Ouro*

Reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais e trazer de volta ao ciclo produtivo o que jogamos fora. Grande parte dos materiais que vão para o lixo podem (e deveriam) ser reciclados. O primeiro passo é perceber que o lixo é fonte de riqueza e que para ser reciclado deve ser separado. Tendo em vista a escassez dos recursos

naturais não renováveis e a falta de espaço para acondicionar tanto lixo, é inevitável o desenvolvimento de uma cultura de reciclagem.

No município de Ouro há duas empresas que trabalham com compra e venda de recicláveis, que adquirem nos municípios vizinhos além de Ouro. A empresa Comércio de Sucata Nossa Senhora da Saúde e Comércio de Ferro Velho Cachimbo. As duas trabalham com os rejeitos do comercio local e também com o compra e venda de materiais que chegam pelos munícipes ou moradores de cidades vizinhas, que realizam uma pequena separação em seus domicílios, bem como por alguns poucos catadores.

O trabalho realizado por essas empresas diminuem a quantidade de resíduos que seriam encaminhados para aterro sanitário, bem como permitem ainda a utilização de materiais que seriam descartados. Juntas essas empresas empregam em torno de 18 pessoas, alem de proporcionar renda para trabalhadores indiretamente e gerarem renda para o município.

As duas empresas são fontes de rendas e são formadas e gerenciadas por familiares, elas não apresentam sistemas modernos de separação de resíduos e nem processos de reciclagem, fazendo apenas separação grosseira do material e revendendo-o. Nas duas há apenas prensas para formar os fardos após separados e na empresa Comércio de Sucata Nossa Senhora da Saúde existe uma fundição grosseira a qual derrete e transforma em barra o alumínio. Apresentam caminhões, bem como motoristas, selecionadores de sucatas, porem os funcionários não apresentam nenhum treinamento, ocasionando a perda de lucros pela classificação incorreta de materiais.

Tabela 8.3 – 08
Caracterização das duas empresas de reciclagem do município de Ouro

Empresas de Reciclagem	Materiais mais Comercializados							Características da Empresa	
			Plástico						
	Papelão	Papel	Alta Densidade	Baixa Densidade	Garrafa Pet	Alumínio	Metal	Caminhão	Funcionários
Comércio de Sucata N.S.ª da Saúde	14 ton/mês	0,33 ton/mês	1,44 ton/mês	1,8 ton/mês	2,1 ton/mês	0,16 ton/mês	14 ton/mês	2	6
Comércio de Ferro Velho Cachimbo	35 ton/mês	5 ton/mês	10 ton/mês	6,5 ton/mês	4,5 ton/mês	1,5 ton/mês	50 ton/mês	2	12
Total	49	5,33	11,44	8,3	6,6	1,66	64	04	18
Total reciclado mês por Empresas de Ouro – SC = 146,33 toneladas/mês									

8.3.4.2 *Catadores*

Assim como em outros municípios brasileiros, em Ouro há catadores realizando informalmente o trabalho de coleta seletiva de resíduos recicláveis. O município não possui um cadastro geral dos catadores atuantes em Ouro, nem uma política de estímulos fiscais e sócio-econômico e ambientais. Pois as pessoas as que realizam serviços de coleta de recicláveis no município de Ouro, são em sua grande maioria, moradores do município vizinho de Capinzal.

Para se obter uma relação da quantidade de catadores que trabalham de maneira informal no município de Ouro, foi realizada uma pesquisa informal nos dois pontos comerciais existentes no município, que trabalham com a compra e revenda de material reciclado a Comercio de Ferro Velho Cachimbo e Comércio de Sucata Nossa Senhora da Saúde. Segundo informações dessas duas empresas tem no município entorno de 4 (quatro) trabalhadores que fazem a coleta de material reciclado e encaminham para eles, destes 3 (três) são moradores de Capinzal.

8.3.5 Varrição, Poda, Capina e Resíduos da Construção Civil

Os serviços de varrição são feitos por funcionários da Prefeitura Municipal de Ouro e dá a destinação final juntamente com os resíduos coletados pela Tucano, em seu Erval Velho-SC. Sendo feita por 02 funcionários, com carrinhos, pás e vassouras, com EPIs do tipo luva, bota e uniforme.
A varrição é realizada diariamente (dias úteis). Os trabalhos ocorrem basicamente na área central da cidade, das 02h00min às 08h00minh, podendo ocorrer em outras localidades de acordo com a solicitação da prefeitura.

Durante visita em campo, constatou-se que a área central da cidade e as praças encontram-se em bom estado de conservação.

Os serviços de limpeza de logradouros, roçada, podas das praças e jardins, corte de grama e plantio de flores em vias urbanas, trevos, escadarias, praças, cemitérios urbanos e unidades de saúde urbanas e rurais, também são realizados por funcionários da prefeitura, que dispõe de 1 (um) motorista e 03 funcionários diariamente.

Os resíduos de poda, roçadas, jardins, cortes de gramas, bem como alguns entulhos coletados pelos serviços da prefeitura são encaminhados para um terreno da prefeitura na Linha Coxilha Seca.

A coleta de resíduos da construção civil (entulhos) é feita por empresas terceirizadas, pagas pelos próprios geradores. Porem quando estas se encontram nas ruas, terrenos baldios, ou quando solicitado pelo moradores, com volume aproximado de 1 m³, são coletados pelos funcionários da prefeitura a qual também se encarrega de dar a destinação final adequada.

A coleta, transporte e destinação de volumes acima de 1m³ é de responsabilidade do munícipe, que deve contratar uma empresa responsável para realizar estes serviços. Porém ainda não há nenhuma lei especifica que obrigue o munícipe a se responsabilizar

por entulhos gerados acima de 1m³. Para orientar a população quanto a essa limitação de volume de entulho coletado pela prefeitura sugere-se a elaboração e distribuição de um folheto informativo, juntamente com as orientações gerais da coleta e acondicionamento dos resíduos coletados.

8.3.6 Resíduos de Serviços de Saúde

Verificou-se que o sistema de coleta, transporte e destinação final dos resíduos oriundos de serviços de saúde nos estabelecimentos públicos e privados do Município de Ouro são feitos por empresas terceirizadas.

No município de Ouro existe 1 (um) posto de saúde localizado na região central do município (Rua Gov. Jorge Lacerda), 2 (dois) PSF-Programa de saúde família, localizados um no Parque Jardim Ouro, e outro no Distrito Santa Lucia. A SERVOESTE é responsável pela destinação final dos resíduos gerados em todos os Pontos de Saúde do município e também pela coleta, porém no posto do interior, o município realiza a coleta e armazena esses resíduos no Posto central.

O resíduo coletado e que fica armazenado para posterior coleta e destinação final no posto central do município, esta em um local especifico, na área externa do posto, seu acesso é restrito, os resíduos são armazenados de acordo com suas características, em tonéis específicos e identificados ou caixas apropriadas (medicamentos e pefurocortantes). Ver Figura 8.3 – 04.

No que se refere à quantidade de resíduo gerado, devido a variações de geração de resíduos que é influenciada pela existência ou não de campanhas de vacinação, realização de exames, ou ate em épocas de doenças alérgicas, onde há uma quantidade de resíduos acima do normal, porém considera-se uma media de 250 litros/mês de resíduos mensais gerados por todos os pontos de atendimento de saúde públicos.

Figura 8.3 – 04
Armazenamento de Resíduos de Serviço de Saúde
No Posto de Saúde Central de Ouro



Para os estabelecimentos privados, como farmácias, clinicas medicas e odontológicas, fica a critério dos mesmos a escolha e contratação da empresa. Elas apenas devem

contratar uma empresa licenciada pela FATMA. Atualmente a empresa que realiza este serviço em praticamente todos os estabelecimentos do município é Servioeste de Chapecó / SC. As coletas são efetuadas periodicamente, conforme demanda (semanal, quinzenal ou mensalmente).

8.3.7 Resíduos Especiais

Foi observado que no município, o que se refere a resíduos especiais, só apresentam destinação adequada os resíduos, em que há uma efetiva fiscalização e cobrança dos órgãos fiscalizadores. Através do cumprimento do que esta descrito em lei, bem como as penalidades cabíveis.

Há uma considerável quantidade de resíduos especiais que acabam sendo destinados juntamente com a coleta convencional, como por exemplo pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes.
Dentre a classe de resíduos especiais que recebem uma destinação adequada podemos citar:

a) Óleos e Graxas, onde as empresas que trabalham com esses produtos (oficinas mecânicas, postos de combustíveis) terceirizam o serviço de transporte e destinação final adequada destes resíduos, bem como embalagens e todo material contaminado por estes, e apresentam em seus estabelecimentos um sistema adequado de manejo, controle e separação do óleo, evitando que este polua o meio ambiente.

b) Para quantidade exorbitante de pneus que circulam e são descartados no município, para uma pequena quantidade de pneus há uma destinação adequada, eles são recolhidos pelos fornecedores que dão a destinação final ambientalmente adequada.

c) As Embalagens de Agrotóxicos também apresentam destinação adequada, algumas empresas armazenam em um posto de armazenamento existente no município vizinho de Capinzal, posto de armazenamento oriundo da parceria entre os vendedores destes produtos. Quanto à destinação todas as embalagens que chegam a este posto de armazenamento que estão lavadas, que não estejam contaminadas, sendo metálicas, de alumínio e papelão seguem para reciclagem, enquanto as embalagens vazias que não foram triplice lavadas ou as embalagens não-laváveis (flexíveis ou aluminizadas) seguem para incineração.

   Segundo informações obtidas no Comercio de Ferro Velho Cachimbo, alguns agricultores encaminham para o seu estabelecimento alguns frascos. Todos os frascos são triplice lavados e perfurados antes de serem encaminhados ao Ferro Velho Cachimbo. A quantidade que recebe é irrisória, recebendo raramente, quando recebe repassa a empresas licenciadas e responsáveis por este tipo de resíduo.

8.3.8 Resíduos Industriais

Ainda faltam estudos mais precisos sobre o número de indústrias dos municípios de Santa Catarina, bem como dos impactos causados pelos resíduos industriais e da quantidade de resíduos gerada pelas indústrias em Santa Catarina.

8.3.8.1 *Coleta e Destinação Final*

A coleta dos resíduos sólidos industriais gerados por grandes estabelecimentos de Ouro não é atribuição do Serviço de Limpeza Pública e sim do gerador, as próprias empresas licenciadas e fiscalizadas pela FATMA.

As indústrias, que normalmente não tem uma quantidade tão grande de resíduos sólidos, contratam empresas particulares especializadas para coletarem e fazerem a correta destinação final dos resíduos industriais.

Outro caso comum em Ouro é a maravalha, resíduo gerado nas indústrias de móveis, comprada por indústrias de artefatos de cerâmica ou usado em camas de aviários e suínos. Os resíduos característicos de cada empresa, quando não há possibilidade de reciclagem usando como camas nos aviários da região ou reuso em atividades internas, é coletado por empresas terceirizadas. A freqüência varia de acordo com a geração dos resíduos, podendo ser mensal, quinzenal, ou a cada dois meses.

A Empresa TimSul separa e dá destinação final ao material reciclável pela Empresa Ferro Velho Cachimbo de Ouro, e o restante de resíduo químico, que praticamente e composto de borra de tinta é coletado, transportado e tem finalização adequada em aterro sanitário, pela empresa terceirizada CETRIC, de Chapecó. São produzindo aproximadamente 800 litros/mês.

8.3.9 Destinação Final dos Resíduos Domésticos

Atualmente a disposição final é feita pela mesma empresa que faz a Coleta (Tucano Obras e Serviços LTDA.) a destinação final ocorre na cidade de Erval Velho, através da reciclagem, com postagem e mineralização dos rejeitos.

O aterro existente em Erval Velho, é destinado a receber resíduos sólidos classe II-A e II-B, incluindo os resíduos urbanos domiciliares/comerciais e, provenientes de serviços de saúde. O mesmo é Licenciado na FATMA com LAO nº 0322/2010 (RSU) 07/12/2005 para Resíduos sólidos domiciliares Aterro Controlado em condições mínimas.

Com vida útil de 15 anos, o aterro sanitário de Erval Velho, eu recebe os resíduos do município de Ouro atende municípios do oeste catarinense e tem capacidade de recepção de até 49 toneladas/dia.

Segundo informações da empresa o projeto do aterro compreende:

- Sistema de drenagem de águas pluviais;
- Sistema de impermeabilização de base composto por uma camada de argila compactada e, sobreposta por, geomembrana de Polietileno de Alta Densidade/PEAD 1,5mm de espessura;
- Sobreposta à manta de PEAD é instalada manta geotextil não tecido, 100% poliéster, com função de proteção mecânica.
- Sistema de captação e queima de gases;
- Sistema de drenagem de líquidos percolados com instalação de colchão drenante, constituído de areia, brita e pedra, além de tubos em pontos estratégicos para direcionar o escoamento dos líquidos;
- Sistema de tratamento de líquidos percolados composto por um sistema de tratamento biológico, formado por lagoas de estabilização, incluindo uma unidade de equalização. Seguido de um tratamento físico-químico, através da coagulação, floculação, decantação e filtração, sendo a seguir os efluentes encaminhados para corpo receptor.

Abaixo fotos do Aterro Sanitário da Empresa Tucano Obras e Serviços – Erval Velho-SC, figuras 8.3 – 05.

Figura 8.3 – 05
Vista Geral do Aterro em Erval Velho-SC



A destinação final dos RSU de Ouro era feito em um centro de triagem e aterro sanitário controlado, até o ano de 2001, sendo o local atualmente está desativado, sendo atualmente utilizado somente para o depósito de resíduos orgânicos das podas e caliça. Figura 8.3 – 06.

A área do antigo centro de tiragem localiza-se na Zona Rural, localidade de Coxilha Sêca, á noroeste da área urbana do município de Ouro – SC. Figuras 8.3 – 07.

Figura 8.3 – 06
Detalhe do antigo centro de triagem
Linha Coxilha Sêca – Ouro – SC



Figura 8.3 – 07
Situação da antiga Usina de Reciclagem de Ouro



A disposição final dos resíduos sem medidas de controle e proteção, como por exemplo, a falta de um pré-tratamento para contaminados, disposição em lugar inadequado, ou a

simples descarga sobre o solo, podem causar sérios problemas ao meio ambiente ou à saúde pública.

Figura 8.3 – 08:
Terreno com deposição de resíduos localizado no Distrito de Santa Lúcia - Município de Ouro



No município foram encontrados pontos de descargas irregulares principalmente em terrenos ou pontos abandonados (Figura 8.3 -08). Esses resíduos assim lançados a céu aberto acarretam problemas de saúde pública, como proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas e ratos, etc.), geração de maus odores e principalmente, a poluição do solo e das águas e ainda provocam poluição visual.

8.3.10 Aspectos Financeiros da Coleta de resíduos no Município

A Prefeitura do Município de Ouro direciona as atividades de limpeza urbana à Secretaria Municipal de Infraestrutura, a qual recebe os recursos orçamentários previstos no exercício para gerenciar os contratos das empresas terceirizadas para este fim, bem como a estrutura interna existente, de limpeza pública

O Plano Plurianual é o instrumento que orienta o planejamento e a gestão da administração pública para o período de 04 anos. No Plano Plurianual estão definidas as metas físicas e financeiras para fins do detalhamento dos orçamentos anuais. De acordo com a Constituição Federal, o Projeto de Lei do PPA deve conter "as diretrizes, objetivos e metas da administração pública para as despesas de capital e outras delas decorrentes e para as relativas aos programas de duração continuada". Deste modo, o PPA do Município de Ouro foi instituído pela Lei Municipal nº 2.234, de 16 de dezembro de 2009 que dispõe sobre o Plano Plurianual do município de Ouro para o Quadriênio 2010 a 2013.

Segundo o Plano Plurianual (PPA) para o quadriênio 2010/2013, aprovado pela Câmara de Vereadores a Lei nº 2.234, de 16 de dezembro de 2009. Ficou definido para o município, no que se refere aos serviços de coleta, transporte e disposição final do lixo, nos 4 anos o valor de R$ 678.400,00 ou seja, R$ 169.600,00 por ano. E para os serviços de varrição de vias e limpeza pública, o valor orçado no PPA para o quadriênio foi de R$ 80.000,00, ou seja, R$ 20.000,00 por ano.

8.3.10.1 *Remuneração e Custeio*

a) Receitas

O município dispõe de receita relativa à limpeza urbana.

b) Despesas

A despesa média mensal com os serviços de limpeza publica, pagos à empresa Tucano é de aproximadamente R$ 19.500,00 ou R$ 175.500,00. Dentro destas despesas estão inclusos coleta, transporte e disposição final do lixo doméstico.

Os valores referentes aos resíduos de serviço de saúde pagos à empresa terceirizada Servioeste, a qual é responsável por serviços de engenharia sanitária para coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde prestado pelo município de Ouro, corresponde um valor de R$ 600,00 mensais, ou R$ 7.200,00 por ano.

Além das despesas com a empresa terceirizada, a prefeitura municipal realiza com mão-de-obra e veículos próprios o serviço de coleta de entulhos e resíduos verdes e também a coleta de recicláveis na zona rural quando solicitada. Cujos estão dispersos pelas despesas gerais da Secretaria, sem discriminação específica para a limpeza pública.

As despesas com os veículos utilizadas para a coleta de entulhos e recicláveis, segundo a prefeitura, são de difícil mensuração visto que estes mesmos veículos são utilizados também para outras finalidades, como por exemplos em obras, terraplanagem entre outros.

c) Análise Receitas x Despesas

Para a análise do custeio dos serviços de limpeza pública, é feita com a comparação das receitas com as despesas realizadas pelos serviços de limpeza urbana de Ouro.

No município de Ouro, baseado em dados do ano de 2010, houve no município uma receita com Taxa de Limpeza Pública no valor total de R$ 35.500,63 ou R$ 2.958,38 por mês, porem as despesas que o município de Ouro teve referente a taxa de limpeza publica foi de R$ 179.248,94, ou R$ 14.937,41 por mês.

Analisando a receita com Taxa de Limpeza e os custos com a coleta de lixo, observa-se que houve um déficit no município de R$ 143.748,31 por ano. O valor arrecadado no município representa apenas 19,8% do total anualmente gasto com a taxa de limpeza publica, logo há um déficit anual de 80,2% no setor de limpeza pública ferindo a lei de responsabilidade fiscal, pois se trata de um serviço de relevante interesse público e sanitário.

8.3.11 Identificação de lacunas no atendimento do sistema de manejo de resíduos sólidos

Este item visa retratar pontos falhos existentes no município, referente ao manejo dos resíduos sólidos, identificando as lacunas no atendimento pelo poder público de um sistema de manejo de resíduos sólidos.
A partir dos capítulos, expostos acima, tem-se uma visão abrangente e detalhada dos vários aspectos que influenciam, condicionam e caracterizam o desenvolvimento municipal. Sendo que esses componentes estão intimamente interligados e interagindo, de modo que determinem os padrões e processos funcionais do município relacionados à coleta, transporte e destinação final dos resíduos. A análise sistemática dos fatores apresentados tem por objetivo agregar e relacionar questões cruciais inerentes ao gerenciamento dos resíduos.

8.3.11.1 *Principais Deficiências*

As questões avaliadas seguiram a categoria adotada para elaboração deste diagnostico, nos aspectos principais. As tabelas na seqüência apresentam as principais deficiências apontadas pela equipe técnica do INDESSC:

Quadro 8.3 -02
Quadro de Deficiências
Serviços de Limpeza Pública Existente no Município

Nº	Deficiências	Justificativas
1	Rotas de Coleta de Resíduos do interior muito longa	As rotas estabelecidas para coletas no interior correspondem a uma vez na semana (segunda-feira), e em algumas comunidades mensalmente sabendo que é comum a utilização dos resíduos orgânicos para com postagem no interior e que a quantidade de resíduos por eles gerados não é elevada se comparada à dos residentes na zona urbana, e comum estabelecerem rotas longas, porem, atualmente a população do interior também se alimenta de inúmeros alimentos industrializados, e os resíduos destes ficam armazenados ate a coleta, este armazenamento gera desconforto para população rural, alem de mau cheiro e de ser possível ponto de geração de vetores.
2	Resíduos do interior com muita matéria orgânica	A utilização de resíduos orgânicos nas comunidades do interior para com postagem deveriam ser prioritárias, sabendo da facilidade para realização dessa atividade se comprados aos esses moradores da área urbana, porém muitas pessoas, principalmente os que possuem coleta semanal descartam para coleta. Falta educação ambiental conscientizando a população sobre importância da com postagem da matéria orgânica e disposição na própria propriedade rural.
3	Falta regulamentação de	As lixeiras que existem são de iniciativa da própria comunidade, algumas da prefeitura, oriundas de política

	lixeiras comunitárias	antiga que existiu no município a qual visava coleta seletiva, que hoje não existe mais. Não existe por parte da prefeitura nenhuma medida de manutenção nem gerenciamento das existentes, bem como o estudo de implantação de novas lixeiras. A falta de lixeiras padronizadas, geram problemas estéticos na cidade, permite que animais de rua (gato, cachorro) viram cestos ou rasgam sacos com lixo deixando os expostos em ruas e calçadas, ainda dificultam a coleta podendo serem causadores de problemas ergonômicos nos funcionários que realizam a coleta, pois muitas vezes terem que erguer cestos ou sacos com peso ou em condição inadequada.
4	Falta de um trabalho de coleta seletiva	Constatou-se que não há separação de recicláveis, ou seja, os munícipes destinam erroneamente, todos os seus resíduos juntos, independente de suas características. Havendo assim uma maior quantidade de resíduos sendo encaminhada ao aterro.
5	Falta de trabalhos de educação ambiental	Percebeu-se que no município há poucas campanhas em colégios e na comunidade no geral, que incentivem a redução e minimização de resíduos gerados.
6	Deposição de lixo em terrenos baldios	Os terrenos baldios são locais de depósitos de resíduos de toda natureza.
7	Inexistência de gerenciamento dos Resíduos Funerários	No cemitério, não existe separação dos resíduos sólidos dos resíduos funerários, cujo destino é o lixo comum. As funerárias não tem plano de gerenciamento de resíduos sólidos.
8	Falta de separação e destinação correta dos Resíduos Especiais – pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes	O município não tem programas específicos de separação dos resíduos especiais, bem como falta locais de recebimentos destes materiais. São comumente destinados com o lixo comum. Inexiste no município estabelecimento comercial com ponto de coleta deste tipo de material.
9	Resíduos Industriais	A Prefeitura não conseguiu caracterizar de forma objetiva os resíduos e as quantidades geradas pelas indústrias do município. Porém os mesmos cumprem a legislação vigente e destinam adequadamente seus resíduos.
10	Empresas de coleta e destinação final de entulhos	Armazenamento inadequado dos resíduos, que geralmente ficam em calçadas ou terrenos.
11	Falta cadastro dos catadores de recicláveis	Existem no município de Ouro, algumas pessoas que realizam de maneira informal a coleta de alguns tipos de resíduos recicláveis. Porem não há nenhum cadastro na prefeitura e nem programas de assistência social que assegurem o trabalho dos catadores. Nem qualquer forma de organização dos catadores ou das empresas de reciclagem.
12	Falta de cuidado com Pneus	Não há no município nenhum programa de controle e acompanhamento referente a destinação final adequada dos pneus.
13	Taxa de Lixo	A taxa arrecadada pelo município esta abaixo dos

		valores gastos com limpeza publica.
14	Centro de Triagem e aterro sanitário	Reativar e licenciar a área existente.

Quadro 8.3 -03
Quadro de Deficiências: Aspectos Legais

Nº	Deficiências	Justificativas
1	Rotas de Coleta de Resíduos do interior muito longa	As rotas estabelecidas para coletas no interior correspondem a uma vez na semana (segunda-feira), e em algumas comunidades mensalmente sabendo que é comum a utilização dos resíduos orgânicos para com postagem no interior e que a quantidade de resíduos por eles gerados não é elevada se comparada à dos residentes na zona urbana, e comum estabelecerem rotas longas, porem, atualmente a população do interior também se alimenta de inúmeros alimentos industrializados, e os resíduos destes ficam armazenados ate a coleta, este armazenamento gera desconforto para população rural, alem de mau cheiro e de ser possível ponto de geração de vetores.
2	Resíduos do interior com muita matéria orgânica	A utilização de resíduos orgânicos nas comunidades do interior para com postagem deveriam ser prioritárias, sabendo da facilidade para realização dessa atividade se comprados aos esses moradores da área urbana, porém muitas pessoas, principalmente os que possuem coleta semanal descartam para coleta. Falta educação ambiental conscientizando a população sobre importância da com postagem da matéria orgânica e disposição na própria propriedade rural.
3	Falta regulamentação de lixeiras comunitárias	As lixeiras que existem são de iniciativa da própria comunidade, algumas da prefeitura, oriundas de política antiga que existiu no município a qual visava coleta seletiva, que hoje não existe mais. Não existe por parte da prefeitura nenhuma medida de manutenção nem gerenciamento das existentes, bem como o estudo de implantação de novas lixeiras. A falta de lixeiras padronizadas, geram problemas estéticos na cidade, permite que animais de rua (gato, cachorro) viram cestos ou rasgam sacos com lixo deixando os expostos em ruas e calçadas, ainda dificultam a coleta podendo serem causadores de problemas ergonômicos nos funcionários que realizam a coleta, pois muitas vezes terem que erguer cestos ou sacos com peso ou em condição inadequada.
4	Falta de um trabalho de coleta seletiva	Constatou-se que não há separação de recicláveis, ou seja, os munícipes destinam erroneamente, todos os seus resíduos juntos, independente de suas características. Havendo assim uma maior quantidade de resíduos sendo encaminhada ao aterro.
5	Falta de trabalhos de educação ambiental	Percebeu-se que no município há poucas campanhas em colégios e na comunidade no geral, que incentivem a redução e minimização de resíduos gerados.
6	Deposição de lixo em terrenos baldios	Os terrenos baldios são locais de depósitos de resíduos de toda natureza.
7	Inexistência de gerenciamento dos	No cemitério, não existe separação dos resíduos sólidos dos resíduos funerários, cujo destino é o lixo comum. As funerárias

	Resíduos Funerários	não tem plano de gerenciamento de resíduos sólidos.
8	Falta de separação e destinação correta dos Resíduos Especiais – pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes	O município não tem programas específicos de separação dos resíduos especiais, bem como falta locais de recebimentos destes materiais. São comumente destinados com o lixo comum. Inexiste no município estabelecimento comercial com ponto de coleta deste tipo de material.
9	Resíduos Industriais	A Prefeitura não conseguiu caracterizar de forma objetiva os resíduos e as quantidades geradas pelas indústrias do município. Porém os mesmos cumprem a legislação vigente e destinam adequadamente seus resíduos.
10	Empresas de coleta e destinação final de entulhos	Armazenamento inadequado dos resíduos, que geralmente ficam em calçadas ou terrenos.
11	Falta cadastro dos catadores de recicláveis	Existem no município de Ouro, algumas pessoas que realizam de maneira informal a coleta de alguns tipos de resíduos recicláveis. Porem não há nenhum cadastro na prefeitura e nem programas de assistência social que assegurem o trabalho dos catadores. Nem qualquer forma de organização dos catadores ou das empresas de reciclagem.
12	Falta de cuidado com Pneus	Não há no município nenhum programa de controle e acompanhamento referente a destinação final adequada dos pneus.
13	Taxa de Lixo	A taxa arrecadada pelo município esta abaixo dos valores gastos com limpeza publica.
14	Centro de Triagem e aterro sanitário	Reativar e licenciar a área existente.

Quadro 8.3 -04
Quadro de Deficiências: Aspectos Financeiros

Nº	Deficiências	Justificativas
1	Orçamento	Um orçamento e um PPA que não contemplam receitas por secretaria, não contempla despesas específicas por programas para a limpeza pública.
2	Arrecadação da Taxa de Coleta de Lixo	A arrecadação existente não é suficiente para suprir as despesas com Coleta de Lixo, ficando quase que a totalidade das despesas de coleta e limpeza publica à cargo da municipalidade, gerando um déficit de 80,2% em relação à arrecadação, ou seja, há uma despesa, sem arrecadação para o setor de limpeza pública. Descumprindo a Lei de Responsabilidade Fiscal vigente.
3	Centro de Triagem e aterro sanitário	A municipalidade juntamente com o Governo Federal, investiram recursos públicos, na solução da destinação final dos RSU, com geração de emprego e renda. Estando atualmente o local completamente desativado e em depreciação física, necessitando ser reativado e licenciado. E voltar a gerar emprego e renda a municipalidade.

8.4 Caracterização do Sistema de Drenagem Urbana de Ouro

8.4.1 Introdução

O perímetro urbano da cidade de Ouro - SC situa-se ás margens do Rio do Peixe em relevo declivoso, o restante do município encontra-se no Planalto Dissecado do Rio Uruguai, sendo uma região coxilhosa e mais plana. A área do município de Ouro, encontra-se na micro região do meio este catarinense, pertencente á Regional de Joaçaba e possui população total de 7.371 habitantes, sendo 65,7% urbanos e 34,30% rurais, segundo o Censo do IBGE em 2010.

A área urbana, onde situa a maior parte da infra-estrutura do sistema de abastecimento de água, tem uma altitude mínima de 448 m nas margens do Rio do Peixe, no limite sul do perímetro urbano, e a máxima no Loteamento Kleinubing com 637 m.

A área do município de Ouro pertence á Bacia Hidrográfica do Rio do Rio do Peixe (RH3), situada no meio-oeste do Estado de Santa Catarina, e que é afluente da margem direita do Rio Uruguai.

Estando, portanto o município de Ouro, pertencendo á duas (02) sub-bacias do Rio Uruguai: a do Rio do Peixe em seu perímetro urbano e do Rio Rancho Grande no Distrito de Santa Lúcia no limite norte do município, no perímetro rural. Mapas em anexo.

Por critérios técnicos e com objetivo de termos unidades de planejamento para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Ouro, obtivemos 13 unidades de planejamento ou sub-bacias, conforme Tabela 8.4 - 01. Sendo 12 sub-bacias pertencentes á Bacia do Rio do Peixe, e a outra pertence á Bacia do Rio Rancho Grande, e todas deságuam na grande bacia do Rio Uruguai. Planta 01 em anexo.

No caso das águas superficiais, existe uma rede de monitoramento fluviométrico da Agência Nacional de Águas – ANA, cuja operação encontra-se a cargo da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. Para fins deste estudo, obteve-se informações das estações fluviométricas da ANA.

Tabela 8.4 – 01
Parâmetros hidrológicos das sub-bacias do PMSB de Ouro

Microbacia	Fator de Forma (Kf)	Fator de Compacidade Kc	Densidade de Drenagem	IP
Microbacia Rio Leãozinho	0,150652746	1,397456643	1,498103112	2,169221487
Microbacia Arroio dos Porcos	0,477405802	1,245620245	1,536572742	4,242112249
Microbacia Rio Pato Roxo	0,13828108	1,593531456	1,411032724	1,954971317
Microbacia Rio Doze Passo (Sagrado Coração de Jesus)	0,150925595	1,604855756	1,401011065	2,77390807
Microbacia Tributários diretos Rio do Peixe I (Linha Bonita)	0	1,251093343	0	0

Microbacia Tributários diretos Rio do Peixe II (SW)	0	1,295198762	0	0
Microbacia Tributários diretos Rio do Peixe III (Santa Barbara)	0	1,284805095	0	0
Tributário direto Rio do Peixe -Linha Sul	0	1,192412427	0	0
Microbacia Tributários diretos Rio do Peixe - Centro	0	2,434703711	0	0
Lajeado Linha São Paulo	0,350911888	1,306046795	1,540748578	6,159589902
Microbacia Arroio do Ouro	0,343895274	1,268518818	1,349708328	3,49936713
Microbacia Rancho Grande	0,137933397	1,358422943	1,316701679	0,38874752
Microbacia do Pinheiro	0,198646657	1,335450567	1,45631613	2,227445827

Na Tabela 8.4 – 01 vemos os dados hidrológicos e técnicos que definem cada uma das 13 sub-bacias que compõe o município de Ouro.

Tabela 8.4 - 02
Relação das estações fluviométricas utilizadas no estudo do projeto

Código	Nome da Estação Fluviométrica	Latitude	Longitude	Área de Drenagem (km²)	Vazão Média (m³/s)	Vazão Média Especifica (l/s/km²)
72715000	Rio das Antas	26°53'45"	51°04'32"	791	22,180	28,04046
72750000	Videira	26°59'00"	51°10'00"	1.103	29,638	26,87035
72810000	Tangará	27°06'16"	51°14'58"	1.995	50,172	25,14887
72849000	Joaçaba I	27°10'18"	51°30'01"	3.682	102,709	27,89489

Além disso, a região em estudo encontra-se localizada em uma zona de transição climática, do clima sub-tropical para tropical.

Diante deste fato, ocorre grande influência das massas de ar quentes oriundas da região central da América do Sul que ao encontrarem massas de ar frias, de origem polar sul, proporcionam a ocorrência de chuvas frontais. Este fenômeno normalmente ocorre nos períodos de primavera e outono na região.

Para fins deste estudo, obteve-se informações das estações meteorológicas da EPAGRI e das estações pluviométricas da Agência Nacional de Águas - ANA. A relação das estações da ANA empregada no estudo, com seu respectivo código, nome, localização geográfica (latitude e longitude), altitude e precipitação média anual, está relacionada na Tabela 8.4 – 03.

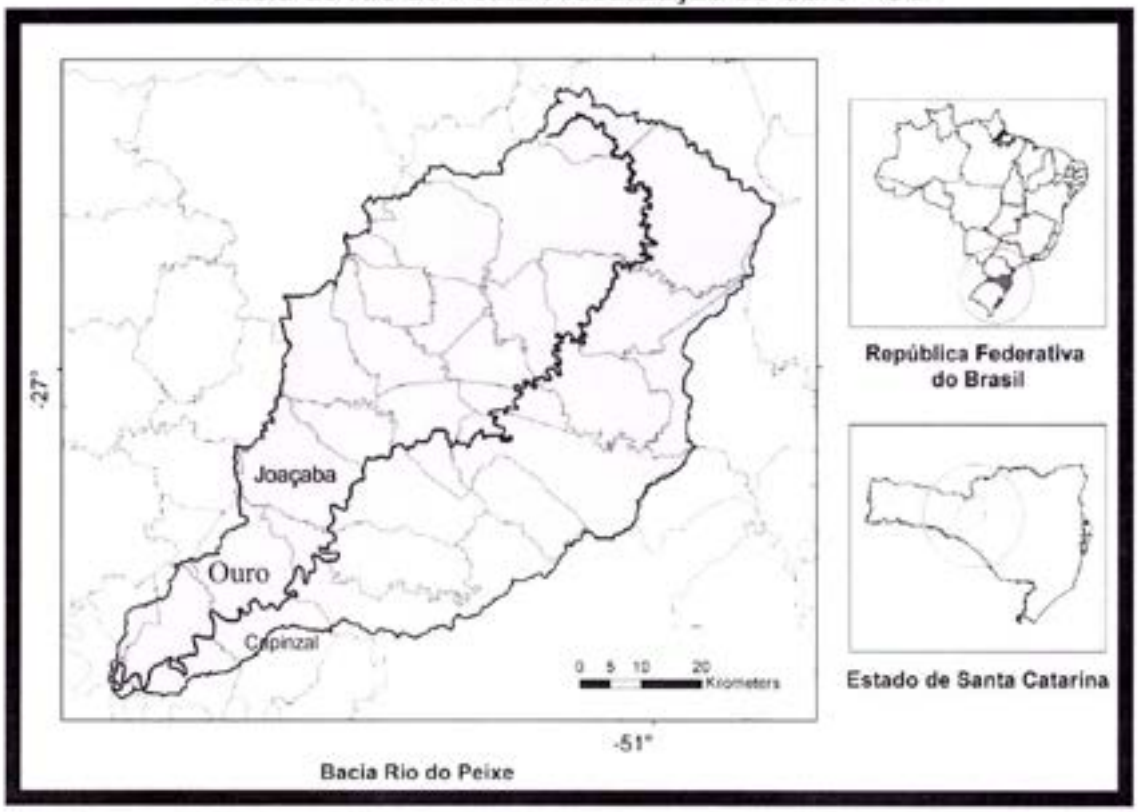
A partir destas informações realizou-se o traçado de isolinhas de mesma precipitação, onde se verificou a grande influência da espacialidade da precipitação na região, que varia entre 1.750 e 1.800 mm/ano.

Para a caracterização do regime pluviométrico da região, utilizou-se os dados da estação de Capinzal, pois está no limite com o município de Ouro, cujos dados servem ao nosso estudo. As características da estação pluviométricas apresentam uma série histórica de dados –1977 até 2005.

Tabela 8.4 - 03
Relação da estação pluviométrica de Capinzal – SC

Código	Nome da Estação Pluviométrica	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Precipitação Média Anual (mm)
2751012	Capinzal	27°20'32"	51°36'30"	498	1.783,8

Figura 8.4 – 01
Bacia do Rio do Peixe e localização de Ouro – SC



Observa-se que a variação espacial das precipitações é influenciada pelo relevo da região, concentrando-se na região norte do oeste e meio-oeste do Estado de Santa Catarina. Além disso, ocorre uma diminuição dos valores precipitados na direção oeste para leste, variando entre desde 2200 à 1300 mm anuais. Na área em estudo em Ouro a média da precipitação pluviométrica, está em torno de 1.783,8 mm anuais.

Com as informações da Estação Climatológica de Campos Novos e de acordo com o Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina (2002), a região em estudo está inserida em uma região cuja classificação climática, segundo a metodologia proposta por Köeppen, é Cfa (Clima Subtropical – mesotérmico úmido e verão quente). A região é classificada como subtropical (Cfa), em razão da temperatura média do mês mais quente ser superior a 22,0 °C.

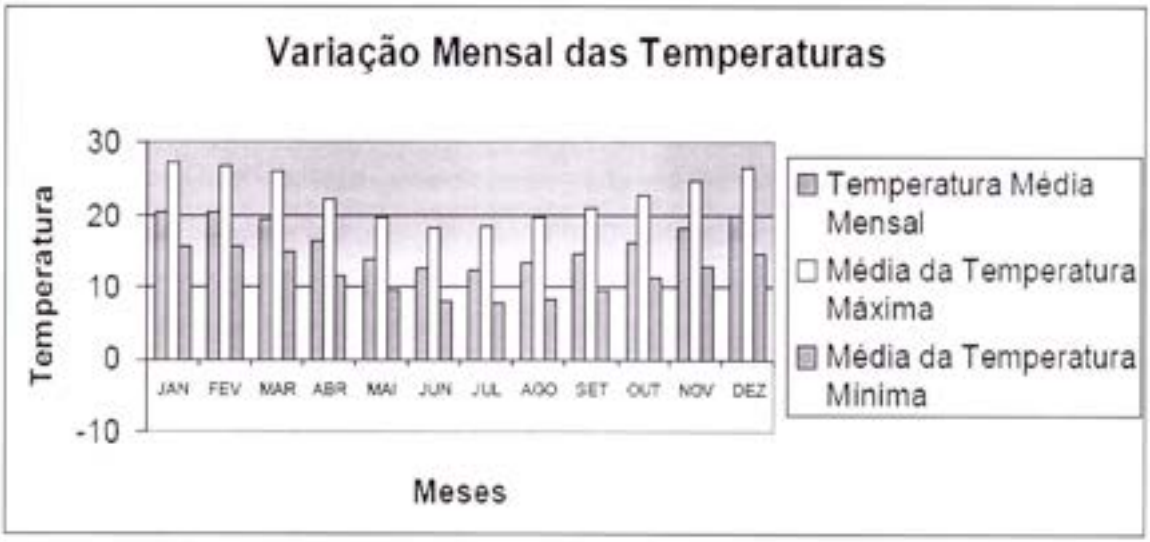
Constatou-se uma grande variação mensal das temperaturas na região em estudo, principalmente devido a questões relacionadas a hipsometria e a continentalidade. Segundo estudos realizados por Pandolfo, C. et. alli. (2002), existe alta correlação entre as temperaturas do Estado de Santa Catarina em relação a longitude, latitude e a altitude. Observa-se que nos 39 anos de registro de dados da Estação Meteorológica de Campos Novos, a amplitude da temperatura média mensal variou entre 12,3 e 20,6 °C, onde a maior média da temperatura máxima observada foi de 27,4 °C nos meses de janeiro e a menor média da temperatura mínima de 7,7 °C ocorreu nos meses de julho.

Da mesma forma, pode-se constatar uma variação na amplitude térmica das temperaturas médias mensais, médias das máximas e média das mínimas das demais estações utilizadas neste estudo.

Estas variações estão demonstradas na figura 8.4- 02 para a estação meteorológica de Campos Novos, a mais próxima da área do diagnóstico, onde constam os valores de amplitude da temperatura média mensal, a maior média da temperatura máxima e a menor média da temperatura mínima observada, com os seus meses de ocorrência.

O Estado de Santa Catarina, mais especificamente, a região em estudo, caracteriza-se por ser uma região onde a variação na altitude é expressiva, existindo regiões com altitude de 200 até 1400 metros. Este relevo por sua vez, proporciona o aparecimento de chuvas orográficas e convectivas regionais afetando na espacialidade das precipitações.

Figura 8.4 - 02
Variação Mensal das Temperaturas na Estação Meteorológica de Campos Novos em 39 anos de observação



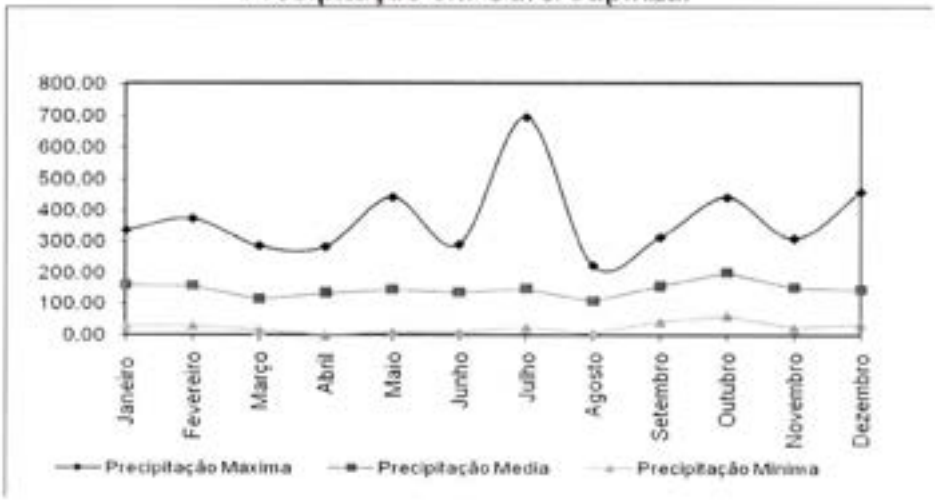
Para a caracterização do regime pluviométrico da região de Ouro, utilizou-se os dados da estação de Capinzal. As características da estação pluviométricas encontram-se relacionadas abaixo: Estação nº- 02751012, Capinzal da Agencia Nacional de Água; Localizada entre as coordenadas latitude 27°20'32" e longitude 51°36'30" e altitude de 498 m; Série histórica de dados –1977 até 2005.

Na Tabela 8.4 – 04 apresentam-se as sinopses dos dados de chuva, nos períodos de observação, enfocando as alturas médias mensais de chuva com as respectivas alturas máximas e mínimas e o número médio de dias de chuva com os respectivos máximos e mínimos observados, para a estação de Capinzal.

Tabela 8.4 - 04
Sinopse da precipitação em Capinzal/Ouro, fonte ANA, 1977-2005.

Mês	Precipitação Máxima (mm)	Precipitação Média (mm)	Precipitação Mínima (mm)	Nº Máximo de Dias de Chuva (mm)	Nº Médio de Dias de Chuva (mm)	Nº Mínimo de Dias de Chuva (mm)
Janeiro	336,90	160,61	31,20	20	12	6
Fevereiro	376,70	157,52	31,70	21	12	4
Março	312,60	114,90	15,50	15	9	3
Abril	253,40	135,12	0,00	16	9	0
Maio	389,00	145,26	10,20	16	9	3
Junho	278,70	136,83	9,50	16	9	0
Julho	731,60	149,76	24,60	21	9	4
Agosto	248,60	109,24	7,00	15	8	2
Setembro	295,00	156,95	44,00	18	10	4
Outubro	514,50	200,80	63,10	17	11	6
Novembro	307,80	152,09	24,00	16	10	5
Dezembro	358,30	146,25	35,40	17	10	4

Gráfico 8.4 – 01
Precipitação em Ouro/Capinzal

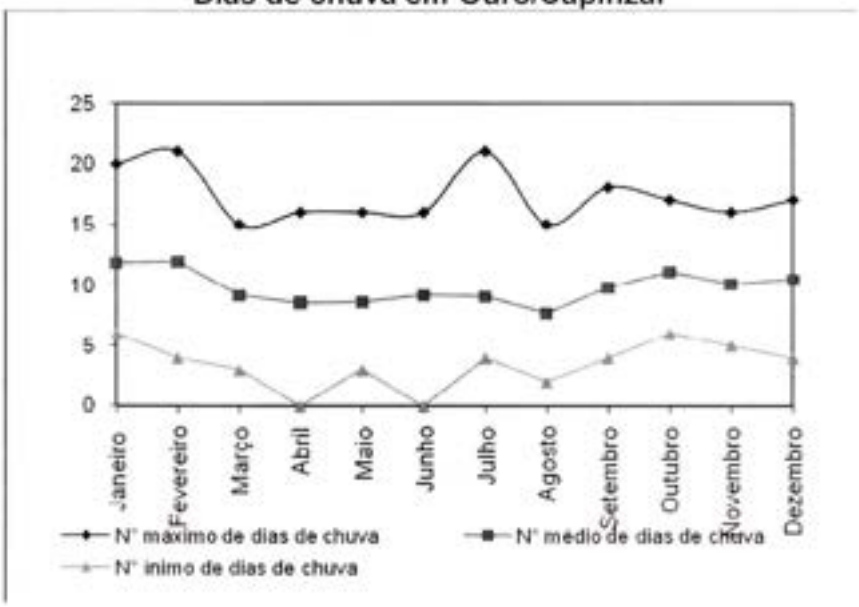


Os gráficos 8.4 – 01 e 02 ilustram a variação da precipitação e dias de chuva mensais durante o ano. Uma analise da distribuição da chuva totais mensais mostra que elas se comportam de uma forma relativamente uniforme ao longo do ano, com valores mais elevados durante os meses Junho e julho.

Para o dimensionamento de estruturas hidráulicas de acordo com Studart (2003), determinou-se a chuva de maior intensidade que se pode esperar que ocorra com uma

dada freqüência. A utilização prática dos dados requer que se estabeleça uma relação analítica entre as grandezas características de uma precipitação, quais sejam a intensidade (i), a duração (t) e a freqüência (P).

Gráfico 8.4 – 02
Dias de chuva em Ouro/Capinzal



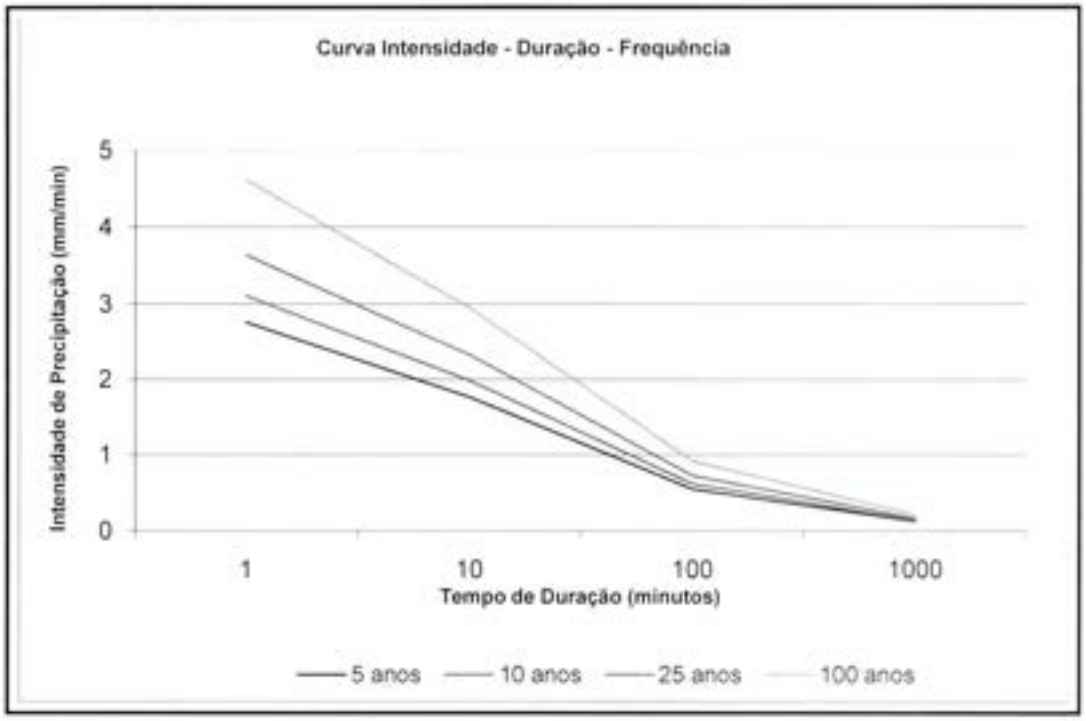
Aplicando-se a equação das chuvas intensas, elaborou-se o gráfico da curva de intensidade- duração – freqüência Gráfico 8.4 – 04 para os diversos tempos de recorrência. Os valores da intensidade de precipitação será de grande relevância para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem, utilizados nos cálculos das vazões da bacia de influencia, assim como para o hidrograma das cheias.

Torna-se necessário neste método o conhecimento do tempo de concentração das bacias. Recomenda-se que deva ser dada preferência às fórmulas que conduzem a valores razoáveis tanto para bacias pequenas quanto para as médias e grandes, KIRPICH MODOFICADA, sendo que esta fornece velocidades acima da média das outras fórmulas, especialmente para bacias médias e grandes (DNIT, 2005).

A tabela 8.4 – 03 e Figura 8.4 – 03 trazem, respectivamente, o hietograma e os valores de precipitação total e efetiva, dos tempos de retorno de 5, 25, 50 e 100 anos, tais informações são fundamentais para o calculo do hidrograma de cheia.

A precipitação efetiva foi calculada considerando-se um valor de coeficiente de escoamento uniforme e igual a 0,7 (C= 0,7), pois se considerou as áreas das bacias como sendo áreas com densidade de habitação média, com ruas e calçadas pavimentadas.

Gráfico 8.4 – 03
Curva de intensidade - duração – freqüência



Os hidrogramas das vazões calculadas conforme a origem do escoamento, expressas em milimetro por ano, são apresentados por sub-bacia para o escoamento de base (qs5) do reservatório 4; qs5 somado ao escoamento de sub-base (qs4) do reservatório 3; os dois (qs4 e qs5) somados ao escoamento intermediário (qs3) do reservatório 2; os três somados (qs3, qs4 e qs5) ao escoamento subsuperficial (qs1) do reservatório 1 e os quatro somados (qs1, qs3, qs4 e qs5) ao escoamento superficial (qs2), resultando na vazão total calculada (Qcal).

A Figura 8.4 - 04 representa, respectivamente, Pe1 (Rio das Antas); Pe2 (Tangara); Pe3 (Joaçaba) e Pe4 (Piratuba, trecho onde se situa Ouro).

Pela Figura 8.4 - 04, observa-se que o escoamento subterrâneo apresenta pouca variação ao longo dos anos, enquanto que o escoamento superficial e o escoamento intermediário identificam os anos de excesso hídrico (1983, 1990, 1992, 1997, 1998) e os anos de escassez hídrica (1978, 1981, 1985, 1986, 1988, 1991 e 2004), considerando todas as bacias.

A sub-bacia Pe3 teve o maior escoamento em relação as demais, atingindo a media anual de vazão calculada igual a 1.717 mm no ano de 1983. A estação de Joaçaba não estava operante naquele ano.

As vazões calculadas pelo Tank Model também foram analisadas através da curva de permanência e da distribuição da freqüência. A curva de permanência expressa a relação entre a vazão e a freqüência com que essa vazão e superada ou igualada.

Gráfico 8.4 – 04
Hietograma de precipitações total de Ouro/Capinzal - SC



A figura 8.4 - 05 mostra a comparação entre as curvas de permanência das vazões observadas e calculadas, em base diária, e a respectiva distribuição de freqüência (%). O período considerado e de 1977 a 2004, exceto para a Bacia Rio do Peixe, Pe4, que e de 1977 a 2000. Para destacar mais a faixa de vazões mais baixas, a curva de permanência e apresentada com eixo vertical logarítmico.

A escala logaritmica e diferenciada em correspondência ao aumento de vazão, expressa em $m^3.s^{-1}$. Verifica-se que houve uma boa concordância, em geral. Na Bacia Rio do Peixe (Pe4), ocorreu subestimação da vazão calculada para as vazões medio-altas (300 a 500 $m^3.s^{-1}$).

Os valores máximos e mínimos das vazões observadas (m3.s-1) para cada uma das sub-bacias resultaram, respectivamente, em: 145,4 (outubro de 1997) e 2,2 (agosto de 1995) para Pe1; 520,9 (julho de 1983) e 3,6 (maio de 1978) para Pe2; 1.032,6 (julho de 1992) e 11,4 (dezembro de 1985) para Pe3; 1.446,5 (junho de 1990) e 10,3 (fevereiro de 1979) para Pe4.

Figura 8.4 - 04
Hidrograma na seção de Piratuba, conforme a origem do escoamento (mm.ano-¹), para o período de 1977 a 2004

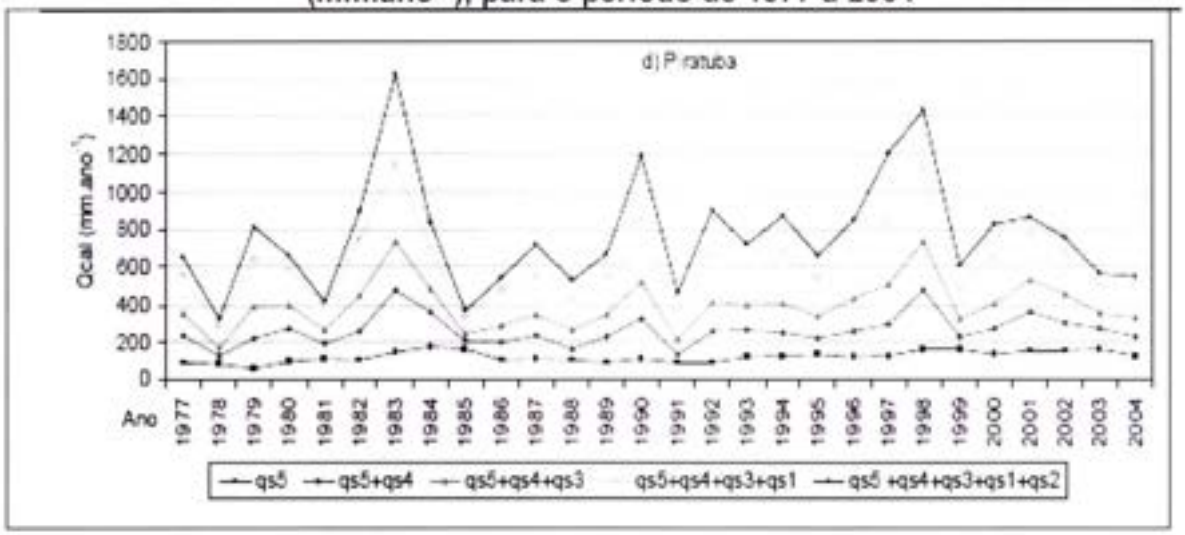
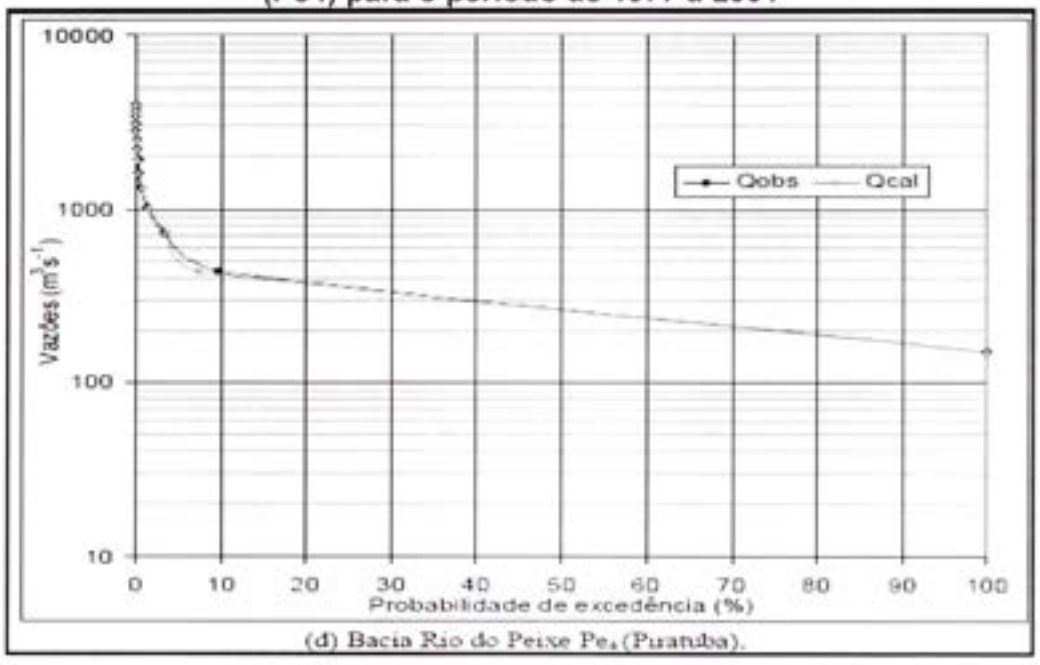
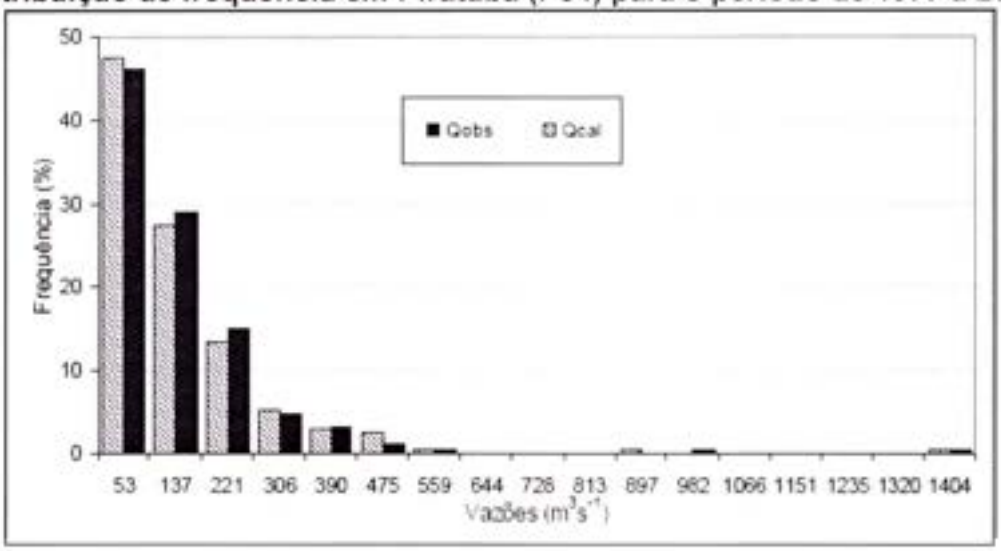


Figura 8.4 - 05
Curvas de permanência de vazões diárias observadas e calculadas em Piratuba (Pe4) para o período de 1977 a 2001



Os valores máximos e mínimos das vazões calculadas (m3.s-1) para cada uma das sub-bacias, resultaram, respectivamente em: 139,7 (julho de 1983) e 3,5 (dezembro de 1989) para Pe1; 368, 5 (julho de 1983) e 5,2 (dezembro de 1989) para Pe2; 968,7 (maio de 1990) e 6,6 (dezembro de 1985) para Pe3; 1.391,5 (junho de 1990) e 13,2 (fevereiro de 1979) para Pe4.

Figura 8.4 - 06
Distribuição de freqüência em Piratuba (Pe4) para o período de 1977 a 2001



8.4.2 Áreas de Risco no Município de Ouro

A região de Ouro está sujeita a enchentes freqüentes, sendo considerada grave, pois são freqüentes e de interferência no perímetro urbano da cidade conforme vemos na Figuras 8.4 – 07 e 08.

A bacia do Rio do Peixe no estado de Santa Catarina - Brasil, tributária do Rio Uruguai, tem sofrido com impactos originados pelo excesso de precipitações causando enxurradas, deslizamento, enchentes e inundações. Ressente-se também que a falta de precipitações resulta em estiagens recorrentes e de grande abrangência espacial.

Dados de precipitação (*P*), evapotranspiração potencial (*ETP*), vazão (*Q*), e evapotranspiração real (*ETR*) foram processados considerando quatro seções de controle: Rio das Antas (801 km2), Tangará (2017 km2), Joaçaba (3721 km2) e Piratuba (5238 km2) para o período de 1977 a 2004.

Os valores médios anuais em mm foram respectivamente: *ETP* = 1024, 1030, 1054, e 1072; *Q* = 868, 800, 874, e 806; e *ETR* =863, 957, 966, e 1037. O coeficiente *ETR/ETP* obtido foi de 0,84, 0,93, 0,92, e 0,97.

Os valores médios anuais de precipitação para Pe1, Pe2, Pe3 e Pe4 foram de 1.716 mm, 1.766 mm, 1.799 mm e 1.808 mm, respectivamente. A evapotranspiração potencial media anual correspondeu a 1.034 mm (Pe1), 1.041 mm (Pe2), 1.059 mm (Pe3) e 1.077 mm (Pe4). As vazões anuais medias, observadas e calculadas, resultaram, respectivamente, em: 869 e 860 mm (Pe1); 804 e 810 mm (Pe2); 877 e 848 mm (Pe3); 811 e 769 mm (Pe4).

Foram coletados decretos de desastres naturais nos 26 municípios desta bacia, emitidos no período de 1972 a 2006. O resultado mostra 168 eventos de "excesso hídrico", considerando enxurradas, enchentes e inundações e 229 ocorrências de "escassez hídrica", incluindo os eventos de estiagem e seca e 45 ocorrências de outros eventos (granizo e vendavais). Maior número de episódios de excesso hídrico ocorre nos municípios cuja sede urbana é drenada pelo Rio do Peixe, destes Capinzal e Ouro são os de maiores ocorrências.

Verificou-se uma freqüência muito alta de episódios de escassez hídrica (36%) na porção de jusante da bacia. As menores altitudes, temperatura mais alta e pela conseqüência maior evapotranspiração acarretam, para uma precipitação semelhante, um maior déficit hídrico.

Os anos com maior número de decretos de excesso hídrico foram: 1983 (38), 1990 (28), 1997 (19 decretos) e 1992 (18 decretos). A escassez hídrica foi evidente nos anos de: 1991 (26); 2002 (31), 2004 (24), 2005 (45 decretos) e 2006 (55 decretos).

A classificação da precipitação em Decis de acordo com Hayes (2002) e os índices de umidade, de aridez e efetivo de umidade, em base anual, não foram bons indicadores dos eventos de escassez e excesso hídrico. Tabela 3.6 – 06.

Escassez hídrica (seca e estiagem) são mais evidentes no trecho de jusante da bacia rio do Peixe (36% dos decretos). Menores altitudes, temperatura mais alta, maior evapotranspiração acarretam, para semelhante precipitação, um maior déficit hídrico.
Os dois extremos eventos hidrológicos (excesso e escassez) devem ser tratados no mesmo contexto, isto é, balanço hídrico.

A incidência de desastres naturais decorrentes de excesso hídrico, considerando a divisão político-administrativa dos 26 municípios. No período de 1977 a 2006, os municípios com um maior numero de decretos referentes ao evento "excesso hídrico" foram Joaçaba (17), **Ouro (16),** *Capinzal (16)*, Videira (14) e Herval d'Oeste (13). Pode ser verificado, também, que esses são os municípios cujas sedes urbanas encontram-se as margens do canal principal do Rio do Peixe. Figura 8.4 – 07.

A incidência de desastres naturais decorrentes de escassez hídrica, considerando a divisão político-administrativa dos 26 municípios, e apresentada na Figura 3.6 - 10. Os municípios com maior numero de decretos relativos a escassez hídrica no período estudado foram *Capinzal (16)*, Ipira (15), Alto Bela Vista (15), **Ouro,** Piratuba e Tangara (**13,** cada) e Herval d'Oeste (12). A exceção dos dois últimos, ha uma tendência a escassez hídrica na porção de jusante da Bacia Rio do Peixe, área de localização dos municípios em questão. Os municípios a jusante concentram 31% dos decretos de escassez hídrica.

Os escorregamentos (*slides*) representam a classe mais importante dentre todas as formas de movimento de massa e são comumente denominados de deslizamentos, desmoronamentos, quedas de barreira e desbarrancamentos, os quais se referem, ao rápido movimento descendente do material constituinte da encosta, desde

escorregamentos rotacionais *(slumps)* e translacionais (planares), até as corridas de terra e de lama (*earth flow* e *mud flow*). A queda de blocos (*rock falls*), outros fatores condicionantes ao movimento de massa estão relacionados, principalmente, a estrutura geológica, declividade da vertente, formas de encostas, regime de chuvas, perda da vegetação e da atividade antrópica.

Em Santa Catarina as áreas de maiores incidências de escorregamentos e quedas de blocos situam-se nas unidades geomorfológicas orientais do estado de Santa Catarina: Serra do Mar; Serras do Leste Catarinense e Serra Geral (Rosa, 1991). Nessas serras os escorregamentos fazem parte de processo natural de evolução de vertentes ao longo de diversas escalas de tempo. Nas demais unidades geomorfológicas foram registradas poucas ocorrências e em alguns municípios.

Apesar de outras regiões apresentarem maior número de escorregamentos, daremos destaque ao **Planalto das Araucárias basálticos**, por situar-se o município de Ouro. Nela os riscos a deslizamentos são localizados nas vertentes dos vales; a parte conhecida como Planalto dos Campos Gerais se caracteriza por blocos isolados que dominam o Planalto Dissecado dos rios Iguaçu e Uruguai marcado por um relevo de forte dissecação com vales profundamente encaixados e encostas em patamares.

Os anos com maiores registros coincidem com os mais chuvosos, alguns ligados aos episódios *El Niño* (1982 a 1983, 1994) e outros a episódios relacionados ao desempenho da Frente Polar Atlântica, a qual ao estacionar no Estado, causam impactos negativos. Deve-se salientar, ainda, que em alguns anos em que se verificaram poucas ocorrências de escorregamentos, estiveram sob influência do fenômeno *La Niña* (1985-86; 1988, 1996-97; 1999-2000).

O município de Ouro sofre o processo de enchente e inundação, e apresenta dois tipos de cenário hidrológico de risco presente em cada área sujeita á inundação ou enchente, conforme descrito abaixo:

C1) CENÁRIO DE RISCO DE ENCHENTE E INUNDAÇÃO COM ALTA ENERGIA CINÈTICA ATINGINDO OCUPAÇÃO RIBEIRINHA – C1

Este processo ocorre ao longo do Rio do Peixe, em vales encaixados ou espremidos pela ocupação marginal. São processos em anfiteatros de drenagem restritos com alta declividade nas porções de cabeceira. Ocorrem enchentes violentas, com alta velocidade de escoamento, produzindo forças dinâmicas capazes de causar acidentes, destruindo moradias localizadas no leito menor do curso d'água, junto aos barrancos dos rios, por ação direta das águas ou, por erosão e conseqüente solapamento das margens do rio.

Na cidade de Ouro, muitas áreas de risco de enchentes estão relacionadas com a ocupação de favelas ou habitações de baixa renda nas margens do Rio do Peixe (parque Jardim Ouro). Enchentes com alta energia e alto poder erosivo e de impacto são processos ocorrentes, principalmente, nas áreas de domínio serrano e montanhoso, em

bacias hidrográficas que permitem rápida concentração e altos valores de vazão, como é o caso da Bacia do Rio do Peixe, afluente da margem direita do Rio Uruguai.

Processos deste tipo possibilitam a ocorrência de óbitos, perdas materiais e patrimoniais diversas, pelo impacto direto das águas ou solapamento de taludes marginais. A ocorrência de processos de enchente e inundação atinge principalmente os assentamentos precários situados na porção ribeirinha (Figura 8.4 - 07).

Este tipo de processo apresenta geralmente efeitos destrutivos mais restritos ao canal de drenagem do rio do Peixe, com ocorrência de erosão e solapamento dos taludes marginais decorrentes da enchente.

Porém na enchente de julho de 1983, atingiu boa parte do centro urbano da cidade de Capinzal e Ouro, atingindo até a cota 461 m. Sua característica principal é o impacto destrutivo em função da alta energia de escoamento, podendo ocorrer à destruição de moradias, com possibilidade moderada a alta de perda de vidas humanas, na medida em que as edificações com piores condições construtivas e maior vulnerabilidade localizam-se à beira dos córregos ou rio.

Figura 8.4 - 07
Foto-aérea do Cenário de risco de enchente do Rio do Peixe em Ouro - SC



C2) CENÁRIO DE RISCO DE ENCHENTE E INUNDAÇÃO COM ALTA ENERGIA DE ESCOAMENTO E CAPACIDADE DE TRANSPORTE DE MATERIAL SÓLIDO – C2

São enchentes e inundações de alta energia cinética, onde a água transporta elevada carga de material sólido (sedimentos de diferentes granulométricas e detritos vegetais) por saltação, suspensão, rolamento e arraste. São processos que ocorrem principalmente em ambiente de relevos montanhosos e, em razão da presença de muito material sólido, o fenômeno adquire poder destrutivo maior do que aquele descrito anteriormente. Este cenário ocorre em todo os cursos do Lajeado Coxilha Sêca, principalmente no seu curso inferior (centro urbano) em altas pluviosidades. Figura 8.4 - 09.

Processos deste tipo possibilitam a ocorrência de óbitos, perdas materiais e patrimoniais diversas, pelo impacto direto das águas com alta energia de escoamento e transporte de material sólido (sedimentos, blocos de rocha, troncos de árvore) quando a ocorrência de processo de enchente e inundação atinge assentamentos precários.

Figura 8.4 - 08
Foto-aérea da ocupação urbana em área de risco de enchente e APP do Rio do Peixe em Ouro – SC – Parque Jardim Ouro

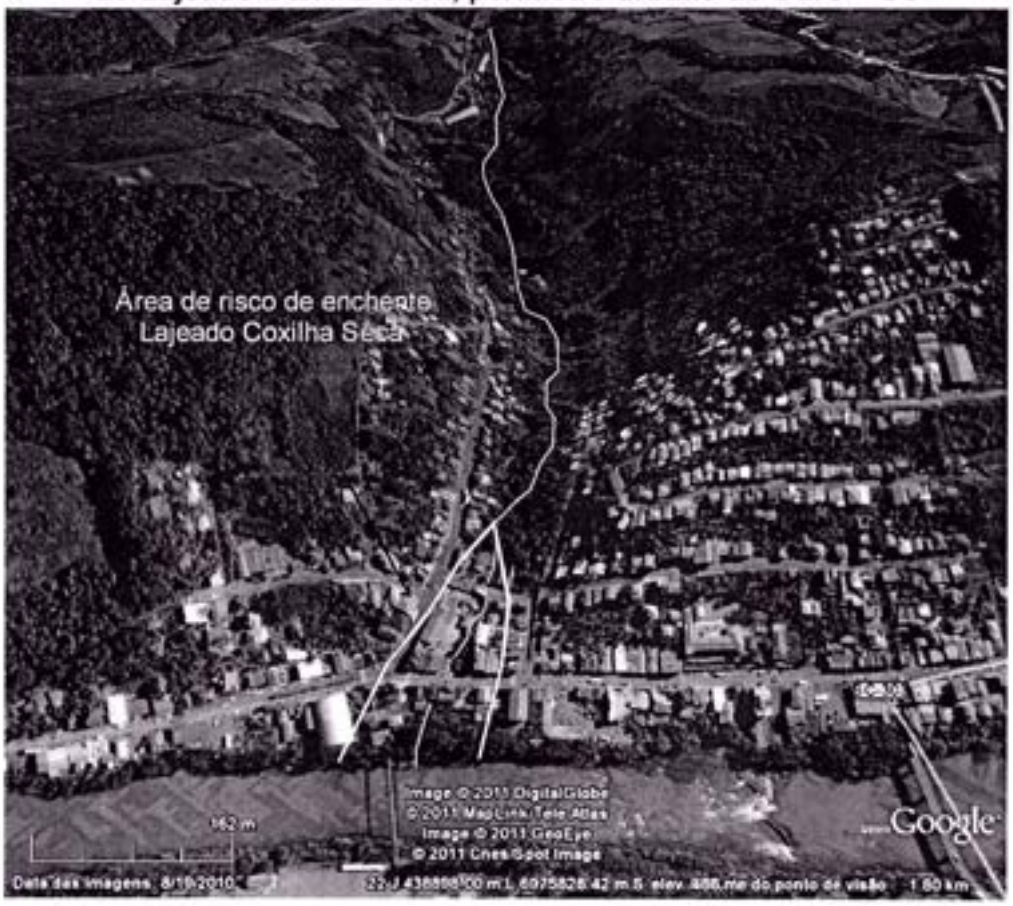


Este tipo de processo ocorre geralmente em anfiteatros de drenagem de relevo serrano, tendo alta energia de impacto destrutivo. Devido à alta energia é alta a possibilidade de perda de vidas humanas e de destruição total ou parcial de moradias.

A tipologia de abordagens dominantes de gerenciamento (ou gestão) de riscos de escorregamentos no Brasil, segundo NOGUEIRA, 2002, adaptado de SÁNCHEZ, 2001, onde se visualiza que há vários tipos de atitudes tomadas pelas municipalidades, na adoção de medidas que vão de negligente á proativa.

No caso de Ouro - SC até agora estávamos na tipologia reativa, mas á partir deste projeto, para ações proativas, com planejamento e ações que priorizem ações efetivas nas áreas de risco de escorregamento e até de inundação e enchentes.

Figura 8.4 - 09.
Foto-aérea da ocupação urbana em área de risco de enchente e APP do Lajeado Coxilha Sêca, perímetro urbano de Ouro – SC



8.4.3 Sistema de Drenagem de Ouro

O Sistema de drenagem de Ouro, foi feito de acordo com o crescimento urbano, sem planejamento, ou estudos hidráulicos e hidrológicos. Sem gestão e manutenção adequada das drenagens pluviais, que acabam sendo canalizadas artificialmente, e

estrangular algumas drenagem, muitas delas sub-dimensionadas. E concentrando muito no Lajeado Coxilha Sêca, que corta de oeste a leste o perimetro urbano, que piora quando o nivel do Rio do Peixe está alto, ocasionando inundações freqüentes na parte central da cidade. A urbanização no leito e margens do Lajeado Coxilha Sêca, e sua ocupação irregular, sem respeito á Lei 4.771/1965 (código Florestal), ocupando APPs e alguns casos até o leito do Lajeado Coxilha Sêca, inclusive com uma praça e residências, em sua foz. A fiscalização dos órgãos responsáveis, como prefeitura, FATMA e Ministério Público falharam desde a vigência da lei nos últimos 46 anos.

Os projetos de drenagem implicam necessariamente em estudos hidrológicos, jamais feitos na implementação da rede de drenagem municipal, tanto para a caracterização das condições em que ocorre o escoamento superficial como também, e principalmente, para a estimativa das descargas de pico. Em bacias urbanas, as estimativas de vazões de projeto são utilizadas no dimensionamento hidráulico de galerias e tubulações, gerando os problemas de sub-dimensionando e inundações freqüentes.

As principais lacunas no atendimento pelo poder público do sistema de drenagem municipal, é a falta de gestão e distribuição das drenagens pluviais, que acabam sendo canalizadas artificialmente, sem um estudo hidrológico, e pelo critério de maior facilidade. Acabando em estrangular algumas drenagem, muitas delas sub-dimensionadas.

A urbanização no leito e margens do Lajeado Coxilha Sêca e Rio do Peixe, originalmente destinado à infiltração das precipitações é substituido por novas áreas inundadas, acrescenta-se ainda prática de canalizações, às vezes radicais, de rios e córregos, o que altera muito o pico das vazões, além de algumas construções dentro do leito do Lajeado, canalizado em seu curso inferior, alterando ainda mais seu escoamento e vazão.

Um sistema de drenagem eficiente deve encaminhar a água da sua origem até o destino final com o mínimo percurso possível, com dispositivos dimensionados de forma que atendam as vazões, critérios técnicos e econômicos, o que na prática não levado em conta, quando da instalação das drenagens pluviais no municipio.

É neste contexto, em que os presentes dados evidenciam uma complexa, rede de drenagem pluvial. Ouro em 47 anos de emancipação política vem se desenvolvendo a luz da industrialização conseqüência disso é a elevada taxa de urbanização, servindo até como cidade dormitório de Capinzal (que sedia a Perdigão), paralelo a cidade cresceu sem planejamento urbano, o que acarreta em inúmeras vezes a contribuição das problemáticas das cheias, enxurradas e alagamentos. Tal fato é caracterizado pelo sub dimensionamento de alguns trechos da tubulação, ocorrido em maior parte pela conexão de novas áreas urbanizadas, há redes em seus limites de vazão.

No levantamento feitos nas vias públicas urbanas de Ouro em 2010 pelo INDESSC, mostrou que das 32 principais vias, 13 ou 40,63 % estão sub-dimensionadas e 19 ou 59,37 % estão dimensionadas adequadamente.

O município de Ouro teve sua urbanização localizada as margens do Rio do Peixe (Centro e Parque Jardim Ouro), para onde escoa suas águas, que tem sua vazão aumentada visto que há uma ampla impermeabilização, em conseqüência da topografia a drenagem naturalmente escoa diretamente para o Lajeado Coxilha Sêca e dele pro Rio do Peixe. Ambos cortam a cidade, provocando cheias e alagamentos.

Um dos principais problemas de drenagem urbana, é a falta de manutenção da rede, tendo em vista a dificuldade em se realizar a limpeza, podemos evidenciar conforme o gráfico 8.4. – 05 a situação precária da bocas de lobo (somente 12,66 % estão obstruídas ou parcialmente e 87,34 % estão desobstruídas), o que ocasiona um mau funcionamento do sistema, mesmo estando dimensionado para trabalharem de forma eficiente. Planta 01em anexo.

Gráfico 8.4 – 05
Situação Física das bocas de lobo de Ouro - SC



8.5 Análise dos sistemas de saneamento básico existentes

Os serviços de saneamento básico constituem as atividades essenciais à preservação da vida e da saúde pública além de serem fatores impactantes sobre o meio ambiente e o desenvolvimento. Proporcionar condições adequadas de saneamento básico a população é garantir qualidade de vida. Populações que têm acesso as condições essenciais de saneamento básico adoecem menos e apresentam uma vida mais produtiva. A Organização Mundial da Saúde (OMS) já constatou que cada dólar investido em saneamento básico representa a redução de cerca de US$ 4 a US$ 5 nos gastos com medicina curativa.
Segundo a lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, em seu Art. 3º considera o saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

- ✓ Abastecimento de água potável;

- ✓ Esgotamento sanitário;
- ✓ Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- ✓ Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;

De acordo com os diagnósticos realizados no município de Capinzal- SC, onde se descreve a real situação encontrada no município, para cada serviço de saneamento (água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial), pode observar que a realidade de Capinzal compreende a realidade da maioria das cidades do estado de SC e do Brasil, onde a principal preocupação e investimentos feitos no município se devem a proporcionar aos munícipes primeiramente e com significativa relevância água potável, seguido dos serviços de coleta de resíduos sólidos e os sistemas precários de drenagem pluvial.

Os investimentos bem como projetos de infraestruturas voltado para a área de abastecimento de água potável devem-se ao fato, de ser até a pouco tempo, este elemento visto como o fundamental para qualidade de vida, além da água ser um bem essencial a vida. Já os investimentos voltados à coleta de resíduos sólidos e drenagem pluvial devem-se ao fato de serem fatores que causam constantes reclamações e desagrados dos munícipes. E os precários sistemas de tratamento de efluentes realizados sem controle e sem monitoramente, por não provocarem reclamações eram vistos como ideal para necessidade e qualidade de vida.

Com a ocorrência de catástrofes ambientais e devido a quantidade excessiva de doenças associadas a falta de saneamento, há uma preocupação da população com os problemas ambientais, e investimentos em saneamento básico é visto como um fator essencial para qualidade de vida.

Os investimentos realizados para o manejo adequado dos serviços de resíduos sólidos, efluentes e drenagem das águas pluviais, afetam diretamente a qualidade da água para consumo bem como o meio como um todo.

Quando um dos serviços de infra-estrutura do saneamento básico não é manejo adequadamente os outros serviços serão afetados, pois estão interligados e todos se referem à garantia de saúde, qualidade de vida para a população e mantêm o equilíbrio ecológico do meio.

8.5.1 Sistema de Abastecimento de Água Potável

Mesmo com toda preocupação e importância que a anos é dada ao serviço de abastecimento de água potável o sistema existe apresenta pontos falhos e que devem ser melhorados. Como por exemplo, o fato do sistema do SIMAE atender somente 10,68 % da população rural atual (IBGE, 2010), ou seja, a qualidade de água que é consumida em diversas localidades do interior do município, não apresenta controle algum de potabilidade.

Na área urbana o serviço de distribuição de água potável é satisfatório, atendendo a 100% da população. Porem constatou-se que o processo utilizado para tratar a água

bruta que é retirada do Rio do Peixe, tem apresentado alguns problemas, tais como: má formação dos flocos; arreste de flocos na decantação ocasionando alteração na turbidez da água filtrada e diminuição das carreiras horas dos filtros. Dessa forma, existe a necessidade de elaboração de estudos, bem como alocação de recursos para investimentos, visando à solução dos problemas acima citados, uma vez que os mesmos podem vir a causar maiores transtornos no processo de tratamento da água, garantindo a qualidade do tratamento e evitando desperdícios.

O tanque do contato onde ocorre a Cloração, atualmente o tempo de contato da água no tanque é em média de 6 minutos, quando o tempo mínimo ideal é de 30 minutos, com isso o contato do cloro com a água esta ocorrendo nos reservatórios. Existe a necessidade urgente da ampliação do tanque de contato, para que se atinja ao tempo de contato ideal previsto na legislação e literatura.

Outro problema encontrado pelo SIMAE refere-se a falta de um Plano Diretor, disciplinando o uso do solo, e evitando que pessoas morem em áreas inadequadas, gerando custos adicionais e elevados para os órgãos públicos responsáveis pela manutenção e instalação de redes de distribuição de água, pois o relevo íngreme existente no município torna-se um fator imponente nos projetos de engenharia que visam melhorar e ou ampliar os sistemas de distribuição de água potável com qualidade.

8.5.2 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos podem ser considerados, ao longo de anos, o segundo fator priorizado pela administração publica, para se investir em serviços de infra-estrutura e instalações operacionais. Porem a pouco tempo atrás não havia um consciência correta sobre a destinação final adequada desses resíduos, apenas aplicavam-se processos para retirá-los dos centros urbanos, evitando assim contaminação visual e aspectos degradáveis oriundos da aglomeração e descarte de certos resíduos, ou seja, os resíduos eram coletados sem técnica adequada e dispostos em terrenos distantes sem nenhum controle ambiental, os populares lixões.

Atualmente os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, não são realizados pela prefeitura municipal e sim por empresas terceirizadas, através de processo licitatório, onde se exige que estas cumpram os padrões estabelecidos na legislação vigente.

Os principais problemas encontrados no município referente à realização deste serviço:

- Rotas de coletas longas e insuficientes para coletas dos resíduos gerados no interior do município;
- Falta regulamentação de lixeiras comunitárias, proporcionando assim o acondicionamento inadequado dos resíduos, que favorece a geração de vetores, potencialmente causadores de danos a saúde publica;

- Falta de separação e destinação correta dos Resíduos Especiais – pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes.

- Falta de trabalhos de educação ambiental: Percebeu-se que no município há poucas campanhas em colégios e na comunidade no geral, que incentivem a redução e minimização de resíduos gerados.

- Inexistência de uma taxa de lixo: A arrecadação existente não é suficiente para suprir as despesas com Coleta de Lixo, ficando quase que a totalidade das despesas de coleta e limpeza publica á cargo da municipalidade, gerando um déficit de 80,2% em relação à arrecadação, ou seja, há uma despesa, sem arrecadação para o setor de limpeza pública.

- Centro de Triagem e aterro sanitário: A municipalidade juntamente com o Governo Federal, investiram recursos públicos, na solução da destinação final dos RSU, com geração de emprego e renda. Estando atualmente o local completamente desativado e em depreciação física, necessitando ser reativado e licenciado. E voltar a gerar emprego e renda a municipalidade.

8.5.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;

A drenagem e o manejo de águas pluviais são os únicos serviços de saneamento básico prestados pelo município. Ouro está localizado no Alto Vale do Rio do Peixe, no **Planalto das Araucárias basálticos** onde há riscos de deslizamentos nas vertentes dos vales.

Apresentam diversos terrenos com elevado grau de inclinação, que sofrem danos ambientais devido à ocupação irregulares, oriunda pela falta de controle e fiscalização dos órgãos públicos, bem como a inexistência de um Plano Diretor que discipline o uso e ocupação do solo.
O município de Ouro apresenta histórico de enchentes e inundações, isso se deve ao foto de estar localizado em uma zona de transição climática, do clima sub-tropical para tropical. Também constatou no município, lugares com risco de escorregamentos. Nas muitas áreas de risco de enchentes estão relacionadas com a ocupação de favelas ou habitações de baixa renda nas margens do rio do Peixe.

Os projetos de drenagem implicam necessariamente em estudos hidrológicos, jamais feitos na implementação da rede de drenagem municipal, tanto para a caracterização das condições em que ocorre o escoamento superficial como também, e principalmente, para a estimativa das descargas de pico. Em bacias urbanas, as estimativas de vazões de projeto são utilizadas no dimensionamento hidráulico de galerias e tubulações, gerando os problemas de sub-dimensionando e inundações freqüentes.

O Sistema de drenagem de Ouro foi feito de acordo com o crescimento urbano, sem planejamento, ou estudos hidráulicos e hidrológicos. Sem gestão e manutenção

adequada das drenagens pluviais, que acabam sendo canalizadas artificialmente, e estrangular algumas drenagem, muitas delas sub dimensionadas.

8.5.4 Esgotamento Sanitário

Em termos de saneamento básico, a situação do sistema de esgotamento sanitário é a questão mais crítica de Ouro, pois atualmente não tem nenhum metro de tubulação para captar e tratar os esgotos humanos urbanos, nem rurais, necessitando de investimentos prioritariamente por questões de saúde pública.

Nas áreas urbanas, predomina o tratamento em fossas sépticas, que muitas vezes são sub-dimensionadas, e pela falta de limpeza periódica prejudica a eficiência deste tipo de tratamento, pois no município não nenhuma empresa devidamente regularizada e com equipamento adequado para realizar este tipo de manutenção.

O lançamento de esgotos é a segunda maior fonte de poluição dos mananciais catarinenses, perdendo apenas para o uso de agrotóxicos e no caso de Ouro dos dejetos da pecuária da agroindústria. Que causam tantos danos aos rios e lençóis subterrâneos e, conseqüentemente à saúde da população.

Todos esses efluentes ao serem lançados nos cursos d'água superficiais alteram as condições naturais desses. A presença de um alto teor de matéria orgânica, por exemplo, pode induzir à completa extinção de oxigênio da água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática, como já ocorre nos Rio do Peixe.

O município de Ouro não possui um Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, porém o SIMAE por meio do Processo Licitatório n° CAO/0321/2006, Tomada de Preços n° CAO/02/2006 e Contrato n° CAO/41/2006 do SIMAE de Capinzal e Ouro, contratou em 2006 a empresa SANETAL ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA, que ficou responsável pelo Estudo Técnico Preliminar e Projeto Básico de Engenharia do sistema público de esgoto sanitário do município de Ouro.

Atualmente sabe-se que investir em infra-estruturas de saneamento básico, não está relacionada apenas em retirar dos olhos da população o que não lhe agrada, mas sim em garantir a qualidade de vida, a saúde e o direito de um ambiente limpo, e ambientalmente equilibrado.

Falta no município, profissionais técnicos e habilitados para realizarem a fiscalização, e proporcionar medidas de controle e manutenção adequada dos serviços básicos de saneamento, porem percebe-se que já esta implantada tanto na administração como na população a importância de hábitos de vida ambientalmente saudáveis, por isso cabe a ressalva de desenvolver, de maneira mais efetiva e atuante, programas e projetos que visem aperfeiçoar a pesquisa e estudos voltados ao conhecimento do meio ambiente, biodiversidade e recursos naturais, com vistas a uma utilização racional e sustentável. Iniciando-se por simples projetos de educação ambiental em escolas e na comunidade.
Numa avaliação geral dos serviços de saneamento básico existe no município, há um déficit considerável no controle e implementação dos diferentes setores de infra-

estrutura relacionados ao saneamento básico, pois as obras que visavam assegurar a realização destes serviços básicos foram realizadas sem projeto e planejamento adequado para acompanhar o crescimento populacional e sem respeito á capacidade do meio.

8.6 Tipo e condições da prestação dos serviços de saneamento básico

Segundo a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 o Município é a entidade federativa indispensável, incluindo-o na organização político-administrativa da República Federativa do Brasil, e garante ao município plena autonomia administrativa, financeira e política, conforme art. 18, *caput*, do mandamento constitucional em vigor.

A divisão das competências para prestação de serviço público pelas entidades estatais – União, Estado, Distrito Federal e Município – visa sempre ao interesse próprio de cada esfera administrativa, à natureza e extensão dos serviços, e ainda á capacidade para executá-los vantajosamente para a Administração e para os administradores, sempre respeita o princípio da predominância de interesse.

Portanto uma política de saneamento deve partir do pressuposto de que o Município tem autonomia e competência constitucional sobre a gestão dos serviços de saneamento básico, no âmbito de seu território, respeitando as condições gerais estabelecidas na legislação nacional sobre o assunto.

Considerando essa autonomia municipal e a realidade dos municípios, a Lei nº 11.445/2007 elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada, conforme preceitua os art. 8º e 9º, II, da referia lei, conforme mostra o Esquema 8.6 - 01.

A Lei nº 11.445/2007 prevê que o titular (município) preste diretamente os serviços públicos de saneamento básico. Essa prestação pode ocorre via administração central ou descentralizada (outorga). (art. 9º, II) A prestação centralizada ocorre por meio de órgão da administração pública Já, a prestação direta descentralizada pode ocorrer por autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista e fundação.

A prestação dos serviços pode ser delegada para terceiros, sempre por meio de licitação (Lei nº 8.666/93), na forma de concessão, permissão, autorização ou terceirização.

Na concessão comum, a Administração Pública delega a prestação das atividades para uma empresa privada ou estatal que deverá atender a legislação e regulação do titular, às normas gerais da Lei nº 8.984/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos. Nessa modalidade, o poder concedente não paga ao particular pelo serviço, pois, há uma relação direta entre a concessionária e o usuário, ou seja, não há despesa pública envolvida, o usuário é quem paga.

Nas parcerias público-privadas, Lei nº 11.079/2004 (art. 2º, § 4º), a concessão administrativa visa justamente o oposto da concessão comum. O Poder Público (Administração Pública) assume o papel de usuário e paga pelo serviço em seu lugar. É exigido investimento mínimo do particular de 20 milhões de reais e prazo contratual de, no mínimo, 5 (cinco) anos. (art. 2º, § 4º, da Lei nº 11.079/2004).

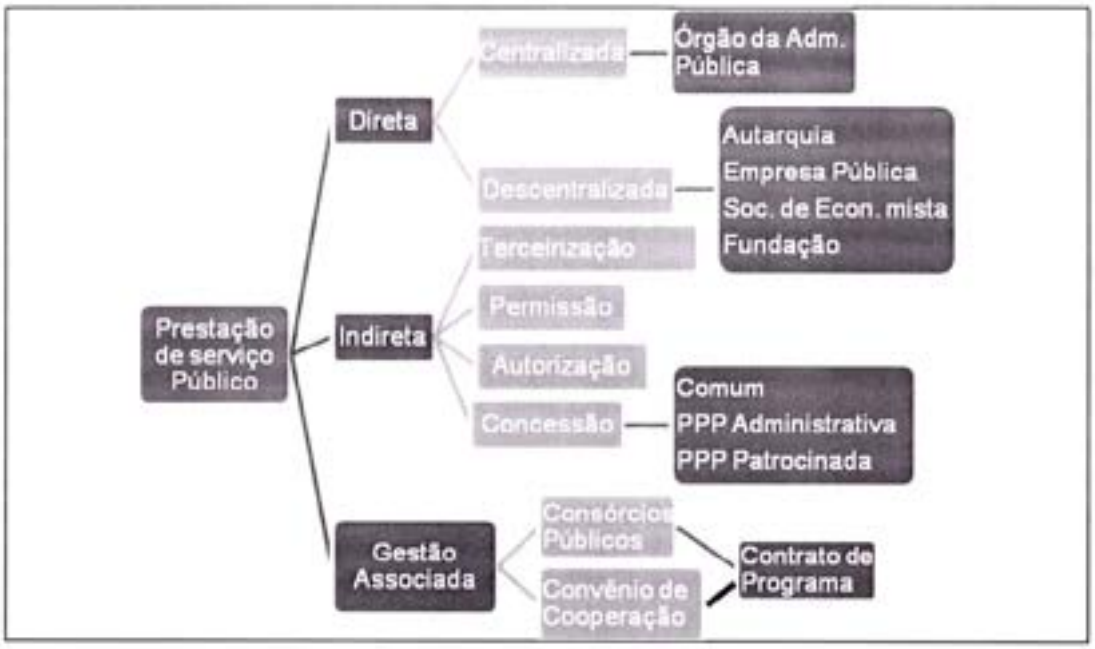
No contrato simples de terceirização, ocorre simples contratação de um serviço para cada exercício financeiro. Não se exige investimento mínimo do particular, nem se vincula a remuneração ao desempenho. Como exemplo, pode-se citar os serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos, que na maioria dos municípios catarinenses são realizados por meio de contrato de terceirização.

Salienta-se, ainda, que a Lei nº 11.445/2007 prevê a prestação dos serviços públicos de saneamento básico por meio de autorização pelo Poder Público, que são os casos de usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que se limite a determinado condomínio e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.

A prestação por gestão associada destaca-se pela autonomia política, econômica e administrativa dos entes federados (União, Estados, Municípios e DF), é oportuno determinar mecanismos que possam vincular as entidades federativas para que os serviços públicos sejam executados com celeridade e eficiência em prol dos usuários.

No município de Ouro apenas os serviços relacionados à drenagem das águas pluviais e serviços de limpeza de vias (varrição, podas, corte de grama...) são realizados pela prefeitura municipal de Ouro, os demais serviços de saneamento básico são realizados através de prestação de serviços.
O SIMAE (Serviço Intermunicipal de Água e Esgoto) é uma Autarquia Pública Intermunicipal, pertencente aos Municípios de Capinzal e Ouro, Estado de Santa Catarina, Brasil, responsável pelo abastecimento de água e coleta de esgotos nos dois municípios. A Autarquia foi criada em fevereiro de 1972, através das Leis: Nº 654 e N º179, das Prefeituras Municipais de Capinzal e Ouro respectivamente, sendo que entrou em operação em abril de 1974.

Esquema 8.6 – 01
Formas de Prestação de Serviços Públicos



E os serviços de limpeza urbana e coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos são realizados por empresas terceirizadas através da concessão por terceirização do serviço.

Os serviços relacionados à coleta, transporte e destinação final adequada aos resíduos sólidos urbanos é realizado pela empresa Tucano Obras e Serviços, que conta pessoal treinado e devidamente equipado, com veículos e equipamentos adequados para a realização da atividade.

Os serviços relacionados à coleta, transporte e destinação final adequada aos resíduos sólidos de serviço de saúde é realizado pela empresa Servoeste, que conta com pessoal treinado e devidamente equipado, com veículos e equipamentos adequados para a realização da atividade.

8.7 Saúde e saneamento

A definição de saúde pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é dada como "o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade".

Para ter saúde o homem necessita de um ambiente que lhe proporcione um estado de completa satisfação, incluindo as condições de alimentação, habitação, trabalho, saneamento, recreação e prevenção de doenças.

É o conjunto de medidas visando a preservar ou a modificar as condições do meio ambiente, com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

O Saneamento tem como objetivo proporcionar ao homem um ambiente que lhe garanta as condições adequadas para a promoção da saúde, sendo o ideal que as ações de saneamento sejam de caráter preventivo.

Desde que as cidades foram aumentando de tamanho e se distanciando dos mananciais que as abastecem, o homem vem criado formas de canalizar e transportar a água até sua moradia. Também com o crescimento das cidades adveio a poluição dos cursos d'água por resíduos industriais e residenciais – e a necessidade, em nome da melhoria da saúde pública, de se desenvolverem mecanismos que impedissem a veiculação de doenças através da água dos pontos de captação, sob pena de se dizimar boa parte da população.
O crescimento urbano e industrial nem sempre vem acompanhado de desenvolvimento humano: o crescimento das cidades, particularmente dos chamados países em industrialização, vem acompanhado de desigualdade de acesso a itens básicos necessários a uma sobrevivência digna, como o acesso a educação, alimentação e saúde. Isso ocorre, especialmente, quando não há o devido planejamento territorial das áreas a serem ocupadas.

"A área da saúde também depende de um meio ambiente saudável, inclusive da existência de um abastecimento seguro de água, de serviços de saneamento e da disponibilidade de um abastecimento seguro de alimentos e de nutrição adequada. Atenção especial deve ser dedicada à segurança dos alimentos, dando-se prioridade à eliminação da contaminação alimentar; a políticas abrangentes e sustentáveis de abastecimento de água, que garantam água potável segura e um saneamento que impeça tanto a contaminação microbiana como química; e à promoção de educação sanitária, imunização e abastecimento dos medicamentos essenciais". (Agenda 21)

O saneamento básico é a medida de saúde pública mais eficaz quando se fala em prevenir doenças e reduzir gastos hospitalares, ou redirecioná-los. Também é com o saneamento básico que se reduz drasticamente a mortalidade infantil e se aumenta a expectativa de vida de uma comunidade, sendo este um dos fatores componentes do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de um país.

Entre os problemas decorrentes da falta de saneamento ambiental destacam-se:
• a contaminação de corpos d'água pelo lançamento de esgoto sanitário e lixo domésticos e industriais;
• a contaminação do lençol freático, quando é inadequada a localização dos aterros sanitários e há falta de tratamento de esgotos;
• o assoreamento e a redução do fluxo de escoamento nos canais de drenagem, resultantes da disposição inadequada de resíduos em terrenos baldios e nas margens dos cursos d'água.

A proliferação de doenças e epidemias tem relação com a precariedade dos serviços de saneamento, entre eles a deficiência de controle de vetores. Condições insuficientes de saneamento geram índices significativos de morbidade e mortalidade causadas por doenças infecciosas e parasitárias.

São inúmeros os riscos a saúde em que a sociedade fica exposta quando não há saneamento básico adequado. O manejo inadequado de resíduos sólidos, por exemplo, alem de causar danos ao meio ambiente se estes destinados e ou armazenados de maneira incorreta podem atrair vetores como moscas, mosquitos, baratas, ratos. Além do chorume gerado pela decomposição destes, se não tratado corretamente, pode contaminar solos, corpos d'água, lençol freático, entre outros.
As bacias hidrográficas apresentam-se como unidades fundamentais para o planejamento do uso e conservação ambiental e mostram-se extremamente vulneráveis as atividades antrópicas. De modo geral, as bacias hidrográficas brasileiras têm sofrido grande perda da biodiversidade, relacionada à sobre-exploração dos recursos naturais, através das práticas rudimentares de manejo de solo nas zonas rurais, do desmatamento desenfreado das vegetações nativas para extração de madeiras nobres e da poluição hídrica, provinda das cidades, devido à infra-estrutura deficiente de saneamento básico urbano e industrial, e de setores da zona rural, através da utilização inadequada de agroquímicos.

Além de causar problemas ao meio natural, essas questões também acarretam em prejuízos diretos para as comunidades tradicionais e para as populações urbanas brasileiras, através do consumo de água de baixa qualidade e da disseminação de doenças de veiculação hídrica. A água, um dos principais constituinte da natureza e fundamental para existência da vida, é o meio natural mais afetado pela falta de saneamento básico, passando a ser um dos principais veículos de transmissão de doenças.

8.7.1 A água na transmissão de doenças

A água é normalmente habitada por vários tipos de microorganismos de vida livre e não parasitária, que dela extraem os elementos indispensáveis à sua sobrevivência.É interessante notar que a quase totalidade dos organismos patogênicos são incapazes de viver em sua forma adulta ou se reproduzirem fora do organismo que lhe serve de hospedeiro. Portanto, têm a vida limitada quando se encontram na água, isto é fora do hospedeiro.

Para efeito de prevenção e controle de doenças, particularmente aquelas relacionadas com água, uma classificação se mostra útil. Trata-se da classificação que enfoca as vias de transmissão e o ciclo do agente, também conhecida como classificação ambiental das infecções relacionadas com a água, proposta por Cairncross e Feachem em 1990, que as classifica em 4 grupos:

Grupo I: figuram as diarréias e as disenterias, cujos agentes etiológicos podem ser bactérias, como o *V.cholerae* no caso da cólera ou protozoários, como a *Giárdia lamblia*, no caso giardíase. O que agrupa essas informações é o fato desses encontrarem-se na água, sendo sua ingestão fator importante para a instalação da doença.
Portanto, o tratamento e a desinfecção da água é uma ação muito importante na prevenção dessas infecções, pois melhora a qualidade da água.

O Grupo II, por outro lado, aparecem duas infecções que se manifestam em condições de carência de água, Cuja falta ou escassez impede o desenvolvimento de práticas

efetivas de higiene. Nesse caso, a medida de prevenção passa por facilitar ou aumentar o acesso à água, isto é, aumento na quantidade de água.

A esquistossomose é um exemplo clássico do Grupo III, quando a infecção se instala mediante o contato do homem com os agentes existentes na água, sem haver, necessariamente, sua ingestão.

As medidas de prevenção para esse caso devem envolver um conhecimento maior do cotidiano da população, inclusive aspectos ligados às atividades produtivas (agricultura em áreas alagadas, pesca garimpo), de modo a avaliar a vulnerabilidade do grupo frente ao risco de contrair a doença.

Finalmente, a dengue, a malária e a filariose são infecções do Grupo IV, cujos agentes etiológicos (vírus, protozoário e nematóide, respectivamente) entram em contato com o homem através de mosquitos que se procriam na água. Nesses casos, a água oferece as mais apropriadas condições para a proliferação do vetor. Sendo a medida de prevenção mais adequada o reconhecimento e eliminação do habitat que serve de criadouro, já que os aspectos como qualidade e quantidade de água não são relevantes.

Tem-se ainda as doenças provocadas por agentes químicos, sabe-se que através do ciclo hidrológico, a água está em permanente contato com os componentes do meio ambiente (ar e solo), dissolvendo muitos elementos e carreando outros em suspensão. As atividade humana, por outro lado, vem introduzindo nas águas um número crescente de substâncias.
Várias são as substâncias químicas que podem poluir as águas subterrâneas ou superficiais e comprometer a saúde do homem. Dentre elas podemos citar os agrotóxicos (herbicidas, inseticidas, raticidas, etc) e os despejos industriais contendo metais pesados como cromo, mercúrio e chumbo.

Os efeitos que estas substâncias químicas podem ter sobre o organismo humano dependem de sua concentração, toxidez e da sua suscetibilidade individual, que é variável. No item "Parâmetros Físico-Químicos" encontram-se detalhados alguns efeitos à saúde decorrentes do consumo de água com concentrações elevadas de algumas dessas substâncias.

8.7.1.1 *Parâmetros bacteriológicos*

O papel da água na transmissão de determinadas doenças infecciosas e parasitárias é fato bastante conhecido. Portanto, uma avaliação de potabilidade da água deve passar, necessariamente, pelo parâmetro bacteriológico.

Apesar de conhecer bem cada um dos microorganismos responsáveis pelas doenças infecto-parasitárias, sua identificação e quantificação em águas de abastecimento são impraticáveis. Além das técnicas laboratoriais serem trabalhosas, esses microorganismos patogênicos, quando presentes em águas de abastecimento, ocorrem em número reduzido, sendo necessário pesquisar grandes volumes de água. Além disso, chegam na água de forma intermitente.

Essas dificuldades foram solucionadas com descoberta de microorganismos indicadores. Isso é possível porque, no caso das doenças citadas no Grupo I, os microorganismos patogênicos são eliminados pelas fezes do indivíduo doente. Como o intestino humano é habitado por vários outros microorganismos não patogênicos e que existem em maior número, decidiu-se pesquisar a presença destes em água de abastecimento.

Entre os vários gêneros e espécies de microorganismos não patogênicos presentes no intestino humano, aqueles conhecidos como Grupo Coliforme passaram a ser denominados indicadores da presença de microorganismos patogênicos em águas de abastecimento. As principais razões dessa escolha são as seguintes:

Aparecem em grande quantidade nas fezes humanas. Cada indivíduo pode eliminar até 100 bilhões deles num único dia, devido a isso a possibilidade de serem encontrados na água é muito grande.

São encontrados apenas nas fezes, de animais de sangue quente ou homeotermos, classe que inclui o homem e todos os mamíferos. Essa característica é importante, pois uma vez identificada a sua presença, pode-se afirmar que a água teve contato com excretas desses animais.

Do ponto de vista da resistência às condições ambientais (temperatura e outros agentes desinfetantes), são muito semelhantes aos microorganismos patogênicos intestinais. Trata-se de característica importante, pois se fossem mais suscetíveis (sobrevivessem menos tempo que os patogênicos), não poderiam ser identificados, isto é, não seriam indicadores. Se fossem menos suscetíveis (sobrevivessem por mais tempo), poderia aparecer em águas já livres dos patogênicos.

Sua identificação, do ponto de vista laboratorial, requer técnicas simples e econômicas, ao contrário daquelas necessárias à identificação dos microorganismos patogênicos.

Embora seja usual denominar esses microorganismos como Grupo Coliforme, é conveniente dividi-los em três principais subgrupos mais comumente utilizados como indicadores de contaminação de água de abastecimento: coliformes totais, coliformes fecais ou termotolerantes e estreptococos fecais (os estreptococos não pertencem ao grupo coliforme).

8.7.2 Doenças por veiculação hídrica

Doenças de transmissão hídrica são aquelas em que a água atua como veículo de agentes infecciosos. Os microrganismos patogênicos atingem a água através de excretas de pessoas ou animais infectados, causando problemas principalmente no aparelho intestinal do homem. Essas doenças podem ser causadas por bactérias, fungos, vírus, protozoários e helmintos.

Doenças de origem hídrica são aquelas causadas por determinadas substâncias químicas, orgânicas ou inorgânicas, presentes na água em concentrações inadequadas.

em geral superiores às especificadas nos padrões para águas de consumo humano. Essas substâncias podem existir naturalmente no manancial ou resultarem da poluição. São exemplos de doenças de origem hídrica: o saturnismo provocado por excesso de chumbo na água - a metemoglobinemia em crianças - decorrente da ingestão de concentrações excessivas de nitrato, e outras doenças de efeito a curto e longo prazo.

A seguir, tem-se uma breve descrição dos sintomas, agentes etiológicos, modo de transmissão e período de incubação das principais doenças de veiculação hídrica:

Febre Tifóide:

Doença infecciosa, se caracteriza por febre contínua, mal-estar, manchas rosadas no tronco, tosse seca, prisão de ventre (mais freqüente do que diarréia) e comprometimento dos tecidos Linfóides.

Agente Etiológico: Salmonella Typhi, bactéria gram negativa.
Modo de Transmissão: doença de veiculação hídrica, cuja transmissão se dá através da ingestão de água e moluscos, assim como do leite e derivados, principais alimentos responsáveis pela sua transmissão. Outros alimentos, quando manipulados por portadores, podem veicular a S. typhi, inclusive sucos de frutas.
Prazo de Incubação: Em média, 2 semanas.

Febre Paratifóide:

Infecção bacteriana que se caracteriza por febre continua, eventual aparecimento de manchas róseas no tronco e comumente diarréia. Embora semelhante à Febre Tifóide, sua letalidade é muito mais baixa.

Shigeloses:

Infecção bacteriana aguda, principalmente no intestino grosso caracterizada por febre, náuseas e, às vezes, vômitos, cólicas e *tenesmo* (sensação dolorosa na bexiga ou na região anal). Nos casos graves as fezes contém sangue, muco e pus.
Sinonímia: Disenteria Bacilar
Agente Etiológico: bactérias gram negativas do gênero Shigella, constituído por quatro espécies S. dysenteriae (grupo A), S. flexnere (grupo B), S. boydii (grupo C) e S. sonnei (grupo D)
Modo de Transmissão: a infecção é adquirida pela ingestão de água contaminada ou de alimentos preparados por água contaminada. Também foi demonstrado que as Shigelas podem ser transmitidas por contato pessoal.
Período de Incubação: varia de 12 à 48 horas.

Cólera:

Doença intestinal bacteriana aguda, caracteriza-se por diarréia aquosa abundante, vômitos ocasionais, rápida desidratação, acidose, câimbras musculares e colapso

respiratório, podendo levar o paciente a morte num período de 4 à 48 horas (casos não tratados).
Agente Etiológico: Vibrio cholerae.
Modo de Transmissão: ingestão de água ou alimentos contaminados por fezes ou vômitos de doentes ou portador. A contaminação pessoa a pessoa é menos importante na cadeia epidemiológica.
Período de Incubação: de horas a 5 dias. Na maioria dos casos varia de 2 a 3 dias.

Hepatite A:

Início geralmente súbito com febre, mal-estar geral, falta de apetite, náuseas, sintomas abdominais seguidos de icterícia. A convalescença em geral é prolongada e a gravidade aumenta com a idade, porém há recuperação total sem seqüelas.
A distribuição do vírus da Hepatite A é mundial; porém em locais onde o saneamento é deficiente, a infecção é comum e ocorre em crianças de pouca idade.
Agente Etiológico: Vírus da hepatite tipo A, hepatovirus RNA, família Picornavirideo.
Modo de Transmissão: fecal-oral, água contaminada, alimentos contaminados.
Período de Incubação: de 15 a 45 dias, média de 30 dias.

Amebíase:

Infecção causada por um protozoário parasita que se apresenta em duas formas: como cisto infeccioso, resistente e como trofozoíto, mais frágil e potencialmente invasor. O parasita pode atuar de forma comensal ou invadir os tecidos, originando infecções intestinais ou extra-intestinais. As enfermidades intestinais variam desde uma disenteria aguda e fulminante, com febre e calafrios e diarréia sanguinolenta ou mucóide (disenteria amebiana), até um mal-estar abdominal leve e diarréia com sangue e muco alternando com períodos de estremecimento ou remissão.
Agente Etiológico: Entamoeba hystolytica.
Modo de Transmissão: ingestão de água ou alimentos contaminados por dejetos, contendo cistos amebianos. Ocorre mais raramente na transmissão sexual devido a contato oral-anal.
Período de Incubação: entre 2 a 4 semanas, podendo variar dias, meses ou anos.

Giardíase:

Freqüentemente assintomática, pode também estar associada a uma diversidade de sintomas intestinais: diarréia crônica, esteatorréia, cólicas abdominais, eliminação de fezes esbranquiçadas gordurosas e fétidas, fadiga e perda de peso. Em casos de giardíase grave, podem ocorrer lesões e alterações inflamatórias das células de mucosa do duodeno e jejuno.
Sinonímia: Enterite por giárdia.
Agente Etiológico: Giardia lamblia protozoário flagelado que existe sob as formas de cistos e trofozoíto. A primeira é a forma infectante.
Modo de Transmissão: direta, pela contaminação das mãos e conseqüente ingestão de cistos existente em dejetos de pessoa infectada; ou indireta, através de ingestão de água ou alimento contaminado.

Período de Incubação: de 1 a 4 semanas, com média de 7 a 10 dias.

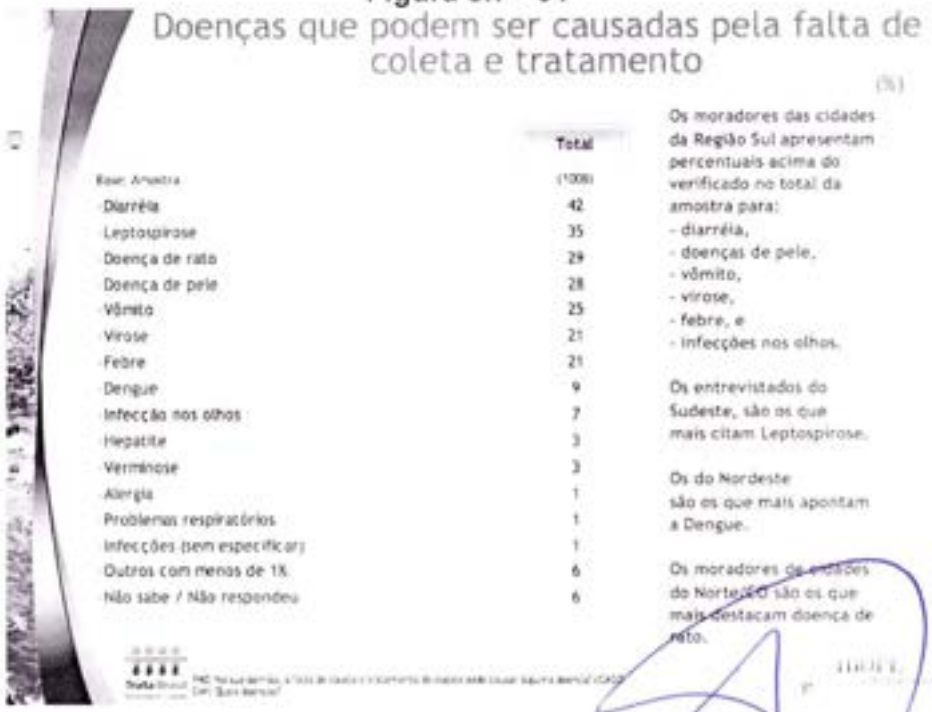
Esquistossomose:

A sintomatologia depende da localização do parasita. Os efeitos patológicos mais importantes são as complicações derivadas da infecção crônica: fibrose hepática e hipertensão portal.
Agente Etiológico: Schistosoma mansoni, família Schistosomatidae.
Modo de Transmissão: os ovos do S. mansoni são eliminados pelas fezes do hospedeiro infectado (homem). Na água, eclodem, liberando uma larva ciliada denominada miracídio, a qual infecta o caramujo. Após 4 ou 6 semanas, abandonam o caramujo, na forma de cercária, ficando livres nas águas naturais. O contato humano com as águas infectadas pelas cercárias é a maneira pela qual o indivíduo adquire a esquistossomose.
Período de Incubação: em média, 2 a 6 semanas após a infecção.

Ascaridíase:

O primeiro sinal da infestação freqüente é a presença de vermes vivos nas fezes ou ressurgidos. Sinais pulmonares inclui a síndrome de Coeffer, caracterizada por respiração irregular, espasmos de tosse, febre e pronunciada eosinofilia no sangue. A alta densidade de parasita pode causar distúrbios digestivos e nutricionais, dor abdominal, vômitos, inquietação e perturbação do sono. Complicações graves não raro fatais, incluem obstrução intestinal e migração de vermes adultos para o fígado, pâncreas, apêndice, cavidade peritoneal e trado respiratório superior.
Agente Etiológico: Ascaris lumbricoides, ou lombriga.

Figura 8.7 - 01



Modo de Transmissão: ingestão dos ovos infectantes do parasita, procedentes do solo, água ou alimentos contaminados com fezes humanas.
Período de Incubação: de 4 a 8 dias, tempo necessário para completar o ciclo vital do parasita.

Entre 21 e 29 de junho de 2009, o IBOPE Inteligência fez uma pesquisa nacional, com uma margem de erro de 3 % e um nível confiança de 95 %, nos domicílios sobre suas percepções sobre saneamento básico. Visto na figura 8.7 – 01.

Estes dados evidenciam que diarréias estão em primeiro lugar na região, sul e não é diferente em Ouro-SC, onde estão em primeiro, seguido das hepatites B e C.

8.7.3 Ações de Saneamento na Saúde

Alguns exemplos dos efeitos das ações de saneamento na saúde:

- Água de boa qualidade para o consumo humano e seu fornecimento contínuo asseguram a redução e controle de: diarréias, cólera, dengue, febre amarela, tracoma, hepatites, conjuntivites, poliomielite, escabioses, leptospirose, febre tifóide, esquistossomose e malária.
- Coleta regular, acondicionamento e destino final bem equacionado dos resíduos sólidos diminuem a incidência de casos de: peste, febre amarela, dengue, toxoplasmose, leishmaniose, cisticercose, salmonelose, teníase, leptospirose, cólera e febre tifóide.
- Drenagem e esgotamento sanitário são fatores que contribuem para a eliminação de vetores da: malária, diarréias, verminoses, esquistossomose, cisticercose e teníase.
- Melhorias sanitárias domiciliares e Melhoria habitacional estão diretamente relacionadas com a redução de: doença de Chagas, esquistossomose, diarréias, verminoses, escabioses, tracoma e conjuntivites.

Os problemas decorrentes de tal situação implicam a persistência de enfermidades que poderiam ser prevenidas, caso houvesse um suprimento adequado de água de boa qualidade, condição indispensável para saúde dos indivíduos.

8.7.4 Sistema de Informações das Doenças de Veiculação Hídrica e Medidas á serem tomadas pela Secretaria Municipal de Saúde

Ao setor saúde municipal cabe aprimorar seus sistemas de informações de maneira que capte epidemias com maior agilidade, além de vigiar e monitorar situações endêmicas, possibilitando intervenções mais adequadas. Neste sentido, esta investigação tem como objetivo comparar o comportamento das internações, registradas pelo Sistema de Informações Hospitalares - SIH e das notificações, registradas pelo Centro Nacional de Epidemiologia - CENEPI, dos casos de doenças de notificação compulsória que tenham na veiculação hídrica o seu mecanismo de transmissão.

Á seguir faremos a descrição das doenças de transmissão hídrica e as medidas que devemos toma em nível de Secretaria de Saúde, Vigilância Sanitária, Epidemiológica e Ambiental, em especial ás catástrofes do tipo inundações, enchentes, secas e deslizamentos, comuns em Ouro, e descritas no diagnóstico ambiental deste plano.

1) Leptospirose:

Uma das principais ocorrências epidemiológicas após as inundações é o aparecimento de surtos de leptospirose, transmitida aos seres humanos pelo contato com água ou lama contaminado pela urina de animais portadores, principalmente roedores domésticos (ratazanas, ratos de telhado e camundongos).

Este contato ocorre durante e imediatamente após as enchentes, quando as pessoas retornam à suas residências e procedem à limpeza e remoção da lama e outros detritos.Todos os municípios atingidos por inundações devem ficar em alerta para a ocorrência da leptospirose, disseminando informações técnicas para os serviços de saúde e alertando a população acerca dos mecanismos de transmissão e das ações de prevenção e controle.

O objetivo primário é garantir que a suspeita diagnóstica, os exames sorológicos e o tratamento sejam instituídos precocemente, visando à redução da mortalidade por esta doença, além de diminuir ao máximo a exposição da população posteriormente.Não existe uma vacina eficaz e disponível comercialmente contra a leptospirose, mas por ser uma doença tratável, a ação oportuna das secretarias municipais de saúde pode evitar muitos óbitos e prevenir em boa parte o surgimento de novos casos.

Considerando a ocorrência de fortes chuvas em grande parte do estado a Diretoria de Vigilância Epidemiológica, orienta os municípios quanto à possibilidade de ocorrência de leptospirose e as medidas de controle pertinentes.

O contato com água ou lama contaminado pela urina principalmente roedores domésticos (ratazanas, ratos de telhado e camundongos), ocorre durante e imediatamente após as enchentes, quando as pessoas retornam à suas residências e procedem à limpeza e remoção da lama e outros detritos.

2) Doenças de Transmissão Hídrica:

Freqüentemente as enchentes levam a contaminação das redes públicas de abastecimento, pela entrada de água poluída nos pontos de vazamento da rede, além da interrupção temporária das atividades das estações de tratamento. Como o consumo de água é uma necessidade básica, muitas vezes a população acaba utilizando água contaminada, expondo-se ao risco de diarréia, cólera, febre tifóide, meningites por enterovírus e hepatites A e E. A cólera e as demais doenças diarréicas agudas têm período de incubação curto, variando de algumas horas a até 5 dias. O período de incubação da meningite por enterovírus é em média de 3 a 4 dias, da febre tifóide é, em média, de 15 dias e das hepatites A e E é de 30 dias, podendo vir a ser conseqüências mais tardias das inundações.

3) Doenças de Transmissão Respiratória:

O deslocamento da população de suas residências e a estada temporária em alojamentos e abrigos, com uma grande quantidade de pessoas convivendo em um mesmo espaço, podem favorecer a disseminação de doenças de transmissão respiratória.

4) Atenção para ocorrência de Tétano

As inundações propiciam a ocorrência de acidentes com ferimentos, levando ao aumento do risco de contaminação pelo bacilo do tétano, o qual está presente na natureza, no solo, na poeira e nas fezes de alguns animais.

8.7.4.1 *Casos de doenças por veiculação hídrica em Ouro*

A descrição das doenças de notificação compulsória de veiculação hídrica no Sistema de Informação Hospitalar (SIH-SUS) exige a definição de alguns critérios metodológicos, objetivando dispor-se dos dados num maior intervalo de tempo, com melhor qualidade nas informações.

Neste levantamento tivemos somente informações das doenças de veiculação hídrica do tipo hepatites A, B e C e das doenças diarréica aguda para todas as semanas epidemiológicas do município de Ouro – SC.

Os dados foram obtidos pela Vigilância Epidemiológica de Ouro, através do Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária, pelo sistema SIVEP-DDA em outubro de 2011, para as 53 semanas epidemiológicas do ano de 2010.

8.7.4.2 *Resultados*

A observação do grupo de doenças de notificação compulsória de veiculação hídrica, segundo dados do SIH-SUS e CENEPI, demonstra que as Regiões Nordeste e Norte são as mais atingidas por estas doenças, uma vez que nessas notificações, registradas pelo Centro Nacional de Epidemiologia - CENEPI, dos casos de doenças de notificação compulsória que tenham na veiculação hídrica o seu mecanismo de transmissão.

Pelos dados obtidos pela Vigilância Epidemiológica de Ouro, através do sistema SIVEP-DDA em outubro de 2010, para as 53 semanas epidemiológicas do ano de 2009 descritos na tabela 8.7 – 01 para diarréias agudas e para hepatites na tabela 8.7 – 02.

Estes dados foram divididos por semana epidemiológica, em faixa etária e por plano de tratamento (A=atendimento simples; B= atendimento ambulatorial e C=internamento). Cabe resaltar que outras informações feitas em outros municipios de moradores de Ouro, não estão informadas nestas tabelas.

Tabela 8.7 – 01
Casos de doença diarréica aguda em Ouro – SC - No ano de 2010

Faixa etária						Plano de tratamento			
< 1	1 - 4	5 – 9	10 +	Ignorado	Total	A	B	C	Total
07	05	06	108	0	126	66	50	10	126

Fonte: Vigilância Epidemiológica de Ouro, através do sistema SIVEP-DDA em outubro de 2011

Tabela 8.7 – 02
Casos de hepatites A, B e C em Ouro – SC - No ano de 2010

Nº dos casos de hepatite			
A	B	C	Total
0	3	0	03

Fonte: Vigilância Epidemiológica de Ouro, através do sistema SIVEP-DDA em 2011

Segundo informações da Vigilância Epidemiológica de Ouro, as localidades e bairros de Ouro, onde moram os infectados são:

- Linha Novo Porto Alegre (02 casos, zona rural);
- Linha Bonita (01 caso, zona rural).

Segundo informações da Vigilância Epidemiológica de Ouro nem todos os casos são informados, e alguns foram informados fora de Ouro, portanto o número real de hepatites é superior ao que está no sistema SIVEP-DDA do Ministério da Saúde.

Conclui-se que devemos aumentar o monitoramento destas doenças de transmissão hídrica, bem como orientar o setor de saúde municipal, á informar e diagnosticar bem a doença e principalmente sua fonte de infecção, o que na prática não está se fazendo em Ouro.

A associação entre saúde e saneamento é evidente. O local em que os sistemas de saneamento são adequados há saúde. O local em que condições de saneamento são precárias ou não existe qualquer ação de saneamento, há muitos casos de doenças.

9. PROGNÓSTICOS E ESTUDOS DE ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DE OURO

9.1 Introdução

Os trabalhos foram balizados na Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007, em especial o inciso II em seu art.19), e no Termo de Cooperação Técnica nº 1328 de 2007, realizado entre a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA e o Município de Ouro em 17/01/2008 visando a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e em seu Termo de Referência (Plano de Trabalho) aprovado em 2009, fazendo parte da Fase IV, sendo o produto 06.

Esta etapa envolve a formulação de estratégias para o atendimento das diretrizes e para alcançar os objetivos e metas definidas para o PMSB de Ouro, incluindo a instituição e/ou adequação da organização municipal para o planejamento, a prestação dos serviços, a regulação, a fiscalização, o controle social, a assistência técnica e a promoção da gestão associada, via Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Meio Oeste de SC - CISAM, para o desempenho de uma ou mais destas funções.

Nesta etapa, são definidos os mecanismos de articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico, com de outros setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação) visando à eficácia, eficiência e efetividade das ações preconizadas.

Coerente com o diagnóstico, os objetivos do PMSB de Ouro foram definidos coletivamente a partir de discussões com os diversos segmentos da sociedade, com o Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB (Grupo Gestor e Consultivo).

Os objetivos foram elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a definição de metas e dos programas, projetos e ações do PMSB. As metas do PMSB são os resultados mensuráveis que contribuem para que os objetivos sejam alcançados, e foram propostos de forma gradual e estar apoiados em indicadores.

Consiste, ainda, na análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais do município.

As alternativas terão por base as carências atuais de serviços públicos de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e manejo de águas pluviais e drenagem urbana.
Essas carências foram projetadas a partir da análise de cenários alternativos, considerando a evolução gradativa do atendimento quantitativo e qualitativo, conforme diferentes combinações de medidas efetivas e/ou mitigadoras que foram previstas no plano para o horizonte de 20 anos.
Esta etapa contempla as necessidades de serviços públicos de saneamento básico para o município de Ouro - SC.

As projeções das demandas por estes serviços foram estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando as metas:

- Imediatas ou emergenciais – até 2 anos;
- Curto prazo – até 4 anos;
- Médio prazo – entre 4 e 8 anos;
- Longo prazo – acima de 8 e até 20 anos.

Foram construídos cenários alternativos de demandas por serviços que permitiram orientar o processo de planejamento do saneamento básico, identificando as soluções que compatibilizaram o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município e região.

Em resumo, esses cenários têm por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, considerando a incerteza do futuro e visando ao atendimento das demandas da sociedade, observando:

- o sistema territorial e urbano;
- os aspectos demográficos e de habitação;
- as características socioambientais;
- as demandas do setor industrial; e
- as demandas do setor de irrigação e agropecuário.

As alternativas de compatibilização das carências de serviços públicos de saneamento básico com as ações decorrentes do PMSB consistiram em analisar as disponibilidades e demandas futuras dos serviços públicos de saneamento básico do município, identificando as alternativas de intervenção, considerando a redução gradativa ou a mitigação transitória dos déficits e as deficiências na prestação dos serviços, de forma a se estabelecerem os cenários alternativos.

A partir destes resultados das propostas de intervenção nos diferentes cenários, selecionou-se o conjunto de alternativas que promoveu a compatibilização quali-quantitativa mais eficaz entre demandas e disponibilidade de serviços. Tal conjunto se caracterizará como o cenário normativo objeto deste PMSB.
As Metas do Plano são os resultados mensuráveis que contribuem para que os objetivos sejam alcançados, devendo ser propostos de forma gradual e estarem apoiados em indicadores.

Os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos definidos pelo PMSB foram compatíveis e estão articulados com os objetivos de universalização do Plano Nacional de Saneamento Básico.

As metas e os programas, projetos e ações do Plano, sobretudo quando relacionados a investimentos, foram consolidadas á partir de critérios de hierarquização das áreas de intervenção prioritária conforme metodologia definida a partir dos indicadores sociais, ambientais, de saúde e de acesso aos serviços de saneamento básico.

9.2 Alternativas de gestão dos serviços públicos de saneamento básico

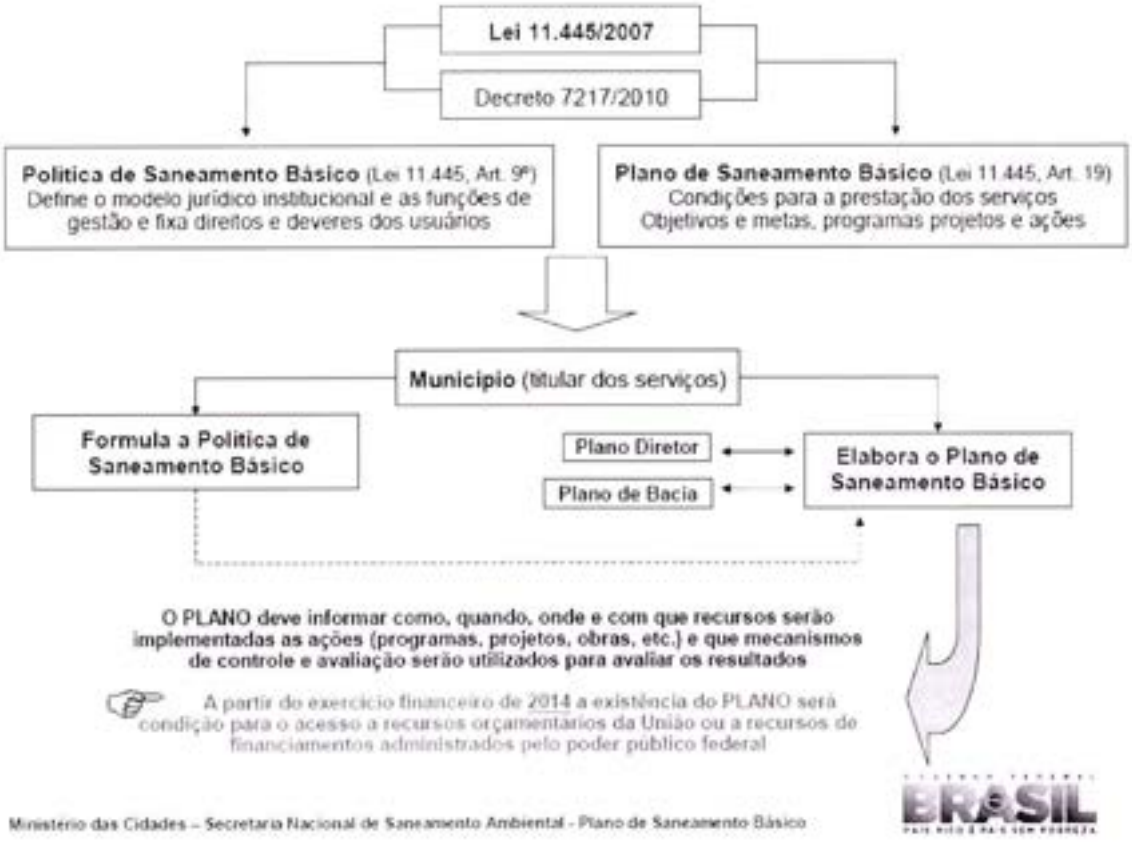
9.2.1 Conceitos Gerais da Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

A identificação de alternativas de gestão dos serviços públicos de saneamento básico (Figura 3.2 - 01) envolveu o exame das alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, com definição das possibilidades de cooperação regional (gestão associada) através do CISAM para suprir deficiências e ganhar em economia de escala. Na Figura 9.2 – 01 mostramos as prerrogativas legais da formulação da política municipal de saneamento básico, conforme Lei nº 11.4452007, que define o Município, como seu único e indelegável formulador.

Figura 9.2 - 01
Componentes do saneamento básico, conforme Lei nº 11.4452007

Componente	Descrição
 **Abastecimento de água potável**	Atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.
 **Esgotamento sanitário**	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.
 **Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**	Atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.
 **Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas**	Atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Figura 9.2 - 02
Prerrogativa legal da formulação da política municipal de saneamento básico, conforme Lei nº 11.4452007



COMPETÊNCIA DO MUNICÍPIO QUANTO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

- elaborar os planos de saneamento básico;
- prestar os serviços diretamente ou autorizar a sua delegação;
- definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
- 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 nacionais relativas à potabilidade da água;
- fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- estabelecer mecanismos de controle social;
- estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;
- intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

(art. 9º da Lei nº 11.445/2007)

Quadro 9.2 - 01
Funções de gestão dos serviços de saneamento básico

Função de gestão	Competência	Descrição
Planejamento	Titular (Prefeitura Municipal), ação indelegável a outro ente.	Envolve as atividades de identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais um serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada; e deve atender aos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento básico (art. 2º, da Lei nº 11.445/2007).
Prestação dos serviços	Titular, passível de ser delegada via contrato de programa, se ente público ou estatal, ou via licitação, se ente privado.	Relaciona-se à execução de toda e qualquer atividade ou obra com o objetivo de permitir o acesso a um serviço público em estrita conformidade com o estabelecido no planejamento e na regulação. Deve obedecer a um Plano Municipal de Saneamento Básico e atender a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas.
Regulação	Titular, passível de ser delegada a entidade reguladora constituída dentro do mesmo estado.	Envolve todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impactos socioambientais, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.
Fiscalização	Titular, passível de ser delegada a entidade reguladora constituída dentro do	Relaciona-se às atividades de acompanhamento, monitoramento, controle e avaliação no sentido de garantir a utilização efetiva ou

	mesmo estado.	potencial, do serviço público.
Controle Social	Sociedade civil organizada em seus diversos segmentos (movimentos populares, ambientalistas, ONGs,entidades profissio-nais, associações privadas etc.).	Conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de politicas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. A participação e o controle social constam dos princípios e diretrizes nacionais para o saneamento básico, constituindo-se ponto fundamental para democratizar o processo de decisão e implementação das ações.

A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

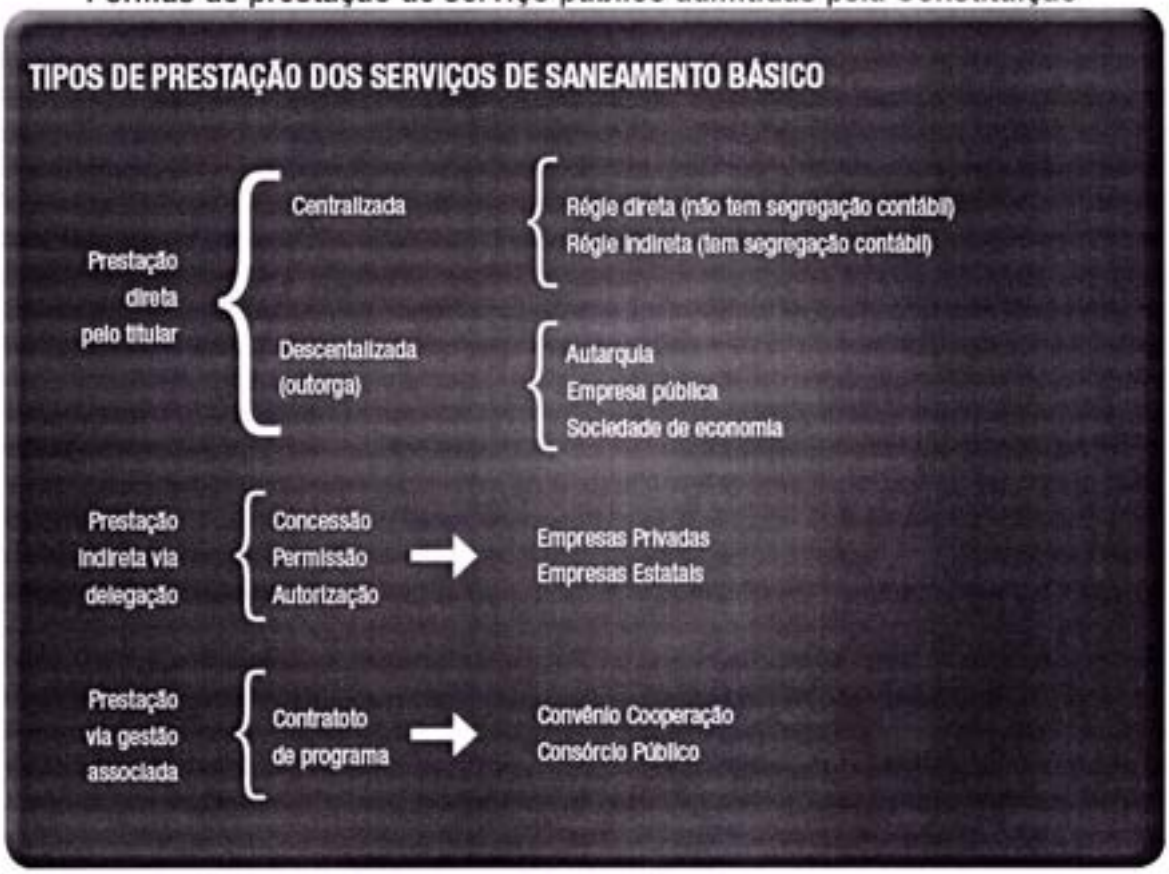
A prestação de serviço público envolve a execução de toda e qualquer atividade ou obra com o objetivo de permitir o acesso a um serviço público em estrita conformidade com o estabelecido no planejamento e na regulação (BRASIL, 2005).
A prestação dos serviços de saneamento básico é competência do município, podendo exercer essa função diretamente ou delegá-la a outro ente. Cabe também ao titular definir o ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços, inclusive os procedimentos de sua atuação, e os mecanismos de controle social.

No caso do município decidir delegar a prestação dos serviços a outro ente que não integre a sua administração, deverá promover a celebração de contrato de programa, se o delegatário for ente público ou estatal, ou de contrato de concessão, precedida de licitação, no caso de empresa privada. Deverá haver audiência ou consulta pública sobre o edital, no caso de licitação, e também sobre a minuta do contrato entre titular e prestador de serviço (inciso IV, do art. 11 da lei).

Existem três formas de prestação dos serviços de saneamento básico previstas em lei: a prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada, conforme mostra a Figura 9.2 - 03.

Assim, o município pode prestar diretamente os serviços de saneamento básico, via administração central ou descentralizada, sendo esta por meio de autarquia, fundação ou empresa pública. Pode ainda delegar a prestação a terceiros por meio de licitação pública e contrato de concessão (empresa privada ou estatal) ou, ainda, realizar a gestão associada dos serviços com outros municípios – com ou sem participação do governo estadual –, via convênio de cooperação ou consórcio público, conforme a Lei nº 11.107/2007 e o Decreto nº 6.017/2007, que a regulamentam.

Figura 9.2 - 03
Formas de prestação de serviço público admitidas pela Constituição



Os contratos de concessão, com empresa privada ou estatal, devem atender, além da legislação e regulação do titular, às normas gerais da Lei nº 8.987/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, sempre precedida de licitação pública, que se processa conforme a Lei nº 8.666/1993.

A gestão associada, conforme estabelece a Lei nº 11.107/2005, é uma associação voluntária de entes da federação e sua formalização ocorre por meio de convênio de cooperação ou de consórcio público. A referida lei confere aos consórcios públicos "personalidade juridica de direito público integrante da administração indireta de cada um dos entes consorciados", podendo, assim, ser sujeito de direitos e obrigações (art. 6º, § 1º). No caso de se revestir de personalidade juridica de direito privado, constituído conforme a legislação civil, o consórcio público observará as normas de direito público no que concerne à realização de licitação, celebração de contratos de concessão, prestação de contas e admissão de pessoal (art. 6º, § 2º).

Uma vez que a gestão associada é realizada entre entes da federação, a delegação da prestação dos serviços pode ser feita com dispensa de licitação. Essa prerrogativa é assegurada no inciso XXVI, do art. 24 da Lei de Licitação (Lei nº 8.666/1995) e amparada no art. 241 da Constituição Federal, nos termos da Emenda Constitucional

19/98, que trata dessa matéria. Tal delegação é formalizada por meio de um contrato de programa, após a constituição do consórcio público ou convênio de cooperação.

O contrato de programa deverá atender à legislação de concessões e permissões de serviços públicos e prever procedimentos que garantam a transparência da gestão econômica e financeira de cada serviço em relação a cada um de seus titulares (art. 13, § 1º, I e II).

O consórcio público será constituído por contrato cuja celebração dependerá de prévia subscrição de protocolo de intenções. O contrato do consórcio público será constituído conforme o protocolo de intenções, que deve ser ratificado por lei da Câmara Municipal de cada um dos municipios consorciados (art. 5º).

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

- universalização do acesso;
- integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico;
- abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- 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;
- eficiência e sustentabilidade econômica;
- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- controle social;
- segurança, qualidade e regularidade;
- integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

art. 2º da Lei nº 11.445/2007 (BRASIL 2007a)

Visando possibilitar o pleno exercício da titularidade dos serviços e a consonância das ações entre o titular e o prestador dos serviços, a Lei nº 11.445/2007 condiciona, em seu art. 11, a validade dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico à existência de Plano de Saneamento Básico. A validade dos contratos também está condicionada à existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do Plano de Saneamento Básico. Dessa forma, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo Plano de Saneamento Básico.Na prestação regionalizada dos serviços, ou seja, quando houver um único prestador do serviço para vários municípios, contíguos ou não, deverá haver

compatibilidade de planejamento dos respectivos planos municipais. Nesse caso, poderá ser elaborado um Plano para o conjunto de municípios atendidos.

A REGULAÇÃO E A FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Aspectos da regulação

Segundo o Decreto nº 6.017/2007, a regulação envolve todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impactos socioambientais, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos (BRASIL, 2007b). A regulação cabe ao titular dos serviços, que pode realizá-la diretamente ou delegá-la a entidade de outro ente federativo. Nesse caso, a delegação só pode ser feita a uma entidade reguladora constituída, especificamente para esse fim, dentro dos limites do respectivo estado, devendo ser explicitada a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas (arts. 8º e 23, § 1º, da Lei nº 11.445/2007).

OBJETIVOS DA REGULAÇÃO

- estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 22 da Lei nº 11.445/2007

A entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços é a responsável pela verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais (art. 20). Nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico, estão incluídas a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios (art. 25, § 2º). Segundo art. 23 da Lei Nacional de Saneamento Básico, a entidade reguladora deve editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

OBJETIVOS DA REGULAÇÃO

- padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- medição, faturamento e cobrança de serviços;
- monitoramento dos custos;
- avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- subsídios tarifários e não tarifários;
- padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

O ente regulador deve ter independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira, devendo ser assegurada a transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões. Além disso, no caso de prestação regionalizada, compete-lhe instituir regras e critérios de estruturação do sistema contábil e do respectivo plano de contas a ser adotado pelo prestador, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços entre os municípios estejam em conformidade com as diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

A validade dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico está condicionada à existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da referida lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização e, ainda, o estabelecimento de mecanismos de controle social nas atividades de regulação e fiscalização dos serviços.

Os contratos de programa, além da legislação de concessão e permissão de serviços públicos, deverão atender à legislação de regulação dos serviços, especialmente no que se refere à fixação, revisão e reajuste das tarifas ou de outros preços públicos e, no que couber, às normas complementares a essa regulação (art. 13 do Decreto nº 6.017/2007).

Conforme a Lei nº 11.445/2007, a prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico se caracterizará quando houver, além de um único prestador para vários municípios e compatibilidade dos respectivos planos, uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração (art. 14). Nesse caso, as atividades de regulação e regulação poderão ser realizadas por:

• órgão ou entidade de ente da federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre os entes da federação.
• consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços (art. 15).

E, ainda, no caso da gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação (art. 24).

Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá entidade única encarregada das funções de regulação e de fiscalização. O referido contrato deverá estabelecer as cláusulas que regerão as relações entre os prestadores, inclusive a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização a quem caberá definir, pelo menos:

ITENS A SEREM DEFINIDOS PELO ENTE REGULADOR

- as normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um município.

§ 1o, art. 12 da Lei nº 11.445/2007

A publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, está assegurada no art. 26 da referida lei. Segundo esse dispositivo, qualquer pessoa pode requerer tais informações.

Aspectos da fiscalização

A fiscalização, segundo o Decreto nº 6.017/2007, refere-se às atividades de acompanhamento, monitoramento, controle e avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

Assim como a regulação, a fiscalização cabe ao titular dos serviços, que pode realizá-la diretamente ou delegá-la a entidade de outro ente federado (art. 8º da Lei nº 11.445/2007).

Nos casos de prestação dos serviços mediante concessão ou permissão, a Lei nº 8.987/1995 estabelece, no tocante à fiscalização, que:

- "as concessionárias e permissionárias estarão sujeitas à fiscalização pelo ente fiscalizador, devendo para isso contar com a cooperação dos usuários" (art. 3º);
- "o poder concedente terá acesso aos dados relativos à administração, contabilidade, recursos técnicos, econômicos e financeiros da concessionária"; e
- "a fiscalização do serviço será feita por intermédio de órgão técnico do poder concedente ou por entidade com ele conveniada e, periodicamente, conforme previsto em norma regulamentar, por comissão composta de representantes do poder concedente, da concessionária e dos usuários" (art. 30);

• os contratos de programa ou de concessão devem conter cláusula definindo a forma de fiscalização das instalações, dos equipamentos, dos métodos e práticas de execução dos serviços de saneamento básico (art. 23, VII); e
• os concessionários devem permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço, bem como a seus registros contábeis (art. 31, V).

A mesma lei ainda define que o "serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas", e que "a atualidade compreende a modernidade das técnicas, do equipamento e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço" (art. 6º).

FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS: SUBSÍDIOS ECONÔMICOS E SOCIAIS, TARIFAS E TAXAS

A Lei nº 11.445/2007 também cuidou das diretrizes para os aspectos econômicos dos serviços de saneamento básico, entre as quais se destacam as que estabelecem que:
• a prestação dos serviços públicos de saneamento básico deve ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços (art. 29);
• a remuneração dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário pode ser realizada, preferencialmente, na forma de tarifas e outros preços públicos, para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente. Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos podem ser remunerados por taxas ou tarifas e outros preços públicos, conforme o regime da prestação e as atividades remuneradas. E os serviços de manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, também conforme o regime de prestação e as respectivas atividades (art. 29, I a III).

Na prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, a lei definiu que as respectivas taxas ou tarifas devem ter em conta a adequada destinação dos resíduos coletados, podendo considerar, para a determinação dos seus valores:

a) o nível de renda da população da área atendida;
b) as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;
c) o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio (art. 35).

Por outro lado, na instituição de eventual cobrança da prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a regulação do titular deverá considerar os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva em cada lote urbano; o nível de renda da população da área atendida; e as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas (art. 36).

Para a instituição de tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico, o titular deve observar, ainda, as seguintes diretrizes:

DIRETRIZES PARA DEFINIÇÃO DE TARIFAS, TAXAS E PREÇOS PÚBLICOS

- prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
- ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
- geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
- inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
- estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 1º, art. 29 da Lei nº 11.445/2007

Ainda, segundo a Lei nº 11.445/2007, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

FATORES DETERMINANTES DA ESTRUTURA DE REMUNERAÇÃO E COBRANÇA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

- categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
- padrões de uso ou de qualidade requeridos;
- quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando a garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
- custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
- ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e
- capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 30 da Lei nº 11.445/2007

Visando os interesses dos usuários, essa norma legal determina que as tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, e os reajustes e as revisões devem ser tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias em relação à sua aplicação; e que os referidos reajustes serão realizados no intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais (arts. 37 e 39).

No que diz respeito à regulação econômica dos serviços, a citada lei instituiu, ainda, outras diretrizes, estabelecendo que:

• As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelas respectivas entidades reguladoras, ouvidos os titulares, os usuários e os prestadores dos serviços, e compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas, podendo ser de dois tipos:

a) periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

b) extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro (art. 38).

• A regulação do titular poderá definir mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade e antecipação de metas de expansão e de qualidade dos serviços, podendo os fatores de produtividade ser definidos com base em indicadores de outras empresas do setor.

• "A entidade de regulação poderá autorizar o prestador de serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei nº 8.987/1995" (art. 38, § 4º).

• "Os municípios, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, podem criar fundos constituídos por parcelas das receitas dos serviços, entre outros recursos, com a finalidade de custear, em conformidade com o disposto nos respectivos Planos de Saneamento Básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico". Esses recursos poderão ser utilizados como fontes diretas de investimentos ou ser dados em garantia ou contrapartida em operações de crédito para os investimentos necessários à universalização dos serviços (art. 13).

Em relação à política de subsídios, as diretrizes da Lei nº 11.445/2007 dispõem que:

• Os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços poderão ser contemplados com benefícios de subsídios tarifários e não tarifários (art. 29, § 2º), os quais poderão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos, ser:

TIPOS DE SUBSÍDIOS PARA USUÁRIOS E LOCALIDADES DE BAIXA RENDA

- diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;
- tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;
- internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 31 da Lei nº 11.445/2007

O plano de saneamento é um instrumento importante não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços, mas também para obtenção de financiamentos. Segundo a Lei Nacional de Saneamento Básico, a alocação de recursos federais será feita em conformidade com as diretrizes e objetivos da Política Federal de Saneamento Básico nela estabelecidos e com os planos de saneamento básico (arts. 48 a 50). Ou seja, os Planos passam a ser um referencial para obtenção de recursos.

A liberação desses recursos está condicionada:

a) ao alcance de índices mínimos de desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços e de eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;

b) à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados.

No caso da aplicação de recursos não onerosos da União, a lei estabelece que será dada prioridade às ações e empreendimentos que visem o atendimento de usuários ou municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a auto-sustentação econômico-financeira dos serviços, sendo vedada sua aplicação a empreendimentos contratados de forma onerosa (art. 50, §1º).

O QUE A LEI DO SANEAMENTO BÁSICO ESTABELECE QUANTO À PARTICIPAÇÃO SOCIAL

A necessidade da participação e controle social na implementação de políticas públicas é uma reivindicação da sociedade brasileira desde a década de 1980. O fortalecimento dos movimentos sociais, a abertura política e a Constituição Cidadã abriram espaços para que a democracia brasileira avançasse para incorporar elementos da democracia direta. Embora ainda exista um longo caminho a percorrer, diversos mecanismos legais passaram a incorporar a participação social na elaboração de políticas públicas, a exemplo da Lei Orgânica da Saúde (Lei nº 8.080/1990), a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) e o Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001).

Na área de saneamento, a participação e o controle social também são reivindicações do início da década de 1980, quando das discussões em torno do Plano Nacional de Saneamento – PLANASA. Naquele momento, desejavam-se mudanças substantivas na Política de Saneamento, principalmente quanto à ação centralizada nos governos federal e estadual e aleijamento da participação dos municípios e da sociedade. A Lei nº 11.445/2007 veio inaugurar uma nova fase da concepção e implementação de políticas de saneamento no Brasil, incorporando anseios sociais quanto as mudanças da relação Estado e sociedade na área de saneamento.

Ao estabelecer as diretrizes nacionais para o saneamento básico, já no 2º art., a Lei nº 11.445/2007 registra a nova abordagem quanto à participação e controle social. No inciso X desse artigo, a Lei estabelece o controle social como um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento básico. No inciso IV, do art. 3º, a lei define o controle social como sendo: (...) conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

Assim, a lei garante elementos fundamentais para a garantia da participação, a saber: o acesso à informação, a representação técnica e a participação na formulação, planejamento e avaliação das políticas de saneamento básico.
A lei, ao tratar da formulação da política pública de saneamento básico, no seu art. 9º, estabelece a necessidade dos titulares fixarem os direitos e deveres dos usuários e os mecanismos de controle social.

O Capítulo VIII da lei é dedicado à temática do controle social. No seu art. 47, é estabelecido que o controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá

incluir a participação em órgãos colegiados de caráter consultivo, assegurada a representação:
I - dos titulares dos serviços;
II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;
V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

Assim, os municípios e estados podem compor um conselho ou utilizar outro órgão colegiado existente para definir a política pública de saneamento, contando, para isso, com a representação de diversos segmentos da sociedade, o que inclui a sociedade civil organizada. Tal estratégia é usada em outras áreas da administração pública, como de meio ambiente, saúde, educação e recursos hídricos, e tem se mostrado importante nos processos de democratização das políticas públicas e na definição de políticas mais compatíveis com as realidades e demandas locais.

Com relação à prestação dos serviços públicos de saneamento básico, a lei estabelece a necessidade da definição de mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços (inciso V, do art. 11). A lei prevê, ainda, o controle social nas contratações de serviços públicos de saneamento. Como condição para a validade dos contratos de prestação de serviços, está prevista a realização prévia de audiência e consultas públicas (inciso IV, do art. 11).

No que diz respeito ao planejamento, a Lei nº 11.445/2007 define que a prestação de serviços públicos de saneamento básico deve observar a um Plano de Saneamento Básico cuja elaboração deverá assegurar 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 (§ 5º do art. 19 da lei 11.445/2007).

No que diz respeito à regulação dos serviços públicos de saneamento, a lei prevê a elaboração de normas que deverão abranger, dentre outros itens: (...) padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação (inciso X do art. 23 da lei 11.445/2007).

Do exposto, o controle social, como um princípio fundamental da Lei de Saneamento Básico, deve ser garantido nas diversas funções de gestão dos serviços públicos de saneamento básico, ou seja: no planejamento, na prestação dos serviços, na regulação e na fiscalização. Para tanto, a lei prevê a necessidade do estabelecimento de normas e mecanismos para que este controle social se efetive.
A lei define o direito ao acesso à informação; a necessidade da realização de consultas e audiências públicas como condição para a validade dos contratos e a divulgação dos estudos e das propostas do Plano de Saneamento Básico para discussão da sociedade.
Além disso, os municípios e estados podem compor um Conselho ou utilizar outro existente para, dentre outras atribuições, proporcionar o controle social na elaboração, acompanhamento e avaliação das políticas, planos, programas e projetos.

O controle social é um principio fundamental da Lei de Saneamento Básico e deve ser garantido nas diversas funções de gestão dos serviços públicos de saneamento básico, a saber: no planejamento, na prestação dos serviços, na regulação e na fiscalização.

Inegavelmente, a Lei nº 11.445/2007, fruto de intensos debates, veio a atender aos desejos da sociedade brasileira. Por um lado, é importante não minimizar os desafios para que esse desejo seja uma realidade. Diversos obstáculos estão postos, principalmente em função da tradição autoritária e tecnicista de fazer planejamento no Brasil e das relações patrimonialistas e clientelistas que o poder público tem tido com as populações. Por outro lado, as fragilidades dos movimentos sociais também são fatores limitadores para uma nova prática, democrática e participativa, de fazer saneamento no Brasil.



9.2.2 Gestão dos serviços públicos de saneamento básico no Municipio de Ouro – SC

Em deliberação do Grupo Gestor do PMSB definiu as seguintes gestões dos serviços públicos de saneamento básico, descritas no quadro 9.2 – 03.

Quadro 9.2 - 03
Gestão dos serviços públicos de saneamento básico no Município de Ouro – SC

Serviços	Planejamento	Prestação de Serviços	Regulação	Fiscalização	Controle Social
Abastecimento de água potável	PMO	SIMAE	CISAM	Vigilância Sanitária	Conselho Municipal de Saneamento Básico e Audiências Públicas
Esgotamento sanitário	PMO	SIMAE	CISAM	Vigilância Sanitária	Conselho Municipal de Saneamento Básico e Audiências Públicas
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	PMO	PMO / Terceirizada Empresa Tucano	CISAM	Vigilância Sanitária	Conselho Municipal de Saneamento Básico e Audiências Públicas
Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	PMO	PMO	CISAM	Vigilância Sanitária	Conselho Municipal de Saneamento Básico e Audiências Públicas

Legenda: PMO = Prefeitura Municipal de Ouro; SIMAE = Serviço Intermunicipal de Água e Esgoto; CISAM = Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Meio Oeste.

9.3 Prognósticos das necessidades de serviços públicos de saneamento ambiental

9.3.1 Introdução

As projeções das demandas foram estimadas para o horizonte de 20 anos, para os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram realizadas projeções de demandas para curto, médio e longo prazo, levando-se em consideração os estudos realizados na fase de diagnóstico deste plano.

Para os resíduos sólidos, as projeções de produção de resíduos basearam-se em metodologias simplificadas de demanda futura por população e geração percapita de lixo, desenvolvidas utilizando dados secundários fornecidos pela PMO e pela empresa terceirizada (Tucano).

As projeções das necessidades de ações estruturais e não estruturais de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas deverão basearam-se nos estudos realizados no diagnóstico feitas pelo INDESSC, considerando o horizonte de planejamento.

As projeções das demandas por estes serviços foram estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando as metas:

- Imediatas ou emergenciais – até 2 anos;
- Curto prazo – até 4 anos;
- Médio prazo – entre 4 e 8 anos;

• Longo prazo – acima de 8 e até 20 anos.

9.3.2 Serviço de abastecimento de água de Ouro

9.3.2.1 *Demanda Atual de Água do Sistema SIMAE*

Atualmente o sistema de abastecimento público de água no perímetro urbano do município de Ouro está sobre a responsabilidade do Serviço Intermunicipal de Água e Esgoto - SIMAE, que é uma Autarquia pública dos municípios de Capinzal e Ouro - SC, instituída no ano de 1972, através das Leis n° 654 (município de Capinzal) e nº 179 (município de Ouro). No perímetro rural a Autarquia (SIMAE), atende a somente o Distrito de Santa Lúcia (Vila 7 de Setembro) através de poço tubular profundo.

A autarquia é formada por uma equipe de 33 funcionários responsáveis pela prestação de serviços para os moradores dos municípios de Capinzal e Ouro.

Atualmente segundo informações do SIMAE os 5.042 habitantes urbanos e os 314 rurais, atendidos pelo SIMAE, demandam mensalmente (Media entre Jan.- Out. de 2011) 18.016,70 m³ de água tratada que são consumidas em 1.802 economias residenciais, 1.881,40 m³ para 189 comércios, 398,30 m³ para 24 órgãos públicos e 259,50 m³ para 12 indústrias, conforme Quadro 9.3 - 01 abaixo.

Á partir dos dados do quadro 9.3 – 01 obtivemos o consumo per capita por habitante e ou economia, á partir dos dados fornecidos pelo SIMAE para os primeiros 10 meses do ano de 2011.

Para o consumo humano urbano temos um consumo de 113,60 l/hab/dia e de 88,51 l/hab/dia para o rural; 342,14 l/econ/dia para o comércio urbano e 192,05 l/econ/dia para o comércio rural; 536,21 l/econ/dia para órgãos públicos urbanos e de 740,00 l/econ/dia para órgãos públicos rurais e de 727,88 l/econ/dia para as indústrias urbanas e de 643,33 l/econ/dia para as indústrias situadas no perímetro rural, conforme Quadro 9.3 – 01.

No SIMAE há uma estação de tratamento do tipo convencional com capacidade máxima projetada para tratar uma vazão de 90 l/s, porem na realidade a capacidade máxima de funcionamento constatada no sistema de tratamento existe é de 77 l/s para no máximo 21 h de operação. Atualmente para atender a demanda solicitada a ETA têm funcionado em média 15,2 h/dia, operando em media 75 l/s.

Para a autarquia produzir 77 l/s para no máximo 21 h de operação, já é considerado uma operação crítica, o sistema de floculação e decantação, já são afetados bem como há uma maior colmatação dos filtros, entre outros problemas.

Ou seja pela capacidade atual máxima instalada a ETA do SIMAE produz para Ouro e Capinzal (perimetros urbanos) é na ordem 77 l/s (máximo 21 h/dia) ou 174.636 m³/mês. Atualmente opera em média 75 l/s (15,2 h/dia) 123.120 m³/mês, captada do Rio do Peixe

na ordem de 107.574,67 m³/mês (volume medido pelo SIMAE em 2010), destes 104.851,42 m³/mês foram fornecidos ao sistema.

Quadro 9.3 – 01
Consumo médio mensal e per capita das economias atendidas pelo SIMAE em Ouro para o período de janeiro á outubro de 2011

Ano 2011	Quantidade de Economias		Nº Pessoas▲		Consumo Mensal m³/mês			Consumo per capita	
	Área Urbana	Área Rural	Área Urbana	Área Rural	Área Urbana	Área Rural	Total	Área Urbana	Área Rural
Economia residencial	1.715	87	5.042	314	17.182,90	833,80	18.016,70	113,60 l/hab/dia	88,51 l/hab/dia
Economia Comercial	176	13	-	-	1.806,50	74,90	1.881,40	342,14 l/econ/dia	192,05 l/econ/dia
Economia Pública	22	2	-	-	353,90	44,40	398,30	536,21 l/econ/dia	740,00 l/econ/dia
Economia Industrial	11	1	-	-	240,20	19,30	259,50	727,88 l/econ/dia	643,33 l/econ/dia
Total	**1.924**	**103**	**5.042**	**314**	**19.583,50**	**972,40**	**20.555,90**	-	-

Dados: SIMAE, 2011 e IBGE, 2010.
▲ Usou-se a proporção de 2.94 pessoas por domicílio para o perímetro urbano, e de 3,61 para o rural, dados IBGE 2010.

Atendido pela ETA SIMAE de Capinzal

A capacidade nominal da ETA SIMAE no ano de 2010 foi de 174.636 m³/mês, com uma ociosidade na ordem de 37,66 %.

O consumo de água pelo Sistema SIMAE que é atendido pela ETE situada em Capinzal, foi em 2010 na ordem de 83.577,16 m³/mês, sendo deste 64.398,08 m³/mês consumido por Capinzal e 19.179,08 m³/mês por Ouro.

Portanto com uma perda desde a adução até o fornecimento ao sistema de 2,53 %, gastos no processo de tratamento da água. Quadro 9.3 – 02.

Já a perda entre o valor fornecido pela ETA e o realmente consumido foi na ordem de 20,29 %, ou seja na rede de distribuição.

Segundo informações da Autarquia, abaixo relacionamos os dados de operação da ETA central do SIMAE no ano de 2010. Que abastece tanto o perímetro urbano de Ouro, quanto de Capinzal. Quadro 9.3 – 02.

De toda água tratada e distribuída pela ETA da SIMAE (situada em Capinzal) consome 77,05 %, sendo que desta porcentagem 86,56 % corresponde a economia residencial, 10,18 % a economia comercial, 2,70% a pública e os 0,56 % restantes referem-se ao consumo do setor industrial que é atendido pelo SIMAE. Ver no quadro 9.3 - 03 que determinam população atendida pelo SIMAE na área urbana e economias atendidas.

Quadro 9.3 - 02
Relatório de Produção Sistema ETA SIMAE, Período de Funcionamento 2010

Volume Aduzido	1.290.896,00 m³
Gasto de Água Total	32.679,00 m³
Volume Fornecido	1.258,217,00 m³
Total de Horas de Funcionamento	4748:00 horas
Total de Dias	365 dias
Média de Hora de Funcionamento	13:00 horas
Média diária de Volume Aduzido	3536,70 m³
Média diária de gastos de Água	89,53 m³
Média diária de Volume Fornecido	3447,16 m³
Capacidade Nominal da ETA no Período	2.095.632 m³
Capacidade Nominal da ETA no Período	38,40%

Quadro 9.3 - 03
Economias Urbanas atendidas pelo SIMAE e seu consumo de água em 2010

Tipo de Economia (Ano 2010)	Capinzal (Centro)			Ouro (Centro)		
	Nº. de Economias	Consumo (m³)	% Por Economia	Nº. de Economias	Consumo (m³)	% Por Economia
Economia residencial	5.562	668.948	86,56 %	1.683	202.147	87,83 %
Economia Comercial	601	78.654	10,18 %	179	21.323	9,26 %
Economia Pública	52	20.861	2,70 %	22	4.029	1,75 %
Economia Industrial	14	4.314	0,56 %	11	2.650	1,15 %
Total por Município	6.229 Economias		772.777 m³/ano	1.895 Economias		230.149 m³/ano
Porcentagem (Capinzal e Ouro)	76,67 % Economias		77,05% Consumo	23,33 % Economias		22,95 % Consumo
Total Geral (Capinzal e Ouro)	Nº. de Economias 8.124			Consumo (m³/ano) 1.002.926		

Fonte: SIMAE, 2010. INDESSC, 2011.

9.3.2.2 *Demanda Atual e Futura de água total de Ouro*

Na realização do diagnostico do serviço de abastecimento de água de Ouro, foi analisado a demanda atual de consumo necessária e calculado a futura para o município de Ouro nos diferentes setores. Abaixo tabelas descrevem a demanda futura necessária em Ouro para os diferentes setores. Detalhes de calculo e consumo podem ser verificados no Diagnóstico dos serviços de Abastecimento de água.
No município de Ouro os consumos significativos de água referem-se:

a) abastecimento humano: urbano e rural;
b) abastecimento industrial urbano e rural;

c) comercio urbano e rural;
d) órgão Públicos urbano e rural;
e) irrigação;
f) criação animal: manejo e dessedentação

As projeções das demandas por estes serviços foram estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando as metas: Curto prazo – anual ou até 4 anos, Médio prazo – entre 4 e 8 anos e Longo prazo – acima de 8 e até 20 anos. Baseado nos cenários que objetivam identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, considerando a incerteza do futuro e visando ao atendimento das demandas da sociedade, observando: o sistema territorial e urbano; os aspectos demográficos e de habitação; as características socioambientais;as demandas do setor industrial; e as demandas do setor de irrigação e agropecuário.
O consumo referente ao abastecimento de água urbano contempla o setor residencial, comercial, industrial e publico e de acordo com estudos realizados considera o consumo per capta por setor, descrita no quadro 9.3 – 01 anteriormente.

- **Abastecimento humano**

Abastecimento Urbano

De acordo com a quantidade de economias ou consumidores, dados fornecidos pelo SIMAE, 2011 e Censo demográfico do IBGE (2010), determinou a demanda futura para cada setor (quadro 9.3 – 04), detalhes de consumo e cálculos podem ser acompanhados no diagnóstico do sistema de abastecimento de água. A seguir no Quadro 3.3 – 04 a demanda necessária calculada para o abastecimento humano da zona urbana de Ouro, no horizonte de 20 anos e para a zona rural no quadro 9.3 – 4.1 e 4.2. com cenários alternativos

Quadro 9.3 – 04
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos de água fornecida pelo SIMAE para o abastecimento humano urbano de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Residencial Urbano	4.911	16.736,69	5.115	17.431,92	5.387	18.358,90	6.203	21.139,82

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 04 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **abastecimento humano urbano** será de **21.139,82 m³/mês**, para atender a uma população de 6.203 pessoas, o que evidencia uma demanda crescente na ordem de 26,31 %, para poder atender as 1.670 economias em 2030.

Abastecimento Rural

O consumo referente ao abastecimento de água rural contempla o setor residencial, comercial, industrial e órgãos públicos da Vila 7 de Setembro (Distrito de Santa Lúcia)

que é atendido por um poço tubular profundo do SIMAE, com um sistema de distribuição de água composto por Casa de Proteção de Quadro de Comando, Casa de Química e Reservatório. No Distrito de Santa Lúcia tem instalado um reservatório com capacidade para 50m³ de água. O poço tubular tem capacidade de 15 m³/h (12 h/dia de bombeamento), portanto pode fornecer até 180 m³/dia e para atender a demanda atual trabalha 3,18 h/dia, para gerar uma vazão média de 10,8 m³/h, que dá 34,34 m³/dia, atendendo plenamente a demanda atual de 32,44 m³/dia.

No quadro 9.3 – 4.1 calculou-se a demanda futura do sistema atendido pelo SIMAE no Distrito de Santa Lúcia, que atende atualmente a 87 domicílios e uma população de 314 pessoas. Arbitrou-se para esta ilha urbana em contexto rural é a metade do crescimento da população urbana no período de 2000/2010, que é de 16,30 % / 2 = 8,15 %. Dividido por 10 teremos um crescimento anual de 0,815% ao ano. E para os sistemas isolados usou-se o crescimento da população rural que é negativo na ordem de - 2,231 % ao ano.

Quadro 9.3 – 4.1
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos separando a fornecida pelo SIMAE para o abastecimento humano rural do Distrito de Santa Lúcia e dos demais sistemas isolados rurais de Ouro – SC – Cenário 01

	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
Setor	Nº de hab.	Volume m³/mês	Nº de hab.	Volume m³/mês	Nº de hab.	Volume m³/mês	Nº de hab.	Volume m³/mês
Residencial Rural SIMAE	314	833,76	324	860,32	335	889,53	358	950,60
Residencial Rural Sistemas isolados	2.141	5.685,00	1950	5.177,84	1.695	4.715,81	931	2.472,08
Total	2.455	6.518,76	2.274	6.038,16	2.030	5.605,34	1.289	3.422,68

Quadro 9.3 – 4.2
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos para o abastecimento humano rural total de Ouro – SC, projeção dados IBGE – Cenário 02

	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
Setor	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Residencial Rural	2.455	6.518,76	2.236	5.937,25	1.944	5.161,90	1.068	2.835,86

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 4.2 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **abastecimento humano rural** será de **2.835,86 m³/mês**, para atender a uma população de 1.068 pessoas, o que evidencia uma demanda decrescente na ordem de - 56,50 %, para poder atender as 296 economias em 2030. Já para o cenário 01 ficaria em torno de **3.422,68 m³/mês**, para atender a uma população de 1.289 pessoas, que evidencia uma demanda decrescente na ordem de 47,50 %.

Abastecimento de Água Humano Total de Ouro

Quadro 9.3 – 4.3
Consumo atual e futuro de água para o horizonte de 20 anos separando a fornecida pelo SIMAE e sistemas isolados para o abastecimento humano rural e urbano de Ouro – SC – Cenário 01

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab.	Volume m³/mês	Nº de hab.	Volume m³/mês	Nº de hab.	Volume m³/mês	Nº de hab.	Volume m³/mês
Residencial Urbano	4.911	16.736,69	5.115	17.431,92	5.387	18.358,90	6.203	21.139,82
Residencial Rural SIMAE	314	833,76	324	860,32	335	889,53	358	950,60
Residencial Rural Sistemas isolados	2.141	5.685,00	1.950	5.177,84	1.695	4.715,81	931	2.472,08
Total	**7.366**	**23.255,45**	**7.389**	**23.470,08**	**7.417**	**23.964,24**	**7.492**	**24.562,50**

Dados: Projeção INDESSC.

Quadro 9.3 – 4.3.1
Consumo atual e futuro de água para o horizonte de 20 anos separando a fornecida pelo SIMAE e sistemas isolados para o abastecimento humano rural e urbano de Ouro – SC – Cenário 02

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab.	Volume m³/mês	Nº de hab.	Volume m³/mês	Nº de hab.	Volume m³/mês	Nº de hab.	Volume m³/mês
Residencial Urbano	4.911	16.736,69	5.115	17.431,92	5.387	18.358,90	6.203	21.139,82
Residencial Rural	2.455	6.518,76	2.236	5.937,25	1.944	5.161,90	1.068	2.835,86
Total	**7.366**	**23.255,45**	**7.351**	**23.369,17**	**7.331**	**23.520,80**	**7.271**	**23.975,68**

Dados: Projeção IBGE.

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 4.2 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **abastecimento humano total de Ouro** será de **24.562,50 m³/mês**, para atender a uma população de 7.492 pessoas (sendo 6.203 urbana e 1.289 rural), o que evidencia uma demanda crescente na ordem de 5,62 %, para poder atender as 2.467 economias em 2030. Já para o cenário 02 ficaria em torno de **23.975,68 m³/mês**, para atender a uma população de 7.271 pessoas e 2.406 domicílios, que dá um crescimento na ordem de 3,10 %.

- **Abastecimento industrial**

O quadro 9.3 – 05 mostra segundo os dados do Ministério do Trabalho e Emprego em 2008, o total da empresas do município de Ouro, que servirão como referencial para o cálculo futuro da demanda de água para o setor industrial.

Quadro 9.3 – 05
Número de empresas estabelecidas em Ouro classificadas por tipo - 2008

Seção de Atividade Econômica, segundo classificação CNAE - versão 2.0	2008					
	Total	ME	PE	MDE	GE	Partic. (%)
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aqüicultura	13	12	1	-	-	2,6%
Indústrias de transformação	31	30	1	-	-	6,2%
Serviços	256	254	2	-	-	51,5%
Comércio	197	193	4	-	-	39,7%
Total	497	489	8	-	-	100 %

Fonte: Resultados elaborados pelo SEBRAE/SC em 2010, com base em dados do MTE - apoiados na Relação Anual de Informações Sociais do ano de 2008.

Deste total se descontará as indústrias atendidas pelo SIMAE, que das 31 em 2008 são atendidas somente 12, as restantes 19 indústrias são atendidas por sistemas próprios de água através de poços tubulares profundos. Á seguir se demonstrará os gastos de água pelo sistema SIMAE urbano e rural e dos sistemas individuais.

Abastecimento Urbano

Para obter os dados do consumo de água industrial, multiplicou-se o número de economias (indústrias) pelo consumo per capita atual, descrito no quadro 9.3 – 03, dividindo-se por 1.000 (= 1 m³) e multiplicando-se por 30 obtermos o valor mensal em volume.

Para o cálculo dos usos atuais e futuros para a indústria usou-se os resultados elaborados pelo SEBRAE/SC com base em dados do Ministério do Trabalho e Emprego, apoiados na Relação Anual de Informações Sociais, que dão um aumento geral para o número de empresas do setor na ordem de 8,8 % no período de 2006/2008. E dividiu-se por 3 para se obter um crescimento anual de aproximadamente 2,9 % ao ano, que se usará para calcularmos a demanda futura do comércio e indústria em Ouro.

A demanda atual para o setor industrial urbano é na ordem de 6.518,76 m³/mês e atende á 11 indústrias.

A seguir no Quadro 9.3 – 06 a demanda necessária calculada para o abastecimento industrial da zona urbana de Ouro, no horizonte de 20 anos e para a zona rural no quadro 9.3 – 6.1 e o total da indústria de ouro no quadro 9.3 – 6.2.

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 06 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **abastecimento industrial urbano do SIMAE** será de **393,06 m³/mês**, para atender a 18 indústrias, o que evidencia uma demanda crescente na ordem de 63,64 %, para poder atender as 18 economias em 2030.

Quadro 9.3 – 06
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos de água fornecida pelo SIMAE para o abastecimento industrial urbano de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Industrial Urbana	11	240,20	12	262,04	13	283,87	18	393,06

Abastecimento Rural

O consumo referente ao abastecimento de água rural contempla o setor residencial, comercial, industrial e órgãos públicos da Vila 7 de Setembro (Distrito de Santa Lúcia) que é atendido por um poço tubular profundo do SIMAE, com um sistema de distribuição de água composto por Casa de Proteção de Quadro de Comando, Casa de Química e Reservatório.

No Distrito de Santa Lúcia tem instalado um reservatório com capacidade para 50m³ de água. O poço tubular tem capacidade de 15 m³/h (12 h/dia de bombeamento), portanto pode fornecer até 180 m³/dia e para atender a demanda atual trabalha 3,18 h/dia, para gerar uma vazão média de 10,8 m³/h, que dá 34,34 m³/dia, atendendo plenamente a demanda atual de 32,44 m³/dia.

A demanda atual para o setor industrial rural é na ordem de 19,30 m³/mês e atende á somente 01 indústria.

Quadro 9.3 – 6.1
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos de água fornecida pelo SIMAE para o abastecimento industrial rural de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Industrial Rural	1	19,30	1	19,30	1	19,30	2	38,60

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 6.1 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **abastecimento industrial rural do SIMAE** será de **38,60 m³/mês**, para atender a 02 indústrias, o que evidencia uma demanda crescente na ordem de 100 %, para poder atender as 02 economias em 2030.

Abastecimento Industrial Total de Ouro

Quadro 9.3 – 6.2
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos para o abastecimento industrial total de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Industrial Urbana SIMAE	11	240,20	12	262,04	13	283,87	18	393,06
Industrial Rural SIMAE	1	19,30	1	19,30	1	19,30	2	38,60
Industrial Sistemas Individuais	19	414,89	21	458,56	23	502,24	27	589,58
Total	**31**	**674,39**	**34**	**739,90**	**37**	**805,41**	**47**	**1.021,24**

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 6.2 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **abastecimento industrial total de Ouro** será de **1.021,24 m³/mês**, para atender a 47 indústrias, o que evidencia uma demanda crescente na ordem de 51,43 %, para poder atender as 47 economias industriais de Ouro em 2030.

- **Comércio e Serviços**

O critério de classificação de comércio usado pelo SIMAE inclui os serviços e comércios, portanto usaremos o somatório destes dois itens do quadro 9.3 – 05, que somando 256 serviços + 197 comércios, teremos 453 empresas classificadas neste cálculo como comércio.

Abastecimento Urbano

Para obter os dados do consumo de água do comércio, multiplicou-se o número de economias (comércios + serviços)) pelo consumo per capita atual, descrito no quadro 9.3 – 03, dividindo-se por 1.000 (= 1 m³) e multiplicando-se por 30 obtermos o valor mensal em volume. Para o cálculo dos usos atuais e futuros para o comércio usou-se os resultados elaborados pelo SEBRAE/SC com base em dados do Ministério do Trabalho e Emprego, apoiados na Relação Anual de Informações Sociais, que dão um aumento geral para o número de empresas do setor na ordem de 8,8 % no período de 2006/2008. E dividiu-se por 3 para se obter um crescimento anual de aproximadamente 2,9 % ao ano, que se usará para calcularmos a demanda futura do comércio e indústria em Ouro. A seguir no Quadro 9.3 – 07 a demanda necessária calculada para o abastecimento comercial da zona urbana de Ouro, no horizonte de 20 anos e para a zona rural no quadro 9.3 – 7.1. A demanda atual para o setor comercial urbano é na ordem de 1.806,50 m³/mês e atende á 176 comércios. E a demanda total para o comércio de Ouro no quadro 9.3 – 7.2.

Quadro 9.3 – 07
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos de água fornecida pelo SIMAE para o abastecimento comercial urbano de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Comercial Urbano	176	1.806,50	191	1.960,46	208	2.134,95	281	2.884,24

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 07 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **abastecimento comercial urbano** será de **2.884,24 m³/mês**, para atender a 281 indústrias, o que evidencia uma demanda crescente na ordem de 59,66 %, para poder atender as 281 economias comerciais em 2030.

Abastecimento Rural

O consumo referente ao abastecimento de água rural contempla o setor residencial, comercial, industrial e órgãos públicos da Vila 7 de Setembro (Distrito de Santa Lúcia) que é atendido por um poço tubular profundo do SIMAE, com um sistema de distribuição de água composto por Casa de Proteção de Quadro de Comando, Casa de Química e Reservatório. No Distrito de Santa Lúcia tem instalado um reservatório com capacidade para 50m³ de água. O poço tubular tem capacidade de 15 m³/h (12 h/dia de bombeamento), portanto pode fornecer até 180 m³/dia e para atender a demanda atual trabalha 3,18 h/dia, para gerar uma vazão média de 10,8 m³/h, que dá 34,34 m³/dia, atendendo plenamente a demanda atual de 32,44 m³/dia. A demanda atual para o setor comercial rural é na ordem de 74,90 m³/mês e atende á 13 comércios.

Quadro 9.3 – 7.1
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos de água fornecida pelo SIMAE para o abastecimento comercial rural de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Comercial Rural	13	74,90	14	80,66	15	86,42	20	115,23

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 7.1 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **abastecimento comercial rural** será de **38,60 m³/mês**, para atender a 02 indústrias, o que evidencia uma demanda crescente na ordem de 100 %, para poder atender as 02 economias em 2030.

Abastecimento de Água Total do Comércio de Ouro

Quadro 9.3 – 7.2
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos para o abastecimento comercial total de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Comercio e Serviços Urbana SIMAE	176	1.806,50	191	1.960,46	208	2.134,95	281	2.884,24
Comercio e Serviços Rural SIMAE	13	74,90	14	80,66	15	86,42	20	115,23
Comercio e Serviços Sistemas Individuais	264	2.709,75	295	3.027,94	325	3.335,87	438	4.495,72
Total	**453**	**4.591,15**	**500**	**5.069,06**	**548**	**5.557,24**	**739**	**7.495,19**

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 7.2 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **abastecimento comercial total de Ouro** será de **7.495,19 m³/mês**, para atender a 739 comércios e serviços, o que evidencia uma demanda crescente na ordem de 63,13 %, para poder atender as 739 economias comerciais e serviços de Ouro em 2030.

- **Órgãos Públicos**

Abastecimento Urbano

Para obter os dados do consumo de água dos órgãos públicos, multiplicou-se o número de economias (órgãos) pelo consumo per capita atual, descrito no quadro 9.3 – 08, dividindo-se por 1.000 (= 1 m³) e multiplicando-se por 30 obtermos o valor mensal em volume.

Para o setor público se manterá os valores atuais, acrescidos de 1 órgão a cada 10 anos.

A seguir no Quadro 9.3 – 08 a demanda necessária calculada para o abastecimento dos órgãos públicos da zona urbana de Ouro, no horizonte de 20 anos e para a zona rural no quadro 9.3 – 8.1. A demanda atual para o setor público urbano é na ordem de 353,90 m³/mês e atende á 22 órgãos públicos.

Quadro 9.3 – 08
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos de água fornecida pelo SIMAE para o abastecimento dos órgãos públicos urbanos de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Pública Urbana	22	353,90	22	353,90	23	369,98	24	386,07

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 08 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **abastecimento dos órgãos públicos urbanos** será de **386,07 m³/mês**, para atender a 24 órgãos, o que evidencia uma demanda crescente na ordem de 9,09 %, para poder atender as 24 economias públicas em 2030.

Abastecimento Rural

O consumo referente ao abastecimento de água rural contempla o setor residencial, comercial, industrial e órgãos públicos da Vila 7 de Setembro (Distrito de Santa Lúcia) que é atendido por um poço tubular profundo do SIMAE, com um sistema de distribuição de água composto por Casa de Proteção de Quadro de Comando, Casa de Química e Reservatório.

No Distrito de Santa Lúcia tem instalado um reservatório com capacidade para 50m³ de água. O poço tubular tem capacidade de 15 m³/h (12 h/dia de bombeamento), portanto pode fornecer até 180 m³/dia e para atender a demanda atual trabalha 3,18 h/dia, para gerar uma vazão média de 10,8 m³/h, que dá 34,34 m³/dia, atendendo plenamente a demanda atual de 32,44 m³/dia. A demanda atual para o setor público rural é na ordem de 44,40 m³/mês e atende á 02 órgãos públicos.

Quadro 9.3 – 8.1
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos de água fornecida pelo SIMAE para o abastecimento dos órgãos públicos rurais de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Pública Rural	2	44,40	2	44,40	3	66,60	4	88,80

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 8.1 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **abastecimento dos órgãos públicos rurais** será de **88,60 m³/mês**, para atender a 04 órgãos públicos, o que evidencia uma demanda crescente na ordem de 100 %, para poder atender as 04 economias públicas em 2030.

Abastecimento de Água Total dos Órgãos Públicos de Ouro

Quadro 9.3 – 8.2
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos de água fornecida para o abastecimento dos órgãos públicos totais de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Pública Urbana	22	353,90	22	353,90	23	369,98	24	386,07
Pública Rural	2	44,40	2	44,40	3	66,60	4	88,80
Total	**24**	**398,30**	**24**	**398,30**	**26**	**436,58**	**28**	**474,87**

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 8.2 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **abastecimento dos órgãos públicos totais de Ouro** será de **474,87 m³/mês**, para atender á 28 órgãos públicos, o que evidencia uma demanda crescente na ordem de 16,67 %, para poder atender as 28 economias públicas em 2030.

- **Irrigação e Empresas Rurais**

O Uso da água para irrigação em Ouro é relativamente expressivo, segundo os dados utilizado pelo estado de Santa Catarina na elaboração do Panorama dos Recursos Hidricos em SC no ano de 2005, onde para Ouro a demanda de água para irrigação de culturas diversas em 2004 ficou em torno de **162.000 m³/mês ou 5.400 m³/dia.**

Para fins de cálculo arbitraremos um crescimento de 20 % nos próximos 20 anos, de 4 % para os próximos 4 anos e 8 % para os próximos 8 anos para o cálculo da demanda futura de água gastos na irrigação.

Para o cálculo da demanda de água atual e futura da empresas agrícolas, que correspondem á agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aqüicultura,e arbitrou-se o mesmo valor gasto pelas indústrias rurais atendidos pelo SIMAE, que ficou na ordem 643,33 l/econ/dia, bem como o seu crescimento na ordem de 2,9 % ao ano. Quadro 9.3 – 09

Quadro 3.3 – 09
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos de água consumida pelas empresas rurais de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de econ.	Volume m³/mês	Nº de econ.	Volume m³/mês	Nº de econ.	Volume m³/mês	Nº de econ.	Volume m³/mês
Empresas Rurais	13	250,90	15	289,50	17	328,10	23	443,90

Quadro 9.3 – 9.1
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos de água gasta na irrigação e empresas rurais de Ouro - SC

Setor	Atual 2010	Curto Prazo 4 anos - 2014	Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018	Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030
	Volume m³/mês	Volume m³/mês	Volume m³/mês	Volume m³/mês
Irrigação	162.000	168.480	174.960	194.400
Empresas Rurais	250,90	289,50	328,10	443,90
Total	162.250,90	168.769,50	175.288,10	194.843,90

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 09 e 9.1 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **a irrigação das terras e empresas rurais** será de **194.843,90 m³/mês**, o que evidencia uma demanda crescente na ordem de 20,09 %, para poder atender as empresas e as propriedades rurais com irrigação de suas culturas em 2030.

- **Criação animal**

Para calcular a demanda de água da Criação Animal pelo manejo e dessedentação no município de Ouro, usamos os dados de 2010 da Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE, e multiplicou-se pelos consumos diários de água por cabeça, segundo o recomendado no Manual de Procedimentos para Outorga do Uso da Água pelo Comitê da Bacia do Rio Paraíba do Sul (www.pbs.ana.gov.br), cujos valores estão representados no Quadro 9.3. – 10 abaixo, com os dados do efetivo do rebanho de Ouro. Os dados da Pesquisa do IBGE mostram que em 2010 o rebanho total de Ouro era de 2.781.814 cabeças, predominando com 2.688.185 cabeças da avicultura, consumindo atualmente em torno de 99.113,40 m³/mês de água. Quadro 9.3 – 10.

Quadro 9.3 – 10
Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho em Ouro – SC

Tipo de rebanho	Ano				Evolução em %
	2007	2008	2009	2010	2007-2010
Bovino	15.200	20.102	19.830	22.473	+ 32,36
Equino	71	73	72	180	+ 60,56
Bubalino	-	-	-	-	-
Asinino	1	1	1	1	0
Muar	3	-	-	-	-
Suino	54.057	58.400	55.535	59.646	+ 9,37
Caprino	236	240	238	375	+ 37,07
Ovino	545	610	590	855	+ 36,26
Galos, frangas, frangos e pintos	4.101.647	4.286.100	4.189.600	2.688.185	- 52,58
Galinhas	20.000	24.000	22.100	10.100	- 49,50
Codornas	-	-	-	-	

Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal 2007 á 2010.

Quadro 9.3 – 10.1
Cálculo da demanda de água na criação animal de Ouro – 2010

Tipo de rebanho	Nº de Cabeças (1)	Consumo diário de água/cab. (2) litros/dia	Volume de água m³/dia	Volume de água m³/mês
Bovinos	22.473	50	1.123,65	33.709,50
Caprinos	375	07	2,63	78,90
Equinos	180	40	7,20	216,00
Galinhas	10.100	0,36	3,64	109,20
Galos, frangas(os) e pintos	2.688.185	0,36	967,75	29.032,50
Ovinos	855	07	5,99	179,70
Suínos	59.646	20	1.192,92	35.787,60
TOTAL	2.781.814	-	3.303,78	99.113,40

(1) Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE, 2010.
(2) Dados Manual de Procedimentos para Outorga do Uso da Água pelo Comitê da Bacia do Rio Parabiba do Sul.

O cálculo da demanda futura foi baseado no crescimento do período de 2007-2010, que arbitramos como valores para daqui a 20 anos, podendo ser alterado à partir de cada Pesquisa Pecuária Municipal, feita pelo IBGE a cada ano. Quadro 9.3 – 10.2.

Quadro 9.3 – 10.2
Cálculo da demanda futura de água na criação animal de Ouro – 2030

Tipo de rebanho	Nº de Cabeças (1) 2010	Evolução em % Arbitrada para 2030	Nº de Cabeças (2) 2030	Consumo diário de água/cab. (3) litros/dia	Volume de água m³/dia	Volume de água m³/mês
Bovinos	22.473	+ 32,36	29.745	50	1.487,25	44.617,50
Caprinos	375	+ 37,07	514	07	3,60	108,00
Equinos	180	+ 60,56	289	40	11,56	346,80
Galinhas	10.100	- 49,50	5.101	0,36	1,84	55,20
Galos, frangas(os) e pintos	2.688.185	- 52,58	1.274.737	0,36	458,91	13.767,30
Ovinos	855	+ 36,26	1.165	07	8,16	244,80
Suínos	59.646	+ 9,37	65.235	20	1.304,70	39.141,00
TOTAL	2.781.814	-	1.376.786	-	3.276,02	98.280,60

(1) Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE, 2010.
(2) Dados arbitrados para 2030, INDESSC.
(3) Dados Manual de Procedimentos para Outorga do Uso da Água pelo Comitê da Bacia do Rio Parabiba do Sul.

Portanto a demanda futura de água para a criação animal em Ouro, para 2030, **terá uma demanda mensal de aproximadamente 98.280,60 m³/mês.**

Quadro 9.3 – 10.3
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos de água fornecida pelo SIMAE para o abastecimento animal de Ouro - SC

Setor	Atual 2010	Curto Prazo 4 anos - 2014	Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018	Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030
	Volume m³/mês	Volume m³/mês	Volume m³/mês	Volume m³/mês
Criação Animal	99.113,40	98.954,82	98.796,24	98.280,60

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 10.3 a **demanda futura em 2030** (20 anos) **de água para a criação animal em Ouro** será de **98.280,60 m³/mês**, para atender a um rebanho de 1.376.786 cabeças de animais, o que evidencia uma demanda decrescente de água na ordem de – 0,84 % e do número de cabeças na ordem – 50,51 %, principalmente em função da queda de – 52,58 % do grande plantel de frangos em 2010.

- **Demanda Total Futura de Água de Ouro Horizonte de 20 anos**

No Quadro 9.3 – 11 demonstraremos á partir dos cálculos descritos anteriormente, a demanda total, atual (2011) e futura (até 20 anos), que balizarão os prognósticos e estudos técnicos do presente PMSB do município de Ouro.

Quadro 9.3 – 11
Consumo futuro de água para o horizonte de até 20 anos de água total do Município de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Residencial Urbano	4.911	16.736,69	5.115	17.431,92	5.387	18.358,90	6.203	21.139,82
Residencial Rural – Cenário 1	2.455	6.518,76	2.274	6.038,16	2.030	5.605,34	1.289	3.422,68
Comercio e Serviços Urbano	176	1.806,50	191	1.960,46	208	2.134,95	281	2.884,24
Comercial e Serviços Rural	13	74,90	14	80,66	15	86,42	20	115,23
Comercio e Serviços Sistemas Individuais	264	2.709,75	295	3.027,94	325	3.335,87	438	4.495,72
Pública Urbana	22	353,90	22	353,90	23	369,98	24	386,07
Pública Rural	2	44,40	2	44,40	3	66,60	4	88,80
Industrial Urbana	11	240,20	12	262,04	13	283,87	18	393,06
Industrial Rural	1	19,30	1	19,30	1	19,30	2	38,60

Industrial Sistemas Individuais	19	414,89	21	458,56	23	502,24	27	589,58
Irrigação e empresas rurais	15	162.250,90	17	168.769,50	20	175.288,10	26	194.843,90
Consumo Animal	2.781.814	99.113,40	2.500.808	98.954,82	2.219.802	98.796,24	1.376.786	98.280,60
Total	7.366 pessoas 2.873 economias 2.781.814 animais	**290.283,59 m³/mês**	7.389 pessoas 2.945 economias 2.500.808 animais	**297.401,66 m³/mês**	7.417 pessoas 3.025 economias 2.219.802 animais	**304.847,81 m³/mês**	7.492 pessoas 3.307 economias 1.376.786 animais	**326.678,30 m³/mês**

Fonte: INDESSC, 2011. Sistema SIMAE urbano, abastecido pela ETA.

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 11 a **demanda futura em 2030** (20 anos) **de água total para o município de Ouro** será de **326.678,30 m³/mês**, para atender a demanda total de água para o perímetro urbano e rural de Ouro, e todos o setores, que atenderão a uma população de 7.492 pessoas, 3.307 domicílios e um rebanho de animais na ordem de 1.376.786 animais, que evidencia uma demanda crescente na ordem de 12,54 %,

9.3.3 Serviço de esgotamento sanitário de Ouro

9.3.3.1 *Aspectos Iniciais*

O município de Ouro não dispõe atualmente de nenhuma rede coletora de esgoto, nem qualquer tipo de tratamento coletivo de seu esgoto. A exceção do Loteamento Kleinubing, que apresenta um sistema de tratamento, parcialmente funcionando e sem manutenção dos órgãos competentes.

E o Sistema ecológico por evapotranspiração de raízes do Balneário Thermas Ouro, na Localidade de N.Sra. da Saúde, que atende a todo o balneário, e entrega a natureza as águas nos parâmetros legais e tratados.

O SNIS em 2008 mostra que o município de Ouro não tem coleta nem tratamento de seu esgoto feito pela sua autarquia SIMAE.

Já o IBGE mostra que no censo de 2000 tínhamos como principal tipo de tratamento de esgoto feito através de fossa séptica, 66,21 % dos domicílios do perímetro urbano, e 34,17 % dos domicílios do perímetro rural. Com fosso rudimentar em 29,83 % dos domicílios urbanos e 64,32 % dos rurais. Que jogavam diretamente na rede pluvial seu esgoto, chegavam á 1,46% dos domicílios urbanos e nenhuma no rural. Que jogavam diretamente seus esgotos nos rios ou recursos hídricos naturais e valas eram de 1,62 % dos domicílios urbanos, e 0,75 % dos domicílios rurais.

O que chama a atenção é que 0,24 % dos domicílios urbanos não possuiam banheiros e o índice dobra para 0,50 % dos domicílios rurais.

Por estes dados do IBGE de 2000, vemos que a maioria dos domicílios, usam fossas sépticas com destinação de seu esgoto, porém a maioria esmagadora deles, jamais fez a limpeza que a NBR 7229 exige, de pelo menos uma cada 2 anos. Portanto não cumpre a função de tratar o esgoto e está a muito tempo contaminando o lençol freático do município de Ouro.

Necessitando urgentemente de um programa de limpeza sistemática de todas as fossas sépticas instaladas em Ouro, como forma de termos a mínima sanidade dos esgotos, e garantia da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, até se implementar completamente o Projeto de Esgoto descrito anteriormente, e resolvermos dentro do horizonte de 20 anos, toda a coleta e tratamento dos esgotos do município de Ouro.

Em 2008 o SIMAE fez um projeto do Sistema Público de Esgotamento Sanitário (SES) para a sede dos municípios de Capinzal e Ouro foi feito pela empresa SANETAL – Engenharia e Consultoria em Saneamento e Meio Ambiente Ltda de Florianópolis, dividido em ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR e PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA.

O Projeto Básico de Engenharia do Sistema de Esgotamento Sanitário para a sede dos municípios de Capinzal e Ouro – SC, pra uma população total de 23.423 habitantes, e final (2031) de 50.710 habitantes.

O projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para a sede dos municípios de Capinzal e Ouro foi calcado em preceitos e técnicas indicadas para projetos de sistemas de esgotamento sanitário, considerando os padrões da Autarquia Intermunicipal prestadora dos serviços local e nas seguintes normas técnicas brasileiras (NBR): NBR 9.648 - Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário; NBR 9.800 - Critério para o lançamento de Efluentes Líquidos Industriais no Sistema Coletor Público de Esgoto Sanitário; NBR 9.649 - Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário; NBR 12.207 - Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário; NBR 12.208 - Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário e NBR 12.209 - Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.

O município também realizou em 2010 com recursos da FUNASA, projeto de engenharia de um sistema de tratamento de esgoto para o Distrito de Santa Lúcia, para atendimento de uma demanda de até 200 domicílios, e que se encontra em análise neste órgão.

Grande parte da água retirada dos mananciais para consumo retorna aos corpos d'água com características distintas das originais. Essas águas apresentam suas características originais alteradas em função da presença de matéria orgânica e inorgânica, sólidos e microrganismos. Dependendo do uso que é dado à água, o efluente gerado pode ser caracterizado conforme a carga poluidora predominante.
Assim as águas provenientes do abastecimento doméstico, os efluentes domésticos, apresentam predominância de carga orgânica, medida em termos de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); as águas utilizadas na indústria retornam com cargas que podem ser predominantemente orgânicas, como as da indústria alimentícia, ou inorgânicas, como os metais das galvanoplastias.

9.3.3.2 *Balanço geração de esgoto versus capacidade do sistema de esgotamento disponível*

Os efluentes lançados nos corpos d'água representam uma demanda de água para seu transporte e depuração. Essa demanda está ligada à carga poluidora e às condições do corpo receptor, especialmente à concentração de oxigênio dissolvido na água.

Para o cálculo usou-se os dados fornecidos da população pelo IBGE para o ano de 2009, bem como o numero de economias pelo SIMAE para as residências, comércios, indústrias e órgãos públicos, e para a demanda futura de esgoto os dados da população urbana futura. E para a contribuição diária de despejos e de carga orgânica a NBR 13.969/97. Quadro 9.3 – 12.

Para o cálculo arbitramos o crescimento do comércio e indústria em 2,9 % ao ano e a geração por pessoa de 70 l/pessoa/dia, e dos órgãos públicos, com crescimento de 1 órgão a cada década e uma geração de 480 l/órgão/dia (Quadro 9.3 – 12.2).

A Tabela 9.3 – 12 mostra segundo os dados do Ministério do Trabalho e Emprego em 2008, o total da empresas do município de Ouro, que servirão como referencial para o cálculo futuro da demanda de esgoto para o setor industrial.

Deste total se descontará as indústrias atendidas pelo SIMAE, que das 31 em 2008 são atendidas somente 12, as restantes 19 indústrias são atendidas por sistemas próprios de água através de poços tubulares profundos. No comércio das 453 empresas somente 172 (161 urbanas e 11 rurais) são atendidas pelo sistema SIMAE.

Quadro 9.3 – 12
Número de empresas estabelecidas em Ouro classificadas por tipo - 2008

Seção de Atividade Econômica, segundo classificação CNAE - versão 2.0	2008				
	Total	ME	PE	MDE	GE
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aqüicultura	13	12	1	-	-
Indústrias de transformação	31	30	1	-	-
Comércio e Serviços	453	447	6	-	-
Total	497	489	8	-	-

Fonte: Resultados elaborados pelo SEBRAE/SC em 2010, com base em dados do MTE - apoiados na Relação Anual de Informações Sociais do ano de 2008.

Para fins de cálculo as atuais 31 empresas de transformação, no periodo de 2006-2008 tiveram crescimento de 23,5 % em número de empregos e das 13 agroindústrias também no mesmo período um decrescimento de - 4,3 %, mas a empresas em geral tiveram crescimento em seu número e de empregos na ordem de 12,7 % no periodo de 2006-2008. Para fins de cálculo arbitramos um crescimento médio nos próximos 20 anos na ordem de 4,2 % ao ano, conforme os dados do Quadro 9.3 – 12.1.

Para obter os dados do comércio multiplicamos por 3,25 pessoas por comércio, e multiplicou-se pela geração de esgoto de 70 l/pessoa/dia, dividindo-se por 1.000 (= 1 m³) e multiplicando-se por 30 obtermos o valor mensal em volume.

Quadro 9.3 – 12.1
Número de empregos gerados em Ouro, 2008

Seção de Atividade Econômica, segundo classificação CNAE - versão 2.0	2008						Evol. 2006/08
	Total	ME	PE	MDE	GE	Partic. (%)	
Seção A - Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aqüicultura	22	10	12	-	-	3,0%	- 4,3%
Seção C - Indústrias de transformação	121	94	27	-	-	16,3%	23,5%

Quadro 9.3 – 12.2
Parâmetros de geração percapita de esgoto e contribuição de carga orgânica por setores de Ouro

Setor	Geração per capita de esgoto	Contribuição de carga orgânica
Residencial urbana e rural	100 l/pessoa/dia	40 gDBO5,20/dia/pessoa
Comercial urbana e rural	70 l/pessoa/dia	25 gDBO5,20/dia/pessoa
Pública urbana e rural	480 l/econ/dia	480 gDBO5,20/dia/economia
Agroindústria	300,92 m³/pessoa.mês	480,00 mg/litro DBO
Industrial de Transformação	70,08 m³/pessoa.mês	297,50 mg/litro DBO
Irrigação de terras altas	35 % da demanda de água em m³/mês	90 gDBO/l.dia
Bovinos	105 l/dia	56,70 g DBO/cab.dia
Caprinos	105 l/dia	56,70 g DBO/cab.dia
Equinos	105 l/dia	56,70 g DBO/cab.dia
Galinhas	13,5 l/dia	7,34 g DBO/cab.dia
Galos, frangas(os) e pintos	13,5 l/dia	7,34 g DBO/cab.dia
Ovinos	105 l/dia	56,70 g DBO/cab.dia
Suínos	300 l/dia	162 g DBO/cab.dia

Dados: SIMAE, 2009 e INDESSC, 2011.

Para o cálculo da demanda da contribuição de carga orgânica será de 120 gDBO 5,20/dia/bacia sanitária, segundo a NBR 13969/1997, e se arbitrará para todos os órgão públicos 4 bacias sanitárias

Á partir dos cálculos realizados no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitários do município de Ouro constatou-se que a demanda atual (2011) de esgoto (volume de efluentes) para todos os setores consumidores de água do município de Ouro, está na

ordem de **1.802.212,59 m³/mês**, com geração de um volume de cargas orgânicas em DBO na ordem de **1.094,60 ton DBO/mês**. Quadro 9.3 – 12.3

Quadro 9.3 – 12.3
Demanda total atual de esgoto (efluentes) de Ouro para o horizonte de 20 anos para Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 à 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 à 20 anos - 2030	
	Volume de efluente m³/mês	Volume de cargas orgânicas em DBO ton DBO/mês	Volume de efluente m³/mês	Volume de cargas orgânicas em DBO ton DBO/mês	Volume de efluente m³/mês	Volume de cargas orgânicas em DBO ton DBO/mês	Volume de efluente m³/mês	Volume de cargas orgânicas em DBO ton DBO/mês
Residencial urbano	(4911) 14.733,00	5,89	(5.115) 15.345,00	6,14	(5.387) 16.161,00	6,46	(6.203) 18.609,00	7,44
Residencial Rural	(2455) 5.155,50	2,95	(2236) 4.695,60	2,68	(1944) 4.082,40	2,33	(1068) 2.242,80	1,28
Comercial Urbano e rural	[493] 3.364,73	1,20	[550] 3.753,75	1,34	[614] 4.190,55	1,50	[828] 5.651,10	2,02
Público Urbano e rural	[24] 345,60	0,35	[24] 345,60	0,35	[25] 360,00	0,36	[26] 374,40	0,37
Esgoto Industrial urbano e rural	[136] 9.539,88	2,84	[159] 11.142,72	3,31	[186] 13.034,88	3,88	[280] 19.622,40	5,84
Irrigação de terras altas	56.700,00	153,09	59.087,00	159,54	61.475,00	165,99	68.040,00	183,71
Empresas Rurais	[25] 7.523,00	3,61	[29] 8.726,68	4,19	[34] 10.231,28	4,91	[51] 15.346,92	7,37
Criação Animal	{2.781.814} 1.704.850,88	924,67	{2.500.808} 1.604.949,77	870,30	{2.219.802} 1.505.048,66	815,93	{1.376.786} 1.205.345,35	652,80
Total	1.802.212,59	1.094,60	1.708.046,12	1.047,85	1.614.583,77	1.001,36	1.335.231,97	860,83

Fonte: INDESSC, 2011.

Legenda : (Nº pessoas) - [Nº economias] - {Nº cabeças}

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 12.3 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para a geração de esgoto (volume de efluentes) para todos os setores consumidores de água do município de Ouro, está na ordem de **1.335.231,97 m³/mês**, com geração de um volume de cargas orgânicas em DBO na ordem de **860,83 ton DBO/mês**.

O maior gerador de efluentes é a dessedentação animal (criação de animais, pecuária) que é responsável por 94,59 % de toda a carga de esgoto, seguido com 3,14 % da irrigação, 0,53 % da indústria, 0,82 % da demanda urbana e 0,29 % da rural, e de 0,42 % das empresas rurais, 0,19 % do comércio e serviços e de 0,02 % do setor público.

O esgoto urbano tem projeto realizado pelo SIMAE/Empresa Sanetal em 2008-2009 que contempla a totalidade do perímetro urbano de Capinzal e Ouro.

Com recursos da FUNASA/PAC Ouro está realizando o tratamento da Vila 07 de Setembro (Distrito de Santa Lúcia) e por este Plano Municipal se contemplara o projeto de tratamento de esgoto da localidade Novo Porto Alegre no perímetro rural, além de 273 módulos sanitários e 14 banheiros para atender 287 famílias da zona rural do município, que não apresentavam condições sanitárias adequadas.

As médias e grandes empresas de Ouro tem tratamento adequado de seus efluentes, em função das exigências legais de meio ambiente e do próprio mercado, em especial o internacional que exigem tratamento de seus afluentes como condição de compra destes produtos.

As pequenas empresas, e são a maioria, mas em relação de sua geração de esgoto é pequena, e em sua maioria serão atendidas pelo projeto de coleta e tratamento de esgoto urbano, cujas obras no perímetro central, sub-bacia A-3 se iniciará no início de 2012.

O maior problema é o da pecuária, pois temos um plantel muito grande, e parte deste efluente (dos suínos e das aves) é usado como adubo na agricultura local e regional, nem sempre em condições de maturação ótimas, gerando uma carreação para os cursos de água superficiais e contaminando os poços tubulares do município e região, que abastecem justamente a zona rural onde eles são lançados.

O tratamento adequado dos resíduos da pecuária deverá ser priorizado para a garantia da qualidade das águas superficiais e subterrâneas do município de Ouro e região.

O Quadro 9.3 – 12.3 apresenta a quantidade total de carga de esgoto e poluidora (DBO) gerada pelas atividades consumidoras de água de Ouro atual e futura para todos os horizontes até 20 anos, como da agropecuária e indústria, pelo lançamento de esgotos sanitários e pelo efluente proveniente da irrigação, pública entre outras.

Para se obter a demanda de água futura para todos os setores de Ouro, somamos os valores obtidos por m³/mês dos setores de geração de esgoto humano (urbano e rural), abastecimento industrial, irrigação e da criação animal. E dos volumes de cargas orgânicas em DBO em ton DBO/mês.

O Quadro 9.3 – 12.4 apresenta a quantidade total futura de carga de esgoto e poluidora (DBO) gerada pelas atividades consumidoras de água de Ouro, como da agropecuária e indústria, pelo lançamento de esgotos sanitários e pelo efluente proveniente da irrigação, bem como a representatividade em percentual de cada setor.

Na comparação da demanda atual e da futura de efluentes, vemos que a demanda total futura é decrescente de mais 25,91%, sendo influenciada principalmente pelo rebanho de frangos, que teve queda em 2010 na ordem de - 52 %, e da diminuição da população rural e a redução de volume de esgoto.

A representatividade dos setores continua a mesma na demanda de esgoto para 2030, sendo o maior gerador de efluentes da criação de animais (pecuária) que é responsável por 90,27 % de toda a carga de esgoto, seguido com 5,10 % da da irrigação, 1,47 % da indústria, 1,39 % da demanda urbana e 0,17 % da rural (que sofre uma demanda bem reduzida, devido ao abaixamento da sua população), e de 1,15 % das empresas rurais, 0,42 % do comércio e serviços e de 0,03 % do setor público.

Quadro 9.3 – 12.4
Demanda total futura de esgoto (efluentes) total de Ouro – 2030

Setor	Volume de efluente m³/mês	Volume de cargas orgânicas em DBO ton DBO/mês	Percentual do Setor %
Residencial urbano	(6.203) 18.609,00	7,44	1,39
Residencial Rural	(1068) 2.242,80	1,28	0,17
Comercial Urbano e rural	[828] 5.651,10	2,02	0,42
Público Urbano e rural	[26] 374,40	0,37	0,03
Esgoto Industrial urbano e rural	[280] 19.622,40	5,84	1,47
Irrigação de terras altas	68.040,00	183,71	5,10
Empresas Rurais	[51] 15.346,92	7,37	1,15
Criação Animal	{1.376.786} 1.205.345,35	652,80	90,27
Total	**1.335.231,97**	**860,83**	**100 %**

Fonte: INDESSC, 2011.

A geração de efluentes pela pecuária é decrescente, passando dos atuais 94,59 % para a demanda futura em 2030 para 90,27 %.

Todas as outras demandas de geração de esgoto aumentam em volume, com exceção da rural.

A demanda atual e futura de esgoto será um desafio à SIMAE, pois nunca atuou na área de esgotamento sanitário, desde a sua fundação em 1972 como uma companhia de água, e agora também será de esgoto, virando uma autarquia de saneamento. Terá que criar uma estrutura física e administrativa para o início do gerenciamento da coleta e tratamento do esgoto municipal.

Necessitando implementar um sistema de controle de qualidade das águas residuais e dos efluentes das ETAs, á ser desenvolvido pela Vigilância Sanitária Municipal, com o apoio do CISAM Meio oeste, com sede no município vizinho de Capinzal, que é o Centro de Referência em Saneamento Ambiental de todo o oeste catarinense.

A Vigilância Sanitária também deverá ter sua estrutura melhorada, quer com aumento do efetivo, carros e equipamentos, bem como uma melhoria salarial, pois seus salários são muito baixos e incompatíveis com a sua importância, e relevância na sanidade das águas de Ouro e região. E na fiscalização da destinação inadequada dos esgotos cloacais e industriais do município.

Outra fonte de efluentes, esta não ligada ao consumo prévio de água, são os resíduos sólidos urbanos que, ao passarem pelo processo de decomposição, produzem uma carga poluente predominantemente orgânica de alto potencial poluidor.

O rio que recebe a maior carga de esgotos e efluentes do município e da região é o Rio do Peixe, cuja bacia regionalmente apresenta uma área de aproximadamente 5.123 km², banhando 25 municípios (incluso Ouro) e uma população de aproximadamente 300.000, com vazão média de 110 m³/s, sendo a mínima de 20 m³/s e a máxima de 580 m³/s, com uma densidade de drenagem na ordem de 1,59 km/km². Toda a carga orgânica dos municípios á montante da área de captação no Rio do Peixe em Capinzal, recebem a contribuição de poluentes, em sua maior parte orgânicos (esgotos e efluentes industriais), agrotóxicos e insumos agrícolas diluídos e carreados para a sua calha.

Portanto a sanidade das águas captadas do município, passa obrigatoriamente pelo saneamento básico regional e local, e pelo gerenciamento do CBH – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, de uma maneira bem mais efetiva, do que atualmente está fazendo, pois é um órgão colegiado de gestão de Recursos Hídricos, mais ainda não exerceu suas atribuições normativas, consultivas e deliberativas de atuação na bacia ou sub-bacia hidrográfica de sua jurisdição. O consumo de água pelos municípios da Bacia do Rio do Peixe estão em 750.075 m³/mês, com um consumo per capita na ordem de 156 l/hab./dia.

9.3.4 Serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

9.3.4.1 *Aspectos Iniciais*

Atualmente os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, não são realizados pela prefeitura municipal e sim por empresas terceirizadas, através de processo licitatório, onde se exige que estas cumpram os padrões estabelecidos na legislação vigente.

O manejo de resíduos é uma das etapas do plano de gerenciamento de resíduos e é também uma das ações técnicas que compõem as políticas institucionais que visam à saúde e o meio ambiente.
No município de Ouro inúmeras situações que tornam crítico o sistema de manejo de resíduos no município, que vai desde a falta de legislação específica, falta de cobrança pelo serviço prestado, fiscalização do órgão compete e não cumprimento de algumas especificação estabelecidas na legislação. Dentre as principais falhas a respeito do manejo dos RSU temos:

- Falta de um Plano Municipal de gerenciamento de resíduos sólidos, contemplando desde as responsabilidades, deveres e direitos atribuídos a cada gerador (domiciliar, comercial, RSS, Industrial... entre outros) e implantar a coleta seletiva dos RSU.
- Todos os Resíduos gerados tanto orgânicos como não orgânicos e Especiais são dispostos juntamente nas Caçambas nos pontos de coleta.

- Falta de local adequado para armazenamento dos Resíduos classificados como perigosos (Especiais) tais como lâmpadas, pilhas, baterias.
- Desrespeito e falta de conscientização da população em jogar ou varrer para pistas ou passagens, resíduos de qualquer natureza.
- Falta de um programa de treinamento, educação e sensibilização em Saúde e Meio Ambiente.
- Reativação do Centro de Triagem da Coxilha Sêca.

Quando da implementação da coleta seletiva, o manejo de resíduos deve seguir procedimentos padrões, estabelecidos pelos profissionais responsáveis, pois adota medidas preventivas no sentido de evitar acidentes, minimizar os riscos à saúde pública e preservar o meio ambiente. Podemos citar algumas das principais medidas:

- Manipulação mínima dos resíduos (no caso de resíduos do serviço de saúde);

- Manter os recipientes contendo os resíduos em local seguro e previamente destinado a eles;

- Adotar procedimentos operacionais padrões referentes ao descarte de resíduo;

- Todos os resíduos devem ser acondicionados próximo ao local de geração;

- O acondicionamento é uma etapa de importância, pois irá preservar a integridade dos recipientes contendo os resíduos, a fim de proteger os profissionais e facilitar a coleta, o tratamento e o transporte. O acondicionamento como o uso de sacos biodegradáveis, e resistentes a determinados processos de esterilização, ou contêineres de paredes rígidas, ou frascos de material resistente, ou qualquer que seja a característica requerida para o tipo de resíduo gerado, são práticas que podem ser adotadas:
- Identificar corretamente os recipientes;

- Utilização de equipamentos de proteção individual para o manejo dos resíduos.

9.3.4.2 *Demanda Futura de lixo de Ouro*

Para o cálculo da demanda futura de lixo usou-se os dados fornecidos da população pelo IBGE para o ano de 2010, bem como o numero médio de lixo coletado pela Empresa Tucano no ano de 2010. Com previsão á partir da população futura de 2011 até 2030, considerando uma geração de lixo por pessoa, de 0,88 Kg/hab/dia (Quadros 9.3 – 13, 13.1 e 13.2).

Quadro 9.3 - 13
Geração de lixo de Ouro em 2010

População Urbana (hab)	Média de coleta mensal em 2010 (Kg/mês)	Média de coleta diária em 2010 (Kg/dia)	Per capita (Kg/hab.dia)
7.371	**103.670,00**	**6.479,37**	**0,88**

Dados: IBGE e Empresa Tucano, 2010.

Tabela 9.3- 13.1
Demanda atual e futura de lixo de Ouro

Ano	População			Lixo Gerado Ton / ano
	Total	Urbana	Rural	
2010	7.371	4.843	2.528	1.244,04
2011	7.366	4.911	2.455	1.243,15
2012	7.361	4.979	2.382	1.242,30
2013	7.356	5.047	2.309	1.241,46
2014	7.351	5.115	2.236	1.240,61
2015	7.356	5.183	2.163	1.241,46
2016	7.341	5.251	2.090	1.238,93
2017	7.336	5.319	2.017	1.238,08
2018	7.331	5.387	1.944	1.237,24
2019	7.326	5.455	1.871	1.236,39
2020	7.321	5.523	1.798	1.235,55
2021	7.316	5.591	1.725	1.234,71
2022	7.311	5.659	1.652	1.233,86
2023	7.306	5.727	1.579	1.233,02
2024	7.301	5.795	1.506	1.232,18
2025	7.296	5.863	1.433	1.231,33
2026	7.291	5.931	1.360	1.230,49
2027	7.287	5.999	1.288	1.229,81
2028	7.283	6.067	1.216	1.229,14
2029	7.279	6.135	1.144	1.228,46
2030	7.275	6.203	1.072	1.227,79

Obs.: Os dados do IBGE dos anos de 2000 e 2010 foram obtidos respectivamente no Censo de 2000 e 2010. Os demais foram baseados no crescimento anual de 1,63 %/ano da população urbana e de um decréscimo de 2,24 %/ano da população rural, obtidos no Censo de 2010 para os anos de 2011 á 2030. E usou-se 0,88 kg/hab.dia multiplicando-se pela população para a geração futura do lixo.

Censo IBGE, 2010.
Estimativas INDESSC

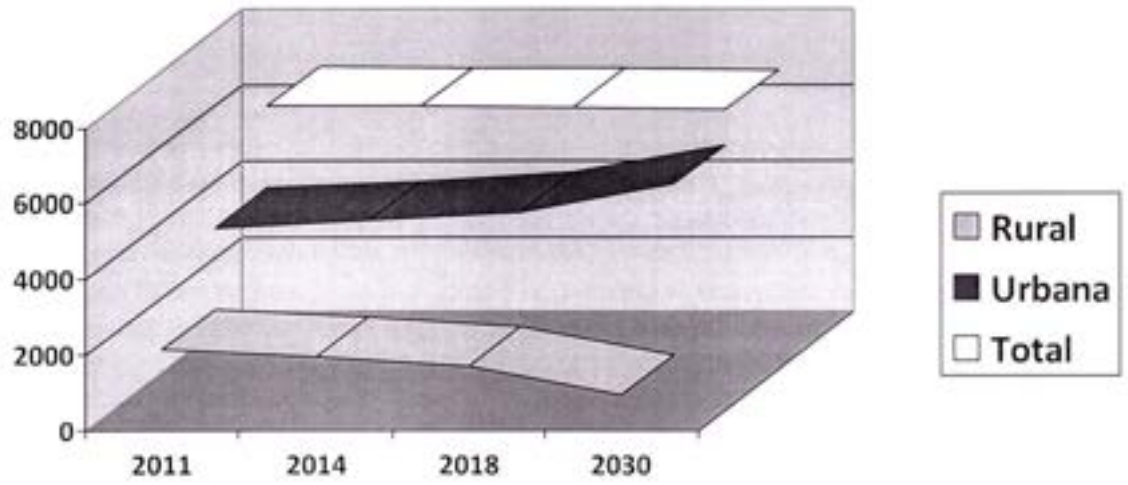
Como não obtivemos valores referentes à atual quantidade de resíduos gerados em outros setores, como comercial, industrial, caliça, entre outros. Realizou-se apenas cálculos referentes à estimativa para quantidade de lixo da coleta convencional.

Como não obtivemos valores referentes à atual quantidade de resíduos gerados em outros setores, como comercial, industrial, caliça, entre outros. Realizou-se apenas cálculos referentes à estimativa para quantidade de lixo comum. Necessitando ser feito um inventário através de questionários, quando da renovação do alvará dos estabelecimentos do município, serem solicitadas as informações para a sua quantificação, destino e armazenagem adequada.

Tabela 9.3- 13.2
Geração futura de lixo urbano para o horizonte de até 20 anos do Município de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	População atendida	Geração Diária do lixo Total Kg/dia	População atendida	Geração Diária do lixo Total Kg/dia	População atendida	Geração Diária do lixo Total Kg/dia	População atendida	Geração Diária do lixo Total Kg/dia
Residencial Urbano	4.911	4.321,68	5.115	4.501,20	5.387	4.740,56	6.203	5.458,64
Residencial Rural	2.455	2.160,40	2.236	1.967,68	1.944	1.710,72	1.068	939,84
Total	**7.366**	**6.482,08**	**7.351**	**6.468,88**	**7.331**	**6.451,28**	**7.271**	**6.398,48**

Gráfico 9.3 – 01
Gráfico da Evolução na geração de lixo total, urbano e rural de Ouro no horizonte de 20 anos em tonelada/ano



Com o diagnostico sócio econômico verificou a população esta tronando cada vez mais urbana, e quanto mais urbana a população maior a geração de resíduos, pois maior será o consumo de industrializados, portanto se faz necessário a criação de um PMGRS para estimular a menor geração e utilização destes resíduos, bem como garantir seu destino adequado evitando prejuizo nos diferentes setores de saneamento básico, como a disposição inadequada em ruas, terrenos, rede pluvial, rede esgoto quando esta for implantada, garantindo assim qualidade de vida de saúde a população. Gráfico 9.3 – 01

No Gráfico 9.3 – 01 vemos que a evolução da geração de lixo urbano é crescente, porém a rural é decrescente, o que dá no total uma diminuição da geração de lixo para o

município de Ouro, no período de 2011 á 2030, se seguirem a tendência de decrescimento populacional total averiguado no Censo de 2010, e usado para esta projeção.

9.3.5 Serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

9.3.5.1 *Situação Atual*

O Sistema de drenagem de Ouro foi feito de acordo com o crescimento urbano, sem planejamento, ou estudos hidráulicos e hidrológicos. Sem gestão e manutenção adequada das drenagens pluviais, que acabam sendo canalizadas artificialmente, e estrangular algumas drenagem, muitas delas sub-dimensionadas. E concentrando muito no Lajeado Coxilha Sêca e diretamente no Rio do Peixe, que piora quando o nível do Rio do Peixe está alto, ocasionando inundações freqüentes na parte central da cidade.

A urbanização no leito e margens do Rio do Peixe e Lajeado Coxilha Sêca, e sua ocupação irregular, sem respeito á Lei 4.771/1965 (Código Florestal) e 6.766/1979 (Lei de Parcelamento de Solo), ocupando APPs e alguns casos até o leito do Lajeado Coxilha Sêca, inclusive com uma praça e comércio, perto de sua foz. A fiscalização dos órgãos responsáveis, como prefeitura, FATMA e Ministério Público falharam desde a vigência da lei nos últimos 46 anos.

No levantamento feitos nas vias públicas urbanas de Ouro em 2010 pelo INDESSC, mostrou que das 32 principais vias, 13 ou 40,63 % estão sub-dimensionadas e 19 ou 59,37 % estão dimensionadas adequadamente.

O município de Ouro teve sua urbanização localizada as margens do Rio do Peixe (Centro e Parque Jardim Ouro), para onde escoa suas águas, que tem sua vazão aumentada visto que há uma ampla impermeabilização, em consequência da topografia a drenagem naturalmente escoa diretamente para o Lajeado Coxilha Sêca e dele pro Rio do Peixe. Ambos cortam a cidade, provocando cheias e alagamentos.

Um dos principais problemas de drenagem urbana, é a falta de manutenção da rede, tendo em vista a dificuldade em se realizar a limpeza, podemos evidenciar conforme o gráfico 9.3. – 02 a situação precária da bocas de lobo (somente 12,66 % estão obstruídas ou parcialmente e 87,34 % estão desobistruídas), o que ocasiona um mau funcionamento do sistema, mesmo estando dimensionado para trabalharem de forma eficiente.

A drenagem natural canalizada do Lajeado Coxilha Sêca, que corta a Rua Gov. Jorge Lacerda em seu perímetro urbano e a Praça Municipal está subdimensionada, sendo necessário a construção de uma galeria de no mínimo 2,64 metros de diâmetro, o que causa inundações seguidas neste trecho.

A falta de drenagem adequada além de degradar a qualidade da água e possibilitar a veiculação de moléstias, a deficiência de redes de esgoto contribui também para aumentar a possibilidade de ocorrência de inundações. Uma coleta de lixo ineficiente,

somada a um comportamento indisciplinado dos cidadãos, acaba por entupir bueiros e galerias e deteriorar ainda mais a qualidade da água.

Gráfico 9.3. – 02
Situação Fisica das bocas de lobo de Ouro - SC



A estes problemas soma-se a ocupação indisciplinada das várzeas, que também produz maiores picos, aumentando os custos gerais de utilidade pública e causando maiores prejuízos. Os problemas advindos de um mal planejamento não se restringem ao local de estudo, uma vez que a introdução de redes de drenagem ocasiona uma diminuição considerável no tempo de concentração e maiores picos a jusante.

Estes processos estão inter-relacionados de forma bastante complexa, resultando em problemas que se referem não somente às inundações, como também à poluição, ao clima e aos recursos hídricos de uma maneira geral.

A drenagem urbana não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações aos quais á sociedade está sujeita.

Dentre os diversos fatores decisórios que influenciam de maneira determinante a eficiência com que os problemas relacionados à drenagem urbana podem ser resolvidos, destacam-se a existência de:

- meios legais e institucionais para que se possa elaborar uma política factível de drenagem urbana;
- recursos financeiros e meios técnicos que possam tornar viável a aplicação desta política;
- empresas que dominem eficientemente as tecnologias necessárias e que possam se encarregar da implantação das obras;
- entidades capazes de desenvolver as atividades de comunicação social e promover a participação coletiva;

- organismos que possam estabelecer critérios e aplicar leis e normas com relação ao setor.

No quadro 9.3 - 14 estão demonstrados os resultados das micro-drenagens urbanas, da vazão e diâmetro da tubulação calculados, assim como o diâmetro da tubulação existente e uma observação se o tubulação existente esta de superdimensionada ou sub-dimensionada ou esta de acordo com o calculado no diagnóstico da drenagem e representados em suas plantas DR 01 á 17.

Quadro 9.3 – 14
Micro-drenagem - Resultados da vazão e diâmetro da tubulação calculados

Rua	Trecho	A (km²)	C	i (mm/h)	Q (m³/s)	*n*	I (m/m)	D Cal. (m)	D Ex. (m)	OBS
Belo Horizonte	01	0,0083	0,85	105,84	0,21	0,013	0,06	0,29	0,40	
Presidente Tancredo Neves	01	0,0102	0,85	105,84	0,25	0,013	0,10	0,28	0,40	
Concordia	01	0,0267	0,85	105,84	0,67	0,013	0,10	0,40	0,40	
Grito do Ipiranga	01	0,0394	0,85	105,84	0,98	0,013	0,03	0,58	0,40	subdimensionado
Castelo Branco	01	0,0394	0,85	105,84	0,99	0,013	0,15	0,43	0,40	subdimensionado
	02	0,0788	0,85	105,84	1,97	0,013	0,20	0,53	0,40	subdimensionado
	03	0,0019	0,85	105,84	0,05	0,013	0,20	0,13	0,40	
Princesa Isabel	01	0,0914	0,85	105,84	2,29	0,013	0,20	0,56	0,40	subdimensionado
Formosa	01	0,0062	0,85	105,84	0,15	0,013	0,05	0,27	0,40	
	02	0,0307	0,85	105,84	0,77	0,013	0,13	0,40	0,40	
	03	0,0789	0,85	105,84	1,97	0,013	0,10	0,60	0,80	
Brasil	01	0,0056	0,85	105,84	0,14	0,013	0,10	0,22	0,40	
	02	0,0175	0,85	105,84	0,44	0,013	0,10	0,34	0,40	
Agenor Jacob Dala Costa	01	0,0145	0,85	105,84	0,36	0,013	0,05	0,36	0,40	
Pinhiero Machado	01	0,0227	0,85	105,84	0,57	0,013	0,07	0,40	0,40	
Felipe Schimit	01	0,0248	0,85	105,84	0,62	0,013	0,02	0,53	0,40	subdimensionado
	02	0,0165	0,85	105,84	0,41	0,013	0,04	0,40	0,40	
	03	0,0400	0,85	105,84	1,00	0,013	0,03	0,59	0,60	
	04	0,0416	0,85	105,84	1,04	0,013	0,06	0,52	0,60	
	05	0,0910	0,85	105,84	2,27	0,013	0,03	0,80	0,80	
Governador Ivo Silveira	01	0,0011	0,85	105,84	0,03	0,013	0,15	0,11	0,40	
	02	0,0183	0,85	105,84	0,46	0,013	0,08	0,36	0,40	
	03	0,0350	0,85	105,84	0,87	0,013	0,08	0,46	0,40	subdimensionado
Sete de Setembro	01	0,0172	0,85	105,84	0,43	0,013	0,04	0,41	0,40	
	02	0,0152	0,85	105,84	0,38	0,013	0,22	0,28	0,40	
Independencia	01	0,0154	0,85	105,84	0,38	0,013	0,03	0,40	0,40	
	02	0,0111	0,85	105,84	0,28	0,013	0,05	0,33	0,40	

	03	0,0017	0,85	105,84	0,04	0,013	0,05	0,16	0,40	
Presidente Kennedy	01	0,0452	0,85	105,84	0,85	0,013	0,15	0,40	0,40	
	02	0,0666	0,85	105,84	1,66	0,013	0,13	0,54	0,40	subdimensionado
	03	0,0090	0,85	105,84	0,22	0,013	0,08	0,28	0,40	
	0,4	0,0944	0,85	105,84	2,36	0,013	0,09	0,66	0,40	subdimensionado
	05	0,0064	0,85	105,84	0,16	0,013	0,09	0,24	0,40	
	06	0,1131	0,85	105,84	2,83	0,013	0,11	0,68	0,40	subdimensionado
	07	0,1548	0,85	105,84	3,87	0,013	0,07	0,83	0,60	subdimensionado
Osvaldo Lemes	01	0,0284	0,85	105,84	0,71	0,013	0,11	0,40	0,40	
Santo Antonio	01	0,0272	0,85	105,84	0,68	0,013	0,21	0,35	0,40	
Dr. Julio de Castilho	01	0,0104	0,85	105,84	0,26	0,013	0,03	0,35	0,40	
	02	0,0382	0,85	105,84	0,95	0,013	0,14	0,43	0,40	subdimensionado
Governador Jorge Lacerda	01	0,0164	0,85	105,84	0,41	0,013	0,01	0,52	0,60	
	02	0,0057	0,85	105,84	0,14	0,013	0,01	0,35	0,40	
	03	0,0097	0,85	105,84	0,24	0,013	0,02	0,39	0,40	
Raimundo Bernardi	01	0,0020	0,85	105,84	0,05	0,013	0,05	0,17	0,40	
	02	0,0082	0,85	105,84	0,20	0,013	0,12	0,25	0,40	
	03	0,0029	0,85	105,84	0,07	0,013	0,10	0,18	0,40	
	04	0,0138	0,85	105,84	0,34	0,013	0,40	0,24	0,40	
	05	0,0188	0,85	105,84	0,47	0,013	0,05	0,40	0,40	
Esmeralda	01	0,0090	0,85	105,84	0,22	0,013	0,08	0,28	0,40	
	02	0,0196	0,85	105,84	0,49	0,013	0,08	0,37	0,40	
Osvaldo Cruz	01	0,0103	0,85	105,84	0,26	0,013	0,10	0,28	0,40	
	02	0,0171	0,85	105,84	0,43	0,013	0,10	0,34	0,40	
	03	0,0197	0,85	105,84	0,49	0,013	0,16	0,33	0,60	
Da Inconfidencia	01	0,0086	0,85	105,84	0,21	0,013	0,10	0,26	0,40	
	02	0,0016	0,85	105,84	0,04	0,013	0,10	0,14	0,40	
	03	0,0227	0,85	105,84	0,57	0,013	0,02	0,51	0,40	subdimensionado
Dos Navegantes	01	0,0132	0,85	105,84	0,33	0,013	0,40	0,24	0,40	
São João	01	0,0239	0,85	105,84	0,60	0,013	0,11	0,38	0,60	
	02	0,0440	0,85	105,84	1,10	0,013	0,15	0,45	0,60	
Florida	01	0,0137	0,85	105,84	0,34	0,013	0,02	0,42	0,30	subdimensionado
Arabuta	01	0,0050	0,85	105,84	0,12	0,013	0,01	0,33	0,40	
	02	0,0111	0,85	105,84	0,28	0,013	0,02	0,39	0,40	
	03	0,0093	0,85	105,84	0,23	0,013	0,04	0,32	0,40	
Werner da Silva	01	0,0045	0,85	105,84	0,11	0,013	0,02	0,28	0,40	
Vereador Zitro Brum	01	0,0056	0,85	105,84	0,14	0,013	0,02	0,30	0,40	
	02	0,0080	0,85	105,84	0,20	0,013	0,10	0,26	0,40	
D. Predro I	01	0,0008	0,85	105,84	0,02	0,013	0,12	0,11	0,40	
Luiz Bonissoni	01	0,0033	0,85	105,84	0,08	0,013	0,03	0,23	0,40	
Tiradentes	01	0,0661	0,85	105,84	1,65	0,013	0,04	0,87	0,80	

Nos trechos de ruas descritos acima está destacado em azul os locais onde á tubulação está sub-dimensionada.

Parte do Lajeado Coxilha Sêca está canalizado, necessitando com isto com calculo diferenciado. Para o calculo deste adotou-se um tempo de retorno de 20 anos e tempo de concentração de 10 min. A intensidade de precipitação utilizada para o calculo da vazão descrito no memorial de cálculo, sendo igual a 134,30 mm/h.

O Calculo foi realizado aplicando a equação 2.2 (diagnóstico de drenagem), mas considerou-se como regime parcialmente cheio, usualmente adotado 80% do diâmetro.

Quadro 9.3 – 14.1
Macro-drenagem - Canalização do Lajeado Coxilha Sêca

Trecho	A (km²)	C	i (mm/h)	Q (m³/s)	n	I (m/m)	D Cal. (m)	D Ex. (m)
01	1,850	0,85	134,30	58,66	0,013	0,09	2,64	2,00

Por apresentar um diâmetro elevado esta tubulação circular, poderia apresentar uma galeria com seção retangular com área equivalente. Pela tabela acima a macrodrenagem está sub-dimensionada, estando atualmente com diâmetro de 2,00 e seu diâmetro deveria ser de 2,64 m.

9.3.5.2 *Demandas e Medidas Futuras*

• Imediatas ou emergenciais – até 2 anos:

- Desobstrução das 19 bocas de lobo obstruídas e as 29 parcialmente obstruídas, cuja localização estão na planta do diagnóstico da drenagem;
- Troca de tubulação dos 13 trechos das 09 vias que estão sub-dimensionadas e descritas no Quadro 9.3 – 14;
- Recursos financeiros no Orçamento Anual e PPA do município e meios técnicos que possam tornar viável a aplicação desta política de drenagem urbana.

• Curto prazo – até 4 anos:

- Elaboração de um Plano Diretor de Drenagens, á partir dos dados obtidos no diagnóstico de drenagem urbana deste PMSB, com elaboração de uma orientação técnica para a construção de novas drenagens, definindo para cada setor a bitola e especificações técnicas de cada trecho, como formar de orientar os novos loteamentos e obras viárias do município. Por enquanto usar as especificações do quadro 3.3 – 14, como balizador técnico destas vias públicas e setores.
- Recursos financeiros no Orçamento Anual e PPA do município e meios técnicos que possam tornar viável a aplicação desta política de drenagem urbana;

• Médio prazo – entre 4 e 8 anos:

- A macro-drenagem do Lajeado Coxilha Sêca, em seu trecho urbano que corta a Rua Gov. Jorge Lacerda até o Rio do Peixe, está sub-dimensionada, estando atualmente com diâmetro de 2,00 e seu diâmetro deveria ser de 2,64 m. Devendo ser retificada com a bitola correta (mínimo de 2,64 m), para evitar inundações neste trecho e obstruindo o tráfego neste trecho;
- Recursos financeiros no Orçamento Anual e PPA do município e meios técnicos que possam tornar viável a aplicação desta política de drenagem urbana.

• Longo prazo – acima de 8 e até 20 anos:

- Implementação de drenagem pluvial urbana em todas as vias urbanas do município de Ouro (100 %), em consonância com o Plano Municipal de Drenagem;
- Recursos financeiros no Orçamento Anual e PPA do município e meios técnicos que possam tornar viável a aplicação desta política de drenagem urbana;
- Implementar a política de drenagem sustentável que tem um caráter preventivo e se sustenta em ações não estruturais, como:
  - definição de normas, regulamentos e programas que visem disciplinar o uso e a ocupação do solo, contendo o desmatamento e a impermeabilização do solo;
  - reconstituição da vazão pré-ocupação através de trincheira de infiltração, pavimentos porosos, entre outros;
  - recomposição vegetal para o aumento da taxa de infiltração, evapotranspiração, assim, consequentemente, para a redução do escoamento superficial, das erosões e assoreamentos, e para a diminuição do pico de cheias;
  - construção de reservatórios de detenção para uso ou armazenamento temporário das águas de chuva com vistas a reduzir o impacto da cheia;
  - captação de águas de chuva para detenção ou usos diversos;
  - realização de alerta de enchente e evacuação;
  - conscientização da população para a manutenção dos dispositivos de drenagem.

9.4 Alternativas de compatibilização das carências de serviços públicos de saneamento básico com as ações decorrentes do PMSB

9.4.1 Aspectos Iniciais

Esta atividade consiste em analisar as disponibilidades e demandas futuras de serviços públicos de saneamento básico no município, identificando as alternativas de intervenção, considerando a redução gradativa ou a mitigação transitória dos déficits e as deficiências na prestação dos serviços, de forma a se estabelecerem os cenários alternativos.

9.4.2 Análise das disponibilidades e demandas futuras dos serviços públicos de saneamento

9.4.2.1 *Disponibilidade e Demanda futura e Serviço de Abastecimento de Água*

Neste item analisaremos, sob a ótica técnica, alternativas de incremento das disponibilidades hídricas do ponto de vista quantitativo atual e futuro, por meio de alterações no regime espacial ou temporal dos recursos hídricos, de forma a subsidiar planos de investimentos, a serem considerados no processo de cobrança pelo uso da água, para o horizonte de até 20 anos (2030).

Abastecimento de Água Urbano

O único fornecedor de água para a ETA do SIMAE para o abastecimento urbano de Capinzal e Ouro é o Rio do Peixe. Que depende da melhoria da qualidade de sua água, a uma melhoria do tratamento de esgotos, dejetos industriais e da pecuária, bem como de venenos agrícolas dos municípios a montante do local de captação na Rua José Zortéa em Capinzal - SC. Portanto a militância dos municípios de Capinzal e Ouro no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe é de fundamental importância, para que a melhoria seja da bacia como um todo, para a melhoria da qualidade de água captada para fornecimento urbano dos municípios de Ouro e Capinzal - SC.

O tratamento do esgoto de Ouro, em especial dos Bairros Parque Jardim Ouro e Alvorada e parte do centro, e das sub-bacias do Rio Leãozinho e dos Porcos (Santa Bárbara) são grandes contribuintes da melhoria da q ualidade da água coletada e tratada pelo SIMAE á jusante destes pontos de lançamento de dejetos orgânicos e químicos.
Em períodos de estiagens os conjuntos moto bomba, são obrigados a trabalhar, com nível de água abaixo do nível mínimo recomendado pelo fabricante e com vazões abaixo da vazão de demanda. Ao lado do abrigo dos conjuntos moto bombas está construída a Casa de Força, onde ficam abrigados o transformador de 125 KV e o Quadro de Comando. A Casa de Força foi construída após a enchente de 1983, acima do nível da cota de enchente. A água captada é recalcada até a Estação de Tratamento de Água, através de duas adutoras de Ferro Fundido, com diâmetro de 200 e 300 mm, respectivamente, numa extensão de aproximadamente 800 metros. A adutora de diâmetro de 200 mm está implantada sob terrenos e edificações de propriedades particulares, o que vem ocasionando reclamações dos proprietários, bem como existe um risco de possíveis rompimentos, podendo causar danos os imóveis de particulares.

Como o Rio do Peixe é a única fonte atual de água para abastecimento urbano de água de Ouro e Capinzal, e está sujeita a enchentes freqüentes, sendo considerada grave, pois são freqüentes e de interferência no perímetro urbano da cidade. Na região de Ouro os meses de outono e inverno são os que mais apresentam excessos hídricos mensais.

Verificou-se uma freqüência muito alta de episódios de escassez hídrica (36%) na porção de jusante da bacia. As menores altitudes, temperatura mais alta e pela conseqüência maior evapotranspiração acarretam, para uma precipitação semelhante, um maior déficit hídrico. Os anos com maior número de decretos de excesso hídrico foram: 1983 (38), 1990 (28), 1997 (19 decretos) e 1992 (18 decretos). A escassez hídrica foi evidente nos anos de: 1991 (26); 2002 (31), 2004 (24), 2005 (45 decretos) e 2006 (55 decretos). A classificação da precipitação em Decis de acordo com Hayes (2002) e os índices de umidade, de aridez e efetivo de umidade, em base anual, não foram bons indicadores dos eventos de escassez e excesso hídrico.

O número de registros de desastres naturais vem aumentado consideravelmente. Isto se deve, ao aumento da população, dos processos de urbanização e industrialização e da conseqüente alteração do uso do solo. Em áreas urbanas, dentre os principais fatores que contribuem para desencadear estes desastres, destacam-se o adensamento das construções, a impermeabilização do solo, a conservação do calor e a contaminação do ar.

Nas áreas rurais, os desastres naturais são conseqüências da compactação do solo, do assoreamento dos rios, de desmatamentos e queimadas, entre outros fatores.

A bacia hidrográfica do Rio do Peixe, no estado de Santa Catarina, tem sofrido com impactos decorrentes do excesso de precipitações, com enxurradas, deslizamento de encostas, enchentes e inundações, bem como do efeito contrário, ou seja, a falta de chuvas, que provoca estiagens recorrentes e de grande abrangência. Medidas preventivas são necessárias, não só para reduzir os prejuízos materiais, mas principalmente para evitar a ocorrência de vítimas fatais.

Na bacia do Rio do Peixe/SC os desastres naturais mais registrados são decorrentes de cheia, enchente, inundação, enxurrada, estiagem, granizo, tempestade, temporal, vendaval, aguaceiro e deslizamento.

O fato estiagem e até uma grande enchente (como a de 1983) ocasionaria problemas na captação de água. Estes problemas foram atenuados com as obras de melhoria da captação, com o aumento dos canos de captação dentro do Rio do Peixe, e o aumento da potência das bombas, e a elevação destes equipamentos acima da cota de maior enchente (464 m).

A estiagem que é responsável por 16 decretos pelos municípios de Ouro e Capinzal nos últimos 34 anos, diminuem neste período o volume de adução, que se coincidente com os períodos de maior pico de consumo, e num horizonte temporal de alguns dias, poderia dar problemas no abastecimento de água pelo SIMAE aos municípios de Ouro e Capinzal.

Estação de Tratamento de Água (ETA)

No SIMAE há uma estação de tratamento do tipo convencional com capacidade máxima projetada para tratar uma vazão de 90 l/s, porem na realidade a capacidade máxima de

funcionamento constatada no sistema de tratamento existe é de 77 l/s para no máximo 21 h de operação. Atualmente para atender a demanda solicitada a ETA têm funcionado em média 15,2 h/dia, operando em media 75 l/s.

Para a autarquia produzir 77 l/s para no máximo 21 h de operação, já é considerado uma operação crítica, o sistema de floculação e decantação, já são afetados bem como há uma maior colmatação dos filtros, entre outros problemas operacionais. Ou seja pela capacidade atual máxima instalada a ETA do SIMAE produz para Ouro e Capinzal (perímetros urbanos) na ordem 77 l/s (máximo 21 h/dia) ou 174.636 m³/mês. Atualmente opera em média 75 l/s (15,2 h/dia) 123.120 m³/mês, captada do Rio do Peixe na ordem de 107.574,67 m³/mês (volume medido pelo SIMAE em 2010), destes 104.851,42 m³/mês foram fornecidos ao sistema.

A capacidade nominal da ETA SIMAE é de 174.636 m³/mês, com uma ociosidade na ordem de 37,66 %, pela demanda de água do 2010.

O consumo de água pelo Sistema SIMAE que é atendido pela ETA situada em Capinzal, foi em 2010 na ordem de 83.577,16 m³/mês, sendo deste 64.398,08 m³/mês consumido por Capinzal e 19.179,08 m³/mês por Ouro.

Portanto com uma perda desde a adução até o fornecimento ao sistema de 2,53 %, gastos no processo de tratamento da água. Já a perda entre o valor fornecido pela ETA e o realmente consumido foi na ordem de 20,33 %, ou seja na rede de distribuição. Com uma perda total do sistema na ordem de 22,86 % considerada alta pelos padrões internacionais.

De toda água tratada e distribuída pela ETA da SIMAE (situada em Capinzal) consome 77,05 %, sendo que desta porcentagem 86,56 % corresponde a economia residencial, 10,18 % a economia comercial, 2,70% a pública e os 0,56 % restantes referem-se ao consumo do setor industrial que é atendido pelo SIMAE.

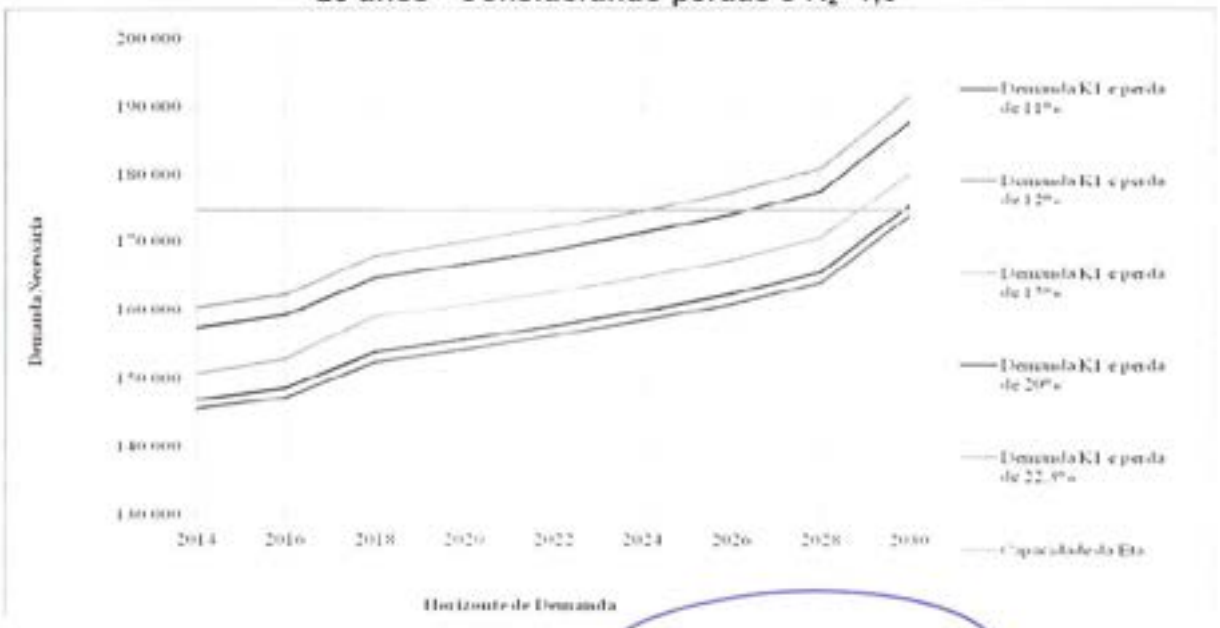
Conforme vemos na tabela e gráfico 9.4 – 01, a perda do sistema de água do SIMAE que está na ordem de 22,82 %, calculados á partir de uma demanda de pico (K_2=1,5) pois o sistema da ETA entraria em colapso em 2024, passando de sua capacidade, se mantivéssemos as perdas atuais. E mesmo que reduzissemos as perdas para 20 %, o colapso serie em 2026, com perdas de 15 % em 2030. Demais simulações da demanda futura e capacidade da ETA se encontram em anexo (Anexo 1 de Cálculos, item 2.1). Para se evitar este colapso devemos baixar as perdas para níveis de 11 % até 2030, ou se ampliar a capacidade da ETA para a produção de água potável.

Tabela 9.4 - 01
Demanda futura de água aduzida x capacidade ETA SIMAE para o horizonte de até 20 anos - Considerando perdas de 11% até 22,3% e K_2=1,5

Demanda estimada	Horizontes de Demanda								
Demanda estimada m³/mês	2014	2016	2018	2020	2022	2024	2026	2028	2030
Demanda (m³/mês) + K_1 . Perda de 11%	145.575,41	147.302,62	152.484,23	154.256,57	156.206,14	158.399,41	160.958,22	164.156,74	173.752,29
Demanda (m³/mês) + K_1 . Perda de 12%	146.886,90	148.629,67	153.857,96	155.646,27	157.613,40	159.826,43	162.408,30	165.635,63	175.317,63
Demanda (m³/mês) + K_1 . Perda de 15%	150.821,70	152.885,81	159.078,14	160.822,76	162.741,85	164.900,82	167.419,62	170.568,13	180.013,63
Demanda (m³/mês) + K_1 . Perda de 20%	157.378,82	159.246,07	164.847,82	166.763,86	168.871,51	171.242,61	174.008,89	177.466,75	187.840,31
Demanda (m³/mês) +K_1 . Perda de 22,3%	160.408,37	162.311,56	168.021,14	169.974,07	172.122,28	174.539,03	177.358,56	180.882,98	191.456,24
Capacidade da ETA	**174.636,00**	**174.636,00**	**174.636,00**	**174.636,00**	**174.636,00**	**174.636,00**	**174.636,00**	**174.636,00**	**174.636,00**

Limite ultrapassado da capacidade da ETA

Gráfico 9.4 - 01
Demanda futura de água aduzida x capacidade ETA SIMAE para o horizonte de até 20 anos - Considerando perdas e K_2=1,5



Controle da Qualidade da Água

O SIMAE dispõe de laboratório próprio, junto a ETA onde são efetuadas análises diárias, os mesmos são equipados para atender a realização de análises microbiológicas e físico-químicas, sendo realizadas as análises da água bruta captada no Rio do Peixe, de todas as etapas do processo de tratamento, da água pronta para distribuição e nas pontas de rede para o controle da qualidade da água distribuída a população dos municípios de Capinzal e Ouro.

A Autarquia tem adquirido equipamentos de última geração, que garantem confiabilidade nos resultados obtidos nas análises de rotina junto a ETA.
Além das análises que são realizadas diariamente, são realizadas análises de outros parâmetros com freqüência mensal, trimestral e semestral, os quais por sua complexidade demandam de equipamentos e tecnologias mais aprimoradas, nesses casos o SIMAE, tem contratado laboratórios terceirizados que são credenciados pela ANVISA e INMETRO, conforme relação de análises abaixo relacionadas, o que nos garante a qualidade e confiabilidade dos resultados atendendo assim as exigências legais

O SIMAE desenvolveu um plano de amostragem de realização de análises, tanto em relação a análises de água bruta, como da água tratada a ser distribuída, do processo de tratamento e da rede de distribuição, o qual prevê o monitoramento da qualidade / potabilidade da água captada, tratada e distribuída pelo SIMAE e o atendimento da legislação, em especial a Portaria nº 518/ 2004 do Ministério da Saúde e Resolução nº 357 do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente). Este plano amostragem prevê cerca de 400 pontos monitoramento, do manancial de captação, do processo de tratamento e da rede de distribuição, abrangendo todos os sistemas de distribuição de água atendidos pelo SIMAE na cidade e no interior, dessa forma mensalmente, são realizados aproximadamente 5.000 análises, entre parâmetros, Hidrobiológicas, Microbiológicos, Químicos e Físico-Químicos.

O SIMAE atende ao Decreto nº 5.440/2005, para tanto, disponibiliza os resultados das análises da Água Tratada distribuída, na fatura de água enviada á seus usuários, bem como disponibiliza no seu sitio na rede mundial de computadores (internet), no endereço www.simaecao.com.br, no link Qualidade de Água, planilhas mensais com informações sobre o número de análises realizadas, os valores médios apurados, dentre outras informações, para cada um dos seus sistemas. No Site acima citado, os usuários podem encontra outras informações de seu interesse, inclusive ter acesso a dados inerentes a consumos e valores de suas faturas.

Anualmente, no mês de março, é enviado um relatório para cada unidade consumidora, contendo os resultados das análises da Água Tratada distribuída, realizadas no ano anterior, bem como outras informações de interesse dos usuários.

No Programa de Cooperação Técnica da FUNASA, 16 municípios comemoraram a conquista do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Meio-Oeste (CISAN - MO), com sede em Capinzal, orçado em torno R$ 2,5 milhões, que prevê a construção

de laboratórios de análise de qualidade da água. O que garantirá um controle maior da qualidade das águas, além de reduzir os custos de análises físico-químicas e biológicas.

Dentre as atividades que serão realizadas pelos consórcios destacam-se: o laboratório regional para controle de qualidade de água para consumo humano, assessoramento técnico e administrativo, licitações conjuntas, compartilhamento de bens de alto custo, elaboração de estudos e projetos, aperfeiçoamento de profissionais e regulação.

Reservatórios Centrais

O sistema possui junto a Estação de Tratamento de Água uma reservação de 3.000 m³, distribuídos em três reservatórios de concreto armado, sendo dois com capacidade de 400 m³ cada e um terceiro com capacidade para 2.200 m³.

Além da reservação central o sistema possui de Ouro outros reservatórios construídos nos pontos mais altos da cidade, onde a água chega através de bombeamento, totalizando uma reservação total de 3.670 m³. Sendo 3.000 m³ do reservatório central e 670 m³ dos reservatórios dos bairros de Ouro.

Porém a reservação real é de 670 m³, pois para encher estes reservatórios necessita de bombeamento á partir do reservatório central, e se faltar energia elétrica será esta a reservação que as economias terão para suprir sua demanda de água. E para fins de cálculo da capacidade dos reservatórios usou-se o valor fornecido pela ETA e não o valor consumido, pois as perdas ocorrem na distribuição de água, e portanto a reservação é maior que o volume consumido. E que o reservatório central de 3.000 m³, reserva 23 % de seu volume de água para fornecimento á Ouro (690 m³) e 77 % á Capinzal (2.310 m³), portanto a reservação real incluindo o central para Ouro é de 1.360 m³) e Capinzal de 4.970 m³.

Portanto se calculou a demanda atual (2010) de consumo diário urbano fornecido é de 2.784,51 m³/dia (total de Ouro+Capinzal), o que garante a reservação diária para o sistema por aproximadamente 1,08 dias, pela reservação central de 3.000 m³. Porém se levarmos em conta o volume fornecido á Ouro e Capinzal será na ordem de 3.495,05 m³, que garante somente 0,86 dias ou 20 h e 38 min. de reservação. E para a demanda futura (2030) de 4.366,15 m³, que garantiria somente 0,69 dias ou 16 h e 34 min. de reservação. Tabela 9.4 – 02.

Porém se considerar o volume fornecido pela ETA, ou seja o volume total fornecido pela ETA que passa pela sua reservação local de Ouro que é da ordem de 670 m³, está atualmente (2010) na ordem de 800,69 m³/dia que reserva 0,84 dias ou 20 hs e 10 min. e a futura (2030) de 1.037,74 m³/dia que reserva 0,65 dias ou 15 hs e 36 min.

Se considerarmos a 23 % da reservação central (690 m³/dia) mais a reservação das partes altas (670 m³/dia), termos uma capacidade total para Ouro na ordem de 1.360 m³/dia, que daria atualmente uma reservação de 1,70 dia para uma demanda de 800,69 m³/dia fornecido, e para demanda futura de 1.037,74 m³/dia, a reservação diminuiria

para 1,31 dia para o município de Ouro, se faltar energia elétrica no sistema de bombeamento.. Gráfico 9.4 – 02 e 2.1 e Tabela 9.4 – 02.

Tabela 9.4 – 02
Demanda futura de água x reservação SIMAE para o horizonte de até 20 anos para Ouro e Capinzal - SC

Setor	Atual 2010		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Volume m³/dia		Volume m³/dia		Volume m³/dia		Volume m³/dia	
	Capinzal	Ouro	Capinzal	Ouro	Capinzal	Ouro	Capinzal	Ouro
Volume Consumido	2.146,60	637,91	2.247,48	666,94	2.347,81	704,92	2.651,75	826,77
	2.784,51 m³/dia		2.914,42 m³/dia		3.052,73 m³/dia		3.478,52 m³/dia	
Volume Fornecido	2.694,36	800,69	2.820,98	837,13	2.946,92	884,80	3.328,41	1.037,74
	3.495,05 m³/dia		3.658,11 m³/dia		3.831,72 m³/dia		4.366,15 m³/dia	
Capacidade de Reservação	[1]2.310+▲2.660 = 4.970	[2]690 + ▲670 = 1.360	[1]2.310+▲2.660 = 4.970	[2]690 + ▲670 = 1.360	[1]2.310+▲2.660 = 4.970	[2]690 + ▲670 = 1.360	[1]2.310+▲2.660 = 4.970	[2]690 + ▲670 = 1.360
[3]Capacidade em dias	2,32	2,13	2,11	2,04	2,12	1,93	1,87	1,64
[3]Capacidade do Sistema em dias	1,84	1,70	1,76	1,62	1,69	1,54	1,49	1,31
▲Capacidade Real de Reservação em dias	0,99 (23 h e 46')	0,84 (20 hs e 10')	0,94 (22 h e 34')	0,80 (19 h e 12')	0,90 (21 h e 36')	0,76 (18 h e 14')	0,80 (19 h e 12')	0,65 (15 h e 36')
Capacidade reservação central -ETA em dias	0,86 (20 h e 38')		0,82 (19 h e 41')		0,78 (18 h e 43')		0,69 (16 h e 34')	
TOTAL	22.665 pessoas		23.787 pessoas		24.976 pessoas		28.545 pessoas	
	8.153 economias		8.995 economias		9.430 economias		10.761 economias	

Central = 3.000 m³ [1] (77% do central - Capinzal) = 2.310 m³ [2] (23% do central - Ouro) = 690 m³

[3]Capacidade somando parte do reservatório central a cada município + a capacidade instalada dentro dos bairros do município

▲ Capacidade instalada dentro dos bairros do município, sem a reservação central de 3.000 m³.

O sistema de reservação instalado em Ouro tem capacidade para atender somente atualmente a somente 0,84 dia 20 hs e 10' e para a demanda futura diminui ainda mais, para ordem de 0,65 15 h e 36', necessitando para seu abastecimento a reservação de 23 % do reservatório central para atender a demanda atual de reservação do município de Ouro.

	Atual 2011	Curto Prazo (2014)	Médio Prazo (2018)	Longo Prazo (2030)
Volume Consumido em Ouro	637,91	666,94	704,92	826,77
Volume Fornecido em Ouro	800,69	837,13	884,8	1037,74
Reservação Parte Alta (Ouro)	670	670	670	670
Reservação Total Ouro	1360	1360	1360	1360

Gráfico 9.4 - 02
Volume (m³/dia), Horizonte de Demanda e Capacidade de Reservação

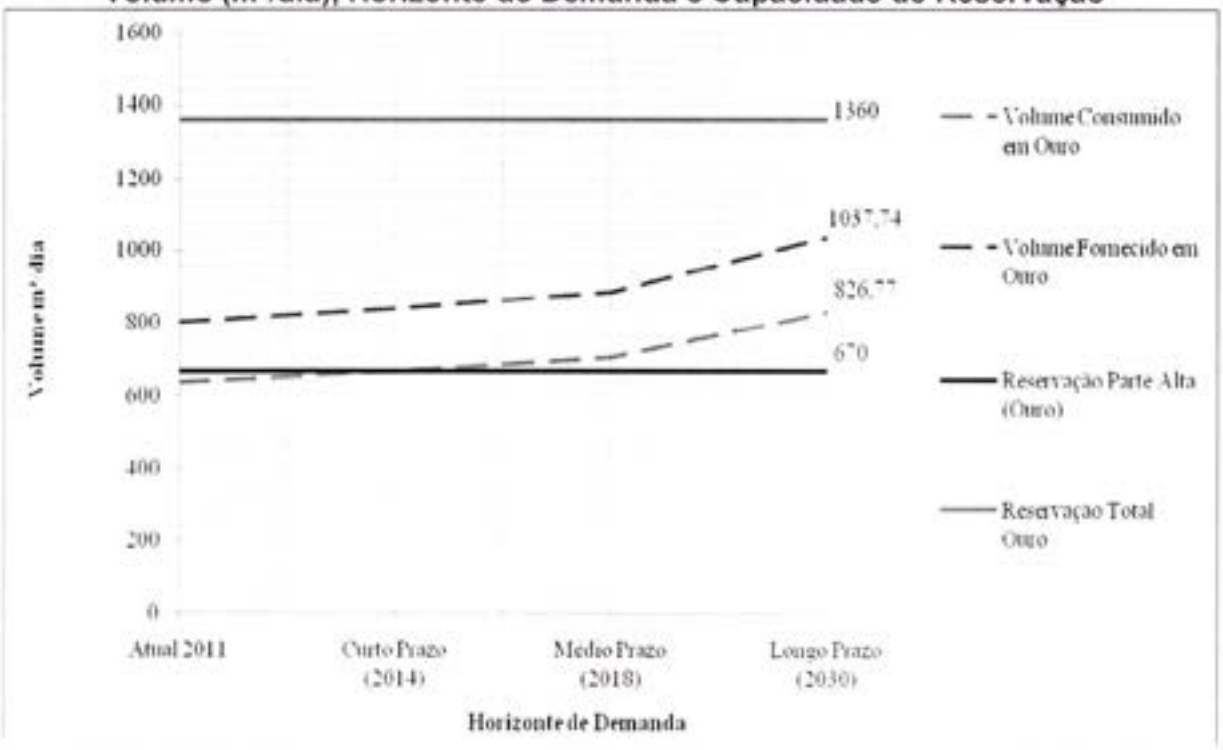
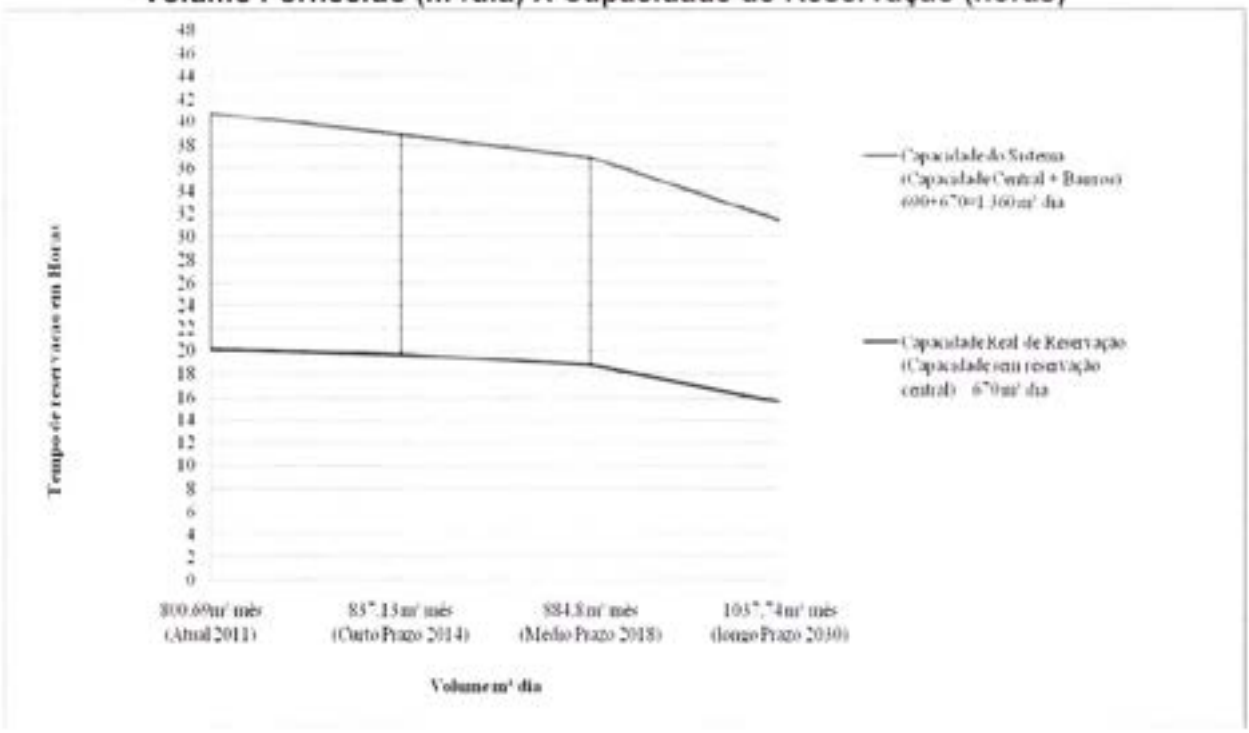


Gráfico 9.4 – 2.1
Volume Fornecido (m³/dia) X Capacidade de Reservação (horas)



Sistema de Distribuição

Devido às condições geográficas do município parte da água é distribuída por gravidade, através dos reservatórios centrais, enquanto que as partes mais altas recebem água através de estações elevatórias que recalcam água para seus respectivos reservatórios, localizados nos pontos mais elevados dos bairros e/ou loteamentos. E a partir destes, é distribuída por gravidade à população.

Toda a distribuição de água do SIMAE em Ouro é monitorada por um sistema de telemetria, via ondas de rádio, com 07 Estações e 11 pontos de monitoramento de vazão, através de macro medidores eletromagnéticos de vazão, instalados nas redes distribuidoras. São monitoradas, além das vazões das redes, as condições operacionais das Estações de Recalque de Água, tais como nº de horas de funcionamento, volume recalcado, corrente e tensão dos motores, níveis dos reservatórios e sensores de presença. Com este sistema de monitoramento, o município, através do SIMAE, tem um controle mais rigoroso de suas perdas, sendo que após a sua implantação diminuiu consideravelmente o percentual de perda na distribuição, estando atualmente em torno de cerca de 22,86 % ou 4.902,69 m³/mês somente no município de Ouro. E com a melhoria do sistema podem baixar ainda mais.

Até o final do ano de 2009, o município possuía assentados, 42.060 metros de redes adutoras e de distribuição, com diâmetros que variam de 25 mm a 140 mm, dos seguintes materiais: PVC/PBA, DeFoFo, Ferro Fundido e RPVC.

Com essas redes o sistema atinge 100% da área urbana do município, devidamente regulamentada, atendendo a 1.735 pontos de consumo (economias), com 1.527 ligações, e foi recentemente ampliada para a localidade de Santa Bárbara, Caravágio e N.Sra. da Saúde.

Para a distribuição dos volumes de água acima citado, no município de Ouro o SIMAE teve um consumo da ordem de 12.151.kw de energia elétrica em média por mês, 7,96 kw por ligação de água funcionando.

A água tratada na ETA central, é distribuída por gravidade para a área que esta abaixo da cota dos reservatórios construídos junto a Estação de Tratamento, o que contempla toda a área central da cidade de Ouro e a parte baixa do Bairro Parque Jardim Ouro, em número de ligação nessa área estão instaladas em torno de 43,48% da ligações existentes no municípios, ou seja 664 ligações, sendo que para as demais áreas do perímetro urbano, a água e recalcada através de 3 sistemas de recalque, sendo que um deles tem até 3º estágios de bombeamento.

Sistemas de Recalque de Água Tratada

Para atingir 100% do perímetro urbano, o município dispõe de três (03) sistemas de recalque de água tratada, denominados de CBs, os quais compreendem uma de Casa de Bombas, que serve de abrigo para os conjuntos moto bombas e quadro de comando, adutoras de sucção e recalque e reservatórios, dessa forma, para determinadas áreas, visando atingir aos pontos de consumo, o sistema de distribuição de água chega a ter 3 estágios de bombeamento, contados desde a captação de água bruta, junto ao Rio do Peixe.

Todas as CBs possuem 02 (dois) conjuntos moto-bombas instalados, funcionando intercalados, estando um em operação e outro em reserva. O acionamento dos conjuntos é automático em função do nível do reservatório e controlados pelo Sistema de Supervisão e Monitoramento, instalado junto ao escritório do SIMAE.

Em nome da eficientização do saneamento, como alternativa para redução dos gastos com energia, sugere-se melhorar a qualidade dos serviços prestados e contribuir diretamente para o uso racional de energia. A gestão do saneamento deve promover a melhoria no desempenho dos serviços, principalmente quanto à eficiência energética.

Segundo o trabalho feito Sheila Karoline Kusterko, graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em 2009 no sistema de água de Capinzal, onde concluiu que o indicador consumo energético CE (kWh/m³) revela uma maior eficiência para a CB-10 e CB-11. O consumo energético normalizado CEN (kWh/m³/100m) se mostrou maior para a CB04 em Ouro.

Neste trabalho baseado em indicadores, evidenciou que o indicador E1 mostrou que existem conjuntos motor-bomba superdimensionados e reservatórios em cotas acima da necessária. O indicador E2 revela que há desperdício de energia para o recalque de água que é perdida. O indicador E3 revelou a relação entre a energia fornecida e a

energia mínima necessária. Os indicadores E1, E2 e E3 revelam que os trechos menos eficientes do SAA de Capinzal/Ouro são os trechos a partir das elevatórias CB-11 e CB-06 até os reservatórios RS-Parizotto e RS-Dorini, respectivamente, todos em Capinzal. Mas Ouro apresenta em menor escala, necessitando igualmente de alterações para o seu melhor desempenho, no que tange ao desperdício de energia.

O indicador CEN analisa apenas a relação entre a potência fornecida pelo conjunto motor-bomba e o volume de água recalcado, não considerando se este volume é o necessário ou excessivo para atender a demanda. Os indicadores estudados neste trabalho analisam a situação como um todo, levando em consideração aspectos como vazão fornecida, perdas de água, demanda necessária, geografia do terreno, etc.

Os indicadores de desempenho (E1, E2 e E3) permitiram comparar os diferentes trechos do Sistema de Abastecimento de Água de Capinzal/Ouro, identificando aqueles com maior potencial teórico de redução de energia possibilitando, deste modo, o estabelecimento de prioridades de intervenção.

Os indicadores comprovam teoricamente que as medidas sugeridas reduzem o consumo de energia, tornando-o mais eficiente. É possível analisar o comportamento do sistema antes de serem aplicadas as intervenções pretendidas, tanto pelo uso do modelo hidráulico, como pelo uso dos indicadores.
Os indicadores auxiliam na escolha da melhor opção para cada situação, pois permitem comparar cenários alternativos e avaliar o respectivo potencial de redução de energia. No caso de o modelo hidráulico não funcionar como o esperado, estes indicadores podem auxiliar e comandar os estudos de eficiência energética nos Sistemas de Abastecimento de Água.

O mesmo estudo recomendou a elaboração de um *software* que auxilie na construção dos indicadores, relacionando distâncias, cotas e vazões e que automatizasse a cálculo das potências, agilizaria o processo que se apresentou o mais demorado do trabalho.

O remanejamento do sistema nos pontos em que as CBs recalcam água para cotas acima das necessárias reduziria a potência requerida e melhoraria a eficiência do sistema. O bombeamento fora do horário de ponta se mostra uma alternativa mais viável para o sistema em questão e deve ser posto em prática.

Abastecimento de Água Rural

Já na zonal rural, o município de Ouro atende somente á uma localidade do interior (Distrito de Santa Lúcia), com água tratada e distribuída pela Autarquia (SIMAE), com captação de água através de poço tubular, com tratamento simplificado por cloração e fluoretação. O sistema de bombeamento opera automaticamente comandados pelo nível dos reservatórios. Localização na planta 05 em anexo.

O sistema do SIMAE atende somente 10,68% da população rural atual (IBGE, 2010) na zona rural. O restante das localidades rurais ou 89,32 % tem sua captação das águas

por poços tubulares coletivos ou individuais, nascentes ou cacimbas, sem controle de qualidade destas águas conforme legislação vigente.

Sistema isolado do Distrito de Santa Lúcia

O sistema de captação de água no Distrito de Santa Lúcia é composto por poço tubular, que tem vazão de 10,80 m³/h para 12 horas diárias de bombeamento, profundidade da bomba á 42 m. E apresenta uma demanda aduzida mensal média de 1.160,90 m³/ano, dando um volume médio mensal medido de 831,33 m³/mês, para as 270 pessoas que vivem nas 86 economias atendidas atualmente.
Este sistema além de atender á 86 domicílios, atende 11 comércios, 01 indústrias e 02 órgãos públicos, que gera uma demanda medida de 955,17 m³/mês.

Sendo assim a demanda futura pode até triplicar, que a vazão do poço garante o pleno atendimento. Sua reservação garantiria até 25 % do aumento da demanda atual, contando o volume fornecido ao sistema. A distribuição é feita por gravidade e tem rede suficiente para atender a um crescimento de até 100 % das ligações atuais. Pois a demanda rural é decrescente nos últimos 30 anos, não indicando pressão por demanda crescente.

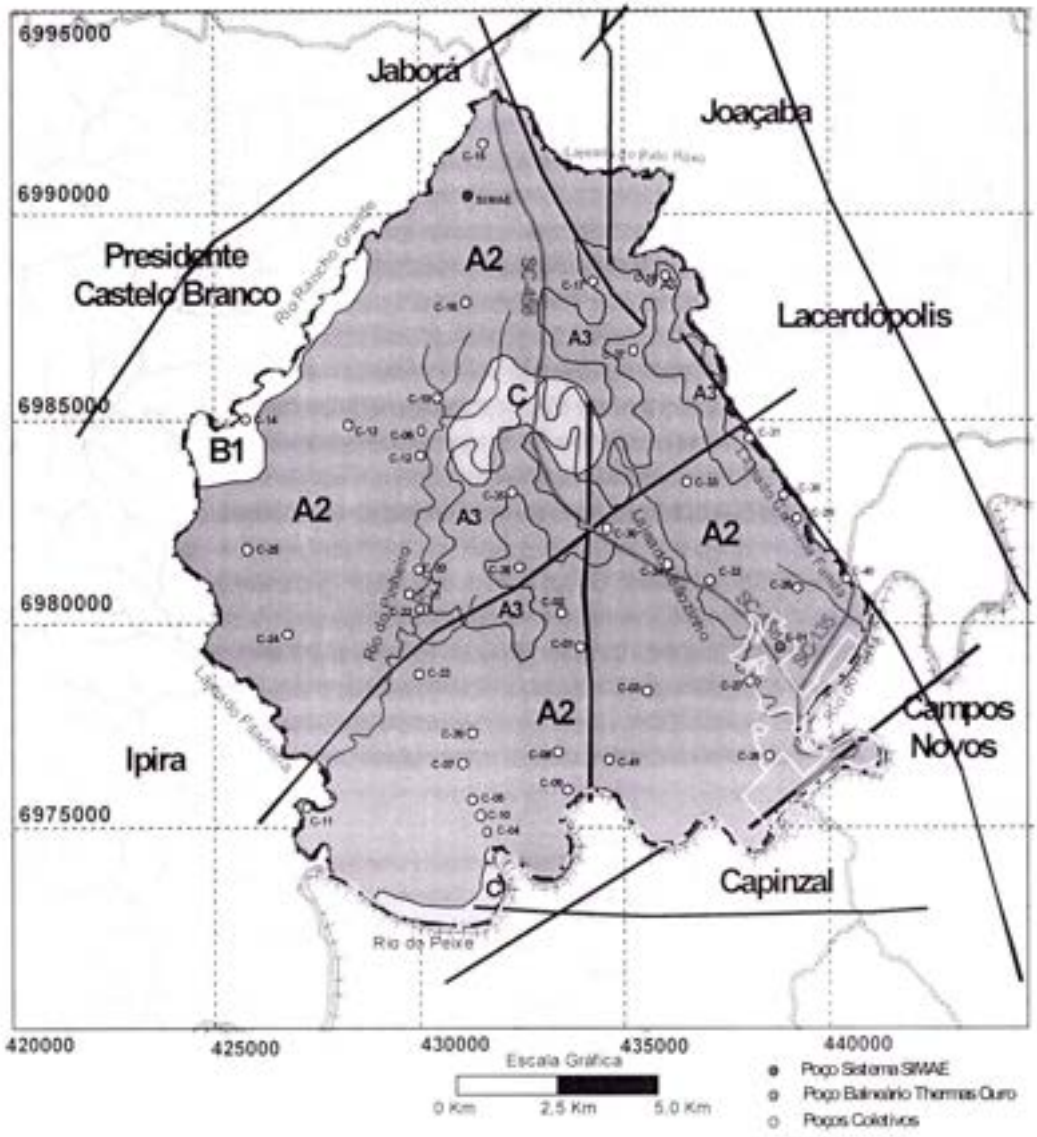
Sistemas de Abastecimento de Água Coletivos fora do sistema SIMAE

As demais localidades do interior, que não são atendidas pelo sistema SIMAE estão representadas no Mapa da Figura 9.4 – 01 á seguir, e são em numero de 41 sistemas coletivos (poços), á partir de um poço tubular.

O sistema SIMAE atende somente 01 localidade do interior (Distrito de Santa Lúcia), descritas anteriormente, as demais localidades do interior estão representadas na Figura 9.4 – 01, e são em numero de 41 sistemas coletivos (poços), em 18 comunidades/bairros, á partir de um poço tubular, que bombeia até um reservatório e este distribui para as residências por gravidade, normalmente por tubulação de mangueiras plásticas e raramente PVC. Estas comunidades se auto gerem, rateando os custos de instalação e de energia elétrica, não fazendo parte do atual sistema da autarquia SIMAE, e sem nenhum controle sistemático da qualidade destas águas, não cumprindo Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

As localidades interioranas atendidas por este sistema coletivo são: Linha São Paulo (02 poços); Linha Sagrado Coração de Jesus (02 poços); Linha Bonita (06 poços); Pinheiro Alto (03 poços); Linha Maziero (02 poços); Linha Carmelinda (02 poços); Linha Oficina (01 poço); Santa Lúcia (02 poços); Serra Alta (02 poços); Linha Pinheiro do Meio (03 poços); Linha Pinheiro Baixo (01 poço); Linha Caçador (02 poços); Bairro N.Sra. da Saúde (03 poços); Linha Santa Bárbara (04 poços); Linha Novo Porto Alegre (03 poços); Linha Vitória (02 poços); Linha Leãozinho (01 poço) e Linha Dambrós (01 poço).

Figura 9.4. – 01
Localização dos poços tubulares e dos sistemas de abastecimento de água do interior de Ouro - SC



A maioria desses poços não tem coleta regular de água para análise físico-química ou bactereológica, necessitando a PMO através da Vigilância Sanitária e a SIMAE, de planejarem uma ação conjunta, para manter o controle da sanidade das águas para uso humano no município de Ouro, nestas áreas não atendidas pelo sistema SIMAE.

Sendo uma prioridade para a universalização dos serviços de abastecimento de água, a obtenção real destes sistemas, desde a coleta até ao monitoramento de sua sanidade.

Este sistema atende à aproximadamente 475 ~~economias~~ e 1.683 pessoas. A vazão média mensal para estes 41 sistemas de atendimento, levando-se em conta trabalhar 10

horas dia e um volume médio consumido na ordem de 102,66 l/hab/dia, é de aproximadamente 5.183,30 m³/mês. Figura 9.4 – 01.

Além das soluções coletivas, há também algumas indústrias ou granjas, onde temos o oco da empresa Defendi Masson Agropecuária Ltda, localizada na Linha Pinheiro Alto, que tem vazão na ordem de 36 m³/h, e atende 05 economias e 18 pessoas. Havendo muitas outras, porém ficou humanamente impossível de levantar todos nessa fase de elaboração do PMSB de Ouro.

Registrado no SIAGAS da CPRM (CIA. Pesquisa de Recursos Minerais) do Ministério das Minas e Energia, estão cadastrados 45 poços em Ouro - SC, destes um atende o sistema coletivo e do sistema SIMAE, e um classificamos com indústria/granja; os restantes 43 poços são soluções individuais de abastecimento de água. Porém há vários outros que não estão registrados no SIAGAS e, portanto, somente com um levantamento de detalhe em campo, poderíamos levantar todos os poços existentes em Ouro. Necessitando para toso estes sistemas fora do sistema SIMAE, serem cadastrados pela vigilância sanitária e monitorados sua sanidade regularmente.

Segundo o levantamento Agropecuário de Santa Catarina em 2003, feito pelo Instituto CEPA, Ouro em seu perímetro rural em relação á freqüência da regularidade de água, num universo de 718 estabelecimentos rurais, 467 informaram que nunca faltou água, 230 que ocasionalmente falta água, 05 que frequentemente falta água e 16 não informaram. Pelo que podemos deduzir que pelo menos 65,04 % não tem problema de falta de água e que 34,96 % tem algum problema na freqüência de água em seus estabelecimentos. Servindo como parâmetro para a melhoria do sistema atual na área rural.

Neste levantamento em 2003, o município de Ouro apresentou em seu perímetro rural nos 224 estabelecimentos que informaram: 160 tinham abastecimento em fontes ou nascentes protegidas, 20 sem proteção; 16 tinham poço protegido, 06 sem proteção e 23 tinham poço tubular, e 02 abasteciam-se direto do rio/riacho/lago.

E que somente 44 tinham algum tipo de tratamento e 661 sem nenhum tratamento de sua água. Dos que tinham tratamento 18 eram somente cloração e 26 de outro tipo de tratamento.

Há muitas outras que classificamos como soluções individuais e que em seu total atenderiam a uma população rural em 2011 em torno de **2.455 pessoas**, que daria uma demanda atual de **6.518,76** m³/mês (se usarmos um consumo de 88,51 l/hab/dia) para a zona rural. Tabela 9.4 – 02.

Estes sistemas coletivos atendem à 1.522 pessoas ou 60,21 % do total da população rural de Ouro, e 422 domicílios dos 701 domicílios rurais.

Para o cálculo de volume aduzido pelos poços tubulares, para os 41 sistemas coletivos da zona rural (fora do sistema SIMAE), usamos os dados das vazões conhecidos (arbitrando em média 10 horas/dia de bombeamento), e os dados de vazão que não

tinhamos, usamos os dados do PROESC da CPRM, que definem uma faixa de vazão para os contextos hidrogeológicos, onde se situam os poços tubulares de Ouro. Vide Mapa da Figura 9.4 - 01.

Que consomem 4.082,94 m3/mês, mas seus poços tem capacidade, á partir de seus aqüíferos 240.420 m3/mês. Ou seja, o potencial hidrológico está sendo usado somente em 1,7 %, havendo possibilidade no sub-solo de buscar água para abastecimento rural e urbano, para as demandas industriais,agropecuárias e comerciais.

O do poço do SIMAE consome 2.698,67 m³/mês, mas tem potencial para produzir em 10 horas/dia 3.240 m³/mês, pela vazão atual de 10,8 m³/hora. E está no contexto hidrogeológico A2 (Figura 9.4 – 01).

Já o Balneário Thermas Ouro, que abastece o balneário na localidade N. Sra. da Saúde em Ouro, com bombeamento de 10 horas/dia e uma vazão de 9,103 m³/hora, geraria até 2.730,90 m³/mês, bem abaixo do seu real consumo mensal. E está no contexto hidrogeológico do Aqüífero Guarani com um poço de 516 m de profundidade, que cortou todo o pacote do basalto Serra Geral e achou as rochas do arenito Botucatú de onde tira suas águas. (Figura 9.4 – 01).

Tabela 9.4 – 03
Consumo futuro de água para o horizonte de 20 anos separando a fornecida pelo SIMAE para o abastecimento humano rural do Distrito de Santa Lúcia e dos demais sistemas isolados rurais de Ouro – SC – Cenário 01

	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
Setor	Nº de hab.	Volume m³/mês	Nº de hab.	Volume m³/mês	Nº de hab.	Volume m³/mês	Nº de hab.	Volume m³/mês
Residencial Rural SIMAE	314	833,76	324	860,32	335	889,53	358	950,60
Residencial Rural Sistemas isolados	2.141	5.685,00	1950	5.177,84	1.695	4.715,81	931	2.472,08
Total	**2.455**	**6.518,76**	**2.274**	**6.038,16**	**2.030**	**5.605,34**	**1.289**	**3.422,68**

Portanto pelos cálculos do quadro 9.3 – 4.2 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para o **abastecimento humano rural** será de de **3.422,68 m³/mês**, para atender a uma população de 1.289 pessoas, que evidencia uma demanda decrescente na ordem de 47,50 %.

Mesmo com toda preocupação e importância que há anos é dada ao serviço de abastecimento de água potável no perimetro urbano de Ouro, que tem 100 % de atendimento, o sistema existente apresenta uma pequena cobertura da zona rural, pois o SIMAE atende somente o Distrito de Santa Lúcia, que é 12,41 % dos domicílios rurais (IBGE, 2010).

O município de Ouro apresenta 21 localidades do interior, e somente uma é atendida pelo SIMAE (Distrito de Santa Lúcia), todas as outras 20 são atendidas por sistemas coletivos, a maioria sem controle algum da qualidade destas águas.

As localidades com sistemas coletivos ou individuais através de poços tubulares ou fontes são: São Cristóvão, Serra Alta, Rancho Grande, Linha Carmelinda, Linha Canhada Funda, Linha Caçador, Linha bonita, Linha Sul, Linha Maziero, Pinheiro alto, Pinheiro do meio, Pinheiro Baixo, Linha São Paulo, Linha Novo Porto Alegre, Linha Vitória, Santa Bárbara (alta), Linha Sagrado Coração de Jesus, Linha Unidos, Linha Leãozinho e Linha N.Sra. da Saúde (alta).

1. A maioria dos poços tubulares foram furados há vários anos é não é possível avaliação técnica, necessitando determinar sua vazão , profundidade e qualidade das águas;
2. A maioria desses poços não tem coleta regular de água para análise físico-química ou bactereológica, sendo sua qualidade desconhecida;
3. População exposta a doenças de veiculação hídrica.

Sendo uma prioridade para a universalização dos serviços de abastecimento de água, principalmente no perímetro rural de organizar estes setores rurais formalmente, e assessorá-los á fim de cumprir as exigências técnicas mínimas, desde a coleta até ao monitoramento de sua sanidade pela vigilância sanitária. Garantindo a qualidade de água para toda a população ourense.

A demanda futura em 2030 (20 anos) de água total para o município de Ouro será de 326.091,48 m³/mês, para atender a demanda total de água para o perímetro urbano e rural de Ouro, e todos os setores, que atenderão a uma população em 2030 em torno de 7.271 pessoas, cujo sistema atenderá 3.246 domicílios e um rebanho de animais na ordem de 1.376.786 animais, que evidencia uma demanda crescente na ordem de 12,34 %, e que necessitará de investimentos, quer na qualificação, quanto na universalização dos serviços de abastecimento de água, ampliação de rede, tratamento, captação e reservação.

O maior desafio será o da universalização do atendimento de água do interior, definindo a forma de gerenciamento destes sistemas, e a garantia da qualidade destas águas que abastecem á 87,59 % dos domicílios rurais do município de Ouro.

Pois o perímetro urbano já se encontra com 100 % do atendimento por água feito pelo SIMAE, dentro das melhores técnicas e do cumprimento da legislação vigente.

9.4.2.2 *Fontes de Abastecimento de Água para Ouro – SC*

9.4.2.2.1 *Contexto e potencial da Bacia do Rio do Peixe para atendimento das demandas de água*

O aumento cada vez maior do consumo de água vai exigir que os países, estabeleçam políticas públicas para regular o seu uso. Essa é uma das conclusões do 3º Relatório

das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Mundial dos Recursos Hídricos, divulgado durante o 5º Fórum Mundial da Água, que ocorre em Istambul, na Turquia em 2010.

O documento informa que já existem políticas em diversos países para ***redução da demanda e do desperdício de água.*** O texto alerta também para a necessidade do ***envolvimento de todos os setores da sociedade*** responsáveis pelas tomadas de decisão, e não somente das áreas que tratam diretamente do assunto, na formulação de diretrizes para regular o consumo de água.

Entre os fatores que vão levar ao consumo ainda maior de água, prevê o relatório da ONU, estão o crescimento e a mobilidade da população, o aumento no padrão de vida, mudanças nos hábitos alimentares e o crescimento da produção de energia, particularmente de bio-combustíveis. Além disso, segundo texto, os efeitos das alterações climáticas devem agravar a situação em países que já estão quase no limite de uso de água dos recursos hídricos.

De acordo com o relatório, triplicou a prospecção de água potável nos últimos 50 anos e dobrou o número de áreas irrigadas. A ONU atribui isso ao crescimento da população mundial, que registra cerca de 80 milhões de nascimentos por ano. O aumento demográfico vem resultando num incremento anual de 64 bilhões de metros cúbicos na demanda por água.

A agricultura é o principal consumidor, respondendo por 70% do uso de água. Caso não sejam tomadas medidas para conter o uso dos recursos hídricos pelo setor agrícola, alertam os autores do relatório, a procura mundial por água vai crescer entre 70% e 90% até 2050.

Além disso, destaca o documento, as mudanças nos hábitos alimentares também têm aumentado a demanda pelos recursos hídricos, especialmente o crescimento do consumo de carne. Para a produção de um quilo de carne são necessários entre 800 e 4 mil litros de água.

No Brasil o consumo doméstico é responsável por 21% do consumo de água. O setor de abastecimento de água e saneamento demonstrou ser flexível e engenhoso, apesar dos enormes desafios e desigualdades persistentes no setor. Grande parte disso foi conseguida nas últimas décadas, inclusive uma melhoria sustentada em eficiência e acesso. O acesso ao abastecimento de água tem melhorado aumentou de 83% em 1990 para 90% em 2004 e o acesso ao saneamento melhorado passou de 71% para 75%.

Cerca de 61% de toda a água retirada no Brasil são usados na irrigação, índice inferior à média de 71% de retirada de água para irrigação na América Latina. A área irrigada em 1998 era de 2,8 milhões de hectares, representando 5,7% da área cultivada. O potencial de irrigação do Brasil é estimado em 29,3 milhões de hectares, incluindo somente áreas em que a irrigação pode ser desenvolvida e excluindo áreas de alto valor ecológico na região Norte (bacias dos Rios Amazonas e Tocantins). A irrigação ineficiente produziu problemas de salinização e drenagem em 15.000 hectares, a maior parte na região

Nordeste (um total de área irrigada de 736.000 hectares), pondo em perigo a produtividade dessas terras.

A política de uso das águas foi definida por um comitê, formado em 1993, para acabar com a briga sobre quem tinha direito a que nessa bacia hidrográfica. Esse modelo, pioneiro no Brasil, inspirou quatro anos depois a Lei das Águas, dando a possibilidade de criar em nível nacional um sistema que harmonizasse os diversos usos dos mananciais – geração de energia, abastecimento da população e irrigação de cultivos. A Agência Nacional de Águas é o órgão do governo federal responsável pela gestão dos recursos hídricos no país.

Esse trabalho é conduzido em parceria com os Comitês de Bacia, na nossa região pelo da Bacia do Rio do Peixe, que se espalharam no Brasil, após a nova legislação. Os comitês reúnem representantes da sociedade civil em cada região para sugerir iniciativas para preservar os rios e evitar conflitos.
A atual legislação reconhece os vários usos para a água e determina que a prioridade seja sempre para o abastecimento humano e animal.

9.4.2.2.2 *Consumo de água por setor na Bacia do Rio do Peixe e região*

A Bacia do Rio do Peixe apresenta uma área de aproximadamente 5.123 km², banhando 25 municípios (incluso Ouro) e uma população de aproximadamente 300.000, com vazão média de 110 m³/s, sendo a mínima de 20 m³/s e a máxima de 580 m³/s, com uma densidade de drenagem na ordem de 1,59 km/km². A forma superficial da bacia do Rio do Peixe é aproximadamente a de uma pêra.

O Rio do Peixe que abastece Ouro e Capinzal nasce na serra do Espigão no município de Matos Costa, a uma altitude de 1.150 m, percorre uma extensão de 290 km e desemboca no Rio Uruguai com uma cota de 350 m. Seus principais afluentes são os rios do Bugre, Quinze de Novembro, São Bento, Estreito, Tigre, Pato Roxo, Pinheiro, pela margem direita; e os rios Cerro Azul, das Pedras, Castelhano, Caçador, Bonito, do Veado, Leão e Capinzal pela margem esquerda. Entre as cidades da bacia destacam-se Caçador, Videira, Tangará, Herval D'Oeste, Joaçaba, Capinzal e Ouro.

A Bacia do Rio do Peixe situa-se em 71% de sua área em terreno forte e montanhoso, com intensa utilização com lavouras sem obediência a aptidão de uso, pecuária e fruticultura. O seu uso recomendado é o de lavoura de extensão limitada e culturas perenes ou reflorestamento.

A demanda total do consumo de água da Bacia do Rio Peixe, segundo o censo de 2000 é de 1.229.490 m³/mês e a relativa de 4,37%, sendo 1.054.306 m³/mês da demanda urbana, com um consumo médio de 190 l/hab/dia e a demanda rural de 175.184 m³/mês, com um consumo médio rural de 95 l/hab/dia. Quadro 9.4 - 01.

Quadro 9.4 - 01
Estimativa da Demanda de água para abastecimento residencial urbano e rural na Bacia do Rio do Peixe

Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Consumo Médio urbano l/hab/dia	Demanda da População Urbana m³/mês	Consumo Médio rural l/hab/dia	Demanda da População rural m³/mês	Demanda total m³/mês	Demanda relativa %
Vale do Rio do Peixe	Rio do Peixe	190	1.054.306	95	175.184	1.229.490	4,37

Já a demanda industrial é de 2.329.912 m³/mês e a relativa de 5,73%, acima da residencial. Quadro 9.4 - 02.

Quadro 9.4 - 02
Estimativa da Demanda de água para a atividade industrial na Bacia do Rio do Peixe

Regiões Hidrográficas	Bacias Hidrográficas	Demanda Industrial Total (m3/mês)	Demanda Industrial Relativa %
RH3 Vale do Rio do Peixe	Rio do Peixe	2.329.912	5,73

A demanda para dessedentação animal é de 1.035.026 m³/mês e a relativa de 10,19%, acima da residencial e industrial. Quadro 9.4 - 03

Quadro 9.4 - 03
Estimativa da Demanda de água para a dessedentação animal na Bacia do Rio do Peixe

Regiões Hidrográficas	Bacias Hidrográficas	Demanda para dessedentação animal	
		Total (m3/mês)	Relativa %
Vale do Rio do Peixe	Rio do Peixe	1.035.026	10,19

A demanda para irrigação é de 451.317 m³/mês e a relativa de 0,35 %, sendo o menor uso da água na região. Quadro 9.4 - 04.

Quadro 9.4 - 04
Estimativa da Demanda de água para a irrigação na Bacia do Rio do Peixe

Regiões Hidrográficas	Bacias Hidrográficas	Demanda para irrigação	
		Demanda Total (m3/mês)	Relativa %
RH3 Vale do Rio do Peixe	Rio do Peixe	451.317	0,35

O uso das águas em Ouro pode ser balizado pelos dados obtidos na estação de Ouro (ponto 29 do monitoramento da Epagri-SC, dados do ICEPA 2003), e descrito no Quadro 9.4. – 05 e sua localização no Quadro 9.4.- 06, bem como nos pontos à montante da

área em estudo, para balizarem os dados da área (que não existem), para o uso de dados próximos. O município de Ouro e Capinzal são cidades que apresentam seus planos urbanos separados somente pelo Rio do Peixe, e cujas atividades econômicas são comuns e semelhantes, e a mesma autarquia de águas e esgoto, o SIMAE. Por estes dados para nosso município temos uma noção do consumo por setores, onde podemos afirmar que dos 41.182 m³/dia o maior consumo é animal (57,27 %), seguido da irrigação (17,70%), industrial (15,54%) e o menor o consumo humano com 9,49 %. Em 2003 o consumo humano chegava á 3.906 m³/dia para este ponto de captação no Rio do Peixe.

Em 2009, segundo dados do SIMAE, aduz do Rio do Peixe á sua ETA em Capinzal, em torno de 3.388,41 m³/dia, para atendimento de Capinzal e Ouro, dando um volume anual de 1.236.770.00 m³, distribuídos em seu perímetro urbano á 6.449 economias funcionando, sendo 5.773 residenciais, 592 comerciais, 16 industriais e 68 públicas.

No ano de 2009 o consumo per capita foi em média foi de 159,99 l/hab/dia (um pouco acima da média regional), considerando uma população estimada, atendida pelo SIMAE, de 17.152 pessoas. Já o consumo por ligação funcionando foi de 14,55 m³/mês e de 12,77 m³/ mês, por economia funcionando.
No Quadro 9.4. – 05 temos também os dados para Joaçaba e Videira e Ouro, para podermos ter uma noção da região, comparativamente á Ouro, no que tange ao consumo por setores.

Quadro 9.4. – 05
Dados do Consumo de Água em pontos da Bacia do Rio do Peixe em 2003

LOCALIZAÇÃO			CONSUMO (m³/dia)					TOTAL DE CONSUMO (m³/seg.)	VAZÃO ESTIAGEM (m³/seg.)	IDHE Consumo/Vazão (%)
Ponto	Rio	Municipio	Animal	Humano	Industrial	Irrigação	Total			
29	Peixe	Ouro	23.585	3.906	6.400	7.290	41.181	0,477	6,13	0,078
30	Peixe	Joaçaba	39.766	9.532	5.112	7.967	62.377	0,722	4,73	0,153
31	Peixe	Videira	43.215	7.015	25.477	1.322	77.029	0,892	1,62	0,550

Quadro 9.4. – 06
Localização dos Pontos de Monitoramento na Bacia do Rio do Peixe

REGIÃO	PONTO	LONGITUDE	LATITUDE	LOCALIZAÇÃO
RH3 VALE DO RIO DO PEIXE	29	51°46'47"	27°23'34"	Rio do Peixe, próximo á Piratuba
	30	51°32'36"	27°12'51"	Rio do Peixe, próximo á Lacerdópolis
	31	51°16'36"	27°02'54"	Rio do Peixe, próximo á Tangará

9.4.2.2.3 Consumo de água por setor nas Bacias dos Rios Uruguai e do Peixe

Por falta de dados mais precisos de Ouro e da própria Bacia do Rio do Peixe, usamos os dados mais recentes feitos na Bacia do Rio Uruguai, da qual pertencem. A partir dos dados do Plano de Desenvolvimento Sustentável da Região da Bacia do Rio Uruguai, Relatório Final, publicados em dezembro/2008.

Estes dados separam a Bacia do Rio do Peixe, com dados recentes e mais precisos, e cujos quais usaremos para definir as demandas do município de Ouro em Santa Catarina.

A demanda total de água da Bacia do Rio Uruguai é de 245,0 m³/s, que representa 30,4% da disponibilidade hídrica assegurada em 95% do tempo (Q95). Essa demanda está concentrada nas unidades hidrográficas Piratini/Camaquã, Ibicuí, Quaraí e Santa Maria. A demanda nessas regiões ultrapassa a disponibilidade hídrica (Q95) sendo que ela é, em parte, mantida pela regularização proporcionada
por reservatórios.

Para o plano de desenvolvimento sustentável da região da bacia do Rio Uruguai (2008), a demanda total da região hidrográfica é de 218 m³/s ou 18.835.200 m³/dia.

Demandas Associadas aos Principais Usos Consuntivos, segundo o Plano Nacional de Recursos Hídricos (2006), os valores aproximados das demandas da Bacia do Rio Uruguai são:

Demanda urbana: É de 7,1 m³/s (cerca de 3% da demanda total), sendo maior na unidade hidrográfica Ibicuí.

Demanda rural: Essa demanda é de apenas 3,6 m³/s (1,5% da demanda total).

Demanda animal: Tal uso consome 7,2 m³/s (cerca de 3% da demanda total) sendo maior na unidade hidrográfica Ibicuí.

Demanda industrial : O valor estimado é de 5,9 m³/s (2% da demanda total) sendo representada, principalmente, pela agroindústria associada ao abate de animais, serrarias, madeireiras e indústria de celulose.

Demanda para irrigação: É de 221,1 m³/s (91% da demanda total de água) para uma área irrigada de 435.421 ha (14% da área irrigada do país) e demanda unitária de 0,51 L/s/ha. Destaca-se o volume utilizado na rizicultura.

O referido relatório se propõe a apresentar um panorama da utilização dos recursos hídricos nas 15 regiões de planejamento definidas neste Plano (uma delas é o Vale do Rio do Peixe em SC). O foco de interesse se refere aos usos consultivos dos recursos hídricos, a saber:

- abastecimento humano: urbano e rural;
- abastecimento industrial;
- irrigação e
- criação animal: manejo e dessedentação.

Como fontes para a informação aqui apresentada foram considerados os seguintes estudos anteriores:

• Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul, Relatório Técnico A2 (Diagnóstico e Prognóstico das Demandas Hídricas), de fevereiro de 2007, obtido junto ao DRH-SEMA-RS; e
• Panorama dos Recursos Hídricos de Santa Catarina, documento sem data, mas que se refere a bases de dados de 2004, obtido junto a DRHI-SDS-SC.

Destaca-se que esclarecimentos metodológicos quanto à estimativa das demandas devem ser buscados junto aos documentos citados, pois ambos estão bem estruturados e são bastante esclarecedores e de fácil acesso. A transcrição de tais premissas para este texto, apenas o tornaria cansativo e desinteressante.

Os resultados do levantamento das informações são apresentados nas tabelas e gráficos a seguir, dos quais se conclui o seguinte:

• A demanda total, média anual, da RBRU é de 218,75 m³/s, dos quais 90,4% são utilizados para irrigação (86,3% para arroz e 4,1% para culturas de terras altas).
• O abastecimento urbano e rural corresponde a 3,7% das demandas, com maior expressividade para o abastecimento urbano nas bacias do Ibicuí, Planalto de Lages e ***Vale do Rio do Peixe***; enquanto que as maiores demandas para abastecimento rural estão localizadas nas regiões do Turvo – Santa Rosa – Santo Cristo, Apuaê –Inhandava, Várzea e Meio Oeste, em ambos os casos, acompanhando a distribuição populacional.
• A bacia do Ibicuí apresenta a maior demanda absoluta (de 85,7 m³/s, equivalente a 39,1% das demandas da RBRU), enquanto que a menor demanda está na bacia do Passo Fundo (1,15 m³/s, equivalente a 0,5% das demandas da RBRU).
• As bacias do trecho Catarinense da RBRU concentram 86,2% das demandas industriais, enquanto que, no setor gaúcho, estão 99,8% das demandas para irrigação, sendo 100% da demanda para irrigação de arroz e 96% da demanda para terras altas.
• Em termos instantâneos, nos períodos de verão, as vazões podem ser maiores do que as aqui apresentadas, considerando a concentração da utilização para irrigação (principalmente de arroz) e a elevação nas demandas para abastecimento público.

No Quadro 9.4 – 07 vemos as demandas hídricas por setor, e no Quadro 9.4 – 08 seu %, sendo os dados para o Vale do Rio do Peixe estes:

- Abastecimento urbano: 0,578 m³/s ou 49.939,20 m³/dia ou 19,73 %;
- Abastecimento rural: 0,119 m³/s ou 10.281,60 m³/dia ou 4,07 %;
- Abastecimento industrial: 1,259 m³/s ou 108.776,60 m³/dia ou 42,98 %;
- Irrigação em terras altas: 0,183 m³/s ou 15.811,20 m³/dia ou 6,25 %;
- Criação de Animal: 0,790 m³/s ou 68.256,00 m³/dia ou 26,97 %.

Os percentuais do Quadro 9.4. – 08 e Figura 9.4 – 01, onde estão os dados do Vale do Rio do Peixe servirão como base na demanda hídrica para os dados de Capinzal, no abastecimento industrial e irrigação, cujos dados não possuímos e calcularemos baseados nestes percentuais.

No Quadro 9.4 – 08, Gráfico 9.4 –03 vemos ainda as demandas hídricas por setor em percentual para as outras regiões da Bacia do Rio Uruguai e o seu total.

Quadro 9.4 – 07
Demandas Hídricas, médias anuais, por setor e por bacia (m³/s)

Bacia Hidrográfica / Sub-Região	Demandas Hídricas, médias anuais, por setor e por bacia (m³/s)						
	Abastecimento Urbano	Abastecimento Rural	Abastecimento Industrial	Irrigação de Arroz	Irrigação em Terras Altas	Criação Animal	Total
Apuaê - Inhandava	0,566	0,216	0,146	0,000	0,279	0,772	**1,979**
Butuí - Icamaquã	0,165	0,032	0,000	44,530	0,291	0,348	**45,366**
Extremo Oeste	0,265	0,133	0,350	0,000	0,018	0,420	**1,186**
Ibicuí	0,879	0,120	0,015	82,887	0,152	1,614	**85,667**
Ijuí	0,605	0,137	0,130	0,048	4,506	0,427	**5,853**
Meio Oeste	0,620	0,188	1,021	0,000	0,040	0,794	**2,663**
Negro	0,282	0,019	0,012	4,773	0,003	0,137	**5,226**
Passo Fundo	0,348	0,072	0,057	0,000	0,412	0,258	**1,147**
Piratinim	0,099	0,064	0,000	4,290	0,290	0,285	**5,028**
Planalto de Lages	0,683	0,095	0,667	0,001	0,111	0,468	**2,025**
Quaraí	0,055	0,010	0,003	17,861	0,000	0,315	**18,244**
Santa Maria	0,414	0,026	0,009	34,479	0,002	0,777	**35,707**
Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo	0,480	0,226	0,117	0,000	2,060	0,958	**3,841**
Vale do Rio do Peixe	0,578	0,119	1,259	0,000	0,183	0,790	**2,929**
Várzea	0,369	0,203	0,039	0,000	0,494	0,781	**1,886**
TOTAL	**6,408**	**1,660**	**3,825**	**188,869**	**8,831**	**9,154**	**218,747**

Quadro 9.4 – 08
Distribuição Setorial das Demandas Hídricas (%), por bacia e para a RBRU

Bacia Hidrográfica / Sub-Região	Distribuição Setorial das Demandas Hídricas (%), por bacia e para a RBRU					
	Abastecimento Urbano	Abastecimento Rural	Abastecimento Industrial	Irrigação de Arroz	Irrigação em Terras Altas	Criação Animal
Apuaê - Inhandava	28,69%	10,91%	7,38%	0,00%	14,10%	39,01%
Butuí - Icamaquã	0,36%	0,07%	0,00%	98,16%	0,64%	0,77%
Extremo Oeste	22,34%	11,21%	29,51%	0,00%	1,52%	35,41%
Ibicuí	1,03%	0,14%	0,02%	96,75%	0,18%	1,88%
Ijuí	10,34%	2,34%	2,22%	0,81%	76,99%	7,30%
Meio Oeste	23,28%	7,06%	38,34%	0,00%	1,50%	29,82%
Negro	5,40%	0,36%	0,23%	91,35%	0,06%	2,62%
Passo Fundo	30,34%	6,28%	4,97%	0,00%	35,92%	22,49%
Piratinim	1,97%	1,27%	0,00%	85,32%	5,77%	5,67%
Planalto de Lages	33,73%	4,69%	32,94%	0,05%	5,48%	23,11%
Quaraí	0,30%	0,05%	0,02%	97,90%	0,00%	1,73%
Santa Maria	1,16%	0,07%	0,03%	96,56%	0,01%	2,18%
Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo	12,50%	5,88%	3,05%	0,00%	53,67%	25,26%
Vale do Rio do Peixe	19,73%	4,06%	42,96%	0,00%	6,25%	26,97%
Várzea	19,57%	10,76%	2,07%	0,00%	26,19%	41,41%
TOTAL	**2,93%**	**0,76%**	**1,75%**	**86,34%**	**4,04%**	**4,18%**

Gráfico 9.4 – 03

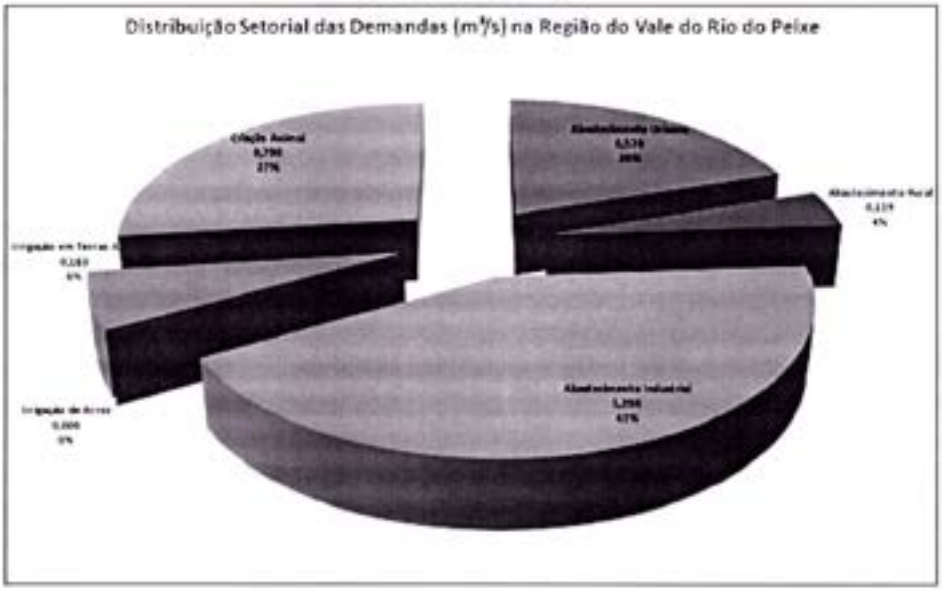
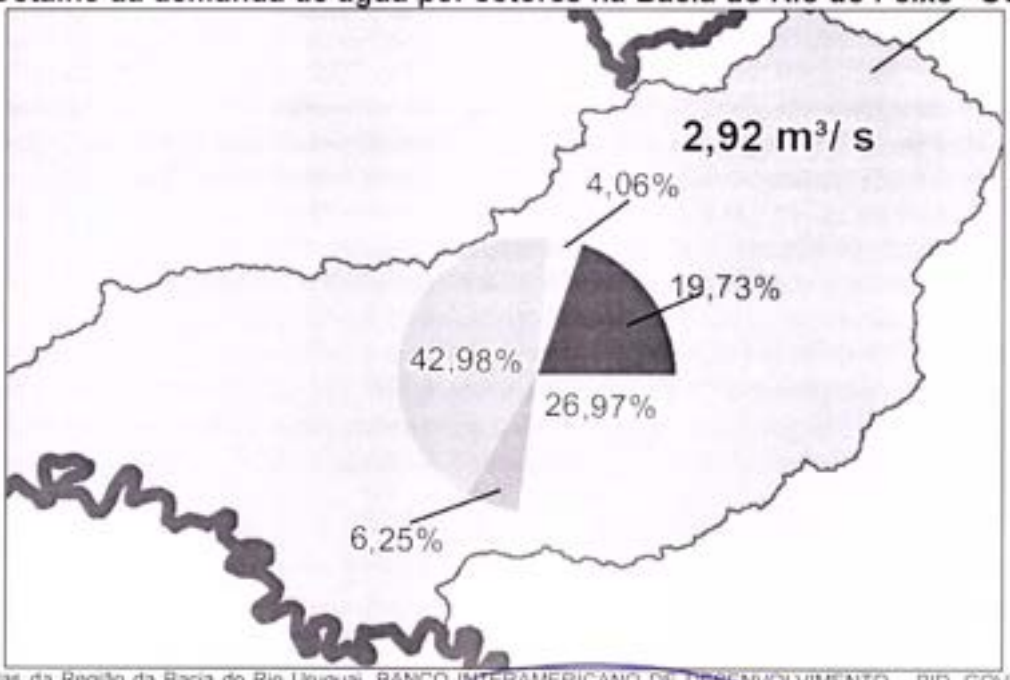


Figura 9.4 – 01
Detalhe da demanda de água por setores na Bacia do Rio do Peixe - SC



Fonte: Atlas da Região da Bacia do Rio Uruguai, BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO – BID, GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA e GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2008.

No Quadro 9.4 – 09 vemos ainda as demandas hídricas por percentual da região na Bacia do Rio Uruguai por setor que contribui com a demanda hídrica.

Quadro 9.4 – 09
Distribuição Regional das Demandas Hídricas (%), por setor

Bacia Hidrográfica / Sub-Região	Distribuição Regional das Demandas Hídricas (%), por setor						
	Abastecimento Urbano	Abastecimento Rural	Abastecimento Industrial	Irrigação de Arroz	Irrigação em Terras Altas	Criação Animal	Total
Apuaê – Inhandava	8,83%	13,01%	3,82%	0,00%	3,16%	8,43%	**0,90%**
Butuí – Icamaquã	2,57%	1,93%	0,00%	23,58%	3,30%	3,80%	**20,74%**
Extremo Oeste	4,14%	8,01%	9,15%	0,00%	0,20%	4,59%	**0,54%**
Ibicuí	13,72%	7,23%	0,39%	43,89%	1,72%	17,63%	**39,16%**
Ijuí	9,44%	8,25%	3,40%	0,03%	51,02%	4,66%	**2,68%**
Meio Oeste	9,68%	11,33%	26,69%	0,00%	0,45%	8,67%	**1,22%**
Negro	4,40%	1,14%	0,31%	2,53%	0,03%	1,50%	**2,39%**
Passo Fundo	5,43%	4,34%	1,49%	0,00%	4,67%	2,82%	**0,52%**
Piratinim	1,54%	3,86%	0,00%	2,27%	3,28%	3,11%	**2,30%**
Planalto de Lages	10,66%	5,72%	17,44%	0,00%	1,26%	5,11%	**0,93%**
Quaraí	0,86%	0,60%	0,08%	9,46%	0,00%	3,44%	**8,34%**
Santa Maria	6,46%	1,57%	0,24%	18,26%	0,02%	8,49%	**16,32%**
Turvo – Santa Rosa – Santo Cristo	7,49%	13,61%	3,06%	0,00%	23,21%	10,57%	**1,76%**
Vale do Rio do Peixe	9,02%	7,17%	32,92%	0,00%	2,07%	8,63%	**1,34%**
Várzea	5,76%	12,23%	1,02%	0,00%	5,59%	8,53%	**0,86%**

Considerando as demandas provenientes dos estudos anteriores apresentadas acima, decidiu-se apresentar também um panorama atual quanto aos balanços hídricos disponibilidades x demandas.
Dessa forma, optou-se pelo mesmo procedimento do item anterior, de modo que este tema (os balanços hídricos) é explorado a partir das seguintes fontes de informação:

• Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul, Relatório Técnico A3 (Cenário de Tendências e Relatório Anual da Situação dos Recursos Hídricos – 2006), de fevereiro de 2007, obtido junto ao DRH-SEMA-RS; e
• Panorama dos Recursos Hídricos de Santa Catarina, documento sem data, mas que se refere a bases de dados de 2004, obtido junto a DRHI-SDS-SC.

Destaca-se, novamente, que as premissas metodológicas que levaram ao panorama aqui apresentado devem ser buscadas junto aos documentos citados.

Em ambos os trabalhos, foram estudados, pelo menos, dois cenários de disponibilidades hídricas:
• Em Santa Catarina foram utilizadas, como vazões de referência para disponibilidades hídricas, os valores de Q7,10 e Q90.
• No caso do Rio Grande do Sul, os valores de referência são: Qlp e Q95.

A seguir são apresentados os resultados obtidos para os dois cenários de disponibilidade, por Estado e por sub-região. Apresentam-se também os resultados sob o ponto de vista de uma classificação quanto à criticidade de situação apontada no balanço hídrico. Esta classificação está apresentada nos dois documento já citados e,

mais uma vez, utilizam-se de critérios diferenciados (um detalhamento sobre tais procedimentos podem ser obtidos nos trabalhos).

Neste documento, optou-se por reproduzir a classificação adotada pelos Estados. Ressalta-se que as disponibilidades apresentadas nesta análise são aquelas adotadas pelos Estados e não condizem, exatamente, com as apresentadas anteriormente neste relatório.

Com base nos resultados dos quadros, chegam-se as seguintes conclusões:

• apesar de apresentar situação "Normal" ou "Confortável" em muitos dos balanços apresentados, se verificam alguns problemas pontuais de balanços hídricos "Preocupantes" e "Críticos" em algumas sub-bacias ou localidades;
• as bacias com grande concentração de demandas, sobretudo para irrigação, apresentam balanços hídricos extremamente deficitários;
• quando consideradas as águas armazenadas, a situação de tais balanços é aliviada, porém os documentos consultados apresentam apenas, balanços com águas fluentes e não subterrâneas.

Quadro 9.4 – 10
Situação atual quanto ao Balanço Hídrico, disponibilidade x demanda, em SC

Bacia Hidrográfica / Sub-Região SANTA CATARINA	Demandas Hídricas (m³/s)	Cenário 1			Cenário 2		
		$Q_{7,10}$ (m³/s)	Balanço Hídrico	Situação	Q_{90} (m³/s)	Balanço Hídrico	Situação
Extremo Oeste	1,186	10,816	11,0%	Normal	24,461	4,8%	Normal
Meio Oeste	2,663	17,900	14,9%	Normal	77,770	3,4%	Normal
Planalto de Lages	2,025	40,990	4,9%	Normal	134,780	1,5%	Normal
Vale do Rio do Peixe	2,929	16,390	17,9%	Normal	39,760	7,4%	Normal

No Quadro 9.4 – 10 vemos a situação das bacias e sub-regiões de Santa Catarina, quanto ao balanço hídrico, disponibilidade x demanda hídrica. Nele vemos apesar da situação normal tanto para o cenário 1 e 2, se as demandas hídricas baixarem muito, sem situações de secas (descritas no Diagnóstico Ambiental deste PMSB), comuns na região do Vale do Rio do Peixe, e que afeta diretamente Ouro, por ser um dos mais suscetíveis em sua demanda, estes cenários mudam em muito e passa á ser crítico, se medidas de reservação e aumento de fontes naturais de abastecimento de água não forem estimuladas e aumentadas. Além da melhoria da qualidade de água do Rio do Peixe.

9.4.2.3 *Contexto hidrogeológico e potencial de demandas dos aqüíferos de Ouro*

Os estudos hidrogeológicos foram baseados no Diagnóstico dos recursos hídricos subterrâneos do oeste do Estado de Santa Catarina - Projeto Oeste de Santa Catarina / Organizado por Marcos A. de Freitas, Bráulio R. Caye, José L. F. Machado. Porto Alegre: CPRM/SDM-SC/SDA-SC/EPAGRI em 2002 e constantes do Diagnóstico Ambiental e das Águas deste Plano.

A partir do agrupamento das ocorrências de água subterrânea segundo os tipos de rochas e estruturas, foi possível definir duas categorias de aqüíferos, assim denominadas:

a) **Aqüíferos porosos:** cujo armazenamento e a circulação de água dependem basicamente da porosidade, reúne as rochas sedimentares das formações Botucatu e Pirambóia, e os estratos relacionados com a Formação Rio do Rasto. Na região oeste este sistema, denominado de Aqüífero Guarani, encontra-se exclusivamente confinado pelos derrames basálticos da Formação Serra Geral e representa a principal reserva estratégica de água subterrânea, com grande potencialidade para o aproveitamento turístico e industrial devido as suas condições geotérmicas. Um dos exemplos em Ouro é as Thermas Ouro, situado na localidade Nossa Senhora da Saúde.

A espessura do Aqüífero Guarani atinge valores da ordem de 450 metros. Localmente os arenitos correlacionados com a Formação Botucatu, apresentam espessuras muito reduzidas, como no município de São João D´Oeste, onde alcançam tão somente 8 metros. Já no município de Galvão todo o conjunto aqüífero soma cerca de 502 metros. Em Capinzal área em estudo do Diagnóstico Sócio-ambiental, situa-se entre 400 e 600 m.

O valor médio obtido dos dados conhecidos indica valores de espessura da ordem de 164 metros. Dentro dos conhecimentos atuais, ainda não está devidamente esclarecida a hidroestratigrafia do Aqüífero Guarani no Estado de Santa Catarina.

Quanto à hidrodinâmica, a superfície potenciométrica que corresponde à elevação dos níveis dos poços em relação ao nível do mar, encontra seus níveis mais altos a leste da Bacia do Paraná, onde ocorrem as áreas de afloramento do aqüífero.

Em Santa Catarina o gradiente hidráulico varia de 900 a 300 metros, com direção preferencial do fluxo subterrâneo de E–W e NE–SW (Rosa Filho et al, 1998). Próximo da divisa com o Rio Grande do Sul, o fluxo subdivide-se para sudeste em direção ao Oceano Atlântico e para noroeste em direção ao Rio Uruguai. Segundo estes autores, a queda de potenciometria para 300 metros na calha do Rio Uruguai, indica uma provável área de descarga do aqüífero.

Os dados hidráulicos são bastante raros. As vazões de teste nos poços variaram de 80 a 350 m³/h, podendo apresentar valores superiores em produção. Com a elevada pressão artesiana e as boas características de permeabilidade do reservatório de água, o rebaixamento de nível durante o bombeamento em geral é inferior a 100 metros. A capacidade específica apresenta valores superiores a 4 m³/h/m.

Os valores de porosidade, transmissividade e armazenamento são quase que completamente desconhecidos, porém, a constituição litológica do aqüífero e a vazão específica dos poços, sugerem a ocorrência de características hidráulicas do aqüífero semelhantes as já determinadas em outros estados.

As condições de confinamento e profundidade do Aqüífero Guarani, proporcionaram fenômenos de termalismo. Regionalmente, a temperatura das águas do aqüífero cresce a partir das áreas de afloramento, em função do grau geotérmico de 1ºC para cada 33 metros de profundidade.

Na área do PROESC, os poços apresentam águas com temperaturas entre 28° C (poço ITÁ-06-CPRM) e 54° C (topo da Formação Botucatu no poço 2-AI-01-SC de Abelardo Luz), com média de 39,8° C.

O poço tubular do Balneário Thermas de Ouro, não teve completação com revestimentos e filtros em toda sua extensão (somente 30 metros com revestimento galvanizado 6"), mostrando um esfriamento das águas pela mistura com águas do aqüífero Serra Geral, chegando a 21,6°, medido quando da coleta pela EPAGRI em 20/03/2006 para análise físico-química das águas deste poço.

O teste de bombeamento realizado em 13/03/2006 pela Empresa Água Azul Poços Artesianos, evidenciou uma vazão de 9.103 l/h, com tempo de bombeamento de 24 horas, com bomba na profundidade de 252 metros, evidenciando um nível estático de 0,0 metros e um nível dinâmico de 170,35 metros. O referido poço apresenta diâmetro de 6 polegadas, entre as profundidades de 30 á 516 metros.

b) **Aqüíferos fraturados:** caracteriza-se pela capacidade de armazenamento e de circulação da água relacionadas à presença de juntas e fraturas, dependendo da interligação das mesmas. Desenvolve-se sobre as rochas vulcânicas cretáceas da Formação Serra Geral que afloram em toda a área do projeto. Suas características litológicas e estruturais o distinguem das demais rochas cristalinas como os granitóides e gnaisses.

Este aqüífero representa o principal recurso de água subterrânea na região e de Ouro, por apresentar características que permitem a captação de água subterrânea a um custo reduzido, em geral, suprindo satisfatoriamente as comunidades rurais, indústrias e até sedes de pequenos municípios. E atende todo o interior do município de Ouro (41 poços).

O modo de como ocorrem as rochas vulcânicas, a distribuição espacial de suas estruturas intra e inter-derrames e, os estágios múltiplos de sua formação, imprimem a este aqüífero uma notável e peculiar heterogeneidade física. As características deste sistema vão depender da dimensão e do agrupamento das fraturas e de outras descontinuidades. A condutividade hidráulica é, portanto, muito variável e complexa, de difícil avaliação e previsão.

Vem se observando, através dos dados de ensaio de bombeamento dos poços cadastrados, que as condições hidrogeológicas são anisotrópicas e heterogêneas, com considerável variação lateral da permeabilidade do meio. No oeste catarinense, como em todo planalto gaúcho, é muito comum o fato de existirem poços espaçados um do outro em cerca de uma dezena de metros, que apresentam comportamento hidrogeológico bem distinto; por exemplo, um com grande vazão e o outro seco.

As condições de ocorrência da água subterrânea no Aqüífero Serra Geral são de aqüíferos livres, podendo, em casos particulares, desenvolver condições de aqüífero confinado. Há vários casos de poços jorrantes, alguns com vazões livres consideráveis como o poço 1875/SLO-09-CIDA do Clube de Campo Bela Vista em São Lourenço d'Oeste. Os trabalhos de mapeamento geológico e avaliação hidrogeológica indicaram que no Aqüífero Fraturado Serra Geral as estruturas dos derrames desempenham importante papel no armazenamento e circulação da água subterrânea.

A zona vítrea, correspondente à porção basal de cada derrame, geralmente manifesta-se através de um nível argiloso com alguns metros de espessura, devido à desvitrificação e alteração do material. Sobre a zona vítrea sucede-se a zona de disjunção horizontal, caracterizada pelo diaclasamento em planos horizontais bem marcados, espaçados de alguns centímetros, imprimindo à água subterrânea uma circulação horizontal. A percolação de água pela zona vertical, geralmente espessa e inalterada principalmente nos basaltos da seqüência inferior e superior, recarrega as diáclases horizontais.

No topo dos derrames situa-se a zona de desgaseificação, na qual os gases e fluidos originários do magma ficam aprisionados próximos à superfície. É muito comum ocorrer nessa zona a mistura de fluidos, fragmentos de rocha resfriada, paleosolos e sedimentos arenosos, for mando um complexo escoriáceo avermelhado com aspecto esponjoso contendo vesículas e amígdalas denominado de auto-brecha. Esses vazios apresentam diâmetros que variam de milímetros a dezenas de centímetros, e quando encontram-se alterados e interligados por sistemas de fraturamento as condições de armazenamento de água subterrânea são excelentes.

Os principais contribuintes para o armazenamento e circulação de água subterrânea nas rochas vulcânicas cretáceas, decorrentes de fatores de ordem litológica, geomorfológica, e estrutural permitiram propor um zoneamento do Aqüífero Fraturado Serra Geral na área de trabalho. Tal divisão resultou no Mapa de Domínios Hidrogeológicos do Aqüífero Fraturado Serra Geral anexo (Figura 3.3 - 01).

b.1.) Domínio Hidrogeológico - *a1*

Este domínio hidrogeológico não ocorrente em Ouro-SC, está relacionado com litologias como dacitos, riodacitos e traquitos porfiríticos, intercalados por basaltos no topo e na base, onde ocorrem freqüentes arenitos "intertraps" e autobrechas. Na porção extremo oeste da área ocorrem basaltos constituídos por vários derrames, intercalados com sedimentos epiclásticos finos, arenitos, conglomerados e brechas peperíticas. O relevo é geralmente plano a plano-ondulado, correspondente a superfície de cimeira da região.

O controle hidrogeológico principal é o estrutural, ampliado pelas condições geomorfológicas favoráveis. São esperadas vazões de até 60 m3/h, podendo ocorrer valores excepcionalmente maiores.

A água apresenta baixos teores de sais dissolvidos, a condutividade elétrica varia de 40 a 300 µ S/cm e o pH é geralmente ácido a neutro. Em relação às obras de captação de

água subterrânea, sugere-se que as mesmas devem ser captadas por meio de poços tubulares com profundidades de até 150 metros, ocasionalmente até 200 metros.

Nas áreas de maior declividade onde houver nascentes, que geralmente delimitam o contato entre derrames, é possível implementar um sistema de proteção de fontes.

b.2.) Domínio Hidrogeológico - *a2*

Este domínio é litologicamente formado por basaltos com derrames espessos e freqüentes autobrechas no topo muito fraturados. O relevo é residual ruiniforme, com forte entalhamento, com encostas de alta declividade e vales estreitos escalonados em degraus. A drenagem é subretangular-dendrítica e densa. O controle hidrogeológico é basicamente estrutural e a previsão de vazões ocorre entre 3 e 40 m³/h, excepcionalmente podem ser obtidas vazões maiores.

As águas apresentam baixo teor de sais dissolvidos com condutividade elétrica entre 200 e 300 µS/cm, eventualmente atingem até 400 µS/cm. O pH geralmente é neutro a alcalino (de 7 a 9).

Recomenda-se a captação por meio de poços tubulares com profundidades esperadas de até 120 metros, eventualmente até 150 m, e nas encostas muito declivosas sugere-se a captação por fontes. Ocorrentes em todo o perímetro urbano e na maioria do município de Ouro-SC, e onde se situa 36 (87,8%) dos 41 poços mapeados no município. Figura 3.4 – 01. O Balneário Thermas Ouro e poço do SIMAE que abastece o Distrito de Santa Lúcia.

b.3.) Domínio Hidrogeológico - *a3*

Neste domínio predominam dacitos afíricos com cores cinza esverdeada, disjunção horizontal proeminente, intercalados com zonas amigdalóides ricas em calcita, mas também tem as rochas basálticas da Unidade Alto Uruguai e da Unidade Basalto Campos Novos, da Formação Serra Geral, nas localidades de Sagrado Coração de Jesus e Leãozinho do município de Ouro. E onde estão 4 (9,85) dos 41 poços mapeados no município. Figura 3.4 – 01.

O relevo é aplainado com bordas escarpadas, os solos são pouco espessos e a rede de drenagem é pouco entalhada com vales amplos e talvegues rasos. A vegetação é escassa e localiza-se ao longo das drenagens.

As possibilidades de vazões são de até 30 m3/h. As águas apresentam baixo teor de sais dissolvidos, com condutividade elétrica entre 40 e 200 µS/cm e pH levemente ácido a neutro.

Captação deve ser feita por poços tubulares com profundidades de até 150 metros. Para pequenas demandas é possível a captação por poços escavados.

b.4.) Domínio Hidrogeológico - *a4*

Basaltos compostos por derrames espessos vítreos e microvesiculares, apresentando, na base da unidade e por vezes entre os derrames, arenitos "intertraps" compõem tal domínio hidrogeológico. O relevo predominante é residual ruiniforme, fortemente entalhado com encostas de alta declividade e vales amplos. A superfície do terreno geralmente é escalonada em degraus que marcam o contato entre os derrames basálticos. A rede de drenagem é subretangular-dendrítica encaixada. Predomina a vegetação remanescente nas matas ciliares e isoladas em capões. Não há neste domínio nenhum poço de Ouro.

O controle hidrogeológico principal é estrutural sendo esperadas vazões de até 30 m3/h, excepcionalmente podem ocorrer vazões maiores.

Águas com médio teor de sais dissolvidos são mais freqüentes. A condutividade elétrica varia de 200 a 600 µS/cm enquanto o pH é preferencialmente alcalino (varia em média de 7,5 a 10).

A captação deve ser feita por poços tubulares de profundidades de até 150 m. É possível e recomendável o aproveitamento por fontes nas encostas.

b.5.) Domínio Hidrogeológico - *b1*

As litologias que predominam neste domínio são representadas por basaltos típicos e basaltos andesíticos, com espessos derrames maciços. O relevo é plano ondulado a entalhado, com rede de drenagem dendrítico-retangular encaixada. A declividade do terreno é média a forte, com predomínios de solos pouco desenvolvidos e pedregosos. A vegetação principal é formada por mata residual nas encostas e ao longo das drenagens, e em Ouro no Lajeado Caetano, divisa com o município de Presidente Castelo Branco. E onde se situa somente um poço (2,45) dos 41 mapeados no município.

As vazões esperadas estão entre 2 e 20 m³/h. As águas têm baixo teor de sais dissolvidos, condutividade elétrica entre 100 e 300 µS/cm e pH levemente alcalino.

A captação deve ser feita através de poços tubulares com até 150 metros de profundidade.

b.6.) Domínio Hidrogeológico - *b2*

Litologicamente predominam riolitos e riodacitos afíricos com intensa disjunção horizontal e feições de fluxo bem pronunciadas, basaltos intercalados com brechas peperíticas e sedimentos finos, arenitos e conglomerados. Não ocorrente no município de Ouro.
O relevo, o mais elevado da região, é aplainado de bordas escarpadas e drenagens pouco entalhadas, com vales amplos de talvegues rasos. O solo é raso e litólico, por vezes inexistente. A vegetação predominante é de gramíneas, ocorrendo alguma mata ciliar remanescente.

As vazões previstas estão entre 2 e 15 m³/h, podendo ocasionalmente ocorrerem vazões maiores. As águas apresentam em geral baixo teor de sais dissolvidos. A condutividade elétrica varia entre 50 e 200 µS/cm e o pH é neutro a levemente ácido (6,5 a 7,5).

Recomenda-se a captação por poços tubulares de até 150 m de profundidade. Para demandas menores sugere-se a captação por fontes e poços escavados.

b.7.) Domínio Hidrogeológico – *c*

Nesta unidade as litologias associadas são representadas por diversas rochas basálticas situadas em áreas de relevo ruiniforme com alta declividade, escarpas íngremes e interflúvios sob a forma de cristas alinhadas. O relevo muito arrasado é resultante de profundo entalhamento da drenagem.

Geralmente a rede de drenagem é densa com cursos d'água de alto gradiente formando corredeiras e freqüentes quedas. Mapa 04 – Hidrogeológico.

Por conseqüência nestas áreas os solos são rasos e pedregosos. São áreas de grande escorrimento superficial e de pequena probabilidade de ocorrência de água subterrânea. A previsão de vazões é de 1 a 5 m3/h. Suas águas possuem baixo teor de sais dissolvidos e condutividade elétrica variando entre 50 e 100 µS/cm. O pH é em geral neutro a levemente ácido.

Neste domínio hidrogeológico não é recomendável a construção de poços tubulares, devendo-se optar por sistemas de proteção de fontes. E ocorre no limite sul de Ouro, as margens do Rio do Peixe e na localidade de Pinheiro Alto. Mas não tem nenhum poço instalado neste contexto hidrogeológico.

Pelos dados da tabela 9.4 – 04 no próximo item, vemos que atualmente 93,41 % de toda a demanda gasta em ouro com água, desde o abastecimento humano rural, até agroindústrias, irrigação, comércio e órgãos públicos, que dá um total de 271.146,30 m³/mês, atendendo á 2.455 pessoas, 994 economias e atendendo á 2.781.814 cabeças de animais, vem do sub-solo através de poços tubulares do aqüífero fraturado Serra Geral e a maioria do sub-domínio A2, descrito anteriormente. E na demanda futura de 301.875,11 m³/mês será retirado do aqüífero fraturado Serra Geral ou 92,41 % da demanda futura de água de todo o município de Ouro-SC.

Deste total os sistemas coletivos (41) atendem á 1.522 pessoas ou 60,21 % do total da população rural de Ouro e 422 domicílios dos 701 domicílios rurais.

Para o cálculo de volume aduzido pelos poços tubulares, para os 41 sistemas coletivos da zona rural (fora do sistema SIMAE), usamos os dados das vazões conhecidos (arbitrando em média 10 horas/dia de bombeamento), e os dados de vazão que não tínhamos, usamos os dados do PROESC da CPRM, que definem uma faixa de vazão para os contextos hidrogeológicos, onde se situam os poços tubulares de Ouro. Vide Mapa da Figura 9.4 - 01. Que consomem 4.082,94 m3/mês, mas seus poços tem

capacidade, á partir de seus aqüíferos 240.420 m3/mês. Ou seja, o potencial hidrológico está sendo usado somente em 1,7 %, havendo possibilidade no sub-solo de buscar água para abastecimento rural e urbano, para as demandas industriais,agropecuárias e comerciais.

O do poço do SIMAE consome 2.698,67 m³/mês, mas tem potencial para produzir em 10 horas/dia 3.240 m³/mês, pela vazão atual de 10,8 m³/hora.

Já o Balneário Thermas Ouro, que abastece o balneário na localidade N. Sra. da Saúde em Ouro, com bombeamento de 10 horas/dia e uma vazão de 9,103 m³/hora, geraria até 2.730,90 m³/mês, bem abaixo do seu real consumo mensal. E está no contexto hidrogeológico do Aqüífero Guarani com um poço de 516 m de profundidade, que cortou todo o pacote do basalto Serra Geral e achou as rochas do arenito Botucatú de onde tira suas águas. (Figura 9.4 – 01).

Todos estes poços tubulares do SIMAE, coletivos e do balneário estão no contexto hidrogeológico A2 (Figura 9.4 – 01). Cuja demanda de água descrita neste trabalho e no diagnóstico de águas e esgoto deste plano subsidiarão planos de investimentos, a serem considerados no processo de cobrança pelo uso da água á ser feito pelo Comitê da Bacia do Rio do Peixe.

9.4.2.4 *Demanda Total Futura de Água por setor de Ouro no horizonte de 20 anos*

Na tabela 9.4 – 04 demonstraremos á partir dos cálculos descritos anteriormente, a demanda total, atual (2011) e futura (até 20 anos), que balizarão os prognósticos e estudos técnicos do presente PMSB do município de Ouro.

Portanto pelos cálculos do quadro 9.4 – 04 a **demanda futura em 2030** (20 anos) **de água total para o município de Ouro** será de **326.678,30 m³/mês**, para atender a demanda total de água para o perimetro urbano e rural de Ouro, e todos o setores, que atenderão a uma população de 7.492 pessoas, 3.307 domicílios e um rebanho de animais na ordem de 1.376.786 animais, que evidencia uma demanda crescente na ordem de 12,54 %.

Mais a demanda do poço tubular profundo do Balneário Thermas Ouro, que abastece o balneário na localidade N. Sra. da Saúde em Ouro, com bombeamento de 10 horas/dia e uma vazão de 9,103 m³/hora, geraria até 2.730,90 m³/mês, bem abaixo do seu real consumo mensal. E está no contexto hidrogeológico do Aqüífero Guarani com um poço de 516 m de profundidade, que cortou todo o pacote do basalto Serra Geral e achou as rochas do arenito Botucatú de onde tira suas águas.

Todos estes poços tubulares do SIMAE, coletivos e do balneário estão no contexto hidrogeológico A2 (Figura 9.4 – 01). Cuja demanda de água descrita neste trabalho e no diagnóstico de águas e esgoto deste plano subsidiarão planos de investimentos, a serem considerados no processo de cobrança pelo uso da água á ser feito pelo Comitê da Bacia do Rio do Peixe.

Tabela 9.4 – 04
Consumo futuro de água para o horizonte de até 20 anos de água total do Município de Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Residencial Urbano	4.911	16.736,69	5.115	17.431,92	5.387	18.358,90	6.203	21.139,82
Residencial Rural – Cenário 1	2.455	6.518,76	2.274	6.038,16	2.030	5.605,34	1.289	3.422,68
Comercio e Serviços Urbano	176	1.806,50	191	1.960,46	208	2.134,95	281	2.884,24
Comercial e Serviços Rural	13	74,90	14	80,66	15	86,42	20	115,23
Comercio e Serviços Sistemas Individuais	264	2.709,75	295	3.027,94	325	3.335,87	438	4.495,72
Pública Urbana	22	353,90	22	353,90	23	369,98	24	386,07
Pública Rural	2	44,40	2	44,40	3	66,60	4	88,80
Industrial Urbana	11	240,20	12	262,04	13	283,87	18	393,06
Industrial Rural	1	19,30	1	19,30	1	19,30	2	38,60
Industrial Sistemas Individuais	19	414,89	21	458,56	23	502,24	27	589,58
Irrigação e empresas rurais	15	162.250,90	17	168.769,50	20	175.288,10	26	194.843,90
Consumo Animal	2.781.814	99.113,40	2.500.808	98.954,82	2.219.802	98.796,24	1.376.786	98.280,60
Total	7.366 pessoas 2.873 economias 2.781.814 animais	**290.283,59 m³/mês**	7.389 pessoas 2.945 economias 2.500.808animais	**297.401,66 m³/mês**	7.417 pessoas 3.025 economias 2.219.802 animais	**304.847,81**	7.492 pessoas 3.307 economias 1.376.786animais	**326.678,30 m³/mês**

Fonte: INDESSC, 2011. ☐ Sistema SIMAE urbano – Rio do Peixe ☐ Aqüífero Serra Geral

Atualmente (2011) toda demanda de água urbana (humana, industrial, comercial e órgãos públicos) é retirada diretamente do Rio do Peixe e levada para ETA em Capinzal, que abastece o perímetro urbano dos municípios de Ouro e de Capinzal, e que consome somente 6,59 % do total da água gasta em Ouro. Já todo o interior, perímetro rural tira as suas águas do Aqüífero Serra Geral, através de poços tubulares e consome 93,41 %

de toda a água gasta em Ouro, com destaque da dessedentação animal (consome sozinha 34,14 %) e a irrigação e empresas rurais 55,89 % de todo a água gasta no município de Ouro.

Pela tabela 9.4 – 4.2 vemos a demanda futura em 2030 (20 anos) de água total para o município de Ouro anualmente será de **3.920.139,60** m³/ano, para atender a demanda total de água consumida no município. Sendo o maior consumidor a área agro-pecuária, sendo a irrigação e empresas rurais responsável por 59,65 % de toda a água consumida em Ouro, consumo animal com 30,08 %, seguido do consumo humano com 7,92 %, comércio e serviços com 2,29 %, indústria com 0,31 % e o menor consumo dos órgãos públicos com 0,15 %.

Tabela 9.4 – 4.1
Consumo futuro de água por setor de consumo para o horizonte de até 20 anos de água total do Município de Ouro – SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês	Nº de hab ou econ.	Volume m³/mês
Humano *	7.366	23.255,45	7.389	23.470,08	7.417	23.964,24	7.492	24.562,50
Comercio e Serviços	453	4.591,15	500	5.015,06	548	5.557,24	739	7.495,19
Pública	24	398,30	24	398,30	26	436,58	28	474,87
Industrial	31	674,39	34	739,90	37	805,41	47	1.021,24
Irrigação e empresas rurais	15	162.250,90	17	168.769,50	20	175.288,10	26	194.843,90
Consumo Animal	2.781.814	99.113,40	2.500.808	98.954,82	2.219.802	98.796,24	1.376.786	98.280,60
Total	-	**290.283,59**	-	**297.401,66**	-	**304.847,81**	-	**326.678,30**

Fonte: INDESSC, 2011. *Cenário 1 para demanda rural

Tabela 9.4 – 4.2
Percentual do Consumo anual futuro e atual de água por setor do Município de Ouro – SC

Setor	Atual - 2011			Longo Prazo - 2030		
	Nº de hab ou econ.	Volume m³/ano	%	Nº de hab ou econ.	Volume m³/ano	%
Humano *	7.366	279.065,40	8,02	7.492	294.750,00	7,52
Comercio e Serviços	453	55.093,80	1,58	739	89.942,28	2,29
Pública	24	4.779,60	0,14	28	5.698,44	0,15
Industrial	31	8.092,68	0,23	47	12.254,88	0,31
Irrigação e empresas rurais	15	1.947.010,80	55,89	26	2.338.126,80	59,65
Consumo Animal	2.781.814	1.189.360,80	34,14	1.376.786	1.179.367,20	30,08
Total	-	**3.483.403,08**	**100 %**	-	**3.920.139,60**	**100 %**

Fonte: INDESSC, 2011 *Cenário 1 para demanda rural

9.4.2.5 *Esgotamento sanitário*

9.4.2.5.1 *Introdução*

O municipio de Ouro não dispõe atualmente de nenhuma rede coletora de esgoto, nem qualquer tipo de tratamento coletivo de seu esgoto. A exceção do Loteamento Kleinubing, que apresenta um sistema de tratamento, parcialmente funcionando e sem manutenção dos órgãos competentes.

E o Sistema ecológico por evapotranspiração de raízes do Balneário Thermas Ouro, na Localidade de N.Sra. da Saúde, que atende a todo o balneário, e entrega a natureza as águas nos parâmetros legais e tratados.

O SNIS em 2008 mostra que o município de Ouro não tem coleta nem tratamento de seu esgoto feito pela sua autarquia SIMAE.

Já o IBGE mostra que no censo de 2000 tínhamos como principal tipo de tratamento de esgoto feito através de fossa séptica, 66,21 % dos domicílios do perimetro urbano, e 34,17 % dos domicílios do perimetro rural. Com fosso rudimentar em 29,83 % dos domicílios urbanos e 64,32 % dos rurais. Que jogavam diretamente na rede pluvial seu esgoto, chegavam á 1,46% dos domicílios urbanos e nenhuma no rural. Que jogavam diretamente seus esgotos nos rios ou recursos hídricos naturais e valas eram de 1,62 % dos domicílios urbanos, e 0,75 % dos domicílios rurais.

O que chama a atenção é que 0,24 % dos domicílios urbanos não possuiam banheiros e o índice dobra para 0,50 % dos domicílios rurais.

Por estes dados do IBGE de 2000, vemos que a maioria dos domicílios, usam fossas sépticas com destinação de seu esgoto, porém a maioria esmagadora deles, jamais fez a limpeza que a NBR 7229 exige, de pelo menos uma cada 2 anos. Portanto não cumpre a função de tratar o esgoto e está a muito tempo contaminando o lençol freático do município de Ouro. Necessitando urgentemente de um programa de limpeza sistemática de todas as fossas sépticas instaladas em Ouro, como forma de termos a mínima sanidade dos esgotos, e garantia da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, até se implementar completamente o Projeto de Esgoto descrito anteriormente, e resolvermos dentro do horizonte de 20 anos, toda a coleta e tratamento dos esgotos do município de Ouro.

Em 2008 o SIMAE fez um projeto do Sistema Público de Esgotamento Sanitário (SES) para a sede dos municípios de Capinzal e Ouro foi feito pela empresa SANETAL – Engenharia e Consultoria em Saneamento e Meio Ambiente Ltda de Florianópolis, dividido em ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR e PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA.

O Projeto Básico de Engenharia do Sistema de Esgotamento Sanitário para a sede dos municípios de Capinzal e Ouro – SC, pra uma população total de 23.423 habitantes, e final (2031) de 50.710 habitantes.

O projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para a sede dos municipios de Capinzal e Ouro foi calcado em preceitos e técnicas indicadas para projetos de sistemas de esgotamento sanitário, considerando os padrões da Autarquia Intermunicipal prestadora dos serviços local e nas seguintes normas técnicas brasileiras (NBR): NBR 9.648 - Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário; NBR 9.800 - Critério para o lançamento de Efluentes Líquidos Industriais no Sistema Coletor Público de Esgoto Sanitário; NBR 9.649 - Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário; NBR 12.207 - Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário; NBR 12.208 - Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário e NBR 12.209 - Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.

O município também realizou em 2010 com recursos da FUNASA projeto de engenharia de um sistema de tratamento de esgoto para o Distrito de Santa Lúcia, para atendimento de uma demanda de até 200 domicílios, e que se encontra em análise neste órgão.

Grande parte da água retirada dos mananciais para consumo retorna aos corpos d'água com características distintas das originais. Essas águas apresentam suas características originais alteradas em função da presença de matéria orgânica e inorgânica, sólidos e microrganismos. Dependendo do uso que é dado à água, o efluente gerado pode ser caracterizado conforme a carga poluidora predominante.

Assim as águas provenientes do abastecimento doméstico, os efluentes domésticos, apresentam predominância de carga orgânica, medida em termos de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); as águas utilizadas na indústria retornam com cargas que podem ser predominantemente orgânicas, como as da indústria alimentícia, ou inorgânicas, como os metais das galvanoplastias.

9.4.2.5.2 *Balanço geração de esgoto versus capacidade do sistema de esgotamento disponível*

Os efluentes lançados nos corpos d'água representam uma demanda de água para seu transporte e depuração. Essa demanda está ligada à carga poluidora e às condições do corpo receptor, especialmente à concentração de oxigênio dissolvido na água.

Para o cálculo usou-se os dados fornecidos da população pelo IBGE para o ano de 2009, bem como o numero de economias pelo SIMAE para as residências, comércios, indústrias e órgãos públicos, e para a demanda futura de esgoto os dados da população urbana futura. E para a contribuição diária de despejos e de carga orgânica a NBR 13.969/97. Tabela 9.4 – 05.

Para o cálculo arbitramos o crescimento do comércio e indústria em 2,9 % ao ano e a geração por pessoa de 70 l/pessoa/dia, e dos órgãos públicos, com crescimento de 1 órgão a cada década e uma geração de 480 l/órgão/dia (Tabela 9.4 – 05).

Os dados do Ministério do Trabalho e Emprego em 2008, o total da empresas do município de Ouro, que serviram como referencial para o cálculo futuro da demanda de esgoto para o setor industrial.

Deste total se descontará as indústrias atendidas pelo SIMAE, que das 31 em 2008 são atendidas somente 12, as restantes 19 indústrias são atendidas por sistemas próprios de água através de poços tubulares profundos. No comércio das 453 empresas somente 172 (161 urbanas e 11 rurais) são atendidas pelo sistema SIMAE.
Para o cálculo da demanda da contribuição de carga orgânica será de 120 gDBO 5,20/dia/bacia sanitária, segundo a NBR 13969/1997, e se arbitrará para todos os órgão públicos 4 bacias sanitárias

Tabela 9.4 – 05
Parâmetros de geração per capita de esgoto e contribuição de carga orgânica por setores de Ouro

Setor	Geração per capita de esgoto	Contribuição de carga orgânica
Residencial urbana e rural	100 l/pessoa/dia	40 gDBO5,20/dia/pessoa
Comercial urbana e rural	70 l/pessoa/dia	25 gDBO5,20/dia/pessoa
Pública urbana e rural	480 l/econ/dia	120 gDBO5,20/dia/Bc.sanit.
Agroindústria	300,92 m³/pessoa.mês	480,00 mg/litro DBO
Industrial de Transformação	70,08 m³/pessoa.mês	297,50 mg/litro DBO
Irrigação de terras altas	35 % da demanda de água em m³/mês	90 gDBO/l.dia
Bovinos	105 l/dia	56,70 g DBO/cab.dia
Caprinos	105 l/dia	56,70 g DBO/cab.dia
Equinos	105 l/dia	56,70 g DBO/cab.dia
Galinhas	13,5 l/dia	7,34 g DBO/cab.dia
Galos, frangas(os) e pintos	13,5 l/dia	7,34 g DBO/cab.dia
Ovinos	105 l/dia	56,70 g DBO/cab.dia
Suinos	300 l/dia	162 g DBO/cab.dia

Dados: SIMAE, 2009 e INDESSC, 2011.

Á partir dos cálculos realizados no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitários do município de Ouro constatou-se que a demanda atual (2011) de esgoto (volume de efluentes) para todos os setores consumidores de água do município de Ouro, está na ordem de **1.802.212,59 m³/mês**, com geração de um volume de cargas orgânicas em DBO na ordem de **1.094,60 ton DBO/mês**. Tabela 9.4 – 5.1

Portanto pelos cálculos da tabela 9.4 – 5.1 a **demanda futura em 2030** (20 anos) para a geração de esgoto (volume de efluentes) para todos os setores consumidores de água do município de Ouro, está na ordem de **1.335.231,97 m³/mês**, com geração de um volume de cargas orgânicas em DBO na ordem de **860,83 ton DBO/mês**.

O maior gerador de efluentes é a dessedentação animal (criação de animais, pecuária) que é responsável por 94,59 % de toda a carga de esgoto, seguido com 3,14 % da

irrigação, 0,53 % da indústria, 0,82 % da demanda urbana e 0,29 % da rural, e de 0,42 % das empresas rurais, 0,19 % do comércio e serviços e de 0,02 % do setor público.

Tabela 9.4 – 5.1
Demanda total atual de esgoto (efluentes) de Ouro para o horizonte de 20 anos para Ouro - SC

Setor	Atual 2011		Curto Prazo 4 anos - 2014		Médio Prazo 4 á 8 anos - 2018		Longo Prazo 8 á 20 anos - 2030	
	Volume de efluente m³/mês	Volume de cargas orgânicas em DBO ton DBO/mês	Volume de efluente m³/mês	Volume de cargas orgânicas em DBO ton DBO/mês	Volume de efluente m³/mês	Volume de cargas orgânicas em DBO ton DBO/mês	Volume de efluente m³/mês	Volume de cargas orgânicas em DBO ton DBO/mês
Residencial urbano	(4911) 14.733,00	5,89	(5.115) 15.345,00	6,14	(5.387) 16.161,00	6,46	(6.203) 18.609,00	7,44
Residencial Rural	(2455) 5.155,50	2,95	(2236) 4.695,60	2,68	(1944) 4.082,40	2,33	(1068) 2.242,80	1,28
Comercial Urbano e rural	[493] 3.364,73	1,20	[550] 3.753,75	1,34	[614] 4.190,55	1,50	[828] 5.651,10	2,02
Público Urbano e rural	[24] 345,60	0,35	[24] 345,60	0,35	[25] 360,00	0,36	[26] 374,40	0,37
Esgoto Industrial urbano e rural	[136] 9.539,88	2,84	[159] 11.142,72	3,31	[186] 13.034,88	3,88	[280] 19.622,40	5,84
Irrigação de terras altas	56.700,00	153,09	59.087,00	159,54	61.475,00	165,99	68.040,00	183,71
Empresas Rurais	[25] 7.523,00	3,61	[29] 8.726,68	4,19	[34] 10.231,28	4,91	[51] 15.346,92	7,37
Criação Animal	{2.781.814} 1.704.850,88	924,67	{2.500.808 } 1.604.949, 77	870,30	{2.219.802 } 1.505.048, 66	815,93	{1.376.786} 1.205.345,35	652,80
Total	**1.802.212,59**	**1.094,60**	**1.708.046,12**	**1.047,85**	**1.614.583,77**	**1.001,36**	**1.335.231,97**	**860,83**

Fonte: INDESSC, 2011.
Legenda : (Nº pessoas) - [Nº economias] - {Nº cabeças}

O esgoto urbano tem projeto realizado pelo SIMAE/Empresa Sanetal em 2008-2009 que contempla a totalidade do perimetro urbano de Capinzal e Ouro.

Com recursos da FUNASA/PAC Ouro está realizando o tratamento da Vila 07 de Setembro (Distrito de Santa Lúcia) e por este Plano Municipal se contemplara o projeto de tratamento de esgoto da localidade Novo Porto Alegre no perímetro rural, além de 273 módulos sanitários e 14 banheiros para atender 287 famílias da zona rural do município, que não apresentavam condições sanitárias adequadas.

As médias e grandes empresas de Ouro tem tratamento adequado de seus efluentes, em função das exigências legais de meio ambiente e do próprio mercado, em especial o internacional que exigem tratamento de seus afluentes como condição de compra destes produtos.

As pequenas empresas, e são a maioria, mas em relação de sua geração de esgoto é pequena, e em sua maioria serão atendidas pelo projeto de coleta e tratamento de esgoto urbano, cujas obras no perímetro central, sub-bacia A-3 se iniciará no início de 2012.

O maior problema é o da pecuária, pois temos um plantel muito grande, e parte deste efluente (dos suínos e das aves) é usado como adubo na agricultura local e regional, nem sempre em condições de maturação ótimas, gerando uma carreação para os cursos de água superficiais e contaminando os poços tubulares do município e região, que abastecem justamente a zona rural onde eles são lançados.

O tratamento adequado dos resíduos da pecuária deverá ser priorizado para a garantia da qualidade das águas superficiais e subterrâneas do município de Ouro e região. A tabela 9.4 – 5.1 apresenta a quantidade total de carga de esgoto e poluidora (DBO) gerada pelas atividades consumidoras de água de Ouro atual e futura para todos os horizontes até 20 anos, como da agropecuária e indústria, pelo lançamento de esgotos sanitários e pelo efluente proveniente da irrigação, pública entre outras.

Para se obter a demanda de água futura para todos os setores de Ouro, somamos os valores obtidos por m³/mês dos setores de geração de esgoto humano (urbano e rural), abastecimento industrial, irrigação e da criação animal. E dos volumes de cargas orgânicas em DBO em ton DBO/mês. Quadro 9.4 – 5.2 abaixo

A tabela 9.4 – 5.2 apresenta a quantidade total futura de carga de esgoto e poluidora (DBO) gerada pelas atividades consumidoras de água de Ouro, como da agropecuária e indústria, pelo lançamento de esgotos sanitários e pelo efluente proveniente da irrigação, bem como a representatividade em percentual de cada setor.

Tabela 9.4 – 5.2

Demanda total futura de esgoto (efluentes) total de Ouro – 2030

Setor	Volume de efluente m³/mês	Volume de cargas orgânicas em DBO ton DBO/mês	Percentual do Setor %
Residencial urbano	(6.203) 18.609,00	7,44	1,39
Residencial Rural	(1068) 2.242,80	1,28	0,17
Comercial Urbano e rural	[828] 5.651,10	2,02	0,42
Público Urbano e rural	[26] 374,40	0,37	0,03
Esgoto Industrial urbano e rural	[280] 19.622,40	5,84	1,47
Irrigação de terras altas	68.040,00	183,71	5,10
Empresas Rurais	[51] 15.346,92	7,37	1,15
Criação Animal	(1.376.786) 1.205.345,35	652,80	90,27
Total	**1.335.231,97**	**860,83**	**100 %**

Fonte: INDESSC, 2011.

Na comparação da demanda atual e da futura de efluentes, vemos que a demanda total futura é decrescente de mais 25,91%, sendo influenciada principalmente pelo rebanho de frangos, que teve queda em 2010 na ordem de - 52 %, e da diminuição da população rural e a redução de volume de esgoto.

A representatividade dos setores continua a mesma na demanda de esgoto para 2030, sendo o maior gerador de efluentes da criação de animais (pecuária) que é responsável por 90,27 % de toda a carga de esgoto, seguido com 5,10 % da da irrigação, 1,47 % da indústria, 1,39 % da demanda urbana e 0,17 % da rural (que sofre uma demanda bem reduzida, devido ao abaixamento da sua população), e de 1,15 % das empresas rurais, 0,42 % do comércio e serviços e de 0,03 % do setor público.

A geração de efluentes pela pecuária é decrescente, passando dos atuais 94,59 % para a demanda futura em 2030 para 90,27 %.

Todas as outras demandas de geração de esgoto aumentam em volume, com exceção da rural.

A demanda atual e futura de esgoto será um desafio á SIMAE, pois nunca atuou na área de esgotamento sanitário, desde a sua fundação em 1972 como uma companhia de água, e agora também será de esgoto, virando uma autarquia de saneamento. Terá que criar uma estrutura física e administrativa para o início do gerenciamento da coleta e tratamento do esgoto municipal.

Necessitando se implementar um sistema de controle de qualidade das águas residuais e dos efluentes das ETAs, á ser desenvolvido pela Vigilância Sanitária Municipal, com o apoio do CISAM Meio oeste, com sede em Capinzal, que é o Centro de Referência em Saneamento Ambiental de todo o oeste catarinense.

A Vigilância Sanitária também deverá ter sua estrutura melhorada, quer com aumento do efetivo, carros e equipamentos, bem como uma melhoria salarial, pois seus salários são muito baixos e incompatíveis com a sua importância, e relevância na sanidade das águas de Ouro e região. E na fiscalização da destinação inadequada dos esgotos cloacais e industriais do município.

Outra fonte de efluentes, esta não ligada ao consumo prévio de água, são os resíduos sólidos urbanos que, ao passarem pelo processo de decomposição, produzem uma carga poluente predominantemente orgânica de alto potencial poluidor.

O rio que recebe a maior carga de esgotos e efluentes do município e da região é o Rio do Peixe, cuja bacia regionalmente apresenta uma área de aproximadamente 5.123 km², banhando 25 municípios (incluso Ouro) e uma população de aproximadamente 300.000, com vazão média de 110 m³/s, sendo a mínima de 20 m³/s e a máxima de 580 m³/s, com uma densidade de drenagem na ordem de 1,59 km/km². Toda a carga orgânica dos municípios á montante da área de captação no Rio do Peixe em Capinzal, recebem a contribuição de poluentes, em sua maior parte orgânicos (esgotos e efluentes industriais), agrotóxicos e insumos agrícolas diluídos e carreados para a sua calha.

Portanto a sanidade das águas captadas do município, passa obrigatoriamente pelo saneamento básico regional e local, e pelo gerenciamento do CBH – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, de uma maneira bem mais efetiva, do que atualmente está fazendo, pois é um órgão colegiado de gestão de Recursos Hídricos, mais ainda não exerceu suas atribuições normativas, consultivas e deliberativas de atuação na bacia ou sub-bacia hidrográfica de sua jurisdição. O consumo de água pelos municípios da Bacia do Rio do Peixe estão em 750.075 m³/mês, com um consumo per capita na ordem de 156 l/hab./dia.

9.4.2.6 *Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos*

Os tipos de lixo recolhidos pelo serviço de limpeza da Empresa Tucano Obras e Serviços Ltda, empresa terceirizada do serviço de coleta e destinação final do lixo do Município de Ouro, são do tipo domiciliar, comercial e público. Os resíduos industriais são tratados e dispostos nas empresas geradoras, fiscalizados e licenciados pela FATMA. A varrição e poda de árvores é feita por funcionários da PMO do setor de obras.

A área atual de deposição dos resíduos é na cidade de Erval Velho - SC, no aterro sanitário da Tucano Obras e Serviços Ltda.

Há aproximadamente 11 anos, os resíduos sólidos urbanos gerados e coletados no município de Ouro eram encaminhados á um antigo centro de triagem e aterro sanitário controlado, localizado na Linha Coxilha Seca, em zona rural, próximo ao perimitro urbano do município de Ouro, que foi abandonado, cujo aterro encontra-se em recuperação natural avançada, e cujas construções encontram-se em depreciação física. Figura 9.4 – 02.

A quantidade de lixo produzido em Ouro em 2010 é de aproximadamente: 103,67 ton/mês, com uma população de 7.371 habitantes entre urbana e rural, geram em torno de 0,88 Kg/hab.dia. Estes dados correspondem somente aos resíduos urbanos coletados, não estando os resíduos de varrição, caliça, de saúde e industrial, cujos dados não existem, pois jamais foi feito uma pesquisa, dimensionando a quantidade resíduos gerados por estas atividades.

Para o cálculo da produção *per capita* de resíduos domésticos do município de Ouro, foram utilizadas a população urbana medida pelo IBGE em 2010, e as quantidades de resíduos coletados pela empresa Tucano no ano de 2010.

O valor obtido para a geração de lixo *per capita* foi de 0,88 kg/hab.dia (Tabela 3.4 - 06), levando-se em conta que a coleta mês foi de 16 dias á nível de cálculo, porém a geração foi continua de lixo no periodo de 30 dias do mês, ficando assim acima da média nacional e das referências bibliográficas que utilizam 0,50 kg/hab.dia para população urbana de entre até 30.000 habitantes.

Figura 9.4 – 02
Detalhe do Centro de Triagem – Linha Coxilha Sêca – Ouro – SC



Tabela 9.4 – 06
Produção Per Capita Atual de Resíduos Sólidos do Município de Geração de lixo de Ouro em 2010

População Urbana (hab)	Média de coleta mensal em 2010 (Kg/mês)	Média de coleta diária em 2010 (Kg/dia)	Per capita (Kg/hab.dia)
7.371	**103.670,00**	**6.479,37**	**0,88**

Dados: IBGE, 2010, INDESSC e Empresa Tucano

No município de Ouro o lixo é recolhido por uma empresa terceirizada (Empresa Tucano) e encaminhado para destinação final em aterro sanitário. O lixo é coletado em caminhão específico, sendo recolhidas os lixos orgânicos e rejeitos, os lixos recicláveis enviados para setor de destino final em Aterro situado na Linha Nossa Senhora das Graças, Erval Velho – SC, cuja Licença ambiental é a de nº LAO nº 0322/2010.

O destino do lixo doméstico na área rural é feito da seguinte maneira: 40% é enterrado (utilizado como adubo); 50% é recolhido pelo município; 10% é queimado; 30% é reutilizado através da reciclagem; 10% dão outros fins.

O lixo das Unidades Saúde são armazenados e coletados respeitando a legislação vigente, por exemplo: perfuro cortantes são condicionados em caixa descartex, os contaminados em plásticos adequados. A coleta é feita pela empresa Servioeste, a qual é responsável pelo transporte e destinação final adequada pela empresa e dando ao resíduo o tratamento adequado. O recolhimento do lixo é feito a cada 15 dias.

A fim de avaliar o impacto da geração de resíduos do município, realizou-se um cálculo para estimativa da quantidade de resíduos gerados, conforme Tabela 9.4 – 6.1. Foram

utilizados os dados populacionais apresentados anteriormente multiplicados pela média de geração diária, que é de 0,88 kg/hab.dia.

Atualmente, no município de Ouro, o serviço de coleta de resíduos domésticos e comercias (coleta convencional) atende toda a área urbana e semanalmente ou mensalmente localidades rurais.

O serviço de limpeza urbana, que compreende a coleta, transporte e destinação final dos resíduos, é terceirizado através de processo licitatório, o qual foi vencido pela empresa Tucano Obras e Serviços LTDA, que faz a coleta e a destinação final dos resíduos coletados no aterro sanitário da empresa, em Erval Velho/SC.

Tabela 9.4 – 6.1
Demanda atual e futura de lixo de Ouro

Ano	População			Lixo Gerado
	Total	Urbana	Rural	Ton / ano
2010	7.371	4.843	2.528	1.244,04
2011	7.366	4.911	2.455	1.243,15
2012	7.361	4.979	2.382	1.242,30
2013	7.356	5.047	2.309	1.241,46
2014	7.351	5.115	2.236	1.240,61
2015	7.356	5.183	2.163	1.241,46
2016	7.341	5.251	2.090	1.238,93
2017	7.336	5.319	2.017	1.238,08
2018	7.331	5.387	1.944	1.237,24
2019	7.326	5.455	1.871	1.236,39
2020	7.321	5.523	1.798	1.235,55
2021	7.316	5.591	1.725	1.234,71
2022	7.311	5.659	1.652	1.233,86
2023	7.306	5.727	1.579	1.233,02
2024	7.301	5.795	1.506	1.232,18
2025	7.296	5.863	1.433	1.231,33
2026	7.291	5.931	1.360	1.230,49
2027	7.287	5.999	1.288	1.229,81
2028	7.283	6.067	1.216	1.229,14
2029	7.279	6.135	1.144	1.228,46
2030	7.275	6.203	1.072	1.227,79

Obs.: Os dados do IBGE dos anos de 2000 e 2010 foram obtidos respectivamente no Censo de 2000 e 2010. Os demais foram baseados no crescimento anual de 1,63 %/ano da população urbana e de um decréscimo de 2,24 %/ano da população rural, obtidos no Censo de 2010 para os anos de 2011 à 2030. E usou-se 0,88 kg/hab.dia multiplicando-se pela população para a geração futura do lixo.

Censo IBGE, 2010.
Estimativas INDESSC

A coleta de lixo no centro da cidade e bairros é feita nas segunda, quartas e sexta-feira dás 13 ás 18h30min , aos sábados dás 11h30min ás 13h00min. Na área rural a coleta é feita uma vez na semana nas localidades de Nossa Senhora da Saúde, Novo Porto

Alegre, Caravágio Velho, Linha Vitória e Distrito Santa Lúcia, e nas demais localidades do interior, 18 (dezoito) comunidades rurais a periodicidade da coleta é mensal.

Para as coletas dos centros e bairros das cidades utiliza-se 01 caminhão, com 01 motoristas e 03 coletores. As coletas do Interior são responsabilidade da empresa Tucano, porém esta tercerizou este serviço para empresa Comércio de Sucata Nossa Senhora da Saúde, a qual faz a coleta dos resíduos no interior, classificando-os em recicláveis ou não, revendendo os recicláveis e o que não é reciclável é encaminhado para o aterro da Tucano. Para o transporte dos resíduos. domésticos de Ouro, a empresa terceirizada Tucano Obras e Serviços LTDA, dispõe de um caminhão compactador Ford Cargo, com capacidade de 8 ton. (Figura 9.4– 03).

No serviço de coleta de resíduos sólidos, trabalham uma equipe composta por 01 (um) motoristas e 02 coletores.

Verificou-se, durante visita em campo, que os funcionários responsáveis pela coleta de resíduos apresentavam-se com luvas, botinas e boné, calça comprida, uniforme refletivo, ou seja, apresentavam-se com os EPI's – Equipamentos de Proteção Individual.

A empresa Comércio de Sucata Nossa Senhora da Saúde, responsável pela coleta no interior do município, como já descrito, destina o que não é reciclável para a empresa Tucano a qual encaminha para seu aterro em Erval Velho, sendo encaminhado um valor aproximado de 3,6 ton / mês de resíduos.

Atualmente, o recolhimento feito pela Tucano ocorre 04 dias por semana e 16 dias ao mês, dando mensalmente em média, aproximadamente 103,60 toneladas/mês ou 0,88 kg/hab.dia, ou 1.244,04 ton/ano.

A coleta de lixo é feita em toda a área urbana, além das localidades do interior do município (relação das áreas de coleta á seguir), próximas ao centro urbano, perfazendo aproximadamente 100 % da população urbana do município atendida pelo recolhimento de lixo e de 50 % da população rural.

O total de lixo recolhido diariamente é de 6,47 toneladas, para uma população total em 2010, em 7.371 habitantes, com um crescimento anual na ordem de - 0,0048 %
Dividindo-se a população atual de 7.366 habitantes, pela quantidade de lixo recolhida diariamente (103.670 kg/mês/16 dias = 6.479,38 kg), temos 0,88 kg de lixo per capita, ou seja 0,88 kg/habitante/dia.

A coleta de resíduos urbanos é realizada através de caminhões compactadores, com pessoal treinado e utilizando equipamentos próprios para execução do serviço. Aproximadamente, 30% do lixo coletado são reaproveitados (papel misto, vidro, plástico colorido e branco, metal e outros).

Figura 9.4 – 03
Detalhe da coleta e EPIs



A Prefeitura dispõe de uma caçamba que faz o recolhimento de galhos e objetos pequenos em logradouros públicos, feita por um motorista 03 funcionários da Secretaria de infra-estrutura.

No município de Ouro há duas empresas que trabalham com compra e venda de recicláveis, que adquirem nos municípios vizinhos além de Ouro. A empresa Comércio de Sucata Nossa Senhora da Saúde e Comércio de Ferro Velho Cachimbo. As duas trabalham com os rejeitos do comercio local e também com o compra e venda de materiais que chegam pelos munícipes ou moradores de cidades vizinhas, que realizam uma pequena separação em seus domicílios, bem como por alguns poucos catadores.

O trabalho realizado por essas empresas diminuem a quantidade de resíduos que seriam encaminhados para aterro sanitário, bem como permitem ainda a utilização de materiais que seriam descartados. Juntas essas empresas empregam em torno de 18 pessoas, alem de proporcionar renda para trabalhadores indiretamente e gerarem renda para o município.

As duas empresas são fontes de rendas e são formadas e gerenciadas por familiares, elas não apresentam sistemas modernos de separação de resíduos e nem processos de reciclagem, fazendo apenas separação grosseira do material e revendendo-o. Nas duas há apenas prensas para formar os fardos após separados e na empresa Comércio de Sucata Nossa Senhora da Saúde existe uma fundição grosseira a qual derrete e transforma em barra o alumínio.

Apresentam caminhões, bem como motoristas, selecionadores de sucatas, porem os funcionários não apresentam nenhum treinamento, ocasionando a perda de lucros pela

classificação incorreta de materiais. O manejo de resíduos é uma das etapas do plano de gerenciamento de resíduos e é também uma das ações técnicas que compõem as políticas institucionais que visam à saúde e o meio ambiente.

O município de Ouro arreda através da taxa de limpeza urbana, juntamente com o IPTU no ano de 2010 em torno de R5 35.517,50, e pagou somente a empresa terceirizada Tucano, para coleta e destinação final de seu lixo urbana R$ 179.248,94 e R$ 7.200,00 para o de saúde. Sem contar os custos de seus próprios funcionários responsáveis pela varrição e poda, que fazem parte do déficit da limpeza urbana.

No que se refere à Lei orçamentária anual (LAO) para o ano de 2011, segundo a Lei nº 2.268 de 9 de dezembro de 2010, tem-se para os serviços de coleta, transporte e disposição final do lixo um valor orçado de R$ 194.000,00 e para os serviços de varrição de vias e limpeza pública, o valor orçado é de R$ 24.000,00, dando um total de R$ 218.000,00. A seguir tabela 9.4 – 6.2 que caracteriza as duas empresas de acordo com o que reciclam e quantidade.

Tabela 9.4 – 6.2
Caracterização das empresas de reciclagem, tipo de material reciclado, quantidade e pessoal ocupado

Empresas de Reciclagem	Materiais mais Comercializados							Características da Empresa	
			Plástico						
	Papelão	Papel	Alta Densidade	Baixa Densidade	Garrafa Pet	Alumínio	Metal	Caminhão	Funcionários
Comércio de Sucata N.S.ª da Saúde	14 ton/mês	0,33 ton/mês	1,44 ton/mês	1,8 ton/mês	2,1 ton/mês	0,16 ton/mês	14 ton/mês	2	6
Comércio de Ferro Velho Cachimbo	35 ton/mês	5 ton/mês	10 ton/mês	6,5 ton/mês	4,5 ton/mês	1,5 ton/mês	50 ton/mês	2	12
Total	49	5,33	11,44	8,3	6,6	1,66	64	04	18
Total reciclado mês por Empresas de Ouro – SC = 146,33 toneladas/mês									

Fonte: INDESSC, 2010, dados fornecidos pelas empresas

Sendo assim mesmo levando-se em conta o aumento de 8,98 % no IPTU/Taxa de limpeza urbana no ano de 2011, teríamos um déficit de R$ 179.293,03 por ano.

No município de Ouro inúmeras situações que tornam crítico o sistema de manejo de resíduos no município, que vai desde a falta de legislação específica, falta de cobrança

pelo serviço prestado, fiscalização do órgão compete e não cumprimento de algumas especificação estabelecidas na legislação. Dentre as principais falhas a respeito do manejo dos RSU temos:

- Falta de um Plano Municipal de gerenciamento de resíduos sólidos, contemplando desde as responsabilidades, deveres e direitos atribuídos a cada gerador (domiciliar, comercial, RSS, Industrial... entre outros) e implantar a coleta seletiva dos RSU.
- Todos os Resíduos gerados tanto orgânicos como não orgânicos e Especiais são dispostos juntamente nas lixeiras dos pontos de coleta.
- Falta de local adequado para armazenamento dos Resíduos classificados como perigosos (Especiais) tais como lâmpadas, pilhas, baterias.
- Desrespeito e falta de conscientização da população em jogar ou varrer para pistas ou passagens, resíduos de qualquer natureza.
- Falta de um programa de treinamento, educação e sensibilização em Saúde e Meio Ambiente.
- Reativação do Centro de Triagem da Coxilha Sêca e implantação da coleta seletiva em todo o município.

Quando da implementação da coleta seletiva, o manejo de resíduos deve seguir procedimentos padrões, estabelecidos pelos profissionais responsáveis, pois adota medidas preventivas no sentido de evitar acidentes, minimizar os riscos à saúde pública e preservar o meio ambiente. Podemos citar algumas das principais medidas:

- Manipulação mínima dos resíduos (no caso de resíduos do serviço de saúde);
- Manter os recipientes contendo os resíduos em local seguro e previamente destinado a eles;
- Adotar procedimentos operacionais padrões referentes ao descarte de resíduo;
- Todos os resíduos devem ser acondicionados próximo ao local de geração;
- O acondicionamento é uma etapa de importância, pois irá preservar a integridade dos recipientes contendo os resíduos, a fim de proteger os profissionais e facilitar a coleta, o tratamento e o transporte. O acondicionamento como o uso de sacos biodegradáveis, e resistentes a determinados processos de esterilização, ou contêineres de paredes rígidas, ou frascos de material resistente, ou qualquer que seja a característica requerida para o tipo de resíduo gerado, são práticas que podem ser adotadas:
- Identificar corretamente os recipientes;
- Utilização de equipamentos de proteção individual para o manejo dos resíduos;
- Eliminação do déficit da limpeza pública.

9.4.2.7 *Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas*

O Sistema de drenagem de Ouro foi feito de acordo com o crescimento urbano, sem planejamento, ou estudos hidráulicos e hidrológicos. Sem gestão e manutenção adequada das drenagens pluviais, que acabam sendo canalizadas artificialmente, e estrangular algumas drenagem, muitas delas sub-dimensionadas. E concentrando muito

no Lajeado Coxilha Sêca e diretamente no Rio do Peixe, que piora quando o nível do Rio do Peixe está alto, ocasionando inundações freqüentes na parte central da cidade.

A urbanização no leito e margens do Rio do Peixe e Lajeado Coxilha Sêca, e sua ocupação irregular, sem respeito á Lei 4.771/1965 (Código Florestal) r 6.766/1979 (Lei de Parcelamento de Solo), ocupando APPs e alguns casos até o leito do Lajeado Coxilha Sêca, inclusive com uma praça e comércio, perto de sua foz. A fiscalização dos órgãos responsáveis, como prefeitura, FATMA e Ministério Público falharam desde a vigência da lei nos últimos 46 anos.

No levantamento feitos nas vias públicas urbanas de Ouro em 2010 pelo INDESSC, mostrou que das 32 principais vias, 13 ou 40,63 % estão sub-dimensionadas e 19 ou 59,37 % estão dimensionadas adequadamente.

O município de Ouro teve sua urbanização localizada as margens do Rio do Peixe (Centro e Parque Jardim Ouro), para onde escoa suas águas, que tem sua vazão aumentada visto que há uma ampla impermeabilização, em consequência da topografia a drenagem naturalmente escoa diretamente para o Lajeado Coxilha Sêca e dele pro Rio do Peixe. Ambos cortam a cidade, provocando cheias e alagamentos.

Um dos principais problemas de drenagem urbana, é a falta de manutenção da rede, tendo em vista a dificuldade em se realizar a limpeza, podemos evidenciar conforme o gráfico 9.4. – 04 a situação precária da bocas de lobo (somente 12,66 % estão obstruídas ou parcialmente e 87,34 % estão desobistruídas), o que ocasiona um mau funcionamento do sistema, mesmo estando dimensionado para trabalharem de forma eficiente.

A drenagem natural canalizada do Lajeado Coxilha Sêca, que corta a Rua Gov. Jorge Lacerda em seu perímetro urbano e a Praça Municipal está subdimensionada, sendo necessário a construção de uma galeria de no mínimo 2,64 metros de diâmetro, atualmente é de 2,0 metros, o que causa inundações seguidas neste trecho, e pode gerar até a interdição da Av. Gov. Jorge Lacerda, via principal do centro urbano, e acesso ao Posto de Saúde Municipal e a Prefeitura Municipal e demais serviços públicos.

A falta de drenagem adequada além de degradar a qualidade da água e possibilitar a veiculação de moléstias, a deficiência de redes de esgoto contribui também para aumentar a possibilidade de ocorrência de inundações. Uma coleta de lixo ineficiente, somada a um comportamento indisciplinado dos cidadãos, acaba por entupir bueiros e galerias e deteriorar ainda mais a qualidade da água. A estes problemas soma-se a ocupação indisciplinada das várzeas, que também produz maiores picos, aumentando os custos gerais de utilidade pública e causando maiores prejuízos. Os problemas advindos de um mal planejamento não se restringem ao local de estudo, uma vez que a introdução de redes de drenagem ocasiona uma diminuição considerável no tempo de concentração e maiores picos a jusante.

Gráfico 9.4. – 04
Situação Fisica das bocas de lobo de Ouro - SC



Estes processos estão inter-relacionados de forma bastante complexa, resultando em problemas que se referem não somente às inundações, como também à poluição, ao clima e aos recursos hídricos de uma maneira geral.

A drenagem urbana não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações aos quais á sociedade está sujeita.

Dentre os diversos fatores decisórios que influenciam de maneira determinante a eficiência com que os problemas relacionados à drenagem urbana podem ser resolvidos, destacam-se a existência de:

- meios legais e institucionais para que se possa elaborar uma política factível de drenagem urbana;
- recursos financeiros e meios técnicos que possam tornar viável a aplicação desta política;
- empresas que dominem eficientemente as tecnologias necessárias e que possam se encarregar da implantação das obras;
- entidades capazes de desenvolver as atividades de comunicação social e promover a participação coletiva;
- organismos que possam estabelecer critérios e aplicar leis e normas com relação ao setor.

9.5 Cenários alternativos das demandas por serviços de saneamento básico

9.5.1 Objetivos do Cenário

Foram construidos cenários alternativos de demandas por serviços que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico, identificando-se as

soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social nos municípios.

Em resumo, esses cenários têm por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, considerando a incerteza do futuro e visando ao atendimento das demandas da sociedade, observando:

- o sistema territorial e urbano;
- os aspectos demográficos e de habitação;
- as características socioambientais;
- as demandas do setor industrial; e
- as demandas do setor de irrigação e agropecuário.

A partir dos resultados das propostas de intervenção nos diferentes cenários, deve-se selecionar o conjunto de alternativas que promoverá a compatibilização qualitativa e quantitativa mais eficaz entre demandas e disponibilidade de serviços. Tal conjunto se caracterizará como o cenário normativo objeto deste PMSB, descritos á seguir.

A construção de um cenário para o saneamento municipal tem como objetivo principal o entendimento das possíveis situações que podem determinar o futuro, tais como as ameaças e oportunidades que podem interferir no desenvolvimento futuro, montando assim uma cena ou situação consistente do futuro. Um cenário criado é um importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar, antever o ambiente e responder melhor às possíveis surpresas e crises, permitindo que o PMISB seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Como principais objetivos da construção dos cenários futuros, podemos listar:

- Conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências;
- Propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB;
- Conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal;
- Dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

9.5.2 Princípios Básicos do Instrumento Normativo

O ***"Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento"*** do Governo Federal (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA/Ministério das Cidades, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/Ministério da Saúde, 2006) sugere, de uma maneira resumida, a adoção de dois cenários alternativos:

Cenário 1: A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considerar para o futuro uma moderada influência dos vetores estratégicos, associados a algumas capacidades de modernização;

Cenário 2: a partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considerar para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização.

9.5.3 Objetivos Gerais

Nesta etapa inicial de elaboração de cenários, é necessária a definição de objetivos que fundamentam o processo de construção dos cenários, sendo que a definição destes objetivos e sua explicitação de maneira organizada é uma atividade essencial no planejamento de sistemas municipais de saneamento, e deve estar contida no produto final.

A importância do estabelecimento dos objetivos deve-se a apresentação do cenário almejado, para o direcionamento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico – **PMSB**, bem como da avaliação periódica das ações, necessárias para se atingir os objetivos a serem atingidos no Saneamento Básico Municipal, definido no PMSB.

Não existe uma "receita" única e pronta para a definição "em série" dos objetivos que irão compor o **PMSB**, mas sim deve existir um compromisso entre a administração municipal, os agentes gestores e a população, para vencer limitações como:
• Demanda da cidade por infra-estrutura e serviços, que representam investimentos volumosos;
• Disponibilidade limitada de recursos; e
• Estabelecimento de prioridades diferenciadas por parte de cada um dos setores envolvidos para as diversas intervenções.

Obviamente, a definição dos objetivos não deve ser feita apenas em função do cenário atual, mas também levando em consideração as tendências de desenvolvimento sócio-econômico do município ao longo do tempo. É também claro que o estabelecimento de objetivos está fortemente condicionado pelas características do município. Contudo, sem considerar essas tendências e objetivos, é possível assumir como objetivos gerais, os relacionados a seguir:

- **Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva**

  - Garantir a qualidade ambiental como condição essencial para a promoção e melhoria da saúde coletiva;
  - Adotar e manter a universalização do acesso dos sistemas e dos serviços de saneamento básico como meta permanente; e
  - Promover a recuperação e o controle da qualidade ambiental.

- **Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição**

  - Garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente os mananciais destinados ao consumo humano;

- Adotar e manter a universalização do acesso dos sistemas de drenagem e tratamento dos efluentes (em particular os esgotos domésticos) como meta permanente; e
- Promover a recuperação e o controle da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por meio do tratamento e redução das cargas poluentes, redução da poluição difusa e do estabelecimento de critérios e condicionantes de ocupação do solo na área de abrangência dos mananciais.

- **Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas**

- Assegurar uma gestão racional da demanda de água, em função dos recursos
- disponíveis e das perspectivas sócio-econômicas;
- Promover a conservação dos recursos hídricos com uma gestão sustentável e integrada dos mananciais subterrâneos e superficiais;
- Garantir a quantidade de água necessária para o abastecimento às populações e o desenvolvimento das atividades econômicas; e
- Promover incremento na eficiência dos sistemas, por meio da redução das perdas de água na: Produção de água tratada, na distribuição de água para os consumidores e também através da implantação de projetos de reutilização da água e programas de educação ambiental, reduzindo o consumo de água tratada.

- **Proteção da Natureza**

- Assegurar a proteção do meio ambiente, com ênfase na proteção do solo e nos meios aquáticos e ribeirinhos com maior interesse ecológico, a proteção e recuperação de habitat e condições de suporte das espécies nos meios hídricos;
- Estabelecer condições adequadas de manejo do solo para evitar degradação
- ambiental;
- Estabelecer *vazões ecológicas mínimas*, definidas de acordo com o que dispõe a legislação pertinente, e evitar a excessiva artificialização (profunda modificação) do regime hidrológico dos cursos de água.

- **Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição**

- Promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das estiagens, por meio de medidas de gestão em função das disponibilidades de água, impondo restrições ao fornecimento de água e promovendo a racionalização dos consumos através de planos de contingência;
- Promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das enchentes, por meio do: Atendimento à legislação de uso e ocupação do solo das áreas ribeirinhas sujeitas a inundações; Estabelecimento de mapas de risco de inundação; e Regularização e conservação da rede de drenagem de águas pluviais e fluviais;
- Implantar obras de controle de cheias, ocasionadas por grandes precipitações pluviais; e

- Promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais de acidentes de poluição, através do estabelecimento de Planos de Emergência, visando a minimização dos seus efeitos.

- **Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais**

- Estabelecer prioridades de uso para os recursos ambientais e definir a destinação adequada ambientalmente dos diversos resíduos provenientes da atividade humana;
- Promover a identificação dos locais com aptidão para usos específicos relacionados ao saneamento ambiental, assegurando sua inserção no Zoneamento Urbano do Plano Diretor Participativo; e
- Promover a valorização econômica dos recursos ambientais, ordenando os
- empreendimentos no território municipal.

- **Ordenamento do Território – Atendimento às Leis de Uso e Ocupação do Solo**

- Preservar as áreas de várzea dos rios, evitando ocupação e mau uso das várzeas sujeitas a cheias e ampliação do fluxo dos cursos d'água quando de fortes precipitações pluviais;
- Impor condicionamentos aos usos do solo, por meio da definição de diretrizes de ordenamento legal de uso do solo municipal; e
- Promover a reabilitação e re-naturalização dos leitos dos cursos d'água, (rios, canais, fundos de vale e drenagens pluviais naturais).

- **Quadros Normativo e Institucional**

- Assegurar a simplificação e racionalização dos processos de gestão dos recursos hídricos; e
- Promover, através de Agência Reguladora, a melhoria da coordenação interinstitucional e corrigir eventuais deficiências da legislação ambiental e sanitária vigente.

- **Sistema Econômico-Financeiro**

- Promover a sustentabilidade econômica e financeira dos sistemas de saneamento e a utilização racional dos recursos hídricos, e incentivar a adoção dos princípios de usuário-pagador e poluidor-pagador.

- **Outros Objetivos Gerais**

- Aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos;
- Promover o monitoramento ambiental quantitativo e qualitativo das águas superficiais e subterrâneas;

- Promover o estudo e a pesquisa aplicada, criando e mantendo as bases históricas de dados, adequadas ao planejamento e a gestão sustentável dos recursos hídricos;
- Promover a participação da população, através da informação, formação e sensibilização, através da educação ambiental, para as necessidades de proteger os recursos naturais, e especificamente os recursos hídricos; e
- Incentivar a implantação de programa de controle da erosão do solo.

9.5.4 Objetivos Setoriais

Com a finalidade de construir os Cenários do Saneamento Básico de Ouro, são apresentados, com um nível maior de detalhamento, os *objetivos setoriais* na forma matricial (inter-relacionados) e buscando relacioná-los com os Objetivos Gerais.

Com esta leitura, inicia-se o processo de estruturação dos cenários, e, necessariamente, deve-se levar em consideração as determinações legais previstas na Lei Federal 11.445/07, tais como a Universalização, Integralidade e Eficiência do Saneamento Básico.

Assim, em relação ao Setor Esgoto, deve-se planejar de que forma o Sistema de Esgotamento Sanitário Municipal poderá contribuir para a: Promoção da salubridade ambiental e da saúde coletiva; Proteção dos recursos hídricos e controle da poluição; Proteção da natureza; Ordenamento territorial e o Sistema econômico-financeiro.

Da mesma forma, para os outros setores, devemos relacionar os objetivos setoriais com os Objetivos Gerais, que são:

1 – Promoção da salubridade ambiental e da saúde coletiva.
2 – Proteção dos recursos hídricos e controle da poluição.
3 – Abastecimento de água às populações e atividades econômicas.
4 – Proteção da natureza.
5 – Proteção contra situações hidrológicas extremas e acidentes de poluição.
6 – Valorização social e econômica dos recursos ambientais.
7 – Ordenamento territorial.
8 – Quadros normativos e institucionais.
9 – Sistema econômico-financeiro.
10 – Outros objetivos gerais.

Devemos ressaltar que estes não serão os objetivos específicos do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ouro e apenas consistem em objetivos para a etapa de construção dos cenários, que se apresenta, ao seu final, como uma leitura de base para a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A seguir são explicitados, nos Quadros 9.5 - 01 a 04 alguns objetivos específicos passíveis de serem atingidos, com mais ou menos esforço, e sua inter-relação com os objetivos gerais, anteriormente apresentados:

Quadro 9.5 – 01
Objetivos Específicos para o Setor Abastecimento de Água

Objetivos Específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de abastecimento de água, garantindo eficácia no fornecimento de água a toda população consumidora.	x	x	x	x						
Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, ultrapassando-se a "fase da quantidade" para entrar decididamente na "fase da qualidade"e penetrar, o mais possível, na fase da Excelência"	x	x		x		x		x		x
Reforçar os mecanismos de fiscalização da qualidade da água e da distribuição de água.	x	x	x	x						
Estabelecer medidas de apoio á reabilitação dos sistemas existentes.	x	x	x							
Criar condições para que a fixação das tarifas obedeça a critérios econômicos sadios e a objetivos sociais justos	x	x	x							
Aumentar a eficiência da utilização da água para outros tipos de consumo, que não o de consumo público.	x	x	x	x	x					
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Disciplinar a outorga de uso da água pertencente aos mananciais usados para abastecimento pública.	x	x	x	x	x	x	x			

Fonte: Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA/Ministério das Cidades, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/Ministério da Saúde, 2006).

Legenda (colunas – Objetivos Gerais):
1 – Promoção da salubridade ambiental e da saúde coletiva.
2 – Proteção dos recursos hídricos e controle da poluição.
3 – Abastecimento de água às populações e atividades econômicas.
4 – Proteção da natureza.
5 – Proteção contra situações hidrológicas extremas e acidentes de poluição.
6 – Valorização social e econômica dos recursos ambientais.
7 – Ordenamento territorial.
8 – Quadros normativos e institucionais.
9 – Sistema econômico-financeiro.
10 – Outros objetivos.

Quadro 9.5 – 02
Objetivos Específicos para o Setor Esgotamento Sanitário

Objetivos Específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de atendimento, garantindo o acesso dos serviços de esgotamento a toda a população.	x	x		x						x
Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais, associadas à qualidade dos meios hídricos, resultantes do não cumprimento da legislação vigente quanto ao lançamento de efluentes e esgotos sanitários.	x					x		x		
Adaptar a infra-estrutura disponivel, para tratamento de esgoto e despoluição dos corpos hídricos, à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade das águas superficiais, subterrâneas e balneárias.	x	x		x		x	x	x	x	x
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinos ao consumo humano, através da redução de lançamentos de esgotos sanitários não tratados adequadamente.	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação social.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA/Ministério das Cidades, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/Ministério da Saúde, 2006).

Quadro 3.5 – 03
Exemplos de Objetivos Específicos para o Setor Resíduos Sólidos

Objetivos Específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de atendimento, garantindo o acesso à limpeza pública para toda a população e para toda atividade produtiva.	x	x		x	x	x				x
Atender aos princípios básicos da: Redução de geração, Reutilização e Reciclagem dos resíduos sólidos, em busca da sustentabilidade do sistema de coleta.	x	x		x		x		x	x	x
Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais, associadas à salubridade ambiental, resultantes de falhas no manejo dos resíduos sólidos.	x	x						x		x
Adaptar a infra-estrutura disponivel para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos sólidos à realidade resultante do desenvolvimento sócio-economico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade ambiental.	x	x		x			x			x
Aprofundar o conhecimento relativo a situações de interferência entre os resíduos sólidos e demais sistemas de saneamento.										x
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA/Ministério das Cidades, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/Ministério da Saúde, 2006).

Quadro 3.5 – 04
Exemplos de Objetivos Específicos para o Setor Drenagem Urbana

Objetivos Específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prevenções contra inundações: estudo e implementação de medias no sentido de evitar o aparecimento de novas zonas criticas de inundação e/ou reduzir (ou mesmo eliminar) alguns das zonas atualmente existentes					x			x	x	x
Controle das enchentes naturais na macro-drenagem: desenvolvimento de estudos e implementação de medidas no sentindo de analisar a possibilidade de controlar as cheias nos principais cursos d'água das bacias elementares do município.		x		x	x	x	x	x	x	x
Controle das enchentes naturais na macro-drenagem: desenvolvimento de estudos e implementação de medidas no sentindo de analisar a possibilidade de controlar as enchentes (alagamentos localizados).		x		x	x	x	x	x	x	x
Proteção em caso de ocorrências das cheias, naturais e artificiais: estudo e implementação de medidas no sentindo de proteger as pessoas e bens situados em zonas criticas de inundação.		x		x	x	x	x	x	x	x
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA/Ministério das Cidades, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/Ministério da Saúde, 2006)

9.5.5 Apresentação dos Cenários

A metodologia de Sérgio C. Buarque (2003) utilizada para a elaboração deste produto, faz uma distinção de cenários em dois grandes grupos diferentes: o cenário previsível e o cenário normativo. A descrição destes tipos de cenários está apresentada abaixo.

9.5.5.1 *Cenário Previsível (Ano 2030)*

O cenário previsível indica a tendência de futuro caso os diversos agentes que atuam, ou tem poder de interferir, no setor de saneamento básico, continuem a agir isoladamente e mantenham uma postura de moderada e intempestiva intervenção.

Parte também, do pressuposto de que as ameaças críticas serão apenas parcialmente solucionadas devido à inércia e desarticulação destes agentes.

9.5.5.1.1 *Variáveis de Controle*

As três variáveis de controle apontados no cenário desejado teriam o seguinte resultado no cenário previsível:
- **Crescimento Urbano**: mais controlado do que atualmente, mas ainda defasado, ou seja, a infra-estrutura correndo atrás da expansão urbana;

- **Desenvolvimento Social e Econômico:** mais lento do que o possível ou desejado devido às deficiências de infra-estrutura (prejudicando o turismo, a indústria e o comércio, reduzindo receitas e investimentos sociais);
- **Salubridade Ambiental**: haverá uma melhoria lenta, gradativa, mas, pouco expressiva dos indicadores. A universalização, integralização e equidade dos serviços de saneamento básico continuarão a ser metas de longo prazo. A proteção e preservação ambiental continuará a exigir grande atenção dos responsáveis.

9.5.5.1.2 *Pressupostos da elaboração do Plano Municipal Saneamento Básico (ou Desejos)*

Com base no cenário desejado (específico do saneamento básico) estabelecemos uma relação entre os desejos (ou utopias) e uma tendência de futuro, construindo assim um cenário previsível:
- Oferta de serviços de saneamento básico ainda será menor do que a demanda;
- Setores do saneamento básico ainda desarticulados, especialmente no que diz respeito a fontes de financiamento e suas rotinas;
- Universalidade, integralidade e equidade continuarão a ser metas distantes;
- Rios mais despoluídos, mas, ainda apresentando locais impróprios;
- Proteção ambiental ainda insuficiente;
- Regulação mais abrangente, mas ainda não produzindo os resultados esperados por falta de estrutura de fiscalização e efetiva aplicação da penalidade aos infratores;
- Turismo e pecuária limitado pelas deficiências dos serviços de saneamento básico (SB);
- A atividade dos serviços e comércio continuará crescendo independentemente das ações de SB;
- A participação popular será cada vez mais ativa. Quanto mais deficiências apresentarem os serviços de SB maior será o clamor popular;
- Conflitos intermunicipais crescentes: disputa pela água entre os municípios de Ouro e Capinzal, disposição de lixo no Município de Erval Velho, tratamento de esgotos no Município de Capinzal, e outros conflitos futuros;
- Cooperação entre os diversos agentes melhor do que hoje, mas, ainda insuficiente;
- Desgaste das relações com as operadoras de serviços devido a descumprimento de prazos e investimentos insuficientes.

9.5.5.1.3 *Detalhamento do Cenário Previsível por Setores*

A partir da identificação de ameaças e oportunidades, detalhou-se um pouco mais o cenário previsível para cada um dos quatro setores que compõem o saneamento básico.

Abastecimento de Água

O setor de abastecimento de água é, atualmente, o que apresenta a situação mais confortável: atendimento de 99 % da população urbana pela concessionária autorizada (SIMAE- Serviço intermunicipal de Água e Esgoto), porém na zona rural, sistemas coletivos autônomos (através de poços tubulares0 que atendem á 1.522 pessoas (422 domicílios) ou 60,21 % do total da população rural de Ouro, com sistemas que devem ter sua prestação regularizados pelo município, oferta de água dentro dos padrões e com

regularidade na grande maioria das regiões rurais do município. Entretanto, o diagnóstico e a ponderação das ameaças apontam uma evidente fragilidade dos mananciais disponíveis e em uso (Rio do Peixe), bem como, da ETA principal (em Capinzal no SIMAE). Estes fatos abrem à perspectiva do cenário previsível do setor de abastecimento de água:
- cobertura dos serviços atingindo 100% da população urbana e 100 % da rural, com formas de gerenciamento, fiscalização e regulação definidas;
- manancial do rio do Peixe protegido por regulação e fiscalização adequadas, porém, persistindo ainda ocupações indevidas na área de recarga e extração de água sem outorga por particulares;
- manancial subterrâneo do município apenas parcialmente protegido;
- estação de tratamento do SIMAE em Capinzal (que atende o perímetro urbano de Ouro) e ampliada em etapas conforme a demanda;
- vazões de extração de água do rio do Peixe definidas e outorgadas;
- estudos de mananciais alternativos realizados;
- adutoras de água tratada a partir da ETA - SIMAE para as localidades de Caravágio, N.Sra. da Saúde e Santa Bárbara projetadas e implantadas;
- capacidade de reservação ampliada especialmente no Bairro Navegantes, para atendimento da demanda futura;
- intermitência no abastecimento ainda ocorrendo, mas com menor freqüência e menor abrangência.

Esgotos Sanitários

Dos quatro setores que compõem o Saneamento Básico o ***Setor de Esgotos*** é o que apresenta a melhor tendência para 2030. Isto é conseqüência da existência de estudos, projetos e obras em andamento ou programadas, mas principalmente, pela existência de contrato com o Governo Federal através da FUNASA (PAC) e PAC2 da ordem de 2,09 milhões de reais já assinado entre a Operadora (SIMAE) e a PMO, Governo Federal, todos para a zona rural, sendo R$ 412.320,00 para o Sistema de Tratamento de Esgoto do Distrito de Santa Lúcia; R$ 309.736,35 para os módulos sanitários domiciliares das localidades de Santa Lúcia, Serra Alta, Rancho Grande e Pinheiro Alto; aprovados em 2011, R$ 658.232,39 para módulos sanitários domiciliares das localidades de Linha Caçador, Carmelinda, Leãozinho, Pinheiro do Meio, Unidos, Vitória, Sagrado Coração de Jesus e São Cristóvão.

Todavia, é necessário considerar que estudos, projetos e obras de esgotos consomem prazos elevados para sua execução. Estudos e licenciamentos ambientais não levam em torno de 2 anos. A construção de uma ETE de médio porte demora de 2 a 4 anos. Obras de assentamento de canalizações são morosas devido à profundidade e aos transtornos ao sistema viário e moradores. Portanto, uma significativa evolução dos indicadores será percebida somente a partir de 2018. Analisando separadamente por região, teremos o seguinte cenário:
- No perímetro urbano a cobertura dos serviços chegará a 70%. Já se encontra em andamento a elaboração do projeto executivo dos sistemas de coleta e transporte para os Bairros Centro e Parque Jardim Ouro (os esgotos coletados serão transportados para ETE Parque Jardim Ouro e Linha Bonita/Centro).

- No perímetro rural haverá uma razoável evolução no índice de coleta (em torno de 52 %, com atendimento de 1.282 pessoas), mas parte destes recursos ainda não foram autorizados pela FUNASA para licitação e início das obras, o que retardará a solução completa (sistema concluído e operando) até 2020 ou 2030;
- o nível de cobertura médio para tratamento de esgoto do município chegará a 64% entre a zona rural e urbana.

Drenagem Urbana

O Setor de Drenagem Urbana tem uma situação bastante peculiar no Município de Ouro. Enquanto no centro é cortado de oeste á leste pelo Lajeado Coxilha Sêca que deságua no Rio do Peixe, o Bairro Parque Jardim Ouro e a totalidade do centro limita com Rio do Peixe, e está sujeito á enchentes e inundações em sua área ribeirinha. No Lajeado Coxilha Sêca foi executadas importantes obras de drenagem (Av. Gov. Jorge Lacerda e Praça Pio XII), o que resolveu consideravelmente os problemas de inundações nesta região, mas não resolveu, pois careceu de estudos hidrológicos, pois o diâmetro de 2 metros de sua tubulação deveria ser de no mínimo 2,64 metros. No perímetro urbano de Ouro existem ainda áreas bastante vulneráveis quando de precipitações acima do normal, principalmente nas regiões ribeirinhas ao Rio do Peixe.

A diminuição da ocupação desordenada das áreas de risco (sujeitas a freqüentes inundações e escorregamentos de encostas) poderá ter, quando da aprovação de um Plano Diretor Participativo (ainda inexistente), um grande aliado. Todavia, isto se fará de forma lenta, ainda não satisfatória, principalmente pelas dificuldades de serem identificados novos locais para o reassentamento da população que hoje mora nas áreas de risco. Um sucesso maior ou menor nesta questão dependerá muito dos programas de educação ambiental e das ações fiscalizadoras que deverão ser desenvolvidos pela municipalidade, com apoio dos órgãos estaduais e do Ministério Público.

O sucesso dos serviços de rotina de desassoreamento dos cursos d'água que atravessam o perímetro urbano, bem como suas drenagens e bocas de lobo, estes últimos importantes como áreas de amortecimento nas épocas chuvosas, dependem da municipalidade, para desenvolver uma rotina de limpeza preventiva de sua drenagem urbana. Não se esperam, em curto prazo, ações que venham a resolver este impasse.

O Município de Ouro precisa urgentemente ter o seu Plano Diretor de Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana e Prevenção de Enchentes, o qual servirá como dispositivo normativo importante para a execução dos projetos executivos de drenagem destinados a resolver os problemas existentes de inundações no município, bem como orientar futuros empreendimentos que tenham relação quanto ao sistema de drenagem.

A impermeabilização do solo nas áreas ocupadas é uma questão que merece atenção especial. A existência de legislação municipal para determinar as taxas de ocupação, bem como incentivos aos proprietários de imóveis que preservem grandes áreas, são exemplos de como atuar nesta questão. Devido à complexidade deste tema, deverá ser trabalhada pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico, com auxílio dos trabalhos feitos pelo INDESSC em 2010, e parte integrante deste PMSB, um trabalho que definiu

parâmetros para a drenagem urbana, definindo com rigor esses parâmetros a serem adotados e implantados através do Plano Diretor Municipal e por este PMSB.

O Município de Ouro precisa ter um cadastro confiável das suas galerias de águas pluviais, hoje não existente, a exceção de algumas áreas onde foram executadas obras pontuais. Na primeira fase seria cadastrado o sistema de macro-drenagem (canais, valas, etc...), e num segundo momento, a micro-drenagem, a mais difícil de ser cadastrada. Estas ações, no entanto, levarão tempo, em especial o cadastro da micro-drenagem.

A execução e manutenção (muito importante) do cadastro das galerias de águas pluviais do município, bem como outras ações correlatas, não será um instrumento eficaz, e representam um desafio de ação institucional do Município para implantação de uma estrutura administrativa, que centralize a gestão e gerenciamento do sistema de drenagem, hoje pulverizada em vários órgãos.

Resíduos Sólidos

Parte-se de uma população residente que cresce obedecendo a taxas bastante previsíveis em um período, por exemplo, de 20 anos:

- 2011 – População residente = 7.366 habitantes, gerando 1.244,04 toneladas/ano;
- 2030 – População residente = 7.271 habitantes, gerando 1.227,79 toneladas/ano.

Essas quantidades poderão sofrer pequenos acréscimos ou decréscimos, cerca de +/- 5 % em função da variação do poder aquisitivo da população sempre que o PIB (IPCA) cresça ou diminua influenciando o poder de compra da população (1.289,18 ton/ano com + 5% e 1.166,32 ton/ano com – 5%). Porém a previsão é de uma pequena diminuição do lixo total, se levarmos em conta a diminuição da população total do município, verificada nos últimos 10 anos.

Novas áreas para tratamento e disposição final dos resíduos gerados poderão ser disponibilizadas (Centros de Triagem e PEV's – pequenas e grandes estruturas descentralizadas e instaladas em locais estratégicos), bem como, tecnologias inovadoras para tratamento e a disposição final, tudo isso financiado com recursos próprios (mediante o pagamento de taxas e tarifas), subvenções municipais e/ou operações de créditos (financiamentos) e captação de recursos de programas federal e estadual a fundo perdido com contrapartida do município (Convênios e Contratos de Repasse). A reativação e reforma da estrutura instalada na localidade da Coxilha Sêca, e entregue a uma cooperativa de catadoras ou empresa é fundamental para a destinação adequada de seus resíduos, bem como na geração de emprego, renda e regularização da atividade em Ouro.

O envolvimento da iniciativa privada, também é possível, conforme o resultado a ser apresentado pelo estudo sobre o modelo de tratamento e disposição final a ser adotado futuramente.

A necessidade de investimento será cada vez maior para aquisição de equipamentos, infra-estruturas e disponibilidade em quantidade adequada de pessoal qualificado.

O reflexo direto no custo da prestação dos serviços de coleta, transbordo, transporte, tratamento e disposição final, hoje em torno de R$ 178,00/tonelada, se fará presente nos próximos anos.

De acordo com a inércia ou iniciativa dos agentes é possível determinar 6 cenários alternativos para 2030 (ver Quadro 9.5 – 05), partindo da não intervenção para intervenções cumulativas:

Quadro 3.5 – 05
Cenários Alternativos para o Ano de 2030 – Setor Resíduos Sólidos

Cenários Alternativos	Intervenções	Geração de RSU
1	Não intervenção na produção de resíduos	1.227,79 ton/ano
2	Não intervenção na produção de resíduos admitindo-se um aumento da geração em função de novos hábitos e costumes (+ 5%)	1.289,18 ton/ano
3	Intervenção na produção de resíduos motivada pela minimização da geração (- 5%)	1.166,32 ton/ano
4	Intervenção na produção de resíduos motivada por acréscimos na coleta seletiva de recicláveis (- 23%)	944,82 ton/ano
5	Intervenção na produção de resíduos motivada pela implantação de programa de Coleta Seletiva dos Resíduos orgânicos e estímulo a compostagem caseira (- 26%)	908,56 ton/ano
6	Intervenção combinada entre minimização da geração (- 5%), acréscimos na coleta seletiva de recicláveis (- 23%) e implantação de programa de Coleta Seletiva dos Resíduos orgânicos e estímulo a compostagem caseira (- 26%)	564,78 ton/ano

9.5.5.2 *Cenário Normativo (Ano 2030)*

Considerando que haverá uma intervenção planejada e integrada dos diversos agentes que atuam no Saneamento Básico no sentido de remover as ameaças críticas é possível definir um Cenário Normativo para 2030 conforme apresentado a seguir.

9.5.5.2.1 *Variáveis de controle*

As três variáveis de controle apontadas no cenário desejado teriam o seguinte resultado no cenário normativo:

- **Crescimento Urbano** – bem controlado, ou seja, a infra-estrutura acompanha a expansão urbana com atraso aceitável;
- **Desenvolvimento social e econômico** – na velocidade esperada, fomentando o crescimento controlado do turismo, da indústria e do comércio pela existência de infra-estrutura adequada; e

- **Salubridade Ambiental** – haverá uma melhoria expressiva dos indicadores, persistindo, porém, problemas localizados e renitentes. A universalização, integralização e equidade dos serviços de saneamento básico continuarão a ser metas permanentes, mas agora mais próximas. A proteção e preservação ambiental continuarão a exigir grande atenção dos responsáveis.

9.5.5.2.2 *Pressupostos da elaboração do Plano Municipal Saneamento Básico (ou Desejos)*

Com relação aos desejos (ou utopias) do Cenário Desejado (específicos do saneamento básico) podemos estabelecer o seguinte paralelo com o cenário normativo:
- Oferta de serviços de saneamento básico acompanhando a demanda;
- Setores do saneamento básico atuando de forma mais articulada e planejada, observando as diretrizes e prioridades do PMSB;
- Universalidade, integralidade e equidade continuarão a ser metas permanentes, mas bastante próximas;
- rios e lajeados mais despoluídas, apresentando poucos locais impróprios;
- Proteção ambiental ainda insuficiente;
- Regulação adequada produzindo os resultados esperados, exceto em áreas localizadas (áreas de risco e áreas de urbanização antiga);
- Turismo Sustentável com sistemas de Saneamento Básico adequados a demanda turística;
- A atividade do turismo continuará crescendo em áreas livres de poluição;
- A participação popular será cada vez mais ativa através do conselho Municipal de Saneamento Básico e da Conferência Municipal de Saneamento Básico. A qualidade dos serviços melhorará e, com ela, as exigências dos usuários serão maiores;
- Os conflitos intermunicipais serão minimizados por negociações e planos pactuados, bem como, pela existência de uma regulação mais adequada feita pelo CISAM;
- A cooperação entre os diversos agentes será bem melhor do que hoje, mas, ainda persistirão ações desarticuladas por divergências burocráticas ou interesses partidários;
- As relações com as operadoras de serviços serão mais cordiais, objetivas e transparentes pela adoção de contratos de gestão com metas e objetivos pactuados.

9.5.5.2.3 *Detalhamento do Cenário Normativo por Setores*

A partir dos resultados das propostas de intervenção nos diferentes cenários alternativos, o conjunto de alternativas que promoverá a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços, que se caracteriza como o cenário normativo, objeto do Plano de Saneamento Básico.

A partir da identificação de ameaças e oportunidades foi possível detalhar um pouco mais o Cenário Normativo focando especificamente cada um dos quatro setores que compõem o saneamento básico, que é o seguinte:

Abastecimento de Água

- cobertura dos serviços próxima da universalização do acesso aos serviços de saneamento beneficiando 99% da população urbana;

- mananciais protegidos e com outorga de exploração concedida. Ações ainda insuficientes para o manancial subterrâneo do perímetro rural;
- conclusão de pesquisas e estudos de mananciais alternativos de porte, já pensando num horizonte além de 2030;
- estação de tratamento de água do SIMAE em Capinzal atendendo aos padrões de potabilidade e ampliada para 177.000 m³/mês na primeira etapa (2024) e para 192.000 m³/mês antes de 2030;
- produção de água tratada suficiente para atender a demanda;
- perdas físicas de água na produção e na distribuição da ordem de 15 %; e tarifas e subsídios transparentes.

Esgotos Sanitários

- a cobertura dos serviços com coleta de esgotos alcançará 100% da população urbana e 80 % da rural;
- o volume de esgotos tratados será de 100% do volume coletado;
- destino final dentro dos padrões ambientais em 100% dos lançamentos;
- haverá um programa permanente de atendimento individual para áreas de baixa densidade e um programa permanente de atendimento a comunidades isoladas com soluções alternativas de baixo custo. Programas estes com incentivos, bem regulamentados e bem fiscalizados;
- estará, também, em operação um programa permanente de identificação e eliminação de ligações irregulares com perfeita articulação dos diversos agentes setoriais;
- os extravasamentos de elevatórias de esgoto serão reduzidos significativamente com a instalação de equipamentos de prevenção de panes (geradores de energia elétrica, bombas reserva, e controle operacional eletrônico centralizado);
- os odores das estações de tratamento de esgoto não serão tolerados, pois atualmente temos tecnologias apropriadas, de comprovado sucesso no país e sem qualquer tipo de emissão de odores; e
- as estações de tratamento de esgoto terão controle operacional eletrônico centralizado, buscando sempre a eficácia do seu funcionamento e a obtenção de efluentes com padrões dentro da faixa permitida pela legislação ambiental.

Drenagem Urbana

- o Município de Ouro terá o seu Plano Diretor de Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana e Prevenção de Enchentes;
- o futuro Plano Diretor Participativo aprovado dificultará a ocupação de áreas sujeitas a inundações;
- um processo contínuo de licenciamento ambiental entre a municipalidade e os órgãos ambientais competentes permitirá o desassoreamento contínuo do lajeado Coxilha Sêca que atravessa o centro urbano, com o objetivo de proteger a população que mora no seu entorno quando de grandes precipitações;
- os projetos executivos das principais obras de macro-drenagem do centro urbano estarão concluídos;
- a maioria das áreas de risco do centro urbano estará livre de inundações;

- a manutenção preventiva e periódica dos canais de macro drenagem diminui sensivelmente os transtornos relacionados a drenagem urbana no Município de Ouro;
- uma discussão municipal para determinar as taxas de ocupação visando a diminuição da impermeabilização do solo deverá ser proposta pelo Executivo Municipal através do Plano Diretor;
- o Município de Ouro contará com uma unidade específica para a gestão dos serviços de drenagem, e dotada de toda a infra-estrutura necessária; e
- o sistema de macrodrenagem do município deverá estar 100% cadastrado e o cadastro da microdrenagem em cerca de 100 %.

Resíduos Sólidos

O Cenário Desejado, livre de restrições e sem definição de horizonte constitui-se no que utopicamente se define como *"desperdício zero"*. Este cenário teria que admitir o fim das embalagens com mudança total de atitudes e hábitos de consumo das populações, ou ainda apostando integralmente na logística reversa aplicada aos resíduos sólidos urbanos. Mesmo assim, os descartes de resíduos da construção civil, dos prestadores de serviços de saúde, da podação, da varrição, dos resíduos especiais estarão presentes no futuro. Também, parte dos resíduos domésticos, comerciais, industriais e dos prestadores de serviços estarão presentes.

No Cenário Normativo admite-se que a redução deverá ocorrer caso sejam adotadas medidas articuladas de ação, porém este esforço normativo poderá não ser suficiente, restando no final, resíduos sólidos, diferentemente do que se deseja. Da mesma forma, admite-se que sempre existirão áreas disponíveis que poderão ser licenciadas para receber os resíduos para serem dispostos utilizando-se de tecnologias ambientalmente satisfatórias.

Também, admite-se que os recursos financeiros necessários nem sempre serão disponibilizados.
Na montagem do cenário normativo busca-se o apoio no planejamento para o desenvolvimento de estratégias de gestão interferindo-se diretamente sobre os parâmetros que determinam à produção de resíduos. Destacam-se os seguintes:
- educação ambiental da população geradora;
- minimização da geração e combate ao desperdício;
- incentivo à reutilização de materiais, dando nova utilidade aos materiais que são considerados inúteis;
- separando todos os materiais potencialmente recicláveis (secos e orgânicos) entregando-os para a coleta seletiva formal. Os catadores inseridos no processo não são considerados informais, são associados ou estão se organizando para associarem-se com acompanhamento do município);
- adoção de um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, transferir, transportar, tratar e dispor os resíduos sólidos gerados.
- aumento de investimentos na infra-estrutura de coleta seletiva de materiais recicláveis, incentivando a instalação de associações e cooperativas de catadores e da iniciativa privada e re-estruturação do centro de triagem da Coxilha Sêca;

- implantação de um programa de coleta seletiva de materiais orgânicos para a compostagem/vermicompostagem/digestão anaeróbia, entre outros processos.
- Elaboração de projetos para captação de recursos, especialmente os relacionados a investimento – obras e instalações, equipamentos, educação e pesquisa e consultorias, provenientes de programas Federal e Estadual;
- Contemplar nas LDO's recursos para contrapartida de Convênios e Contratos de repasse;
- Contemplar projetos necessários no PPA;
- Pesquisa permanente incluindo a de caracterização e ciclo de vida dos RSU para subsidiar a Gestão Integrada da Limpeza Urbana, incluindo os RSU;
- Revisão e adequação da estrutura de pessoal e qualificação continuada dos quadros, visando o êxito da implantação e implementação da política e do plano de gestão integrada dos RSU.
- Legislação adequada para procedimentos e cobrança dos serviços dos seus respectivos geradores.

Conforme o Quadro 9.5 – 05 de redução da geração de RSU apresentada ao final do Cenário Previsível, a ***Hipótese 6*** representa a principal meta para o Cenário Normativo (redução de 54% na geração de RSU).

9.5.5.3 *Resumo dos Cenários do PMSB*

Abaixo é apresentada uma descrição da evolução dos cenários dos sistemas de saneamento do município de Ouro, que foram construídos para um horizonte de 20 anos, para manutenção da situação atual (Cenário Previsível) e para uma situação realista que pode ser alcançada de forma eficaz (Cenário Normativo). O cenário desejado não será descrito abaixo, pois já foi detalhado ao longo do relatório e o objetivo de sua construção foi respaldar a construção dos outros cenários. No Quadro 9.5 – 06 estão descritos os cenários gerais para o PMSB e nos Quadros 9.5 - 07, 08, 09 e 10, estão detalhados os cenários por setor.

Quadro 9.5 – 06
Descrição dos cenários previsível e normativo dos sistemas de saneamento do Município de Ouro (2030)

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Serviços de saneamento ainda não atendem 100% a demanda	Serviços de saneamento acompanham a demanda
Setores ainda desarticulados (financiamento, rotinas)	Setores atuando articulados e planejados, conforme PMSB
Universalidade, integralidade e equidade ainda são metas distantes	Universalidade, integralidade e equidade são metas permanentes e próximas
Rios e lajeados menos poluídos, mas ainda são locais impróprios	Rios e lajeados menos poluídos, com poucos locais impróprios
Proteção ambiental insuficiente	Proteção ambiental insuficiente
Regulação abrangente, mas faltam fiscalização e aplicação das penas	Regulação esperada, com resultados esperados
Turismo limitado pela deficiência dos serviços	Turismo sustentável, com serviços adequados à demanda
Participação popular mais ativa	Participação popular mais ativa, com

	usuários mais exigentes
Conflitos intermunicipais crescentes	Negociações e planos com os municípios vizinhos
Cooperação entre agentes mais efetiva, mas ainda Insuficiente	Cooperação entre agentes mais efetiva, mas com ações desarticuladas
Descumprimento de prazos e investimento insuficiente desgastam as relações com as operadoras	Relações mais objetivas e transparentes com a operadora, mediante a adoção de contratos de gestão

Quadro 9.5 – 07
Descrição dos cenários previsível e normativo para o setor de abastecimento de água

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Cobertura de 95%	Cobertura de 99%
Aqüíferos de Ouro parcialmente protegido	Aqüífero de Ouro protegido e com outorga concedida
Estudo de mananciais alternativos	Estudo e pesquisa concluídos de novos mananciais alternativos de porte
ETA SIMAE - Capinzal modificada para atendimento dos padrões de potabilidade de água	ETA SIMAE - Capinzal modificada para atendimento dos padrões de potabilidade de água e ampliação para 192.000 m³/mês
Vazões do Rio do Peixe definidas e outorgadas	Vazões do Rio do Peixe definidas e outorgadas
Adutoras do Bairro Navegantes e Aurora adequadas para atendimento da demanda	Adutoras do Bairro Navegantes e Aurora atendendo como reforço a demanda
Capacidade de reservação ampliada e insuficiente	Capacidade de reservação ampliada e atendendo a demanda futura
Intermitência no abastecimento ocorrendo com menor freqüência e abrangência	Intermitência no abastecimento ocorrendo raramente

Quadro 9.5 – 08
Descrição dos cenários previsível e normativo do esgotamento sanitário

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Cobertura de 80 %	Cobertura de 97 %
Coleta e transporte dos esgotos dos bairros Centro e Parque Jardim Ouro	Coleta e transporte dos esgotos de toda população urbana
Conflitos com administração municipal e população de Capinzal	Conflitos minimizados com negociações e planos comuns com o município de Capinzal
Cobertura na zona urbana de 80 %	Cobertura na zona urbana de 100 %
Cobertura na zona rural de 52 %	Cobertura na zona rural de 80 %
Intensos debates sobre a solução mais apropriada da destinação do efluente tratado	Destino final adequado do efluente tratado, de acordo com a legislação ambiental e em consenso com a comunidade
Áreas isoladas ou baixa densidade ainda sem atendimento	Programa permanente para atendimento individual de áreas isoladas ou baixa densidade

Nível de cobertura médio do município será de 60%	Nível de cobertura médio do município será de 97 %
100% do volume de esgoto coletado será tratado	100% do volume de esgoto coletado será tratado
Nem todas as ETEs terão lançamento do efluente tratado dentro dos padrões ambientais	Destino final dentro dos padrões ambientais de Lançamento
Ligações irregulares ainda são um problema de gerenciamento	Programa permanente de identificação e eliminação de ligações irregulares
Controle operacional deficiente e cadastro desatualizado	ETEs terão controle operacional eletrônico central para eficácia do SES
Ocorrência de panes prejudicando o funcionamento do SES	Equipamentos de controle minimizam as panes no SES
ETEs com tecnologias que evitam os maus odores	ETEs com tecnologias limpas e que evitam os maus odores

Quadro 9.5 – 09
Descrição dos cenários previsível e normativo da Drenagem Urbana

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Diminuição lenta da ocupação de áreas de risco	A maioria das áreas de risco estará desocupada
Incertezas quanto aos programas de educação ambiental	Realização de programas de educação ambiental
Desarticulação entre os Poderes Públicos para o desassoreamento dos lajeados	Consenso com os órgãos ambientais para o desassoreamento dos lajeados
Sem planejamento no setor de drenagem urbana	Plano Diretor de Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana
Indefinição no modelo de taxa de impermeabilização do solo	Taxas de Ocupação do solo propostas pelo Plano Diretor que contemplem as necessidades de permeabilidade do solo relativas à drenagem urbana
Ausência de um cadastro da rede de drenagem	Realização de um cadastro confiável da macro-drenagem e micro-dreangem do município
Desarticulação na manutenção preventiva dos canais de drenagem	Unidade especifica para gestão e planejamento dos serviços de drenagem urbana
Falta de fiscalização de obras novas	Plano Diretor aprovado e fiscalizado
Necessidade de obras fundamentais para a rede de drenagem	Projetos executivos de macro-drenagem concluídos

Quadro 9.5 – 10
Descrição dos cenários previsível e normativo dos Resíduos Sólidos

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Poder aquisitivo da população influenciando no consumo e geração de RSU	Mudança nos hábitos de consumo da população, ocorrendo a minimização na geração de RSU, buscando o "desperdício zero"
Novas áreas para disposição final	Existirão áreas disponíveis para ser

poderão ser disponibilizadas, bem como, tecnologias inovadoras para a disposição final	licenciadas, utilizando tecnologias ambientalmente satisfatórias
Dependência da iniciativa privada	Envolvimento da iniciativa privada, com estímulo às associações de catadores e empresas de triagem e reciclagem (empresa limpas)
Necessidade de investimento será cada vez maior para aquisição de equipamentos, infra-estruturas e disponibilidade em quantidade adequada de pessoal qualificado	Elaboração de projetos para captação de recursos, provenientes de programas Federal e Estadual
	Aumento de investimentos na infra-estrutura de coleta seletiva de materiais recicláveis
Reflexo direto no custo da prestação dos serviços, hoje em torno de R$178,00/tonelada, se fará presente nos próximos anos	Custos dos serviços serão previstos e geridos ao longo dos anos, havendo planejamento e captação de recursos
Aumento na coleta de materiais recicláveis, mas ainda informal	Materiais potencialmente recicláveis (secos e orgânicos) recolhidos na coleta seletiva formal
Catadores ainda são considerados informais, muitos não associados, acompanhamento ineficaz do município	Os catadores estão associados e estão inseridos formalmente no processo, com acompanhamento do município
Pesquisa sobre a caracterização e ciclo de vida do RSU ainda não dá respaldo necessário para uma Gestão Integrada da Limpeza Urbana	Pesquisa permanente de caracterização e ciclo de vida dos RSU para subsidiar a Gestão Integrada da Limpeza Urbana
Estrutura de pessoal e qualificação ainda não possibilita a implantação e implementação da política e do plano de gestão integrada dos RSU	Revisão e adequação da estrutura de pessoal e qualificação continuada dos quadros, visando o êxito da implantação e implementação da política e do plano de gestão integrada dos RSU

A construção dos cenários futuros do setor de saneamento do Município de Ouro possibilitou conhecer a situação do saneamento básico e sua inter-relação com os fatores externos e internos a este setor. A construção de cenários permitiu montar a cena se possa visualizar e prever uma realidade futura plausível de acontecer.

Sendo assim, é possível que sejam calculadas crises e apontadas as principais ameaças e oportunidades mais facilmente. Por esta razão, optou-se pela construção de cenários para que a situação do saneamento básico em Ouro fosse mais bem analisada e para que suas conclusões servissem de fundamento ao PMSB, uma vez que se constitui em um eficaz instrumento de planejamento.

9.6 Definição de objetivos e metas do PMSB

9.6.1 Introdução

Coerente com o Diagnóstico, os Objetivos deste Plano foram definidos coletivamente a partir de discussões com os diversos segmentos da sociedade, com o Grupo Gestor e Consultivo do PMSB. E foram elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a definição de metas e proposição dos Programas, Projetos e Ações do Plano nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais tais como capacitação, educação ambiental e inclusão social.

As Metas do Plano são os resultados mensuráveis que contribuem para que os objetivos sejam alcançados, devendo ser propostos de forma gradual e estarem apoiados em indicadores.

Os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos definidos pelo PMSB são compatíveis e estão articulados com os objetivos de universalização do Plano Nacional de Saneamento Básico.

A definição da politica de acesso a todos, sem discriminação por incapacidade de pagamento de taxas ou tarifas, baseado nas solicitações populares das audiências públicas, definiu-se a instituição de taxa ou tarifa social ou de subsídios diretos para atender às populações de baixa renda.

As metas e os programas, projetos e ações do Plano, sobretudo quando relacionados a investimentos, foram consolidadas, naquilo que coube, a partir de critérios de hierarquização das áreas de intervenção prioritária conforme metodologia a ser definida a partir de indicadores sociais, ambientais, de saúde e de acesso aos serviços de saneamento básico.

O complexo quadro estrutural que hoje caracteriza a estruturação e a operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico do Município de ouro compreende os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário (operacionalizado pelo SIMAE), o manejo de drenagem urbana (operacionalizado pela Secretaria de Urbanismo, Obras e Habitação e de Transportes) resíduos sólidos urbanos (pela terceirizada Tucano Ltda).

Por serem serviços públicos que possuem natureza essencial, buscou-se formular a proposição utilizando ferramentas organizacionais e de planejamento capazes de aparelhar a Secretaria de Urbanismo, Obras e Habitação, numa Secretaria que administre e geste o Saneamento para o efetivo enfrentamento destas questões, que culminará na gestão efetiva do PMSB e na construção dos alicerces para um cenário futuro de sustentabilidade ambiental.

Para problemas dessa natureza o administrador enfrenta dificuldades institucionais e financeiras, na medida em que as ações requeridas exigem forte cooperação entre organizações públicas diversas, e destas com a sociedade civil, como também, em muitos casos, com agentes privados.

A multiplicidade de demandas, que na maioria das vezes vem capitaneada por grupos de interesse políticos, econômicos e setoriais diversos, finda, não raro, por influenciar diretamente na definição da alocação de recursos, imobilizando a administração pública, que se torna uma instância meramente executora de uma "política" e não como definidora de políticas.

O PMSB de Ouro foi concebido e construído com o firme propósito de se tornar o marco lógico e executivo do efetivo planejamento para o setor de saneamento urbano. Para alcançar este desiderato foram estabelecidas diretrizes, programas e ações prioritários no horizonte de 2030, envolvendo os quatro eixos do saneamento básico, já que o aspecto gestão é indelegável pelo município.

A definição de diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritários no horizonte de planejamento já é um grande avanço. Essas definições, entretanto, poderão se tornar inócuas, caso não venham acopladas a um mecanismo institucional e operativo robusto, ao mesmo tempo eficiente para operacionalizá-las.

Tal mecanismo tem que ser capaz de garantir o fortalecimento e a estruturação do arranjo institucional específico para viabilização do Plano, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Dentro dessa lógica, o PMSB constitui um tripé composto de três elementos fundamentais: estrutura, norma e gestão. Tal configuração é mostrada na Figura 9.6 -01.

Figura 9.6 – 01
Esquema do tripé de elementos fundamentais do PMSB



9.6.2 Programa estruturante na área de gestão

9.6.2.1 *Aspectos Gerais*

Para responder aos desafios e, consequentemente, o município alcançar o sucesso do PMSB, o presente estudo propõe, além do conjunto de programas estruturais nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e manejo de drenagem urbana, a implantação de um **programa estruturante na área de gestão**.

Nessa perspectiva, o programa proposto e desenvolvido no Produto 7, que procura sistematizar as articulações que se processarão entre a operação, ampliação e modernização da infra-estrutura setorial e a gestão integrada sob o ponto de vista político-institucional, técnico e financeiro do Plano. Isto porque, dentro da lógica atual do planejamento público, em qualquer setor das administrações, tais objetivos não deverão estar dissociados da busca, em nível macro, da sustentabilidade ambiental e da melhoria de qualidade de vida da população.

Vale lembrar que as questões ambientais e seus desdobramentos legais e normativos são suscitados quando se pensa nas relações de apropriação dos recursos naturais (água em especial), empreendidas por determinada sociedade em seu respectivo espaço geográfico. Essas relações de apropriação, relacionadas a esforços e iniciativas para a promoção de desenvolvimento e provimento de serviços essenciais à infra-estrutura urbana, geram impactos sobre a dimensão espacial da própria malha urbana e sobre o tecido social na medida em que os problemas de disponibilidade quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos estarão relacionados, como vantagem competitiva ou como fator limitante, às demandas da produção e do consumo regional e/ou a aspectos de conservação/preservação do meio ambiente.

Os desafios de implementar um plano de saneamento da magnitude do PMSB objeto deste relatório, mediante uma perspectiva integrada, não são triviais e requerem uma base institucional e legal consistente e inovadora, em termos de instrumentalização e mesmo da forma como atua o poder público.
Nesse sentido, o setor de saneamento básico, no âmbito da Prefeitura Municipal de Ouro, parece reunir uma vantagem relativa, em decorrência da existência de uma secretaria específica, já estruturada – a SMUOH – Secretaria Municipal de Urbanismo, Obras e Habitação, com arcabouço, administrativo, financeiro e jurídico bem delineado. Apesar de a existência da SMUOH já representar um grande avanço em termos institucionais, é necessário atentar para o fato de o referido órgão já conta com grande demanda de serviços, e que o acúmulo das atribuições atuais, somadas àquelas decorrentes da implementação do PMSB, poderá, ao invés de trazer melhorias ao setor, resultar na geração de ineficiências.

A Lei nº 1.980, de 2005 define em seu art. 34 as seguintes atribuições e competências:

Art. 34. A competência básica da Secretaria de Urbanismo, Obras e Habitação se constitui, fundamentalmente, no planejamento, na execução da urbanização e obras públicas, e promover ações de desenvolvimento habitacional; subdividida pelo:
I - Departamento de Projetos e Edificações;
II - Departamento de Saneamento e Obras Viárias;
III - Departamento da Limpeza Pública;
IV - Departamento dos Serviços Gerais;
V - Departamento dos Transportes Urbanos;
VI - (Revogado pela Lei nº 1.980, de 2005);
VII - Departamento da Segurança Pública e do Tráfego.

Assim sendo, como principais aspectos a serem incorporados no Plano, no bojo do Programa de Gestão proposto, estão a reestruturação e a ampliação da capacidade funcional da SMUOH, por meio da estruturação de um arranjo institucional que contemple além da inclusão da palavra "Saneamento", uma Unidade de Gestão do Plano, nominada UGPMSB. A criação desta Unidade, de forma centralizada ou descentralizada e adequada junto às atuais atribuições da SMUOH, permitirá à Prefeitura criar condições estruturais de *governabilidade* e de *governança*, essenciais para a criação de um modelo institucional que se vislumbra com potencial elevado.

9.6.2.2 *Princípio e Diretrizes*

Pelo exposto, as principais diretrizes que regem a estruturação do Programa de Gestão do Saneamento Básico do município são:
· ênfase na definição de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações), apoiados em estudos e projetos consistentes sob o ponto de vista técnico;
· proposição de arranjo institucional, a fim de promover o fortalecimento institucional da SMUOH;
· organização, monitoramento e avaliação da operação, e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infra-estrutura já instalada;
· ampliação progressiva da infra-estrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade às obras para o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo Plano;
· estruturação de um sistema de informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores e ao Plano, que se configure não apenas como banco de dados, mas como sistema de apoio à decisão; e
· atenção com os encargos relativos ao gerenciamento da implementação do Programa de Gestão, para o qual se deve contar com o apoio de consultores especializados e ter o cuidado de estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução aptos a explicitar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental, e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação social e de educação sanitária e ambiental, nesta e em fases de extensão futura do Plano.

9.6.2.3 *Objetivos*

Objetivo geral

O principal objetivo do Programa de Gestão do PMSB é criar as condições gerenciais necessárias para a consecução das metas estabelecidas no conjunto de programas estruturais, visando à implementação de um sistema integrado de informações e a constante avaliação dos resultados de modo a tornar eficientes e sustentáveis os sistemas e os serviços integrantes do Setor de Saneamento Básico do Município de Ouro.

Objetivos específicos

Para a consecução do objetivo geral do Programa, em decorrência das diretrizes expostas anteriormente, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- regularizar os serviços de saneamento;
- adequar o arcabouço legal vigente, quando necessário;
- fortalecer institucionalmente a Secretaria Municipal de Urbanismo, Obras e Habitação;
- implementar o cadastro dos sistemas.
- implantar rede integrada de monitoramento e avaliação;
- implantar sistema integrado de informações.

9.6.2.4 *Metas e Ações*

A lógica empregada para estabelecimento e ordenamento das metas deste Programa de Gestão são o **gerenciamento**, a **regularização** e a **operacionalização** das atividades no sentido de dar efetividade ao PMSB.

Importante mencionar que a efetividade deste PMSB estará associada a distintos programas: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e manejo de drenagem urbana, todos funcionando como substrato fundamental da abordagem dos aspectos normativos intervenientes.
Para atingir essa meta, é fundamental fortalecer e aumentar a eficiência e a eficácia da Secretaria de Urbanismo, Obras e Habitação do município, conferindo-lhe condições de atuar respaldada nos recursos humanos, tecnológicos, operacionais e financeiros disponíveis.

O Programa de Gestão deve estar voltado para a meta de **planejamento institucional estratégico e estruturação organizacional** da Secretaria de Urbanismo, Obras e Habitação e isto inclui estudo de funções, gestão das pessoas (plano de cargos e salários e funções gratificadas) e programas de capacitação e treinamento, além de reforço institucional em termos de instalações e equipamentos básicos.

O desenvolvimento da meta de **regularização** tem como fundamento a abordagem dos aspectos legais intervenientes. Para tanto, torna-se essencial averiguar a legalidade jurídica dos sistemas implantados, especialmente em termos de licenciamento ambiental

e de atendimento à legislação de recursos hídricos, de modo a garantir o funcionamento destes mesmos sistemas consoante a disciplina da lei, o que permite reduzir fragilidades quanto a ações judiciais, multas e embargos.

Na gestão do PMSB é necessário dar atenção à operacionalização e à sistemática de monitoramento e avaliação dos resultados pretendidos, por meio de utilização de indicadores relativos à execução física e financeira e avaliação das metas previstas e dos objetivos de cunho institucional traçados.

Na análise abrangente e estratégica da gestão integrada de todo o mosaico de obras, projetos e sistemas que compõem o PMSB estão contempladas as seguintes ações:

- desenvolvimento e implantação de um sistema integrado de informações capaz de congregar informações técnicas, operacionais, financeiras e gerenciais de todos os sistemas envolvidos no PMISB;
- elaboração de cadastro dos sistemas de cada setor;
- implantação de uma rede de monitoramento e avaliação;
- elaboração de planos de contingência para o enfrentamento de situações de calamidades, especialmente inundações.

Além desse conjunto de ações, há que se destacar a importância de se desenvolver ações para facilitar a comunicação entre os atores e setores sociais envolvidos no PMSB, pois o saneamento básico não deve ser visto apenas como infra-estrutura da administração pública municipal, mas sim como elemento de saúde pública.

Bem por isso, é de fundamental importância desenvolver e implementar um sistema de informações para facilitar a comunicação entre o administrador, no caso a Prefeitura Municipal de Ouro, e o usuário.

Meta 1: Modelagem do arranjo institucional

Para a efetiva implementação de um plano municipal de saneamento básico, que contempla uma variedade de ações, como é o caso PMSB, será necessário criar uma estrutura organizacional, com legitimidade institucional da organização da administração pública municipal, essencial para garantir a agilidade e eficiência necessárias à sua implantação.

Essa constatação dá ensejo a este documento, que tem o objetivo de apresentar uma primeira proposta de modelagem dos arranjos institucionais para a execução do PMSB, delineados fundamentalmente a partir do fortalecimento e da estruturação da SMUOH - Secretaria de Urbanismo, Obras e Habitação da Prefeitura de Ouro.

Ação 1 – Reestruturação da SMUOH - Secretaria de Urbanismo, Obras e Habitação, com a criação da Diretoria de Saneamento Básico.

A proposição da criação da Diretoria de Saneamento Básico, com a unificação da prerrogativa de Saneamento (que estava com obras), com a da Diretoria de Limpeza

Pública e dos Serviços Gerais, criando uma única Diretoria, com as prerrogativas da água, esgoto, drenagem urbana e de limpeza urbana e manejo dos Resíduos Sólidos, e ficando a atual Diretoria somente como Diretoria de Obras. Esta reestruturação se justifica porque o PMSB representa toda uma reestruturação na lógica de pensar e de gerir o saneamento básico em âmbito municipal, com o estabelecimento de metas a serem cumpridas e definição de indicadores de desempenho.

A criação desta nova concepção integrada, que irá perpassar toda a estrutura gerencial e operacional do Saneamento Básico da SMUOH, demandará uma união da estrutura de pessoal e de equipamentos destas diretorias numa só, sendo somente a união de objetivos comuns para o seu melhor desempenho.

O organograma da estrutura proposta e seu impacto financeiro em relação à estrutura atual podem ser observados abaixo, onde estão detalhados as divisões e cargos que compõem a estrutura proposta:
I - Departamento de Projetos e Edificações;
II - Departamento de Obras Viárias;
III - Departamento de Saneamento Básico;
IV - Departamento dos Transportes Urbanos;
V - Departamento da Segurança Pública e do Tráfego.

Departamento de Saneamento Básico

O Departamento de Saneamento Básico deve ser gerenciado por 1 (um) cargo de direção e possuir 5 (cinco) divisões e respectivos cargos de chefia de divisão: Divisão de Planejamento e Acompanhamento; Divisão de Controle Técnico de Estudos, Projetos e de Obras ; Divisão de Monitoramento e Informação; Divisão de Água e Esgoto; Divisão de Drenagem Urbana e Divisão de Limpeza Urbana.
A SMUOH, no âmbito de suas competências, caberá desempenhar as seguintes funções:

- realizar, com apoio de auditorias independentes, a supervisão física das ações em execução;
- preparar as diretrizes necessárias à elaboração dos Planos Operativos Anuais (POAs), que deverão ser submetidos à aprovação prévia do Conselho Municipal de Saneamento;
- coordenar e supervisionar a execução dos estudos, projetos e obras integrantes do PMSB;
- realizar o acompanhamento e gestão administrativa e financeira das ações integrantes do PMSB, aprovadas nos respectivos POAs;
- realizar o acompanhamento físico-financeiro das atividades integrantes do PMSB;
- solicitar a mobilização de recursos necessários e preparar propostas orçamentárias para os exercícios financeiros anuais;
- encaminhar os procedimentos para autorização de pagamento direto pela prefeitura municipal;
- manter documentação técnica, jurídica e financeira em sistema de informação (SMIS) automatizado, com vistas a permitir maior transparência na atuação pública.

No município os serviços de drenagem urbana são executados por estrutura vinculada diretamente ao poder público (Secretaria de Obras, pelo Departamento de Serviços Gerais e Saneamento). Assim, cabe ao poder público a re-estruturação institucional dos setores responsáveis por estes serviços.

Com isto este serviço hoje, sem uma estrutura específica, ficará á cargo do Departamento de Saneamento Básico pela Divisão de Drenagem Urbana, descrito acima.

Ação 2 - Fortalecimento e reestruturação técnica, administrativa e financeira dos setores de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Meta 2: Regularização dos serviços de saneamento básico

A regularização dos serviços de saneamento é essencial para que os sistemas que compõem o PMSB tenham aderência ao complexo arcabouço legal de proteção e preservação do meio ambiente natural, em especial as ações que envolvem recursos hídricos, saneamento e tratamento de resíduos sólidos, nos níveis federal, estadual e municipal.

A criação e a necessidade de cumprimento desta meta se justifica pelo fato de os sistemas integrantes do PMSB terem sido implantados em momentos distintos, muitas vezes sem se adequar à legislação vigente à época ou mesmo às leis supervenientes.

O objetivo geral desta meta é, portanto, adequar a infra-estrutura existente à legislação em vigor, em especial a municipal, de modo a remover quaisquer entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às complementações necessárias e isto envolve a regulamentação da organização institucional, a operacionalização dos instrumentos de gestão e a formalização de práticas e encaminhamentos identificados como adequados à promoção de novos e significativos avanços na implementação do PMSB.

Neste ponto, é importante mencionar que os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, porém o PMSB deverá ter total compatibilidade com os planos de recursos hídricos e com o enquadramento dos corpos de água.

Ação 3 – A agência reguladora será delegada sua atribuição a uma entidade já constituída para o exercício de regulação (o CISAM – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Meio Oeste de SC)) e fiscalização dos serviços prestados nos setores de saneamento básico municipal pela Vigilância Sanitária, que dever ser instrumentalizada com equipamentos e pessoal;

Ação 4 - Estudo para avaliação da legislação municipal, da elaboração de um Plano Diretor do Município e do conjunto de decretos, resoluções e portarias que compõem a sua regulamentação, com o propósito de identificar lacunas ainda não regulamentadas, inconsistências internas e outras complementações necessárias. O resultado será a

elaboração de propostas para as adequações legais, com desenvolvimento de minutas de projetos de lei, decretos, resoluções e portarias de âmbito municipal;

Ação 5 - Identificação de possíveis inconsistências na gestão dos setores do meio ambiente e de recursos hídricos e dos serviços de saneamento básico;

Ação 6 - Viabilizar, para o Município de Ouro, titular dos serviços de saneamento básico, no âmbito da gestão associada, a celebração de contrato de programa com a concessionária de abastecimento de água e esgoto (SIMAE), bem como da terceirizada Tucano Ltda (coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos) ao qual se subordinará este PMSB.

Meta 3: Implementar ferramentas de planejamento

Para a efetiva implementação do PMSB será necessário aparelhar a SMUOH com uma série de ferramentas gerenciais e de planejamento, de modo a permitir uma gestão eficiente e eficaz do conjunto de propostas, planos e projetos previamente definidos.
Ação 7 - Elaboração e implantação de sistema de informações de saneamento básico de Ouro - SMIS;

Referido sistema deverá:

(i) assegurar aos usuários de serviços públicos de saneamento básico de Ouro o conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
(ii) possibilitar o acesso a informações sobre os serviços prestados, ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário (elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação) e ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços;
(iii) apresentar, de forma sistematizada, os dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
(iv) disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
(v) permitir e facilitar o monitoramento e a avaliação da efetividade da prestação dos serviços de saneamento básico;
(vi) permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos do PMSB.

Acrescenta-se que todas as informações relativas ao PMSB deverão ser disponibilizadas na Internet, meio pelo qual todos têm acesso, independentemente da demonstração de interesse.

Ação 8 - Implementação de um cadastro municipal georeferenciado integrado para o setor de saneamento básico.

Ação 9 - Implantação de rede de monitoramento e avaliação do Setor de Saneamento Básico, de forma a permitir a avaliação periódica do PMSB.

9.6.3 Objetivo e metas do Abastecimento de Água

Mesmo com toda preocupação e importância que há anos é dada ao serviço de abastecimento de água potável no perímetro urbano de Ouro, que tem 100 % de atendimento, o sistema existente apresenta uma pequena cobertura da zona rural, pois o SIMAE atende somente o Distrito de Santa Lúcia, que é 12,41 % dos domicílios rurais (IBGE, 2010).

O município de Ouro apresenta 21 localidades do interior, e somente uma é atendida pelo SIMAE (Distrito de Santa Lúcia), todas as outras 20 são atendidas por sistemas coletivos, a maioria sem controle algum da qualidade destas águas.

As localidades com sistemas coletivos ou individuais através de poços tubulares ou fontes são: São Cristóvão, Serra Alta, Rancho Grande, Linha Carmelinda, Linha Canhada Funda, Linha Caçador, Linha bonita, Linha Sul, Linha Maziero, Pinheiro alto, Pinheiro do meio, Pinheiro Baixo, Linha São Paulo, Linha Novo Porto Alegre, Linha Vitória, Santa Bárbara (alta), Linha Sagrado Coração de Jesus, linha Unidos, linha Leãozinho e Linha N.Sra. da Saúde (alta).

- A maioria dos poços tubulares foram furados há vários anos é não é possível avaliação técnica, necessitando determinar sua vazão , profundidade e qualidade das águas;
- A maioria desses poços não tem coleta regular de água para análise físico-química ou bactereológica, sendo sua qualidade desconhecida;
- População exposta a doenças de veiculação hídrica (há 3 casos de hepatite C na zona rural em 2010).

Sendo uma prioridade para a universalização dos serviços de abastecimento de água, principalmente no perímetro rural de organizar estes setores rurais formalmente, e assessorá-los á fim de cumprir as exigências técnicas mínimas, desde a coleta até ao monitoramento de sua sanidade pela vigilância sanitária. Garantindo a qualidade de água para toda a população ourense.

Á seguir no quadro 9.6 – 01 temos o cenário normativo com objetivos e metas para o abastecimento de água para a demanda urbana e o quadro 9.6 - 1.1 para a demanda rural, para se promover a redução gradativa ou a mitigação dos déficits e as deficiências na prestação dos serviços, de forma a se estabelecerem os cenários normativos nos horizontes do PMSB de 20 anos.

Quadro 9.6 – 01
Objetivos e Metas para o Abastecimento de Água (Zona Urbana)

Objetivos	Metas	Soluções Sugeridas	Horizonte Máximo
Melhoria e Ampliação da ETA - SIMAE	Processo de floculação, Processo de Decantação e	• Analise técnica e implantação de novas práticas de engenharia. • Analise técnica de produtos químicos utilizados e possível substituição.	4 anos

	Processo de filtração		
	Tanque do contato	• Elaboração e execução de projetos de engenharia que aumentem o tanque de contato garantindo o tempo de contato mínimo ideal que é igual a 30 min. e não 6 min.	2 anos
	Laboratórios do SIMAE para controle de qualidade.	• Ampliação e adequação dos laboratórios existentes no SIMAE de maneira a garantir a eficiência das analises realizadas bem como a segurança dos operadores. • Analise das técnicas de análise empregadas e substituição por técnicas mais precisas e seguras garantindo melhores resultados. • Capacitação e ou contratação de pessoa especializada para realização das analises e processos laboratoriais.	4 anos
	Ampliação da ETA	• Modificação para atendimento dos padrões de potabilidade de água e ampliação para 192.000 m³/mês.	12 anos
Programa de diminuição de Perdas	Perda significativa de água tratada na distribuição	• Substituição e ou limpeza de tubulação já implantadas há anos no município; • Calibração, manutenção e substituição quando necessária dos equipamentos e ou peças utilizados para controle de distribuição de água, bem como nível dos reservatórios e sistemas de bombeamentos. • Utilização de tecnologias de sondagem e monitoramento para controle das perdas de água no sistema, cuja meta seria de 15 %; • Programa de educação ambiental que orientem a população a informar ao SIMAE qualquer vazamento verificado nas redes de distribuição, bem como fraudes existentes no sistema de distribuição. • Continuação do programa já existente que realiza a troca de Hidrômetros existentes nas residências permitindo um controle ideal da água consumida.	8 anos

Instituição de um Plano Diretor	Plano diretor que regulamente uso e ocupação do solo evitando onerações nos sistemas de distribuição.	• Aplicação e fiscalização do estabelecido na legislação municipal nº 140/ 2011 que orienta o parcelamento e remembramento do solo que em sua Seção I Dos Parcelamentos para fins Urbanos estabelece: • Art. 11. Não será permitido o parcelamento do solo para fins urbanos: • III - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas as exigências especificas das autoridades competentes; • IV - em terrenos onde as condições geológicas não são aconselháveis à edificação; • VI - em áreas de riscos, assim definidas no Plano Diretor Participativo do Município de Capinzal; • Elaboração de um Plano diretor participativo que regulamenta as áreas de riscos no município.	4 anos
Comitê da Bacia do Rio do Peixe Vazões do Rio do Peixe definidas e outorgadas	Controle da Utilização da água do Rio do Peixe	• SIMAE juntamente com PMO e Comitê do Rio do Peixe dever controlar e regularizar utilização da água do Rio do Peixe da seguinte maneira: • - Utilização de métodos que controlem a qualidade e quantidade de água no Rio do Peixe nos diferentes periodos do ano; • - Tratamento da água residuária (lodo) lançada na Bacia do Rio do Peixe, através do sistema de tratamento de esgoto á ser implantado com recursos do PAC2 em Capinzal; • - Auxilio na elaboração da outorga do uso desse recurso hídrico. • - Respeitar e implementar o que esta previsto na legislação vigente.	8 anos
Fiscalização e controle	Vigilância Sanitária	• Melhora das condições operacionais e de pessoal, bem como a capacitação da Vigilância Sanitária para fiscalização dos serviços relacionados ao abastecimento de água potável que o SIMAE presta ao município de Ouro, e principalmente dos demais sistemas coletivos e individuais de água do interior.	4 anos
	Fiscalização	• Delegação á Vigilância Sanitária para fiscalização dos serviços relacionados ao abastecimento de água potável no município de Ouro.	4 anos
	Ausência de controles formais de referentes a uso de água	• Elaboração de cadastro para empresas, comércios, produtores rurais com o objetivo de se obter um controle da quantidade e qualidade da água por	Ausência de controles formais de coleta e

		eles utilizado, garantindo manejo adequado e qualidade de vida a população e assegurando direito de todos no refere-se a utilização de água.	destinação de resíduos
	Programa de monitoramento de Saúde da população	• Elaboração de projetos, programas e campanhas pela PMO em parceria com Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária que orientem os munícipes sobre importância de boas práticas de higiene e seu benefício à saúde publica; principalmente no que tange a veiculação hídrica, higiene e	Programa de monitoramento de Saúde da população
Operacionalização da água e esgoto pelo SIMAE	Pessoal do SIMAE	• Capacitação e contratação de novos funcionários para atendimento da demanda crescente de água e do novo serviço de esgotamento sanitário.	4 anos
Programa de Educação Ambiental	Educação Ambiental	• Programas de projetos contínuos de educação ambiental que orientem as pessoas nos diversos problemas relacionados a tratamento e qualidade da água distribuída pelo SIMAE, tais como: • Controle do uso da água tratada evitando desperdício; • Manutenção e Limpeza das caixas d'água; • Incentivo para armazenamento e utilização da água da chuva; • Incentivo para a população participar da fiscalização do sistema informando ao SIMAE qualquer problema verificado desde qualidade a quantidade de água;	rograma de ação continua.
SMIS – Sistema Municipal de Informação em Saneamento	SMIS – Sistema Municipal de Informação em Saneamento	• - Manutenção das informações referentes à saneamento em sites públicos (mínimo na PMO e SIMAE); • - Publicação e publicidade de todos os programas, em especial de educação ambiental, de saneamento e saúde pública, mas também de desperdícios, perdas e uso racional da água.	programa de ação continua.

Quadro 9.6 – 1.1
Objetivos e Metas para o Abastecimento de água (Zona Rural)

Objetivos	Metas	Soluções Sugeridas	Horizonte Máximo
Abastecimento da Zona Rural	Sistema SIMAE do Distrito de Santa Lúcia.	• Medidas para a diminuição das perdas, que atualmente estão em 20,92 % ou 3.088 m³/ano, para um patamar de no mínimo 15 %; • Programas e políticas sociais que controlem e regulem a existência de caixas d'água em residências, tanto para novas habitações que serão construídas como para as existentes; • Incentivo para armazenamento e utilização da água da chuva (cisternas);	4 anos

	Atendimento das 20 localidades do interior	• Ampliação e execução de novos reservatórios em locais onde o tempo de reservação e inferior a 24 h ou inexistente; • Pela necessitando de universalização dos sistemas de água rurais, a municipalidade, assessorada pelo CISAN e SIMAE deverá assumir os 20 sistemas existentes, ou fazer parceria, como forma de garantir a sua qualidade e atendimento de todos; • Fazer um levantamento das atuais condições destes 20 sistemas ainda não operados pelo SIMAE, definindo suas necessidades e garantindo a qualidade e quantidade destas águas.	8 anos
	Sistemas isolados e coletivos de água	• A vigilância sanitária com auxilio técnico do CISAN e SIMAE deverá assumir a responsabilidade pelo controle e monitoramento de todos os poços de interior do município; • Cadastro e analise técnica dos poços artesianos existentes;	4 anos
	População exposta a doenças de veiculação hídrica	• Realização de programas de controle e tratamento da água distribuída em 100% do interior do município; • Execução de projetos de engenharia para coleta, reservação e distribuição sanitariamente adequada para toda população da Zona Rural; • Todas as água distribuídas no interior devem atender os parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos estabelecidos pela legislação vigente (Portaria n.º 518, de 25 de março de 2004).	4 anos
Controle da Utilização da água subterrânea	Controle da Utilização da água subterrânea.	• SIMAE juntamente com PMO e Comitê do Rio do Peixe dever controlar e regularizar utilização das águas subterrâneas da seguinte maneira: • - Utilização de métodos que controlem a qualidade e quantidade da água subterrânea nos diferentes períodos do ano; • - Controle da qualidade e quantidade de água residuária lançada que podem poluir as águas subterrâneas; • - Auxilio na elaboração da outorga do uso desse recurso hídrico. • - Respeitar e implementar o que esta previsto na legislação vigente.	8 anos
Fiscalização e Controle	Fiscalização	• Delegação á vigilância Sanitária a fiscalização dos serviços relacionados ao abastecimento de água potável da Zona Rural de Ouro.	4 anos
	Ausência de controles formais de referentes a uso de água	• Elaboração de cadastro para empresas, comércios, produtores rurais com o objetivo de se obter um controle da quantidade e qualidade da água por eles utilizado, garantindo manejo adequado e qualidade de vida a população e assegurando direito de todos no refere-se a utilização de água.	4 anos
	Programa de monitoramento de Saúde da população	• Elaboração de projetos, programas e campanhas pela PMO em parceria com Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária que orientem os munícipes sobre importância de boas praticas de higiene e seu beneficio para saúde publica;	programa de ação continua

Programa de Educação Ambiental	Educação Ambiental	• Programas de projetos continuos de educação ambiental que orientem a população nos diversos problemas relacionados a tratamento e qualidade da água distribuída pelo SIMAE, tais como: • Controle do uso da água tratada evitando desperdicio; • Manutenção e Limpeza das caixas d'água; • Incentivo para armazenamento e utilização da água da chuva; • Incentivo para a população participar da fiscalização do sistema informando à vigilância Sanitária qualquer problema verificado desde qualidade a quantidade de água.	programa de ação continua.

A demanda futura em 2030 (20 anos) de água total para o município de Ouro será de 326.091,48 m³/mês, para atender a demanda total de água para o perímetro urbano e rural de Ouro, e todos os setores, que atenderão a uma população em 2030 em torno de 7.271 pessoas, cujo sistema atenderá 3.246 domicílios e um rebanho de animais na ordem de 1.376.786 animais, que evidencia uma demanda crescente na ordem de 12,34 %, e que necessitará de investimentos, quer na qualificação, quanto na universalização dos serviços de abastecimento de água, ampliação de rede, tratamento, captação e reservação.

O maior desafio será o da universalização do atendimento de água do interior, definindo a forma de gerenciamento destes sistemas, e a garantia da qualidade destas águas que abastecem á 87,59 % dos domicílios rurais do município de Ouro.

Pois o perimetro urbano já se encontra com 100 % do atendimento por água feito pelo SIMAE, dentro das melhores técnicas e do cumprimento da legislação vigente.

9.6.4 Objetivos e Metas da Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Atualmente os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, não são realizados pela prefeitura municipal e sim por empresas terceirizadas, através de processo licitatório, onde se exige que estas cumpram os padrões estabelecidos na legislação vigente.

O manejo de resíduos é uma das etapas do plano de gerenciamento de resíduos e é também uma das ações técnicas que compõem as políticas institucionais que visam à saúde e o meio ambiente.

No município de Ouro inúmeras situações que tornam critico o sistema de manejo de resíduos no município, que vai desde a falta de legislação especifica, falta de cobrança pelo serviço prestado, fiscalização do órgão compete e não cumprimento de algumas especificação estabelecidas na legislação. Dentre as principais falhas a respeito do manejo dos RSU temos:

- Falta de um Plano Municipal de gerenciamento de resíduos sólidos, contemplando desde as responsabilidades, deveres e direitos atribuídos a cada gerador (domiciliar, comercial, RSS, Industrial... entre outros) e implantar a coleta seletiva dos RSU.
- Todos os Resíduos gerados tanto orgânicos como não orgânicos e Especiais são dispostos juntamente nas lixeiras dos pontos de coleta.
- Falta de local adequado para armazenamento dos Resíduos classificados como perigosos (Especiais) tais como lâmpadas, pilhas, baterias.
- Desrespeito e falta de conscientização da população em jogar ou varrer para pistas ou passagens, resíduos de qualquer natureza.
- Falta de um programa de treinamento, educação e sensibilização em Saúde e Meio Ambiente.
- Reativação do Centro de Triagem da Coxilha Sêca.

Quando da implementação da coleta seletiva, o manejo de resíduos deve seguir procedimentos padrões, estabelecidos pelos profissionais responsáveis, pois adota medidas preventivas no sentido de evitar acidentes, minimizar os riscos à saúde pública e preservar o meio ambiente. Podemos citar algumas das principais medidas:

- Manipulação mínima dos resíduos (no caso de resíduos do serviço de saúde);
- Manter os recipientes contendo os resíduos em local seguro e previamente destinado a eles;
- Adotar procedimentos operacionais padrões referentes ao descarte de resíduo;
- Todos os resíduos devem ser acondicionados próximo ao local de geração;
- O acondicionamento é uma etapa de importância, pois irá preservar a integridade dos recipientes contendo os resíduos, a fim de proteger os profissionais e facilitar a coleta, o tratamento e o transporte. O acondicionamento como o uso de sacos biodegradáveis, e resistentes a determinados processos de esterilização, ou contêineres de paredes rígidas, ou frascos de material resistente, ou qualquer que seja a característica requerida para o tipo de resíduo gerado, são práticas que podem ser adotadas:
- Identificar corretamente os recipientes;
- Utilização de equipamentos de proteção individual para o manejo dos resíduos.

A seguir Quadro 9.6 – 02 que detalha problemas de gerenciamento de resíduos sólidos encontrados no município de Ouro, bem como aponta os objetivos e metas para melhoramento e horizonte máximo para aplicação de metodologias e realização de projetos que visem sanar esses problemas.

Quadro 9.6 – 02
Objetivos e Metas para o Manejo dos Resíduos Sólidos

Objetivos	Metas	Soluções Sugeridas	Horizonte Máximo
Coleta Seletiva	Coleta de Resíduos do interior	• Aumentar a rotas estabelecidas para coletas no interior para atendimento de 100% da cidade; • Elaborar programas de incentivo a utilização de resíduos orgânicos gerados na zona rural pelo processo de compostagem, juntamente com seus resíduos agropecuários;	2 anos

	Coleta Seletiva no perímetro urbano e de Resíduos do interior	• Implantação de uma coleta seletiva urbana e do interior; • Elaborar programas de incentivo a utilização de resíduos orgânicos gerados na zona urbana pelo processo de compostagem em hortas caseiras.	2 anos
	Conteinerização	• Colocar lixeiras nos principais pontos do município e em todos o órgãos públicos, com no mínimo 4 separadores, para orgânico, metal, plástico e papel.	2 anos
	Falta regulamentação de lixeiras	• Implementar lixeiras padronizadas em todo o município, garantindo disposição adequada dos resíduos sólidos; • Adequar às lixeiras de acordo com os resíduos descartados facilitando a coleta seletiva (separação mínima em seco e molhado).	2 anos
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Elaboração do PMGRS	• PMO deve elaborar um PMGRS, baseado nos princípios da não geração e da minimização da geração de resíduos, que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à minimização na geração, segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte interno, armazenamento temporário, tratamento interno,armazenamento externo, coleta e transporte externo, tratamento externo e disposição final.	4 anos
Legislação	Elaboração de Legislação Municipal	• Elaboração de legislação municipal, que defina a política municipal de resíduos sólidos, na qual contempla direitos e deveres de munícipes, comerciantes e industria a respeito de coleta, transporte e destinação final dos resíduos.	4 anos
Controle e Fiscalização	Fiscalização	• Elaborar plano de controle e fiscalização no que refere-se a todos os serviços de disposição coleta e destinação dos resíduos sólidos, desde as obrigações determinadas aos munícipes ate a empresa ou setor que realiza a coleta e destinação final dos resíduos, podendo ser: • - Criação de cargos com funcionários capacitados; • - Designação da tarefa de controle e fiscalização para a Vigilância Sanitária.	4 anos
Controle da Geração de Resíduos	Ausência de controles formais de coleta e destinação de resíduos	• Elaboração de cadastro para empresas e comércios com o objetivo de se obter um controle da quantidade e qualidade de resíduos gerados no município de Ouro, garantindo manejo adequado e qualidade de vida a população.	4 anos
Gerenciamento dos Resíduos de Saúde e Especiais	Resíduos do Serviço de Saúde	• PMGRSS com participação ativa da população • Treinamento de funcionários da área de saúde para adequada separação dos resíduos; • Programa de educação ambiental juntamente com Secretaria da Saúde e Vigilância sanitária para destinação final adequada através de postos de coleta para os resíduos de medicamentos que se encontram nas residências;	4 anos

	Resíduos Especiais	• Implantação de programa específicos de separação dos resíduos especiais; • Educação ambiental para ensinar a população a reconhecer os resíduos especiais; • Implantar juntamente com sistema de logística reversa pontos de coleta e recebimentos dos produtos após o uso pelo consumidor;	8 anos
Triagem e Reciclagem	Resíduos Recicláveis	• Implantação de programa de coleta seletiva; • Projeto de educação ambiental que oriente e incentive a coleta seletiva e reciclagem de materiais; • Realização de cadastros dos catadores existentes no município bem como empresas de reciclagem; • Realização de incentivos para catadores e empresas que trabalham com recicláveis no município; • Elaboração de legislação municipal que oriente e regule os serviços de coleta seletiva e reciclagem o que já esta previsto na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.	4 anos
Taxa de Lixo	Adequação da Taxa de Lixo	• Instituição de uma taxa referente aos gastos existentes no que se refere aos serviços públicos de coleta e destinação de resíduos sólidos;	2 anos
Programa de Educação	Programa de Saúde Pública	• Elaboração de projetos, programas e campanhas pela PMO em parceria com Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária que orientem os munícipes sobre importância de boas praticas de higiene e seu benefício para saúde publica;	programa de ação continua.
	Educação Ambiental	• Programas de projetos contínuos de educação ambiental que orientem a população para adequado gerenciamento de resíduos sólidos promovendo principalmente: • - Não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. • Manutenção e limpeza de terrenos baldios evitando que sejam depósitos de lixo; • Incentivo para armazenamento adequado de resíduos; • Incentivo para a população participar da fiscalização do sistema de coleta informando a PMO qualquer problema verificado no processo de coleta e manejo de resíduos; • Elaboração de oficinas e programas em escolas e toda comunidade ourense com técnicas de reaproveitamentos de resíduos sólidos;	programa de ação continua.

9.6.5 Objetivos e Metas da Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

O Sistema de drenagem de Ouro foi feito de acordo com o crescimento urbano, sem planejamento, ou estudos hidráulicos e hidrológicos. Sem gestão e manutenção adequada das drenagens pluviais, que acabam sendo canalizadas artificialmente, e estrangular algumas drenagem, muitas delas sub-dimensionadas. E concentrando muito no Lajeado Coxilha Sêca e diretamente no Rio do Peixe, que piora quando o nível do Rio do Peixe está alto, ocasionando inundações freqüentes na parte central da cidade.

A urbanização no leito e margens do Rio do Peixe e Lajeado Coxilha Sêca, e sua ocupação irregular, sem respeito á Lei 4.771/1965 (Código Florestal) r 6.766/1979 (Lei de Parcelamento de Solo), ocupando APPs e alguns casos até o leito do Lajeado Coxilha Sêca, inclusive com uma praça e comércio, perto de sua foz. A fiscalização dos órgãos responsáveis, como prefeitura, FATMA e Ministério Público falharam desde a vigência da lei nos últimos 46 anos.

No levantamento feitos nas vias públicas urbanas de Ouro em 2010 pelo INDESSC, mostrou que das 32 principais vias, 13 ou 40,63 % estão sub-dimensionadas e 19 ou 59,37 % estão dimensionadas adequadamente.

O município de Ouro teve sua urbanização localizada as margens do Rio do Peixe (Centro e Parque Jardim Ouro), para onde escoa suas águas, que tem sua vazão aumentada visto que há uma ampla impermeabilização, em consequência da topografia a drenagem naturalmente escoa diretamente para o Lajeado Coxilha Sêca e dele pro Rio do Peixe. Ambos cortam a cidade, provocando cheias e alagamentos.

Gráfico 9.6. – 01
Situação Física das bocas de lobo de Ouro - SC



Um dos principais problemas de drenagem urbana, é a falta de manutenção da rede, tendo em vista a dificuldade em se realizar a limpeza, podemos evidenciar conforme o gráfico 9.6. – 01 a situação precária da bocas de lobo (somente 12,66 % estão

obstruídas ou parcialmente e 87,34 % estão desobistruídas), o que ocasiona um mau funcionamento do sistema, mesmo estando dimensionado para trabalharem de forma eficiente.

A drenagem natural canalizada do Lajeado Coxilha Sêca, que corta a Rua Gov. Jorge Lacerda em seu perímetro urbano e a Praça Municipal Pio XII está sub-dimensionada, sendo necessário a construção de uma galeria de no mínimo 2,64 metros de diâmetro, o que causa inundações seguidas neste trecho.
A falta de drenagem adequada além de degradar a qualidade da água e possibilitar a veiculação de moléstias, a deficiência de redes de esgoto contribui também para aumentar a possibilidade de ocorrência de inundações.

Uma coleta de lixo ineficiente, somada a um comportamento indisciplinado dos cidadãos, acaba por entupir bueiros e galerias e deteriorar ainda mais a qualidade da água. A estes problemas soma-se a ocupação indisciplinada das várzeas, que também produz maiores picos, aumentando os custos gerais de utilidade pública e causando maiores prejuízos.

Os problemas advindos de um mal planejamento não se restringem ao local de estudo, uma vez que a introdução de redes de drenagem ocasiona uma diminuição considerável no tempo de concentração e maiores picos a jusante.

Estes processos estão inter-relacionados de forma bastante complexa, resultando em problemas que se referem não somente às inundações, como também à poluição, ao clima e aos recursos hídricos de uma maneira geral.
A drenagem urbana não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações aos quais á sociedade está sujeita.

Dentre os diversos fatores decisórios que influenciam de maneira determinante a eficiência com que os problemas relacionados à drenagem urbana podem ser resolvidos, destacam-se a existência de:

- meios legais e institucionais para que se possa elaborar uma política factível de drenagem urbana;
- recursos financeiros e meios técnicos que possam tornar viável a aplicação desta política;
- empresas que dominem eficientemente as tecnologias necessárias e que possam se encarregar da implantação das obras;
- entidades capazes de desenvolver as atividades de comunicação social e promover a participação coletiva;
- organismos que possam estabelecer critérios e aplicar leis e normas com relação ao setor.

A seguir Quadro 9.6 – 03 que detalha problemas de drenagem encontrados no município de Ouro, bem como aponta os objetivos e metas para melhoramento e horizonte máximo

para aplicação de metodologias e realização de projetos que visem sanar esses problemas.

Quadro 9.6 - 03
Deficiências e soluções – Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Objetivos	Metas	Soluções Sugeridas	Horizonte Máximo
Planejamento	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)	• Elaboração de plano diretor municipal de Drenagem Urbana elaborado por equipes técnicas com o apoio dos poderes decisórios e da comunidade em geral. O PDDU dever ter como principal produto: • Regulamentação dos novos empreendimentos; • Planos de controle estrutural e não-estrutural para os impactos existentes nas bacias • urbanas da cidade; • Manual de drenagem urbana.	8 anos
Legislação e Regulamentação	Criação de Regulamentação das Drenagens Pluviais urbanas	• Elaboração de legislação municipal que estabeleça principalmente: – Critérios básicos para o desenvolvimento da drenagem urbana para novos e atuais empreendimentos na cidade. – Medidas para atuar sobre a cidade já desenvolvida, e nos casos em que há parcelamento aprovado, além da cobrança sobre os futuros parcelamentos da cidade. – Os princípios da regulamentação proposta devem-se basear no controle na fonte do escoamento pluvial, através do uso de dispositivos que amorteçam o escoamento das áreas – Impermeabilizadas e/ou recupere a capacidade de infiltração, através de dispositivos permeáveis ou pela drenagem em áreas de infiltração. – Incentivo e orientação de Dimensionamento da drenagem pluvial na fonte, controles que possam ser realizados dentro do lote ou no loteamento. – Proibição de lançamento de esgoto sanitário na rede pluvial.	2 anos
	Elaboração de um Manual de Drenagem	• Documento elaborado por equipe técnica em conjunto com secretaria municipal que oriente a implementação dos projetos de drenagem no município de Ouro, com os parâmetros técnicos para cada sub-bacia urbana.	4 anos
Monitoramento	Monitoramento e Manutenção da rede de drenagem existente	• Realizar a limpeza das bocas de lobos total e parcialmente obstruídas conforme diagnostico de Drenagem urbana realizado; • Substituição das tubulações sub-dimensionadas, descritas no diagnóstico de drenagem urbana, por tubulações adequadas que garantam escoar toda demanda de água drenada; • Contratação e ou capacitação de equipe técnica especializados na execução, monitoramente e manutenção adequada da rede de drenagem existente; • Elaboração de um plano ativo e continuo de monitoramento, manutenção e fiscalização dos sistemas de drenagem existentes bem como os que serão desenvolvidos;	2 anos
Obras Estruturais	Drenagem natural canalizada	• Elaboração de um analise técnica e projetos de engenharia que garantam o escoamento adequado do Lajeado Coxilha Séca no trecho em que esta canalizado; • Ampliação da galeria de drenagem do Lajeado Coxilha	4 anos

		Sêca.	
Integração com o Comitê da Bacia do Rio do Peixe	Controle da bacia Hidrográfica	• Elaboração de programas e projetos de controle e monitoramento da qualidade dos mananciais das bacias hidrográficas do município bem como se uso; • Ação conjunta entre PMO, secretarias, Comitê de bacia hidrográfica e população;	4 anos - programa de ação continua.
Programa de Educação	Programa de monitoramento de Saúde da população	• Elaboração de projetos, programas e campanhas pela PMO em parceria com Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária que orientem os munícipes sobre importância de boas práticas de higiene e seu benefício para saúde publica;	programa de ação continua.
	Política de controle de inundações e Educação Ambiental	• Elaboração de programas e projetos que proporcionem o controle permanente de áreas de inundação como, por exemplo: – Retirada de habitações em áreas de risco; – Fiscalização e aplicação de punições para violações da legislação; – Participação ativa da comunidade nos planos, na sua execução e na continua obediência das medidas de controle de enchentes. • Realização de palestras, oficinas em toda a comunidade garantindo a participação efetiva da mesma e salientando a importância da colaboração da população nos projetos de drenagem urbana; • Programas e campanhas que incentivem a não pavimentação total dos terrenos; • Programas, campanha e projetos que salientem a importância do manejo adequado de efluentes e resíduos sólidos e suas conseqüências para drenagem urbana.	programa de ação continua.

9.6.6 Objetivos e Metas para o Esgotamento Sanitário

O município de Ouro não dispõe atualmente de nenhuma rede coletora de esgoto, nem qualquer tipo de tratamento coletivo de seu esgoto. A exceção do Loteamento Kleinubing, que apresenta um sistema de tratamento, parcialmente funcionando e sem manutenção dos órgãos competentes.

E o Sistema ecológico por evapotranspiração de raízes do Balneário Thermas Ouro, na Localidade de N. Sra. da Saúde, que atende a todo o balneário, e entrega a natureza as águas nos parâmetros legais e tratados.

O SNIS em 2008 mostra que o município de Ouro não tem coleta nem tratamento de seu esgoto feito pela sua autarquia SIMAE.

Necessitando urgentemente de um programa de limpeza sistemática de todas as fossas sépticas instaladas em Ouro, em conformidade com a NBR 7229 como forma de termos a mínima sanidade dos esgotos, e garantia da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, até se implementar completamente o Projeto de Esgoto descrito anteriormente, e resolvermos dentro do horizonte de 20 anos, toda a coleta e tratamento dos esgotos do município de Ouro.

Em 2008 o SIMAE fez um projeto do Sistema Público de Esgotamento Sanitário (SES) para a sede dos municípios de Capinzal e Ouro foi feito pela empresa SANETAL – Engenharia e Consultoria em Saneamento e Meio Ambiente Ltda de Florianópolis, dividido em ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR e PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA. O Projeto Básico de Engenharia do Sistema de Esgotamento Sanitário para a sede dos municípios de Capinzal e Ouro – SC, pra uma população total de 23.423 habitantes, e final (2031) de 50.710 habitantes.

O municio também realizou em 2010 com recursos da FUNASA, projeto de engenharia de um sistema de tratamento de esgoto para o Distrito de Santa Lúcia, para atendimento de uma demanda de até 200 domicílios, e que se encontra em análise neste órgão.

Grande parte da água retirada dos mananciais para consumo retorna aos corpos d'água com características distintas das originais. Essas águas apresentam suas características originais alteradas em função da presença de matéria orgânica e inorgânica, sólidos e microrganismos. Dependendo do uso que é dado à água, o efluente gerado pode ser caracterizado conforme a carga poluidora predominante.

Assim as águas provenientes do abastecimento doméstico, os efluentes domésticos, apresentam predominância de carga orgânica, medida em termos de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); as águas utilizadas na indústria retornam com cargas que podem ser predominantemente orgânicas, como as da indústria alimentícia, ou inorgânicas, como os metais das galvanoplastias.

Á partir dos cálculos realizados no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitários do município de Ouro constatou-se que a demanda atual (2011) de esgoto (volume de efluentes) para todos os setores consumidores de água do município de Ouro, está na ordem de **1.802.212,59 m³/mês**, com geração de um volume de cargas orgânicas em DBO na ordem de **1.094,60 ton DBO/mês**.

Atualmente o maior gerador de efluentes é a dessedentação animal (criação de animais, pecuária) que é responsável por 94,59 % de toda a carga de esgoto, seguido com 3,14 % da irrigação, 0,53 % da indústria, 0,82 % da demanda urbana e 0,29 % da rural, e de 0,42 % das empresas rurais, 0,19 % do comércio e serviços e de 0,02 % do setor público.

Com recursos da FUNASA/PAC Ouro está realizando o tratamento da Vila 07 de Setembro (Distrito de Santa Lúcia) e por este Plano Municipal se contemplara o projeto de tratamento de esgoto da localidade Novo Porto Alegre no perímetro rural, além de 273 módulos sanitários e 14 banheiros para atender 287 famílias da zona rural do município, que não apresentavam condições sanitárias adequadas.

O maior problema é o da pecuária, pois temos um plantel muito grande, e parte deste efluente (dos suínos e das aves) é usado como adubo na agricultura local e regional, nem sempre em condições de maturação ótimas, gerando uma carreação para os cursos de água superficiais e contaminando os poços tubulares do município e região, que abastecem justamente a zona rural onde eles são lançados.

O tratamento adequado dos resíduos da pecuária deverá ser priorizado para a garantia da qualidade das águas superficiais e subterrâneas do município de Ouro e região.
A **demanda futura em 2030** (20 anos) da geração de esgoto (volume de efluentes) para todos os setores consumidores de água do município de Ouro, está na ordem de **1.335.231,97 m³/mês**, com geração de um volume de cargas orgânicas em DBO na ordem de **860,83 ton DBO/mês**.

Na comparação da demanda atual e da futura de efluentes, vemos que a demanda total futura é decrescente de mais 25,91%, sendo influenciada principalmente pelo rebanho de frangos, que teve queda em 2010 na ordem de - 52 %, e da diminuição da população rural e a redução de volume de esgoto.

A representatividade dos setores continua a mesma na demanda de esgoto para 2030, sendo o maior gerador de efluentes da criação de animais (pecuária) que é responsável por 90,27 % de toda a carga de esgoto, seguido com 5,10 % da da irrigação, 1,47 % da indústria, 1,39 % da demanda urbana e 0,17 % da rural (que sofre uma demanda bem reduzida, devido ao abaixamento da sua população), e de 1,15 % das empresas rurais, 0,42 % do comércio e serviços e de 0,03 % do setor público.

A geração de efluentes pela pecuária é decrescente, passando dos atuais 94,59 % para a demanda futura em 2030 para 90,27 %.

Todas as outras demandas de geração de esgoto aumentam em volume, com exceção da rural.

A demanda atual e futura de esgoto será um desafio á SIMAE, pois nunca atuou na área de esgotamento sanitário, desde a sua fundação em 1972 como uma companhia de água, e agora também será de esgoto, virando uma autarquia de saneamento. Terá que criar uma estrutura física e administrativa para o início do gerenciamento da coleta e tratamento do esgoto municipal.

Necessitando implementar um sistema de controle de qualidade das águas residuais e dos efluentes das ETAs, á ser desenvolvido pela Vigilância Sanitária Municipal, com o apoio do CISAM Meio oeste, com sede em Capinzal, que é o Centro de Referência em Saneamento Ambiental de todo o oeste catarinense.

A Vigilância Sanitária também deverá ter sua estrutura melhorada, quer com aumento do efetivo, carros e equipamentos, bem como uma melhoria salarial, pois seus salários são muito baixos e incompatíveis com a sua importância, e relevância na sanidade das águas de Ouro e região. E na fiscalização da destinação inadequada dos esgotos cloacais e industriais do município.

Outra fonte de efluentes, esta não ligada ao consumo prévio de água, são os resíduos sólidos urbanos que, ao passarem pelo processo de decomposição, produzem uma carga poluente predominantemente orgânica de alto potencial poluidor.

O rio que recebe a maior carga de esgotos e efluentes do município e da região é o Rio do Peixe, cuja bacia regionalmente apresenta uma área de aproximadamente 5.123 km², banhando 25 municípios (incluso Ouro) e uma população de aproximadamente 300.000, com vazão média de 110 m³/s, sendo a mínima de 20 m³/s e a máxima de 580 m³/s, com uma densidade de drenagem na ordem de 1,59 km/km². Toda a carga orgânica dos municípios á montante da área de captação no Rio do Peixe em Capinzal, recebem a contribuição de poluentes, em sua maior parte orgânicos (esgotos e efluentes industriais), agrotóxicos e insumos agrícolas diluídos e carreados para a sua calha.

Portanto a sanidade das águas captadas do município, passa obrigatoriamente pelo saneamento básico regional e local, e pelo gerenciamento do CBH – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, de uma maneira bem mais efetiva, do que atualmente está fazendo, pois é um órgão colegiado de gestão de Recursos Hídricos, mais ainda não exerceu suas atribuições normativas, consultivas e deliberativas de atuação na bacia ou sub-bacia hidrográfica de sua jurisdição. O consumo de água pelos municípios da Bacia do Rio do Peixe estão em 750.075 m³/mês, com um consumo per capita na ordem de 156 l/hab./dia.

A seguir Quadro 9.6 – 04 que detalha os objetivos e metas do esgotamento sanitário do município de Ouro, bem como aponta sugestões para melhoramento e horizonte máximo para aplicação de metodologias e realização de projetos que visem sanar esses problemas.

Quadro 9.6 – 04
Objetivos e Metas do Sistema de Tratamento de Efluentes

Objetivos	Metas	Soluções Sugeridas	Horizonte Máximo
Gerenciamento	Elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário	• Elaboração de plano diretor municipal de Esgotamento Sanitário elaborado por equipe técnica com o apoio dos poderes decisórios e da comunidade em geral.	4 anos
	Elaboração de um Manual de Esgotamento Sanitário	• Documento elaborado por equipe técnica em conjunto com secretaria municipal e SIMAE que oriente a implementação dos projetos de esgotamento sanitário para novos empreendimentos no município de Ouro.	4 anos
Legislação e Controle	Controle da Utilização da água do Rio do Peixe	• SIMAE juntamente com PMO e Comitê do Rio do Peixe dever controlar e regularizar utilização da água do Rio do Peixe da seguinte maneira. - Utilização de métodos que controlem a qualidade e quantidade de água no Rio do Peixe nos diferentes períodos do ano; - Controle da qualidade e quantidade de água residuária lançada na Bacia do Rio do Peixe; - Auxílio na elaboração da outorga do uso desse recurso hídrico. - Respeitar e implementar o que esta previsto na legislação vigente.	8 anos
	Legislação	• Elaboração de legislação municipal, que defina a política municipal de esgotamento sanitário, na qual contempla direitos e deveres de todos os setores	4 anos

		geradores a respeito de coleta, transporte e destinação final adequada dos efluentes. • Critérios básicos para o desenvolvimento de esgotamento sanitário para novos empreendimentos na cidade, (como indústrias, comércios, loteamentos...)	
	Plano diretor que regulamente uso e ocupação do solo evitando onerações nos sistemas de coleta, transporte e tratamento de efluentes.	• Aplicação e fiscalização do estabelecido na legislação municipal nº 140/ 2011 que orienta o parcelamento e remembramento do solo que em sua Seção I Dos Parcelamentos para fins Urbanos estabelece: Art. 11. Não será permitido o parcelamento do solo para fins urbanos: III - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes; IV - em terrenos onde as condições geológicas não são aconselháveis à edificação; VI - em áreas de riscos, assim definidas no Plano Diretor Participativo do Município de Ouro; • Elaboração de um Plano diretor participativo que regulamenta as áreas de riscos no município.	4 anos
Sistema Municipal de Tratamento de Efluentes	Implantação sistema de Tratamento de Efluentes da Área Urbana	• Incentivo desenvolvimento de projetos e programas que orientem e desenvolvam ações na área de esgotamento sanitário; • Execução dos projetos já realizados que orientem e desenvolvam ações na área de esgotamento sanitário impedindo que estes indevidamente sejam encaminhados a rede pluvial existente e evitando assim riscos ambientais e de saúde publica atualmente ocasionados pela falta um sistema de tratamento adequado. • Elaboração e execução de projetos de engenharia que contemplem 100% da população Urbana do município de Ouro;	4 à 20 anos
	Implantação sistema de Tratamento de Efluentes da Área Rural	• Elaboração de estudos técnicos, bem como projetos e programas que visem à execução de sistemas sanitários adequados e individuais no interior do município; • Elaboração de estudos técnicos, bem como projetos e programas que visem à execução de sistemas sanitários adequados coletivos para aglomerados urbanos na zona rural; • Execução de projetos de esgotamento sanitário já desenvolvidos para algumas comunidades rurais;	4 à 20 anos
Controle	• Ausência de controles formais das características dos efluentes gerados em indústrias e pequenos comércios	• Elaboração de cadastro para empresas e comércios com o objetivo de se obter um controle da quantidade e qualidade de efluente gerado no município de Ouro, garantindo manejo adequado e qualidade de vida a população.	4 anos - programa de ação continua.
	• Analise das condições Sanitárias dos	• Cadastro, controle e monitoramento das condições sanitárias dos sistemas domiciliares de tratamento existentes;	4 à 20 anos

	sistemas domésticos existentes	• Elaboração de projetos de Módulos sanitários domésticos, nas zonas rural; • Elaboração de projetos de Módulos sanitários domésticos para população urbana de baixa renda.	
Fiscalização e Regulação	• Fiscalização	• Delegação à Vigilância Sanitária a fiscalização dos serviços relacionados ao sistema de esgotamento sanitário; • Contratação e ou capacitação de funcionários responsáveis pela fiscalização e aplicação de punições caso seja viola o que for definido na legislação municipal bem como PMES;	4 anos
	• Regulação	• Delegação ao CISAM a regulação dos serviços relacionados ao sistema de esgotamento sanitário; • Capacitação de funcionários responsáveis pela regulação dos serviços de saneamento ambiental;	4 anos
Programas de Educação	• Programa de monitoramento de Saúde da população	• Elaboração de projetos, programas e campanhas pela PMO em parceria com Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária que orientem os munícipes sobre importância de boas praticas de higiene e seu beneficio para saúde publica;	Programa de ação continua.
	• Educação Ambiental	• Desenvolvimento de programas e projetos continuos de educação ambiental que orientem a população para importância de um adequado sistema de esgotamento sanitário; • Desenvolvimento de programas e projetos continuos de educação ambiental na área rural que orientem a população para importância de um adequado sistema de esgotamento sanitário para os dejetos oriundos da criação de animais bem como para efluentes gerados no processo de irrigação; • Desenvolvimento de programas e projetos continuos de educação ambiental que orientem a população para que tenham um adequado monitoramento e manejo das ligações domiciliares ate a rede coletora;	Programa de ação continua.

9.6.7 Índices do PMSB e de Índice de Salubridade Ambiental

Após a realização do diagnóstico dos setores de saneamento, dos cenários futuros e normativos, verificou-se a necessidade de adotar uma metodologia que permitisse hierarquizar as áreas de intervenção prioritária, buscando assim uma solução gradual para as carências dos serviços.

A metodologia utilizada tem por base aquela adaptada na Lei Nacional de Saneamento Básico, apresentada pelo Ministério das Cidades, do Livro I – Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de Saneamento Básico. Esta metodologia possibilitou uma avaliação comparativa das diversas realidades da situação de salubridade ambiental dentro do Município de Ouro, detalhada para todas as Unidades Territoriais de Análise e Planejamento (UTPs). Para tanto, conforme será descrito adiante, foram formulados Índices de Hierarquização Setoriais (Iab, Ies, Idr e Irs) e um Índice de Salubridade Ambiental (ISA) para cada UTP, estabelecendo-se, assim, uma análise comparativa entre as 02 UTPs que compõem o território do município, que são:

- Zona Rural
- Zona Urbana.

Cabe uma ressalva que índice de drenagem urbana, refere-se a situação desta infra-estrutura apenas para área urbana do município, onde esta se faz presente, para melhor qualificar este setor de saneamento dividiu-se a UTP para se obter índices de drenagem em:

- Zona Urbana
- ✓ UT_{DC}- Drenagem Coxilha Sêca
- ✓ UT_{DRP}- Drenagem Rio do Peixe
- ✓ UT_{L}- Drenagem Leãozinho

Para a construção dos índices setoriais foram utilizados os indicadores de qualificação dos serviços de cada setor de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos) e agregaram-se outros aspectos importantes (densidade demográfica, casos de diarréia, áreas de mananciais sujeitas a risco de contaminação, desenvolvimento das atividades de agropecuária, risco de contaminação de Unidade de Conservação, condições dos canais de macrodrenagem, casos críticos no sistema de macrodrenagem, risco de inundação para drenagem urbana e distância percorrida por caminhões de coleta de resíduos sólidos) em sua concepção, sendo possível uma hierarquização para cada setor.

Esta hierarquização permitiu apontar as UTPs onde há prioridade de intervenções as quais serão detalhadas nos programas, ações e metas, sobretudo quanto aos investimentos em infraestrutura e serviços. A partir destes índices setoriais foi possível o estabelecimento do Índice de Salubridade Ambiental (ISA) por UTP, que possibilitou uma avaliação global de todos os setores de saneamento do município. Abaixo estão descritos os quatro (4) índices setoriais e o ISA:

I. O ***Índice de abastecimento de água (Iab)***, que quantifica e qualifica os serviços de abastecimento de água nas diversas unidades territoriais;

II. O ***Índice de esgotamento sanitário (Ies)***, que quantifica e qualifica os serviços de esgotamento sanitário nas diversas unidades territoriais;

III. O ***Índice de drenagem urbana (Idr)***, que quantifica e qualifica os serviços de drenagem urbana nas diversas unidades territoriais;

IV. O ***Índice de resíduos sólidos (Irs)***, que quantifica e qualifica os serviços de manejo de resíduos urbanos nas diversas unidades territoriais; e

V. O ***Índice de salubridade ambiental (ISA)***, que quantifica e qualifica os serviços de saneamento nas diversas unidades territoriais e sua fragilidade ambiental.

A. ÍNDICE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (IAB)

O cálculo do Iab foi formulado a partir dos seguintes indicadores:
A.1) cobertura por serviços de abastecimento de água (IAab);
A.2) casos de diarréia (Icd);
A.3) risco de salinização; e
A.4) densidade demográfica (Idd).

O Iab assumiu a seguinte formulação:

$$I_{ab} = [IA_{ab}] \times 0,5 + [I_{cd}] \times 0,1 + [I_{rs}] \times 0,2 + [I_{dd}] \times 0,2$$

$$I_{ab} = [0,565x0,5] + [0,216x0,1] + [0,9x0,2] + [0,50x0,2]$$

$$\boldsymbol{I_{ab} = 0,58}$$

Onde:
Iab = índice de abastecimento de água por UTP;
IAab = indicador de cobertura por serviço de abastecimento de água por UTP;
Irs = indicador de risco de salinização dos mananciais por UTP;
Icd = indicador de casos de diarréia por UTP; e
Idd = indicador de densidade demográfica por UTP.

A.1) AIndicador de cobertura por serviços de abastecimento de água (IAab)

O IAab foi formulado a partir da razão entre a população atendida por abastecimento de água da UTP (PAab) e a população total da UTP (PT). Para os valores de população atendida foi utilizado o valor da população atendida pelos sistemas públicos (SIMAE, 2011), distribuído proporcionalmente em função da densidade da população residente estimada nas áreas de abrangência destes Sistemas, por UTP.

$$IA_{ab} = \frac{PA_{ab}}{PT}$$

Unidade Territorial Urbana

$$IAab = \frac{4.911}{4.911} = 1$$

Unidade Territorial Rural

$$IAab = \frac{314}{2.455} = 0,13$$

*Média I**Aab** (Urbana e Rural) = **0,565***

Onde:
IAab = indicador de cobertura por serviço de abastecimento de água por UTP;
PAab = população atendida por abastecimento público de água da UTP;
PT = população total da UTP.

O IAab é o indicador determinante do Iab, priorizando, assim, as UTPs onde há demanda por serviços de abastecimento de água e atendimento da demanda efetuado por serviços sem a concessão do município (SACs, SAIs e ligações irregulares/clandestinas).

A.2) Indicador de risco de salinização dos mananciais (Irs)

Os recursos hídricos destinados ao abastecimento público no Município estão sujeitos ao risco de salinização, que é um processo de contaminação da água subterrânea potável pela água salobra provinda da água subterrânea retirada do poço que abastece as piscinas das Thermas de Ouro. Ocorre à retirada de água salgada do aqüífero para abastecer as piscinas, após uso essa água é lançada no Lajeado Leaozinho seu lançamento no manancial ocorre apenas em época de veraneio (Outubro – Março), período em que as piscinas estão funcionando

Assim, agregou-se o índice de risco de salinização de mananciais de abastecimento de água (Irs) para o cálculo do índice de abastecimento de água (Iab), adotando-se um peso de 0,8 para as UTPs que possuem mananciais subterrâneos e superficiais para abastecimento de água que devem ser prioritariamente conservados e o peso de 1,0 para as demais UTPs. Assim, as UTPs que possuem os mananciais que possuem risco de contaminação por salinização terão um peso menor, tornando-as assim prioritárias em relação às outras nesta característica.

*Média Irs (Urbana e Rural) = **0,9***

A.3) Indicador de casos de diarréia (Icd)

A fim de se agregar um critério epidemiológico aos índices setoriais de água e esgoto, conforme diretrizes da Política Nacional de Saneamento foi utilizado o número de casos de diarréias na população total, obtido consoante os o número de casos registrados pela Secretaria Municipal da Saúde no ano de 2010, que são em número de 126 casos.

Os casos de diarréia foram selecionados como indicadores de saúde para compor a metodologia adotada, tendo em vista a sua caracterização como doença de veiculação hídrica e, portanto, diretamente relacionada às condições de salubridade do município. Abaixo estão apresentadas as equações de cálculo da taxa de casos de diarréia e do indicador de casos de diarréia.

No levantamento referente às informações das doenças de veiculação hídrica foi constatado doenças diarréica aguda para todas as semanas epidemiológicas do município de Ouro – SC, porém como não há descrição de onde ocorreu esses casos de diarréia e sabendo de acordo com os diagnósticos realizados que os riscos de doenças hídricas é maior na zona rural, arbitrou-se para área rural um total de 70% e 30 % para área urbana.

$$Tcd = \frac{PA}{PT}(x1000)$$

Unidade Territorial Urbana

$$Tcd = \frac{38}{4911}(x\ 1000) = 7{,}737$$

Unidade Territorial Rural

$$Tcd = \frac{88}{2455}(x\ 1000) = 35{,}845$$

Onde:
Tcd = Taxa de casos de diarréia por UTP;
PA = População com diarréia na área considerada (UTP); e
PT = População total na área considerada (UTP).

A para indicador Icd (Indicador de casos de diarréia por UTP) reflete um peso que é inversamente proporcional ao cálculo do Índice de abastecimento de água (Iab), ou seja, quanto maior o número de casos de diarréia maior será seu peso, ao contrário do Iab, que quanto maior seu peso melhor e maior é a cobertura dos serviços, por isso foi usado um fator de correção subtraindo-se o valor do indicador do número inteiro 1,0.

$$I_{cd} = 1 - \left(\frac{T_{cd}}{M_T}\right)$$

$$Icd = 1 - \left(\frac{7{,}737 + 35{,}845}{35{,}845}\right) = 0{,}216$$

Onde:
Icd = Indicador de casos de diarréia por UTP;
Tcd = Taxa de casos de diarréia das UTP; e
MT = Maior valor de Tcd entre todas UTPs.

A.4) Indicador de densidade demográfica (Idd)

Observou-se, em alguns casos, que os menores valores dos indicadores correspondiam a áreas carentes de atendimento por serviços de saneamento e com baixa densidade populacional. Portanto, para uma análise custo-benefício capaz de revelar a abrangência das ações, optou-se pela inserção do indicador de densidade demográfica nos quatro índices setoriais de saneamento básico. É importante ressaltar que a população de referência utilizada no cálculo da densidade demográfica foi a população total estimada por de acordo com o levantamento demográfico do IBGE (2010).

$$I_{dd} = \frac{PT_{utp}}{PT_m}$$

Unidade Territorial Urbana

$$Idd = \frac{4.911}{7.366} = 0,67$$

Unidade Territorial Rural

$$Idd = \frac{2.455}{7.366} = 0,33$$

Média Idd (Urbana e Rural) = ***0,50***

Onde:
Idd = indicador de densidade demográfica por UTP;
PTutp = população total da UTP; e
PTm = população total do município.

B. ÍNDICE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (IES)

O cálculo do Ies foi formulado a partir do indicador de cobertura por serviço de esgotamento sanitário (IAes), do indicador de áreas de mananciais sujeitas risco de contaminação (Imc), do indicador de desenvolvimento das atividades de agricultura (Ime), do indicador deunidades de conservação (Iuc), do indicador de casos de diarréia (Icd), e do indicador de densidade demográfica (Idd).

O Ies assumiu a seguinte formulação:

$$I_{es} = [I.I_{es} \times 0,3] + [I_{rc} \times 0,25] + [I_{me} \times 0,15] - [I_{uc} \times 0,05] + [I_{cd} \times 0,05] + [I_{dd} \times 0,2]$$

I_{es} = [1x0,3] + [0,75x0,25] + [1x0,15] + [0,845x0,05] + [0,216x0,05] + [0,50x0,2]

$$I_{es} = 0,70$$

Onde:
Ies = índice de esgotamento sanitário por UTP;
IAes = indicador de cobertura por serviço de esgotamento sanitário por UTP;
Irc = indicador de áreas de mananciais sujeitas risco de contaminação por UTP;
Ime = indicador de áreas com atividades de maricultura e extrativismo por UTP;
Iuc = indicador de risco de contaminação de Unidade de Conservação por UTP;
Icd = indicador de casos de diarréia por UTP; e
Idd = indicador de densidade demográfica por UTP.

B.1) Indicador de cobertura por serviço de esgotamento sanitário (IAes)

O IAes é um indicador utilizado para determinar a população atendida com os sistemas públicos de esgotamento sanitário da UTP (PAes) e a população total da UTP (PT).

No município de Ouro no que refere-se a área urbana inexiste sistema público de esgotamento sanitário, há apenas sistemas individuais formados por fossa, filtro e sumidouro, o que existe é apenas projeto que visa programar um sistema coletivo na área urbana.

No zona rural, no Distrito de Santa Lúcia há um projeto já desenvolvido, em analise na FUNASA que visa coletar e tratar coletivamente os efluentes desta localidade. O restante da zona urbana apresenta sistemas individuais.

Como a implantação de um sistema de tratamento adequado na zona urbana se faz necessário será considerado para o cálculo um PAop = 0 e PAob = a poulação total urbana.

Para zona rural, será considerada o mesmo cenário considerado para da zona urbana anteriormente citado, porem considerando a zona rural do distrito de Santa Lucia apenas, pois para o restante da zona rural não há aglomerados urbanos que necessitem de sistemas coletivos, e o município já foi realizado um levantamento da situação atual dessas comunidades e implementando para os necessitados módulos sanitários e sistemas individuais de tratamento padrão FUNASA.

$$PA_{es} = PA_{op} + PA_{ob}$$

Unidade Territorial Urbana

$PAes = 0 + 4911 = 0$

Unidade Territorial Rural

$PAes = 0 + 314 = 314$

Onde:
PAes = população atendida por esgotamento sanitário da UTP;
PAop = população atendida por esgotamento sanitário existente da UTP; e
PAob = população que será atendida por esgotamento sanitário atualmente em obras da UTP.

$$IA_{es} = \frac{PA_{es}}{PT}$$

Unidade Territorial Urbana

$$IAes = \frac{4911}{4911} = 1$$

Unidade Territorial Rural

$$IAes = \frac{314}{314} = 1$$

*Média IAes (Urbana e Rural) = **1***

Onde:

IAes = indicador de cobertura por serviço de esgotamento sanitário por UTP;
PAes = população atendida por esgotamento sanitário da UTP; e
PT = população total da UTP.

O IAes é o indicador de maior peso na formulação do Ies e objetiva priorizaras UTPs que não possuem serviços públicos de coleta e tratamento de esgotos sanitários.

B.2) Indicador de áreas de mananciais sujeitas a risco de contaminação (Irc)

Outro critério de grande relevância agregado ao índice de esgotamento sanitário (Ies) é a proteção dos recursos hídricos destinados ao abastecimento público que estão sujeitos a contaminação devido à infiltração de esgoto doméstico em sua área de recarga. Assim, agregou-se o indicador de risco de
contaminação por esgoto de mananciais de abastecimento de água (Irc) para o cálculo do índice de esgotamento sanitário (Ies), adotando-se o peso 0,5 para áreas rurais que tem seu abastecimente exclusivamente por mananciais subterrâneos e por possuir densidade demográfica menor sua contaminação não é tão significativa se comparada a urbana que teve como peso 1.

Como o Irc recebeu o peso de 0,25 na equação geral do Ies, este peso de 0,25 justifica-se pela importância da conservação dos mananciais utilizados pelo sistema público no abastecimento de água.

Unidade Territorial Urbana - Irc = 1

Unidade Territorial Rural – Irc = 0,5

Média Irc (Urbana e Rural) = ***0,75***

B.3) Indicador de áreas com atividades de agricultura UTP (Ime)

Tendo em vista a importância econômica das atividades de agropecuária para o município de Ouro, foi incorporado ao Índice de Esgotamento Sanitário (Ies) o indicador de áreas com atividades de agricultura. Este indicador foi criado a fim de que se garanta a salubridade dos mananciais do Município, através do controle da qualidade de suas águas, principalmente em decorrência do lançamento de efluentes domésticos de forma inadequada. Para sua formulação, adotou-se um peso único para as UTPs onde as atividades de agricultura são relevantes, atribuindo-se a estas UTPs o peso de 1 (um) que refere-se a área rural aonde tem-se atividades de agricultura.

Unidade Territorial Rural – Ime = **1**

B.4) Indicador de unidades de conservação (Iuc)

Com objetivo de agregar a preservação das unidades de conservação ao índice de esgotamento sanitário (Ies), adotou-se o indicador de risco de contaminação por esgotos domésticos em áreas de Unidades de Conservação (Iuc) existentes no Município. Este indicador foi formulado a partir da área de unidade de conservação da UTP por área total da UTP e possui peso de 0,05 na formulação do Ies.

$$I_{uc} = 1 - \frac{A_{uc}}{AT}$$

Unidade Territorial Urbana

$$Iuc = 1 - \frac{1,194}{5,663} = 0,79$$

Unidade Territorial Rural

$$Iuc = 1 - \frac{20}{206,837} = 0,90$$

Média Iuc (Urbana e Rural) = ***0,845***

Onde:
Iuc = Indicador de risco de contaminação de Unidade de Conservação por UTP;

Auc = Área da Unidade de Conservação da UTP; e
AT = Área Total da UTP.

A equação deste indicador (Iuc) reflete um peso que é inversamente proporcional ao Índice de esgotamento sanitário (Ies), ou seja, quanto maior a área de unidade de conservação na UTP, maior será seu peso, ao contrário do Ies, que quanto maior seu peso melhor e maior é a cobertura dos serviços, por isso foi usado um fator de correção subtraindo-se o valor do indicador do número inteiro 1,0.

B.5) Indicador de casos de diarréia (Icd)

O indicador de casos de diarréia foi utilizado para compor o Índice de Esgotamento Sanitário (Ies), sendo o mesmo indicador calculado anteriormente para o Índice de Abastecimento de Água (Iab), uma vez que atribui um critério epidemiológico na análise e priorização de áreas para investimentos também no setor de esgotamento sanitário. A equação para o cálculo deste indicador pode ser observada no calculo anterior para abastecimento de água.

B.6) Indicador de densidade demográfica (Idd)

Para a análise do custo-beneficio capaz de revelar a abrangência das ações, optou-se pela inserção do indicador de densidade demográfica também no setor de esgotamento sanitário.

C. ÍNDICE DE DRENAGEM URBANA (IDR)

A drenagem urbana é uma infra-estrutura do saneamento básico, com objetivo de transportar, promover a detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, além do tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas, por isso neste item a unidade territorial rural não será retratada, pois não existe sistema de drenagem na zona rural.

E dentro da unidade territorial urbana, para melhor identificar os serviços de drenagem urbana esta unidade territorial foi sub-dividida em:
UT_{DC}- Drenagem Coxilha Sêca
UT_{DRP}- Drenagem Rio do Peixe
UT_{L}- Drenagem Leaozinho

Considerando que, atualmente, não é possivel a formulação de um indicador de cobertura por serviços de drenagem urbana devido à falta de cadastro das unidades que compõem o sistema, o Índice de drenagem (Idr) é representado pela composição dos seguintes indicadores: condições dos canais de macrodrenagem (Icm); de pontos críticos no sistema de macrodrenagem (Ipc); riscos de inundação (Iri); e densidade demográfica (Idd), conforme a seguinte equação:

$$I_{dr} = [I_{cm}] \times 0,2 + [I_{pc}] \times 0,2 + [I_r] \times 0,4 + [I_{dd}] \times 0,2$$

$I_{dr} = [0,68x0,2] + [0,63x0,2] + [0,922x0,4] + [0,50x0,2] = I_{dr} = 0,73$

Idr = índice de drenagem urbana por UTP;
Icm = indicador de condições dos canais de macrodrenagem por UTP.
Ipc = indicador de pontos críticos no sistema de macrodrenagem por UTP.
Iri = indicador de risco de inundação para drenagem urbana por UTP; e
Idd = indicador de densidade demográfica por UTP.

C.1) Indicador de condições dos canais de macrodrenagem (Icm)

Para agregar as condições atuais do sistema de macrodrenagem ao índice de drenagem (Idr) adotou-se o Icm, que integra as seguintes características dos canais: espaço de manutenção, presença de áreas de preservação, assoreamento, presença de esgoto doméstico, presença de lixo, erosão, ocupações irregulares e impermeabilização do solo.

$$I_{cm} = [I_{ema}] \times 0,15 + [I_{app}] \times 0,1 + [I_{ass}] \times 0,15 + [I_{ped}] \times 0,1 + [I_{pli}] \times 0,1 + [I_{ero}] \times 0,1 + [I_{oir}] \times 0,15 + [I_{imp}] \times 0,15$$

$I_{cm} = [0,33x0,15] + [0,83x0,1] + [0,83X0,15] + [1x0,1] + [0,73x0,1] + [1x0,1]$
$+ [0,60x15] + [0,4x0,15] = I_{cm} = 0,68$

Onde:
Icm = Indicador de condições do sistema de macrodrenagem;
Iema = Indicador de espaço de manutenção;
Iapp = Indicador de áreas de preservação permanente;
Iass = Indicador de assoreamento;
Iped = Indicador de presença de esgoto doméstico;
Ipli = Indicador de presença de lixo;
Iero = Indicador de erosão;
Ioir = Indicador de ocupação irregular; e
Iimp = Indicador de impermeabilização;

Aos subindicadores de espaço de manutenção, assoreamento, ocupação irregular e impermeabilização foram atribuído maior peso (0,15), justo por eles serem formulados a partir das principais características determinantes da condição dos canais de drenagem em funcionamento no município. Os demais subindicadores levam em consideração características que têm relação indireta com o funcionamento dos canais de drenagem e, por esta razão, receberam menor pontuação (0,1).

- *Subindicador de espaço de manutenção (Iema)*

Para caracterizar o estado de conservação dos canais de drenagem existentes no município alguns subindicadores foram utilizados. O subindicador de espaço de manutenção foi criado com o intuito de que as características dos canais quanto ao seu

espaço de manutenção fossem classificadas como satisfatórias, insatisfatórias ou inexistentes. Para cada uma destas classificações foi atribuída uma pontuação de acordo com a Tabela 3.6 - 05 Desta forma, os canais com espaço de manutenção inexistente obtiveram maior pontuação.

Tabela 9.6 - 05
Nota atribuída às condições dos canais de drenagem do município quanto ao espaço de Manutenção

Espaço de manutenção dos canais e rios	Peso
Satisfatório	0.0
Insatisfatório	0.5
Inexistente	1.0

Iema - Drenagem Coxilha Sêca = 0,5
Iema - Drenagem Rio do Peixe = 0,5
Iema00 - Drenagem Leaozinho = 0
Média = 0,33

- *Subindicador de áreas de preservação permanente (Iapp)*

O subindicador de áreas de preservação permanente também foi utilizado para compor o Icm, objetivando a priorização de áreas que não dispõem de áreas de preservação permanente (APP). A importância de se levar em consideração esta característica tem relação com a importância da presença de mata ciliar nas margens dos rios e canais de drenagem. A cobertura vegetal atua, neste sentido, como elemento importante na manutenção do equilíbrio da vertente, controlando significativamente a atividade erosiva. Para que fosse dada maior importância aos rios e canais de drenagem que não dispõem de cobertura vegetal em suas margens, foi atribuída maior pontuação (peso um) aos rios e canais nesta situação e menor pontuação para os rios e canais de drenagem que ainda têm suas margens conservadas (peso zero).
Iapp- Drenagem Coxilha Sêca = 0,5
Iapp- Drenagem Rio do Peixe = 1
Iapp- Drenagem Leaozinho = 1

Média = **0,83**

- *Subindicador de assoreamento (Iass)*

O subindicador de assoreamento foi utilizado para compor o Icm com intuito de priorizar as áreas onde ocorre assoreamento nos canais de macrodrenagem. A formulação deste subindicador foi realizada atribuindo-se nota 1 (um) para os locais onde ocorre assoreamento nos canais de macrodrenagem, e nota 0 (zero) para os locais onde não há assoreamento dos canais. No caso da drenagem do Coxilha Sêca como existe uma parte do manancial que está canalizado considera-se Iass = 0,5.

Iass- Drenagem Coxilha Sêca = 0,5
Iass- Drenagem Rio do Peixe = 1
Iass- Drenagem Leaozinho = 1

Média = **0,83**

- *Subindicador de presença de esgoto doméstico (Iped)*

O indicador de presença de esgoto doméstico foi utilizado para compor o Icm, visando a priorização das áreas onde ocorre lançamento de esgotos domésticos nos canais de macrodrenagem. A formulação deste subindicaor foi realizada atribuindo-se nota 1 (um) para os locais onde ocorre lançamento de efluentes domésticos nos canais de macrodrenagem e nota 0 (zero) para os locais não onde ocorre o lançamento.

Como no município de Ouro não existe sistema coletivo de coleta e tratamento de efluentes, existindo apenas sistemas individuais compostos por tanque séptico e filtro e após passarem por esses sistemas são interligados as redes de drenagem urbana, ainda considerando que esses sistema utilizados não apresentam manutenção, portanto apresentam sua eficiência comprometida para todos os casos, considerando o agrado atual do sistema de tratamento de efluente existente será considerado 1 para todas as UT.

Iped- Drenagem Coxilha Sêca = 1
Iped- Drenagem Rio do Peixe = 1
Iped- Drenagem Leaozinho = 1

Média = **1**

- *Subindicador de presença de lixo (Ipli)*

Outra problemática enfrentada pelo Município de Ouro, no que diz respeito ao seu sistema de drenagem é a presença de lixo nos rios e canais de drenagem. Para priorizar as áreas onde a presença de lixo é significativa foram atribuídas notas a este subindicador, de acordo com as condições em que se encontram os canais de drenagem existentes em cada UTP. O Ipli recebeu classificação alta, média e baixa, sendo atribuída uma nota para cada uma, conforme a tabela 9.6 – 06.

Tabela 9.6 - 06
Nota atribuída às condições dos canais de drenagem do município quanto à presença de lixo nos rios e canais de drenagem

Presença de lixo nos canais e rios	Peso
Baixa	0,30
Média	0,60
Alta	1,00

Ipli- Drenagem Coxilha Sêca = 0,60
Ipli- Drenagem Rio do Peixe = 1
Ipli- Drenagem Leaozinho = 0,60 pois este manancial não encontra-se totalmente na área urbana, ou seja não existe sistema de drenagem em toda sua extensão.

Média = **0,73**

- *Subindicador de erosão (Iero)*

O subindicador de erosão foi utilizado na formulação do Icm e o objetivo é priorizar as regiões do município que dispõem de canais de drenagem em processo de erosão. Para os locais onde há canais de drenagem em processo de erosão foi atribuída nota 1 (um) e onde não há atribuiu-se nota 0 (zero).
Iero- Drenagem Coxilha Sêca = 1
Iero- Drenagem Rio do Peixe = 1
Iero- Drenagem Leaozinho = 1

Média = **1**

- *Subindicador de ocupação irregular (Ioir)*

O subindicador de ocupação irregular foi levado em consideração tendo em vista as conseqüências advindas da ocupação das margens dos rios e canais de drenagem, como o aumento do assoreamento dos canais em virtude do lançamento de lixo e esgotos domésticos nos canais e o aumento da erosão e da impermeabilização do solo. A formulação deste indicador foi realizada atribuindo uma nota 1 (um) para os locais onde há ocupação irregular das margens dos rios e canais de drenagem e nota 0 (zero) para os locais onde tal não ocorre.
Ioir - Drenagem Coxilha Sêca = 0,5
Ioir - Drenagem Rio do Peixe = 1
Ioir - Drenagem Leaozinho = 0,3

Média = **0,6**

- *Subindicador de impermeabilização (Iimp)*

A impermeabilização do solo foi outra variável levada em consideração na construção do Icm. O aumento da impermeabilização do solo aumenta a vazão nos canais de drenagem, potencializando os riscos de inundações. Portanto, na formulação do subindicador de impermeabilização, a maior nota foi atribuída aos locais onde a impermeabilização do solo é alta, conforme Tabela 9.6 - 07.

Tabela 9. 6 - 07
Nota atribuida às condições dos canais de drenagem do municipio quanto à impermeabilização nos rios e canais de drenagem

Impermeabilização nos canais e rios	Peso
Alta	1.00
Média	0,60
Baixa	0,30

Iimp- Drenagem Coxilha Sêca = 0,60
Iimp- Drenagem Rio do Peixe = 0,30
Iimp- Drenagem Leaozinho = 0,30

Média = **0,4**

C.2) Indicador de casos críticos no sistema de macrodrenagem (Ipc)

Este indicador agrega ao índice de drenagem (Idr) os casos críticos do sistema de macrodrenagem, expresso através de uma pontuação de pode ser acompanhada no quadro abaixo. Esta pontuação foi determinada de acordo com às deficiências estruturais dos canais, como subdimensionamento, falta de manutenção e/ou assoreamento, entre outros, tornando as áreas circunvizinhas a estes canais propícias a inundações.

Tabela 9.6 - 08
Nota atribuída para determinar os casos críticos do sistema de drenagem

Alta	**1**
Média	0,60
Baixa	0,30

Ipc- Drenagem Coxilha Sêca = 1
Ipc- Drenagem Rio do Peixe = 0,60
Ipc- Drenagem Leaozinho = 0,30

Média = **0,63**

C.3) Indicador de risco de inundação para drenagem urbana (Ir)

Pelo fato de a problemática da drenagem urbana no município estar associada às situações de risco de inundações, foram adotados 3 (três) subindicadores de risco de inundação, classificados em alto, médio e baixo.

- *Subindicador de baixo risco de inundação da UTP (Idrb)*

O cálculo do subindicador de baixo risco de inundação foi formulado a partir da razão entre a área da UTP sujeita a baixo risco de inundação e a área total da UTP.

$$I_{drb} = 1 - \frac{AI_{br}}{AT}$$

Idr- Drenagem Coxilha Sêca

$I_{drb} = 1 - \frac{1,849}{1,868} = 0,010$

Idr- Drenagem Leaozinho

$I_{drb} = 1 - \frac{48,74}{48,697} = 0,001$

Idr- Drenagem Rio do Peixe

$I_{drb} = 1 - \frac{5,194}{50,565} = 0,897$

Média = **0,302**

Onde:

Idrb = Indicador de baixo risco de inundação da UTP;

AIbr = Área de baixo risco de inundação da UTP; e

AT = Área total da UTP.

- *Subindicador com médio risco de inundação da UTP (Idrm)*

O cálculo do subindicador de médio risco de inundação foi formulado a partir da razão entre a área da UTP sujeita a médio risco de inundação e a área total da UTP.

$$I_{drm} = 1 - \frac{AI_{mr}}{AT}$$

Idr- Drenagem Coxilha Sêca

$I_{drm} = 1 - \frac{0,00894}{1,868} = 0,995 Km^2$

Idr- Drenagem Leaozinho

$I_{drm} = 1 - \frac{0,288}{48,697} = 0,994\ Km^2$

Idr- Drenagem Rio do Peixe

$$I_{drm} = 1 - \frac{0,363}{50,565} = 0,993\ Km^2$$

Média = **0**, 994

Onde:
Idrm = Indicador de médio risco de inundação da UTP;
Almr = Área de médio risco de inundação da UTP; e
AT = Área total da UTP.

- *Subindicador com alto risco de inundação da UTP (Idra)*

O cálculo do subindicador de alto risco de inundação foi formulado a partir da razão entre a área da UTP sujeita a alto risco de inundação e a área total da UTP.

$$I_{dra} = 1 - \frac{AI_{ar}}{AT}$$

Idr- Drenagem Coxilha Sêca

$$I_{dra} = 1 - \frac{0,0102}{1,868} = 0,994\ Km^2$$

Idr- Drenagem Leaozinho

$$I_{dra} = 1 - \frac{0,0298}{48,697} = 0,999 Km^2$$

Idr- Drenagem Rio do Peixe

$$I_{dra} = 1 - \frac{0,106}{50,565} = 0,997$$

Média = 0,99

Onde:
Idra = Indicador de alto risco de inundação da UTP;
Alar = Área de alto risco de inundação da UTP; e
AT = Área total da UTP.

As equações deste indicador (Iri) refletem um peso que é inversamente proporcional ao Índice de drenagem urbana (Idr), ou seja, quanto maior a área de risco de inundação na UTP, maior será seu peso, ao contrário do Idr, que quanto maior seu peso melhor e maior é a cobertura dos serviços, por isso foi usado um fator de correção em cada equação subtraindo-se o valor do indicador do número inteiro 1,0.

O indicador de risco de inundação para drenagem urbana (Idr) é expresso pela composição dos três subindicadores, conforme a seguinte equação:

$$I_{dr} = [I_{drb}] \times 0,10 + [I_{drm}] \times 0,30 + [I_{dra}] \times 0,60$$

$$I_{dr} = [0{,}302x0{,}10] + [0{,}994x0{,}30] + [0{,}99x0{,}60]$$

$$I_{dr} = 0{,}922$$

Onde:
Idr = Indicador de risco de inundação da UTP;
Idrb = Indicador de baixo risco de inundação da UTP;
Idrm = Indicador de médio risco de inundação da UTP;
Idra = Indicador de alto risco de inundação da UTP.
Foi atribuído um peso diferenciado para cada um desses indicadores visando privilegiar as áreas com maior risco de inundação.

C.4) Indicador de densidade demográfica (Idd)

Para a análise do custo-benefício capaz de revelar a abrangência das ações, optou-se pela inserção do indicador de densidade demográfica também no setor de drenagem urbana. O cálculo é o mesmo realizado para o Índice de Abastecimento de Água (Iab) anteriormente descrito.

D. ÍNDICE DE RESÍDUOS SÓLIDOS (IRS)

O índice de resíduos sólidos expressa: a cobertura dos serviços de coleta convencional e seletiva de lixo (IAcc e IAcs); a distância percorrida pelos caminhões da coleta (Idp), no percurso entre os locais de coleta e o Centro de Transferência de Resíduos Sólidos (CTReS); e densidade demográfica (Idd).

$$I_{rs} = [IA_{cc} \times 0.15] + [IA_{cs} \times 0.15] + [I_{dp} \times 0.5] + [I_{dd} \times 0.2]$$

$$I_{rs} = [1x0{,}15] + [0{,}75x0{,}15] + [0{,}837x0{,}5] + [0{,}50x0{,}2]$$
$$I_{rs} = 0{,}78$$

Onde:
Irs = índice de resíduos sólidos por UTP;
IAcc = indicador de cobertura por serviço de coleta convencional de resíduos sólidos por UTP;
IAcs = indicador de cobertura por serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos por UTP;
Idp = Indicador de distância percorrida por caminhões de coleta de resíduos por UTP; e
Idd = indicador de densidade demográfica por UTP.

D.1) Indicador de cobertura por serviço de coleta convencional de resíduos sólidos (IAcc)

O indicador que expressa a cobertura do serviço de coleta convencional do setor de resíduos sólidos foi formulado considerando a relação entre a população atendida com o serviço de coleta de lixo convencional (PAcc) e a população da UTP (PT).

$$IA_{cc} = \frac{PA_{cc}}{PT}$$

Onde:
IAcc = indicador de cobertura por serviço de coleta convencional de resíduos sólidos por UTP;
PAcc = População atendida com serviço de coleta convencional de resíduos sólidos por UTP; e
PT = População total da UTP.

Unidade Territorial Urbana

$$IAcc = \frac{4.911}{4.911} = 1$$

Unidade Territorial Rural

$$IAcc = \frac{2.455}{2.455} = 1$$

*Média IAcc (Urbana e Rural) = **1***

D.2) Indicador de cobertura por serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos (IAcs)

No município de Ouro não existe nenhum sistema oficial de coleta seletiva de resíduos. Há apenas empresas que trabalham com materiais recicláveis, sendo esses materiais oriundos de empresas que disponibilizam seus resíduos para catadores que revendem para essas empresas o material que coletam. Uma das empresas que trabalha com reciclagem no município, realiza as coletas do interior separando os resíduos possíveis de serem reciclados, porem não ser tem um controle de quantidade reciclada e pela falta de um trabalho que oriente a separação adequada do resíduos uma quantidade considerável de resíduo que poderia ser reciclado é encaminhado para aterro sanitário.

Para qualificar os sistema de coleta seletiva existente, bem como sua falta e para salientar a importância da implementação da coleta seletiva no município será utilizado notas que qualificam o sistema existente bem como sua falta, de acordo com tabela 9.6 - 09 abaixo.

Tabela 9.6 - 09
Nota atribuída para o sistema de Coleta Seletiva Existente no município

Índice	Peso
Satisfatório	0,0
Insatisfatório	0,5
Inexistente	1,0

Portanto o IAcs = indicador de cobertura por serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos para zona urbana será considerado 1 para indicar que o serviço é inexistente.

No que se refere à coleta os resíduos da área rural, os resíduos coletados passam por um centro de triagem e separados em secos e molhados e o que é possível de reciclar é encaminhado para empresas de reciclagem. Não se trata de um sistema de coleta seletiva oficial, mas consegue ter uma aproveitamento se certa quantidade do lixo que é gerado no interior, portanto o IAcs para zona rural do município será considerada 0,5.

Média IAcs (Urbana e Rural) = ***0,75***

D.3) Indicador de distância percorrida por caminhões de coleta de resíduos sólidos (Idp)

Este indicador agrega ao índice de resíduos sólidos (Irs) a prioridade de investimentos nas UTPs onde há necessidade de implantação de estações de transbordo, devido à distância percorrida por caminhões de coleta até a única estação de transbordo do município (CTReS). Este indicador é expresso pela relação entre a distância percorrida pelos caminhões da coleta convencional durante o percurso entre o local da coleta em cada UTP até o CTReS (Dp) e a maior distância percorrida dentro do perímetro do município (MDp). O número de caminhões necessários para todo o transporte diário dos resíduos gerados por UTP foi calculado considerando-se a capacidade de transporte médio de um caminhão convencional de 15 m³ e a geração per capita de resíduos média do município é de 0,88 Kg/hab.dia.

$$N_{Ca} = \left(\frac{P_{rs}}{P_{ca}} \right) \times PT$$

Unidade Territorial Urbana

$$Nca = \frac{\mathbf{0,88}}{\mathbf{15000}} X\ 4.911 = 0{,}28\ adota - se\ 01\ caminhão$$

Unidade Territorial Rural

$$Nca = \frac{\mathbf{0,88}}{\mathbf{15000}} X\ 2455 = 0{,}14\ adota - se\ 01\ caminhão$$

Onde:
Nca = Número total de caminhões necessários para coleta dos resíduos por UTP;
Prs = Volume *per capita* diário de resíduos sólidos gerados no município;
Pca = Volume de transporte médio de um caminhão convencional; e
PT = População total da UTP.

$$I_{dp} = \frac{D_p}{MD_p} \times N_{ca}$$

Unidade Territorial Rural

$$I_{dp} = \frac{\mathbf{27,62}}{\mathbf{31}} X\ 1 = 0{,}890$$

Unidade Territorial Urbano

$$I_{dp} = \frac{\mathbf{28,25}}{\mathbf{36}} X\ 1 = 0{,}784$$

Média = **0,837**

Onde:

Idp = Indicador de distância percorrida por caminhões de coleta de resíduos sólidos por UTP;
Dp = Distância percorrida pelos caminhões da coleta entre o local da coleta e o CTReS dentro do perímetro do município;
MDp = Maior distância percorrida pelo caminhão da coleta entre o local da coleta e o CTReS dentro do perímetro do município; e
Nca = Número total de caminhões necessários para coleta dos resíduos por UTP.

O indicador de distância percorrida por caminhões de coleta de resíduos sólidos (Idp) recebeu maior pontuação (0,5) na formulação do Irs, uma vez que o longo trajeto percorrido durante a coleta de resíduos sólidos no município se caracteriza como umas das problemáticas do setor de Resíduos Sólidos, trazendo prejuízos econômicos com a manutenção dos caminhões e ineficiência do serviço.

D.4) Indicador de densidade demográfica (Idd)

Para uma análise do custo-benefício capaz de revelar a abrangência das ações, optou-se pela inserção do indicador de densidade demográfica também no setor de resíduos sólidos. O cálculo é o mesmo realizado para o Índice de Abastecimento de Água (Iab) que pode ser observado no item 2.8.1.

E. ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA)

O ISA, instrumento de definição das áreas prioritárias de intervenção, foi construído a partir do somatório ponderado dos índices setoriais referentes aos 4 (quatro) setores do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem urbana.

Os índices setoriais foram utilizados com pesos diferenciados de acordo com a maior carência de atendimento e com a fragilidade ambiental de cada uma das Unidades Territoriais de Planejamento (UTPs).

O setor de esgotamento sanitário recebeu maior pontuação (0,5) em relação aos outros setores de saneamento, por ser o que apresenta maior carência de atendimento, influenciando a salubridade ambiental do município. Os setores de resíduos sólidos e drenagem urbana receberam a mesma pontuação (0,2) por apresentarem problemas de magnitude similar. As falhas existentes no setor de resíduos sólidos dizem respeito às deficiências na gestão da coleta e transporte dos resíduos e à indefinição quanto ao destino final dos resíduos sólidos após o encerramento da operação do aterro sanitário utilizado pelo município.

Com relação ao setor de drenagem urbana, as falhas existentes dizem respeito à fragilidade institucional do setor e às deficiências operacionais em alguns rios e canais de drenagem. Por fim, o setor de abastecimento de água recebeu menor pontuação (0,1) porque se caracteriza como o setor que possui menos carências quanto a atendimento, apesar de ainda apresentar algumas deficiências.

Figura 9.6 - 01
Ponderação dos serviços públicos adotada para a determinação do ISA



Na sua construção, tanto os indicadores e os índices setoriais, como o próprio ISA, assumem uma variação teórica de zero (0) a um (1) e informa que quanto mais próximo da unidade, maior é a carência, maiores são os riscos sanitários e/ou menos ambientalmente salubre é a região avaliada. Assim, o ISA assumiu a seguinte formulação:

$$ISA = [I_{ab}] \times 0.10 + [I_{es}] \times 0.50 + [I_{rs}] \times 0.20 + [I_{dr}] \times 0.20$$

$ISA = [0{,}58x0{,}10] + [0{,}70\ X0{,}50] + [0{,}70X0{,}20] + [0{,}73X0{,}20]$

$ISA = 0{,}69$

Onde:
ISA = Índice de Salubridade Ambiental;
Iab = Índice de abastecimento de água;
Ies = Índice de esgotamento sanitário;
Irs = Índice de resíduos sólidos; e
Idr = Índice de drenagem urbana.

Assim o ISA – Índice de Salubridade Ambiental do município de Ouro é de 0,69.

Como se pode verificar nesta formulação, os indicadores que têm maior peso são os que, pela ineficiência dos serviços, poderão causar maiores impactos ambientais, influenciando na condição de salubridade ambiental do município.

Sendo prioritário as instalações referentes as infra-estrutura de esgotamento sanitário, pois os sistemas individuais não são eficientes, após aparece os serviço de resíduos sólidos, pois pela falta de um programa de coleta seletiva a quantidade de resíduos que erroneamente encaminhado para aterro é considerável, seguindo então os serviços de drenagem pois o que falta é manutenção e controle técnico dos sistemas que serão implementados, só então aparece os serviços de água, que sua deficiência refere-se a falha existentes quase que na totalidade para áreas rurais, pois não há controle de 100 % do que é consumido.

9.6.8 Hierarquização das prioridades do PMSB

As metas de curto, médio e longo prazo, assim como os programas e demais ações a serem propostas no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), serão consolidados a partir de critérios de hierarquização das áreas de intervenção prioritária. Neste sentido as prioridades serão hierarquizadas, ou seja, as principais ações que refletirão em melhorias do saneamento no município serão apontadas em grau de importância.

Estas serão apresentadas por setor e divididas em ações estruturais e não estruturais. As primeiras se referem a obras e aquisição de equipamentos que requerem investimentos, sendo as não estruturais, relacionadas a ações educativas, institucionais ou regulatórias.

A hierarquização parte do princípio que as ações prioritárias devem ser indicadas na busca da melhoria sanitária e ambiental do município, bem como da garantia do atendimento de saneamento de forma adequada. Porém, a densidade demográfica da área urbana tende a drenar mais recursos, pois estes devem levar em conta a relação custo benefício, o que torna vazios demográficos, foco de soluções alternativas.

É importante frisar que esta hierarquização pode ser alterada a medida que o poder público municipal, em parceria com outras esferas governamentais ou técnicas, elabore e execute projetos e melhorias relacionadas ao saneamento.

A seguir são apresentadas em ordem de necessidade de implantação, as principais ações já indicadas como metas imediatas de curto, médio e longo prazo, desta vez em grau de importância. Os recursos previstos e prazos propostos já foram apresentados junto com as metas.

Tabela 9.6 – 10
Hierarquização das prioridades do abastecimento de água

Ações Estruturais	Ações Não Estruturais
– Reduzir o índice de perdas para 15%; – Ampliação produção urbana para 192.000 m³/mês; – Ampliação da reservação urbana em 50%; – Ampliar reservação e tratamento em áreas rurais; – Promover o cadastramento dos usuários de recursos hídricos do município; – Ampliar a rede em área rurais visando aumentar o índice de atendimento; – Melhorias e ampliação na conservação das estruturas do sistema de abastecimento de água (elevatória, ETA, reservatório).	– Promover a atualização dos dados relativos ao saneamento como a atualização do cadastro das redes, controle de volumes produzidos, consumidos, perdas e faturamento; – Combate ao desperdício doméstico. e nas redes de distribuição pública visando reduzir as perdas; – Projeto para tratamento e destinação final do lodo do efluente de lavagem dos filtros da ETA, para atendimento à legislação ambiental; – Monitorar os pontos de captação e consumo de água em áreas rurais.

Tabela 9.6 – 10.2
Hierarquização das prioridades do esgotamento sanitário

Ações Estruturais	Ações Não Estruturais
– Realização de programa para implantação de sistemas individuais e coletivos de tratamento de esgoto doméstico em áreas rurais ou de baixa densidade demográfica; – Elaborar projeto de coleta e tratamento de esgoto para a área urbana e implantar a rede coletora	– Inclusão e normatização do item esgotamento sanitário no processo de análise e aprovação do empreendimento – Em áreas rurais sem sistema de esgoto coletivo, orientar a implantação de sistemas de tratamento adequado – Implantar programa de despoluição a partir da identificação de fontes poluidoras.

Tabela 9.6 – 10.3
Hierarquização das prioridades da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Ações Estruturais	Ações Não Estruturais
– Conservar as lixeiras públicas, aumentando a quantidade em locais públicos – Ampliar a coleta de lixo doméstico em áreas rurais. – Estimular a Compostagem Domiciliar e/ou comunitária. – Implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis na área urbana com Postos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos em pontos estratégicos e realizar campanhas de coleta em áreas rurais com cronograma definido. – Gerenciar corretamente os resíduos da construção civil e de demolição.	– Estudo para realocação e padronização das lixeiras de resíduos domésticos dispostas no município; – Implementação do uso de equipamentos de proteção individual (EPI), para os servidores envolvidos na limpeza pública; – Criar um Programa de Recolhimento de Material de Poda e Varrição de locais públicos para realização de Compostagem.

Tabela 3.6 – 10.4
Hierarquização das prioridades da drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Ações Estruturais	Ações Não Estruturais
– Manutenção e limpeza periódica de bocas de lobo e redes de drenagem; – Implantação de micro-drenagem atendendo a área urbana; – Desobstrução e limpeza periódica da macro-drenagem urbana e rural.	– Identificação e fiscalização das residências com ligação de esgoto sem tratamento na rede de drenagem pluvial; – Criar o plano de manejo de águas pluviais associado ao plano diretor; – Realizar cadastro e mapeamento de rede de micro-drenagem de todo município.

10. PROGRAMAS DE AÇÕES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DE OURO

10.1 Objetivos e metas

Os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas foram definidos coletivamente (conferência, plenárias, audiências públicas e grupo gestor do PMSB), além de garantir a sua compatibilidade com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento e avaliação e de integração entre si e com outros programas e projetos de setores afins.

A programação das ações do PMSB foi desenvolvida em duas etapas distintas: uma imediata, ao início dos trabalhos, chamada de Programação de Ações Imediatas, e a outra denominada Programação das Ações resultantes do próprio desenvolvimento do PMSB, descritas á seguir.

Este Programa será o instrumento de ligação entre as demandas de serviços e ações existentes na administração municipal (PMO e SIMAE) e o PMSB. Todos os projetos e estudos existentes para minimizar os problemas de saneamento básico do município de Ouro, foram balizados de acordo com os objetivos e princípios definidos no PMSB na fase de diagnóstico.

A programação de ações do PMSB de Ouro contemplou os seguintes aspectos:

• Definição dos programas, projetos e ações com estimativas de custos, baseadas nos resultados dos estudos da etapa (Prognósticos e alternativas) e que dê solução de continuidade e consequência às ações formuladas.

• Estabelecimento de objetivos e metas de longo alcance (8 a 20 anos) e de médio (4 a 8 anos) e curto (1 a 4 anos) prazos, de modo a projetar estados progressivos de melhoria de acesso e qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município.

• Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações, compatibilizados com as projeções orçamentárias das esferas governamentais e com as metas estabelecidas.

• Formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas e para a obtenção de assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, através do CISAM – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental, com sede no município de Capinzal-SC, e/ou entidades estaduais e federais.

O plano de ação do PMSB de Ouro levou em conta além da autonomia municipal, a Lei nº 9.433/1997, a qual deverá subsidiar a gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio do Peixe, assegurando um processo de planejamento participativo.

Á seguir descreve-se os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas foram definidos coletivamente (conferência, plenárias, audiências públicas e grupo gestor do PMSB), na área de programa estruturante na área de gestão, e planeajmento dos setores de água, esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos.

10.2 Programação das Ações do PMSB

10.2.1 Programa estruturante na área de gestão

10.2.1.1 *Aspectos Gerais*

Para responder aos desafios e, consequentemente, o município alcançar o sucesso do PMSB, o presente estudo propõe, além do conjunto de programas estruturais nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e manejo de drenagem urbana, a implantação de um programa estruturante na área de gestão.

Nessa perspectiva, o programa proposto e desenvolvido no Produto 7, que procura sistematizar as articulações que se processarão entre a operação, ampliação e modernização da infra-estrutura setorial e a gestão integrada sob o ponto de vista político-institucional, técnico e financeiro do Plano. Isto porque, dentro da lógica atual do planejamento público, em qualquer setor das administrações, tais objetivos não deverão estar dissociados da busca, em nível macro, da sustentabilidade ambiental e da melhoria de qualidade de vida da população.

Vale lembrar que as questões ambientais e seus desdobramentos legais e normativos são suscitados quando se pensa nas relações de apropriação dos recursos naturais (água em especial), empreendidas por determinada sociedade em seu respectivo espaço geográfico. Essas relações de apropriação, relacionadas a esforços e iniciativas para a promoção de desenvolvimento e provimento de serviços essenciais á infra-estrutura urbana, geram impactos sobre a dimensão espacial da própria malha urbana e sobre o tecido social na medida em que os problemas de disponibilidade quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos estarão relacionados, como vantagem competitiva ou como fator limitante, às demandas da produção e do consumo regional e/ou a aspectos de conservação/preservação do meio ambiente.

Os desafios de implementar um plano de saneamento da magnitude do PMSB objeto deste relatório, mediante uma perspectiva integrada, não são triviais e requerem uma base institucional e legal consistente e inovadora, em termos de instrumentalização e mesmo da forma como atua o poder público.

Nesse sentido, o setor de saneamento básico, no âmbito da Prefeitura Municipal de Ouro, parece reunir uma vantagem relativa, em decorrência da existência de uma secretaria especifica, já estruturada – a SMUOH – Secretaria Municipal de Urbanismo, Obras e Habitação, com arcabouço, administrativo, financeiro e jurídico bem delineado. Apesar de a existência da SMUOH já representar um grande avanço em termos institucionais, é necessário atentar para o fato de o referido órgão já conta com grande demanda de serviços, e que o acúmulo das atribuições atuais, somadas àquelas

decorrentes da implementação do PMSB, poderá, ao invés de trazer melhorias ao setor, resultar na geração de ineficiências.

A Lei nº 1.980, de 2005 define em seu art. 34 as seguintes atribuições e competências:

Art. 34. A competência básica da Secretaria de Urbanismo, Obras e Habitação se constitui, fundamentalmente, no planejamento, na execução da urbanização e obras públicas, e promover ações de desenvolvimento habitacional; subdividida pelo:
I - Departamento de Projetos e Edificações;
II - Departamento de Saneamento e Obras Viárias;
III - Departamento da Limpeza Pública;
IV - Departamento dos Serviços Gerais;
V - Departamento dos Transportes Urbanos;
VI - (Revogado pela Lei nº 1.980, de 2005);
VII - Departamento da Segurança Pública e do Tráfego.

Assim sendo, como principais aspectos a serem incorporados no Plano, no bojo do Programa de Gestão proposto, estão a reestruturação e a ampliação da capacidade funcional da SMUOH, por meio da estruturação de um arranjo institucional que contemple além da inclusão da palavra "Saneamento", uma Unidade de Gestão do Plano, nominada UGPMSB. A criação desta Unidade, de forma centralizada ou descentralizada e adequada junto às atuais atribuições da SMUOH, permitirá à Prefeitura criar condições estruturais de governabilidade e de governança, essenciais para a criação de um modelo institucional que se vislumbra com potencial elevado.

10.2.1.2 *Princípio e Diretrizes*

Pelo exposto, as principais diretrizes que regem a estruturação do Programa de Gestão do Saneamento Básico do município são:
· ênfase na definição de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações), apoiados em estudos e projetos consistentes sob o ponto de vista técnico;
· proposição de arranjo institucional, a fim de promover o fortalecimento institucional da SMUOH;
· organização, monitoramento e avaliação da operação, e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infra-estrutura já instalada;
· ampliação progressiva da infra-estrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade às obras para o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo Plano;
· estruturação de um sistema de informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores e ao Plano, que se configure não apenas como banco de dados, mas como sistema de apoio à decisão; e
· atenção com os encargos relativos ao gerenciamento da implementação do Programa de Gestão, para o qual se deve contar com o apoio de consultores especializados e ter o cuidado de estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução

aptos a explicitar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental, e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação social e de educação sanitária e ambiental, nesta e em fases de extensão futura do Plano.

10.2.1.3 *Objetivos*

Objetivo geral

O principal objetivo do Programa de Gestão do PMSB é criar as condições gerenciais necessárias para a consecução das metas estabelecidas no conjunto de programas estruturais, visando à implementação de um sistema integrado de informações e a constante avaliação dos resultados de modo a tornar eficientes e sustentáveis os sistemas e os serviços integrantes do Setor de Saneamento Básico do Município de Ouro.

Objetivos específicos

Para a consecução do objetivo geral do Programa, em decorrência das diretrizes expostas anteriormente, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- regularizar os serviços de saneamento;
- adequar o arcabouço legal vigente, quando necessário;
- fortalecer institucionalmente a Secretaria Municipal de Urbanismo, Obras e Habitação.

10.2.1.4 *Metas e Ações*

A lógica empregada para estabelecimento e ordenamento das metas deste Programa de Gestão são o gerenciamento, a regularização e a operacionalização das atividades no sentido de dar efetividade ao PMSB.

Importante mencionar que a efetividade deste PMSB estará associada a distintos programas: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e manejo de drenagem urbana, todos funcionando como substrato fundamental da abordagem dos aspectos normativos intervenientes.

Para atingir essa meta, é fundamental fortalecer e aumentar a eficiência e a eficácia da Secretaria de Urbanismo, Obras e Habitação do município, conferindo-lhe condições de atuar respaldada nos recursos humanos, tecnológicos, operacionais e financeiros disponíveis.
O Programa de Gestão deve estar voltado para a meta de planejamento institucional estratégico e estruturação organizacional da Secretaria de Urbanismo, Obras e Habitação e isto inclui estudo de funções, gestão das pessoas e programas de capacitação e treinamento, além de reforço institucional em termos de instalações e equipamentos básicos.

Na análise abrangente e estratégica da gestão integrada de todo o mosaico de obras, projetos e sistemas que compõem o PMSB estão contempladas as seguintes ações:

Desenvolvimento e implantação de um sistema integrado de informações capaz de congregar informações técnicas, operacionais, financeiras e gerenciais de todos os sistemas envolvidos no PMISB;
Elaboração de cadastro dos sistemas de cada setor;
Elaboração de planos de contingência para o enfrentamento de situações de calamidades.

Além desse conjunto de ações, há que se destacar a importância de se desenvolver ações para facilitar a comunicação entre os atores e setores sociais envolvidos no PMSB, pois o saneamento básico não deve ser visto apenas como infra-estrutura da administração pública municipal, mas sim como elemento de saúde pública. Bem por isso, é de fundamental importância desenvolver e a comunicação entre o administrador, no caso a Prefeitura Municipal de Ouro, e o usuário.

A SMUOH, no âmbito de suas competências, caberá desempenhar as seguintes funções:
Realizar, a supervisão física das ações em execução;
Coordenar e supervisionar a execução dos estudos, projetos e obras integrantes do PMSB;
Realizar o acompanhamento e gestão administrativa e financeira das ações integrantes do PMSB, aprovadas nos respectivos POAs;
Realizar o acompanhamento físico-financeiro das atividades integrantes do PMSB;

- Solicitar a mobilização de recursos necessários e preparar propostas orçamentárias para os exercícios financeiros anuais;
- Manter documentação técnica, jurídica e financeira em sistema de informação (SMIS) automatizado, com vistas a permitir maior transparência na atuação pública.

10.2.2 Planejamento dos Serviços de Abastecimento de Água

10.2.2.1 *Justificativas*

O quadro referencial evidenciado no diagnóstico do sistema de abastecimento de água do município de Ouro, elaborado no âmbito do PMSB e diante das projeções de crescimento populacional já se materializa hoje um quadro de escasses de água e de mananciais para o atendimento às demandas populacional atual e futura, somente em casos críticos de seca, ou em falta de energia elétrica em mais de 24 horas. Em condições normais o Rio do Peixe atende a demanda urbana e os mananciais hídricos subterrâneos garantem com sobra o atendimento rural, servindo inclusive como reforço no urbano numa demanda de médio prazo.

Cabe a este Plano Municipal de Saneamento Básico a proposição de ações concretas no sentido de maximizar o atendimento às demandas atuais e futuras, bem como iniciar o planejamento e investimentos na proteção e recuperação dos mananciais endógenos, no controle das perdas físicas e no uso racional deste recurso escasso que é a água, especialmente a potável.

No bojo do presente Plano as ações foram subdivididas setorialmente (urbano e rural) e organizadas na forma de programas, tendo em vista sua natureza e as responsabilidades institucionais no que diz respeito a sua implantação e fiscalização.

Apesar de muitas das ações aqui explicitadas, principalmente aquelas destinadas à modernização e ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Ouro operado pelo SIMAE, já integrarem a pauta de investimentos desta.

Julgamos fundamental apresentá-las ordenadamente à sociedade, dentro de um cronograma físico de metas para os horizontes do plano, uma vez que o PMSB tem a função não apenas de instrumentalizar a Prefeitura Municipal com uma ferramenta de planejamento das ações, mas também de permitir que a população exerça seu efetivo papel no controle social, nas ações da esfera Municipal.

O PMSB tem um papel fundamental no sentido de promover a compreensão e materialização do fato de que o SIMAE, Município e Sociedade são partes de um mesmo processo, o processo de gerir os recursos hídricos de forma sustentável, garantindo o acesso seguro à água de qualidade agora e no futuro, para a sobrevivência humana e para o desenvolvimento de suas atividades econômicas.

Assim sendo, é no sentido de buscar um modelo de governança e governabilidade social para os serviços públicos de abastecimento de água no município de Ouro, que o PMSB vem apresentar não apenas este, mas todo um conjunto de programas integrados de melhoria da infra-estrutura e da gestão quantitativa e qualitativa dos serviços.

A demanda total de água para todos os setores até o final de plano (2030) será de 10.740,11m³/dia, sendo o maior consumidor a área agro-pecuária, sendo a irrigação e empresas rurais responsáveis por 59,65 % de toda a água consumida em Ouro, consumo animal com 30,08 %, seguido do consumo humano com 7,92 %, comércio e serviços com 2,29 %, indústria com 0,31 % e o menor consumo dos órgãos públicos com 0,15 %.

Se considerarmos somente a demanda humana urbana, cuja água vem do SIMAE-Capinzal, retirada do Rio do Peixe, temos uma demanda de 570,92 m³/dia, e uma perda física de 15% (considerando meta de longo prazo). Esta demanda só será possível, se considerarmos a melhoria das limitações estruturais e a diminuição das perdas físicas, que deverá ser buscada com a modernização dos sistemas existentes.

Se considerarmos somente a demanda humana rural, que retira dos poços tubulares 9,38 m³/dia e uma perda física de 15% (considerando meta de longo prazo). Relacionando esta demanda com a capacidade máxima legal de exploração dos mananciais atualmente disponível, temos um superávit, mesmo com o crescimento de demanda futura (2030).

10.2.2.2 *Diretrizes e Princípios*

Todos os programas a serem realizados deverão ter como princípios básicos, as seguintes considerações:

1. A efetivação do princípio de racionalidade econômica na prestação dos serviços deve se orientar no sentido de que a iniciativa privada contribua efetivamente para o atendimento das metas públicas;

2. O pleno entendimento de que a água é um recurso escasso, dotado de valor econômico e essencial à vida, conforme os princípios emanados da Política Nacional de Recursos Hídricos;

3. Efetivação do titular dos serviços de saneamento, no caso o município de Ouro;

4. Efetivação da participação da sociedade como modelo de governabilidade social na gestão e operação dos serviços de saneamento;

5. Legalização dos SAA no que diz respeito ao licenciamento ambiental da operação de suas estruturas e da obtenção efetiva de outorgas para captação de água nos mananciais tanto superficiais quanto subterrâneos. Somente mediante a efetiva outorga de uso dos recursos hídricos a concessionária poderá fornecer garantias ao Município de Ouro quanto à entrega de água bruta para tratamento e distribuição, especialmente no caso dos mananciais exógenos;

6. O tratamento a ser dispensado no bojo das ações voltadas ao controle de perdas e ao uso racional da água deverá ser ajustado para os três níveis de ação/decisão que possuem interface com o tema. Trata-se de abordagens complementares que remetem às esferas decisórias, planos de ação e instrumentos apropriados especificamente para cada um dos três níveis de agregação territorial e funcional presentes no conceito de conservação de água:
   (i) o nível macro dos sistemas ambientais e bacias hidrográficas, no qual estão em jogo políticas e ações voltadas para a proteção aos mananciais, através do controle da poluição e do disciplinamento do uso e da ocupação do solo em suas respectivas áreas de drenagem;
   (ii)o nível meso dos sistemas urbanos de abastecimento público de água, que envolve principalmente ações de controle de perdas nos subsistemas de adução, reservação e distribuição de água tratada; e
   (iii) o nível micro das edificações e sistemas comunitários fechados, que envolve essencialmente o comportamento e os interesses dos usuários finais;

7. Perdas físicas de água em qualquer sistema e em qualquer nível do sistema, sejam perdas decorrentes de vazamentos, sejam perdas decorrentes do desperdício, representam perdas econômicas irreparáveis para a sociedade como um todo. Perdas

econômicas devem ser aqui entendidas sob o ponto de vista da economia como um todo, incluindo os aspectos sociais e ambientais, custos de oportunidade, entre outros, sendo importante diferenciá-las das perdas financeiras, representadas por perdas unicamente de faturamento;

8. As ações de controle de perdas e uso racional da água deverão privilegiar, sobretudo, os ganhos resultantes para a coletividade, para as atuais e para as futuras gerações, decorrentes da conservação do recurso água;

9. O controle de perdas e o uso racional da água não devem ser entendidos como ações dependentes apenas da boa vontade e bom senso dos atores. Conservação da água em seu sentido mais amplo depende cada dia mais de investimentos em desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico dos sistemas de abastecimento e uso da água, nos níveis desde o macro, da companhia de saneamento e dos operadores autônomos, até o micro, do usuário individual. A conservação da água passa ainda pela modernização do sistema de concessão e de regulação do uso em todos os níveis;

10. Ações de conservação da água passam, obrigatoriamente, por uma mudança de comportamento individual frente às questões da escassez da água, seja esta quantitativa ou qualitativa; e às questões de que a água doce é um recurso finito, dotado de valor econômico;

11. A efetividade das ações de conservação da água passa, obrigatoriamente, pela conscientização individual de que a mesma depende intrinsecamente do comportamento coletivo, sendo responsabilidade de todos e não apenas do governo ou da companhia de saneamento e dos operadores privados dos serviços de abastecimento;
12. Deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água (Art. 2.º da Portaria n^0 518/04).

10.2.2.3 *Objetivos*

OBJETIVO GERAL

O objetivo primordial dos Programas do Setor de Abastecimento de Água é a busca pela universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, através do estabelecimento do conjunto de ações estruturantes e não estruturantes para o horizonte de planejamento do PMSB (20 anos), no sentido de permitir a efetiva gestão quantitativa e qualitativa dos sistemas de abastecimento de água.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

No âmbito da gestão quantitativa e qualitativa dos serviços podem ser identificados os seguintes objetivos específicos:

1. Elaborar cadastro técnico dos SAAs;
2. Realizar controle e vigilância da qualidade da água;
3. Avaliar e regularizar as soluções alternativas coletivas (SAC) de abastecimento de água;
4. Realizar a gestão compartilhada dos recursos hídricos disponíveis para abastecimento de água dos municípios da Bacia do Rio do Peixe;
5. Regularizar os sistemas de abastecimento quanto à outorga e licenciamentos ambientais;
6. Conhecer a demanda real dos sistemas de abastecimento de água;
7. Elaborar Estudos de Novos Mananciais;
8. Estudar e Avaliar sistemas de abastecimento de água, visando sua integração operacional;
9. Reforçar ou desativar as adutoras de água tratada localizadas em áreas de risco;
10. Atender toda a demanda de abastecimento de água;
11. Estudar, avaliar e implementar ações de proteção e Preservação dos mananciais aquífero da zona rural e urbana (principalmente na zona de proteção dos poços tubulares), quanto a infiltração de esgoto doméstico, a redução da vazão de recarga por impermeabilização do solo;
12. Realizar e ações voltadas à diminuição do consumo e corrigir os vazamentos identificados;
13. Reduzir as perdas físicas nos SAA urbano e rural, orientando o planejamento das ações de expansão e modernização do SAA em função do estabelecimento de prioridades de atendimento por Unidades Territorial de Planejamento – UTP's.
14. Fortalecer e intensificar o Monitoramento permanente da Qualidade da Água para Consumo Humano.

10.2.2.4 *Plano de Metas e Ações*

10.2.2.4.1 *PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DO SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA*

O programa proposto procura sistematizar as articulações entre a operação, ampliação e modernização da infra-estrutura setorial e a gestão integrada político-institucional e financeira do Plano. O programa justifica-se na essencialidade de averiguar a legalidade jurídica dos sistemas implantados, especialmente em termos de licenciamento ambiental e atendimento à legislação de recursos hídricos, dentre outras, de modo a garantir o funcionamento dos mesmos em consonância com a lei.

10.2.2.4.2 *PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO, MANUTENÇÃO E MODERNIZAÇÃO DO SAA*

O crescimento urbano de Ouro demandou valores de captação e produção de água para abastecer o perímetro urbano.

Diante deste quadro e tendo em vista o consumo projetados para o ano de 2030 torna-se necessário a definição dos investimentos imediatos de curto, médio e longo prazos, para reformar, modernizar e ampliar o sistema de abastecimento de água do município no sentido de buscar atendimento permananente às demandas de consumo e a qualidade dos serviços.

10.2.2.4.3 *PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO, PROTEÇÃO E CONTROLE DOS MANANCIAIS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS*

O Município de Ouro tem seu abastecimento de água ancorado no manancial do Rio do Peixe, pois o Sistema SIMAE urbano capta do rio, para atendimento das demandas urbanas dos municípios de Ouro e Capinzal, e o volume depende das condições climáticas, vazões, e sujeita á secas, enchentes e inundações. Este manancial respondem por 100 % do atendimento viabilizado pelo Sistema SIMAE para os perímetros urbanos de Ouro e Capinzal.

Os mananciais endógenos, ou seja, aqueles situados dentro dos limites do município estão na zona rural do município, respondem por 99 % do atendimento da zona rural, através de poços tubulares, que obtém água do Aqüífero Serra Geral.

Importante mencionar a urgência da adoção de medidas de proteção dos referidos mananciais endógenos para evitar o colapso do sistema. Principalmente no que tange á contaminação destes poços pelos dejetos da agropecuária local, que apesar de manter com sobra a demanda futura rural, apresentam uma situação de vulnerabilidade que se encontram os mananciais endógenos e nos elevados custos e prazos envolvidos no aparelhamento das ETAs destes sistemas independentes, se a qualidade atual ultrapassar os limites estabelecidos pela legislação vigente, tornando-se necessáio a implantação de ETAs para estes poços, hoje totalmente desprovidos, inclusive de análises físico-químicas para se auferir, caso haja contaminação de tais mananciais, em especial dos sistemas aquíferos.

10.2.2.4.4 *CONTROLE DE PERDAS E USO RACIONAL DA ÁGUA*

O diagnóstico elaborado no âmbito do PMSB deixou evidenciada a ocorrência de perdas físicas significativas nos sistemas de abastecimento de água operados pelo SIMAE na zona urbna, que em sua totalidade atingiram 22,82 % no ano de 2010, equivalente a 21.274,25 m³/mês.

A perda do sistema de água urbano do SIMAE que está na ordem de 22,82 %, calculados á partir de uma demanda de pico (K2=1,5), o sistema da ETA entraria em colapso em 2024, passando de sua capacidade, se mantivéssemos as perdas atuais. E mesmo que reduzíssemos as perdas para 20 %, o colapso serie em 2026, com perdas de 15 % em 2030. Demais simulações da demanda futura e capacidade da ETA se encontram em anexo dos prognósticos deste plano. Para se evitar este colapso devemos baixar as perdas para níveis de 11 % até 2030, ou se ampliar a capacidade da ETA para a produção de água potável.

Por tratar-se de programas necessariamente abrangentes, tanto no que tange ao escopo dos investimentos e metas, quanto à variedade das medidas e ações requeridas (campanhas de informação e educação dos usuários, incentivos e assistência técnica aos consumidores, mudanças de procedimentos e rotinas operacionais dos serviços, pesquisa e desenvolvimento tecnológico etc.), é preciso demonstrar a todo o elenco de atores – administradores e administrados (empresas e munícipes) – envolvidos a necessidade e a viabilidade dos programas de controle de perdas e de uso racional da água.

Essas informações, além de contribuírem para uma maior conscientização do uso sustentável dos recursos hídricos, visa garantir a inclusão de programas de controle de perdas e utilização racional da água entre as prioridades que compõem a agenda política dos governos, evitando que sejam investimentos de apenas uma ou duas gestões.

Acrescenta-se que a proposição e o desenvolvimento de um programa de controle de perdas e uso racional da água, no âmbito deste PMSB, é um instrumento de planejamento de médio e longo prazos, capaz de minimizar mudanças drásticas na orientação das políticas públicas para o setor, têm amparo nas seguintes evidências:

(i) os índices de perdas já diagnosticados;
(ii) as perdas representam danos para o conjunto do meio ambiente; e
(iii) necessidade de preparar o município para o gerenciamento de suas demandas em um cenário de restrição hídrica proveniente de mananciais endógenos (principalmente de água subterrânea).

10.2.2.4.5 *MONITORAMENTO DA QUALIDADE E DOS PADRÕES DE POTABILIDADE DA ÁGUA*

Em setembro de 2000, durante a Conferência do Milênio promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU), o secretário-geral desta organização, Kofi Annan, afirmou que: "Nenhuma medida poderia contribuir mais para reduzir a incidência de doenças e salvar vidas no mundo em desenvolvimento do que fornecer água potável e saneamento adequado a todos" (PNUD, 2005).

A propósito, a expressão "água potável" nos remete à Portaria nº 518/2004, editada pelo Ministério da Saúde, que dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e estabelece seu padrão de potabilidade.

O conceito de água potável, contudo, vai além da idéia de padrão de potabilidade. Água potável é aquela que, além de atender ao padrão de potabilidade, não oferece riscos à saúde, sejam decorrentes de sua distribuição e/ou de seu armazenamento.

Em termos de controle qualitativo da água fornecida à população no Município de Ouro, a Concessionária SIMAE possui laboratórios que realizam o monitoramento

bacteriológico e físicoquímico da água bruta, bem como da água tratada e disponibilizada para consumo por meio do SAA – SIMAE e do SAA- SIMAE do Distrito de Santa Lúcia..

Os laboratórios da Concessionária realizam o controle da qualidade da água bruta e da água tratada distribuída por meio de coletas e análises periódicas. Os relatórios gerados são encaminhados à Vigilância Sanitária Municipal. Ainda, os resultados das análises da água tratada realizadas para os parâmetros básicos monitorados são fornecidos aos clientes, nas faturas mensais, por exigência da legislação vigente.

Apesar da existência de monitoramento do atendimento dos padrões de potabilidade por parte da Concessionária, merece destaque o fato de que, aparentemente, tal acompanhamento não é realizado no âmbito dos sistemas autônomos de abastecimento do interior do município.

Considerando o que define a legislação vigente, em especial as diretrizes e padrões estabelecidos por meio da Portaria nº 58/2004, do Ministério da Saúde, e o fato de que o Município de Ouro é hoje abastecido por mananciais sujeitos a níveis variados de vulnerabilidade, como destacado anteriormente, justifica-se, no âmbito do PMSB, a proposição e o desenvolvimento de um programa de monitoramento da qualidade e dos padrões de potabilidade da água, em caráter permanente, que conte inclusive com mecanismos de divulgação dos resultados, de modo a incentivar o controle social.

10.2.3 Planejamento do Setor de Esgotamanto Sanitário

10.2.3.1 *Justificativa*

O lançamento descontrolado de esgotos nos solos ou em nascentes, rios, lagos e outros corpos d'água representa hoje uma das principais causas da poluição hídrica no Brasil e no mundo, constituindo-se em fontes de degradação do meio ambiente e de proliferação de doenças.

É premente, pois, a necessidade de prover as cidades de coleta e tratamento adequado de seus esgotos, seja com tecnologias tradicionais, seja com tecnologias alternativas, a depender do contexto de cada área.

Para enfrentar a complexidade da questão do atendimento por sistema de esgotamento sanitário no Brasil é urgente que se trabalhe com uma nova perspectiva no trato desta questão. Em outras palavras, é preciso mudar paradigmas por muito tempo prevalecentes.

A efetividade dos serviços públicos de esgotamento sanitário nas ações de saneamento básico e o efetivo benefício às populações precisam ser compreendidos não somente como um esforço de caráter tecnológico, apesar de ser um elemento essencial. O sucesso das iniciativas relacionadas ao saneamento será mais consistente se forem admitidas como instrumentos que extrapolam a suficiência tecnológica e requerem uma maior integração da visão tecnológica com a visão de política pública.

Mudar essa perspectiva implica considerar os serviços públicos de esgotamento sanitário como área de atuação do Estado que demanda de formulação, avaliação, organização institucional e participação da população como usuários e cidadãos, além dos investimentos em infraestrutura.

Nesse caso, verifica-se que diversos atores institucionais e sociais se articulam para prover os serviços à população.

Conduzido pela administração pública municipal, o saneamento básico é uma excelente oportunidade para desenvolver instrumentos de educação sanitária e ambiental, colaborando para a sua eficácia e eficiência. Fato é que a participação popular amplia os mecanismos de controle externo da administração pública, concorrendo também para a garantia da continuidade da prestação dos serviços e para o exercício da cidadania.

Esse é, pois, o espírito que tem guiado o Plano PMSB de Ouro, em elaboração, que tem o programa de serviços públicos de esgotamento sanitário como parte integrante.

De um modo geral, observa-se que, de todos os componentes do sistema de saneamento básico municipal, o esgotamento sanitário é o que apresenta maior carência em termos de atendimento da população. Há somente uma execeção que é o loteamento Kleinubing, que tem um sistema de tratamento de esgoto do tipo fossa, mas que está com problemas, pois jamais houve manutenção, e o mesmo não tem nenhum órgão responsável pela sua manutenção. Podendo assim afirmar que quase 100 % da população não tem sistema de esgoto tratado em Ouro.

Além do déficit altíssimo atual de atendimento, os sistemas implantados pelas famílias, são do tipo fossa sépticas foram concebidos e projetados para operar no modelo de separador absoluto. Porém, a cidade se depara, como a maioria dos municípios brasileiros, com interferências de águas pluviais no sistema de redes coletoras em grande intensidade e vice versa. A dinâmica sócio-espacial da cidade não foi acompanhada pelo crescimento proporcional dos serviços de esgotamento sanitário.

Combinado com políticas de saúde e habitação, o serviço publico de esgotamento sanitário pode diminuir diretamente a incidência de doenças e internações hospitalares. Assim, melhorando sua qualidade ambiental, a cidade de Ouro tornar-se-á mais atrativa para investimentos externos, podendo desenvolver sua vocação turística, principalmente com a garantia de balneabilidade de suas praias e, sobretudo, o aumento da qualidade de vida da população. Somente em 2010 tivemos 126 casos de diarréia e 3 de hepatite B, sendo amaioria na zona rural, que em muitos casos não tem tratamento de sua água nem de esgoto.

Os serviços públicos de esgotamento sanitário, enquanto atividade econômica, além de sua importância sócio-ambiental, trazem ganhos de eficiência e de rentabilidade crescentes ao longo do tempo. Essa constatação, por si só, indica que esses serviços devem ser disponibilizados a toda a população, independente da sua capacidade de pagamento. Outros ganhos podem ser citados:

· valorização dos imóveis e do preço da terra;
· redução de gastos do sistema de seguridade social e das empresas públicas e privadas, motivados por afastamentos de funcionários em função de doenças associadas à falta de saneamento básico;
· aumento da produtividade de trabalhadores, com reflexos sobre a renda;
· desoneração do sistema público de saúde, com atendimentos e internações motivadas por diversas morbidades (e até mortalidade) que têm sua origem na falta de esgotamento sanitário.

10.2.3.2 *Princípios e Diretrizes*

Como princípios básicos e diretrizes dos programas dos serviços públicos de esgotamento sanitário podem ser citados os seguintes:

1. Universalização do acesso ao serviço de esgotamento sanitário;

2. Regularidade na prestação dos serviços;

3. Eficiência e qualidade do sistema;

4. Segurança operacional do sistema de esgotamento sanitário, inclusive dos trabalhadores encarregados da sua manutenção;

5. Busca da generalidade e da modicidade das soluções adotadas;

6. Adoção de critérios sociais, epidemiológicos e ambientais para o estabelecimento de prioridades de intervenção e não somente o retorno monetário do investimento;

7. Participação comunitária;

8. Integração e articulação dos serviços de esgotamento sanitário com os demais serviços públicos;

9. Fundamento na questão da saúde pública, visando evitar/minimizar riscos epidêmicos oriundos do estado de degradação dos corpos receptores, bem como dos lançamentos de esgotos diretamente nos logradouros públicos;

10. Conservação dos recursos naturais;

11. Redução dos gastos públicos aplicados no tratamento de doenças, tendo em vista a sua prevenção desde a origem.

10.2.3.3 *Objetivos*

Objetivo geral

Os programas de esgotamento sanitário visam promover o aumento da eficiência dos serviços de esgoto em operação, bem como proporcionar sua expansão para universalização do acesso. O atingimento destes objetivos pode significar a redução dos passivos ambientais e a promoção de condições favoráveis à qualidade de vida da cidade.

Objetivos específicos

Também constituem objetivos dos programas de esgotamento sanitário:

1. Realizar levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado do setor de esgotamento sanitário;

2. Elaborar estudo de concepção geral dos sistemas de esgotamento sanitário de Ouro, preferencialmente com tecnologias limpas, visando ao replanejamento, integração de melhorias operacionais e automação;

3. Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário;

4. Regularizar, implementar, estimular e fiscalizar as atividades de limpa fossa;

5. Promover assistência técnica nas etapas de projeto e execução de sistemas individuais de tratamento, com um modelo padrão e adpatado ao número de pessoas por domicílio;

6. Efetivar as ligações prediais de esgotos, nos sistemas públicos;

7. Realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário;

8. Destinar adequadamente os efluentes líquidos e os lodos gerados nas ETEs;

9. Realizar a manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de esgotamento sanitário;

10. Ampliar a cobertura sistemas de esgotamento sanitário, com metas progressivas;

11. Realizar o monitoramento de lançamento de efluente;

12. Elaborar projetos para contrução ou aperfeiçoamento das ETEs;

13. Minimizar e/ou elimnar através de tecnologias limpas os odores excessivos das ETEs;

14. Realizar estudo para viabilizar o reaproveitamento dos efluentes passíveis de novos usos, por exemplo como acelerador dos processo de compostagem de matéria orgânica;

15. Identificar e regularizar os sistemas individuais ou coletivos particulares;

16. Elaborar plano de prevenção contra panes para unidades do sistema de esgotamento sanitário;

17. Implantar sistemas de automação nos sistemas de esgotamento sanitário;

18. Realizar ações educativas e de fiscalização visando á erradicação de ligações clandestinas.

10.2.3.4 *Programas, metas e Ações*

10.2.3.4.1 *PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO*

O diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário constante no PMSB foi de extrema relevância para a identificação das áreas que não são atendidas por este serviço e qual é o tipo de urbanização que predomina nas áreas que não recebem atendimento.

Os recursos dispensados ao setor devem seguir a ordem de prioridade definida no PMSB, traduzidos em ações de recuperação e modernização da infraestrutura existente (adequação técnica), assim como de reforma institucional e desenvolvimento operacional do sistema.

Três são as áreas específicas, consideradas fundamentais para o gerenciamento das atividades referentes ao provimento dos serviços públicos de esgotamento sanitário: a área técnica, a área operacional e a área financeira. O fluxo de informações entre os diversos setores que compõem estas três áreas elementares é essencial para o funcionamento adequado das unidades componentes de um sistema de esgotos sanitários.

No rol de dificuldades que se impõem aos gestores para a oferta dos serviços de esgotamento sanitário, incluem-se os recursos para melhorias e expansões do sistema. Para ultrapassar este tipo de obstáculo é importante compreender as novas tendências de otimização global do sistema, nos diferentes níveis de atuação: operação e manutenção, gerenciamento comercial, de projetos, de obras, entre outros.

O programa de gerenciamento dos serviços públicos de esgotamento sanitário compreende um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que a administração municipal deverá desenvolver, com base em critérios

sanitários, ambientais, sociais e econômicos, para coletar, transportar, tratar e dispor os efluentes produzidos em seu território.
Ação 99 - instalação de equipamentos ambientalmente adequados e de baixo consumo de recursos naturais nas unidades sanitárias, com estímulos á tecnologias limpas e ecológicas;

10.2.3.4.2 *PROGRAMA DE PROJETOS E OBRAS PARA SES*

Diante da realidade constatada no Município de Ouro, é imprescindível que o sistema seja primeiramente implantado, depois ampliado, aprimorado e modernizado, obedecendo aos padrões técnicos vigentes.

Também é necessário que se definam ações e investimentos não para somente a implantação inicial, mas para o aumento da cobertura dos serviços, mas, sobretudo, para a melhoria da eficiência do sistema.
O atendimento destas demandas e a manutenção posteior é atualmente um desafio para o Município e é a ação prioritária para o cumprimento desta meta. Toda área ocupada por habitação deve ser atendida, independente das diferentes situações de ocupação e configuração geográfica. Nos casos onde não há viabilidade de ligação à rede coletora de esgoto.

Nos casos onde não houver viabilidade técnica serão admitidas soluções individuais, preferencialmente ecológicas, desde que fiscalizado pela Vigilância Sanitária Municipal para que sejam respeitadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis ambientais, de saúde e de recursos hídricos.

É importante destacar que a demanda populacional, com sua respectiva taxa de crescimento, a ser atendida por esta meta foi computada com base no estudo populacional do INDESSC (2010), adotado na elaboração do PMSB. Porém, a prestadora de serviços de esgotamento sanitário utiliza outros estudos populacionais para o cálculo de atendimento de seus sistemas implantados e em fase de projeto e obra, necessitando a atualização destes dados. Por isso, tanto os dados de atendimento divulgados pela prestadora de serviço como os de demanda populacional apresentados abaixo devem ser revisados, considerando outros estudos populacionais mais recentes como o estudo de projeção do IBGE realizado anualmente. Independente do estudo populacional deve ficar entendido que as UTPs (urbana e rural) indicadas devem ser completamente atendidas por sistema de esgotamento sanitário.

10.2.3.4.3 *PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DOS EFLUENTES DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS*

O objetivo que se pretende alcançar com a implantação de uma estação de tratamento de esgotos sanitários é, em primeira instância, a remoção dos principais poluentes presentes nas águas residuárias.

As Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs), portanto, contribuem sobremaneira para a melhoria das condições de vida e de saúde da população, além de resguardar o meio ambiente de degradação. Entretanto, a relação entre estas unidades e a população a ser beneficiada nem sempre é harmônica.

Os processos de tratamento de esgotos compreendem uma série de operações unitárias empregadas para a remoção de substâncias indesejáveis ou para transformação destas mesmas substâncias em outras formas não poluentes, devendo atender os padrões de lançamento de efluente. A escolha do melhor processo de tratamento a ser adotado deve levar em conta aspectos técnicos e financeiros, e adequá-los para atender, da melhor maneira possível, a realidade local. Cada tratamento tem suas características típicas, com seus equipamentos mínimos necessários. Por essa razão é prudente ponderar as vantagens e as desvantagens de cada sistema, principalmente no que tange a melhor tecnologia e melhoria do meio ambiente, alternativbas ecológicas e tecnológicas.

Diante do fato de que há sempre vantagens e desvantagens em todos os sistemas de tratamento de esgotos conhecidos até o momento, torna-se fundamental criar mecanismos para que as desvantagens sejam minimizadas em todas as soluções adotadas, de modo que o Programa de Monitoramento e Controle dos Efluentes das Estações de Tratamento de Esgotos de Ouro evidencie a sua preocupação central: o bem-estar da população, em especial daquelas pessoas que residem no entorno das ETEs a proteção ambiental e a melhoria de vida da população.

10.2.3.4.4 *PROGRAMA DE ERRADICAÇÃO DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS*

As ligações clandestinas e improvisadas para o lançamento do esgoto in natura nos rios e solos são medidas tomadas devido à ausência do poder público no gerenciamento do espaço urbano.

Colabora com essa situação, a destinação inadequada de esgotos sanitários, principal causadora de poluição do solo, de lençóis freáticos, de mananciais e de cursos d'água, que, conseqüentemente, trazem uma série de doenças.

Com o desenvolvimento gradativo do Programa de Serviços Público de Esgotamento Sanitário de Ouro e suas diversas ações, torna-se ainda mais premente a eliminação dos lançamentos indevidos de esgotos, de forma que o programa cumpra, ao longo do horizonte de seu desenvolvimento, integralmente a finalidade para a qual foi instituído: coletar e tratar a totalidade dos esgotos gerados no município, com as consequências benéficas advindas destas medidas.

10.2.4 Planejamento do Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

10.2.4.1 *Justificativa*

As cidades contemporâneas, regra geral, não podem evitar o confronto com problemas causados pelas chuvas e seu conseqüente escoamento. Parte dos mais antigos esforços da humanidade concentrou-se na velha batalha com as forças da natureza que se manifestam com a água.

Cada vez mais torna-se necessário trabalhar os efeitos da água, onde quer que ela afete as estruturas e as infraestruturas das cidades.

O papel dos técnicos e dos gestores públicos, em conexão com os vários efeitos provocados pela água, pode ser agrupado, de forma genérica, em três categorias de compromissos principais:

1. Controle de inundações: gerenciar o escoamento natural das águas de chuva para prevenir danos a propriedades e perdas de vidas;
2. Recursos hídricos: explorar os recursos hídricos disponíveis para propósitos benéficos, como abastecimento de água, irrigação, e navegação, por exemplo; e
3. Qualidade da água: administrar o uso da água para prevenir a degradação causada pelos poluentes naturais e antrópicos.

O foco das metas e ações inseridas no PMSB para os serviços públicos de manejo de águas pluviais urbanas é a gestão das águas pluviais do Município de Ouro e visa abrandar os efeitos adversos do escoamento destas mesmas águas pluviais, bem como e promover uma melhoria na qualidade dos corpos d'água, aproveitando-os de maneira sustentável.

No âmbito do desenvolvimento urbano não se pode considerar a drenagem urbana isoladamente. Isso porque são diversas as interfaces desse setor com a questão fundiária urbana, o atendimento por esgotamento sanitário, a gestão dos resíduos sólidos urbanos, o planejamento do uso do solo da cidade, a conservação ambiental, entre outras. Os impactos que ocorrem na drenagem urbana são, em primeiro lugar, conseqüência direta das práticas de uso do solo e da forma pela qual a infra-estrutura urbana é planejada, implantada e legislada.

Outra questão importante associada aos problemas da drenagem urbana diz respeito ao crescimento populacional. No Brasil, o crescimento da população urbana tem sido acelerado nas últimas décadas e o resultado disso é o crescimento desordenado das cidades e o surgimento de metrópoles na maior parte dos estados brasileiros.

Essas áreas urbanas normalmente se formaram a partir de um núcleo principal mais consolidado e sua expansão para áreas circunvizinhas. Este processo tem sido caracterizado pela expansão irregular das regiões periféricas, com pouca ou nenhuma obediência à regulamentação urbana, em geral, habitadas por populações de baixa renda. O município de Ouro nas últimas duas décadas aumentou sua população urbana, hoje estando em torno de 67 % da população total, e crescendo, ao contrário da rural que drecresce anualmente.

Atualmente, assiste-se a uma série de eventos desastrosos, alguns de natureza trágica, a cada período de chuvas e que afetam principalmente vales inundáveis e encostas erodíveis. Estes eventos, quase sempre, são tratados essencialmente em nível emergencial pelos sistemas de defesa civil, havendo ainda relativamente poucas políticas públicas para equacionamento prévio dos problemas.

A enchente do Rio do Peixe de 1983 ceifou várias vidas e casas, é um grande alerta a uso destas áreas ribeirinhas, para a expansão urbana. Sendo a elaboração imediata de um Plano diretor fundamental para o ordenamento do solo urbano municipal.

O aumento dos prejuízos humanos e materiais causados por enchentes em cidades brasileiras, por outro lado, relaciona-se com a baixa capacitação institucional e técnica dos municípios para a resolução dos problemas no setor. Contribuem para a situação, a formação histórica de uma concepção inadequada das ações de drenagem urbana, pontuais e desarticuladas, e, portanto, de pouca sustentabilidade. Acrescenta-se a insuficiência da oferta de infraestrutura de drenagem urbana e escassez de recursos para implementação de ações que visem gestão do escoamento das águas urbanas e, por último, a ausência de mecanismos de controle social na prestação deste tipo de serviço.

O resultado é a degradação do ambiente, da saúde pública e da qualidade de vida nas cidades.

Em Ouro, a situação de desenvolvimento urbano da cidade também guarda semelhanças com a situação de várias cidades brasileiras. De todo modo, considera-se um grande avanço o município já estar providenciando o seu PMSB, com ações ligadas aos serviços públicos de manejo de águas pluviais urbanas, mas ainda não dispõe de um Plano Diretor.

Da mesma forma como acontece em outras cidades, a atual configuração do sistema de drenagem de Ouro tem relação direta com o crescimento urbano desordenado. Além disso, o relevo acidentado do município,e sua ocupação urbana concentrar-se preferenciaçmente as margens do Rio do Peixe, cortado pelo Lajeado coxilha Sêca, também contribuiu para a conformação do atual sistema.

Nesse ritmo, muitos leitos naturais acabaram aproveitados como elementos importantes para a drenagem urbana e sofreram, consequentemente, modificações ao longo de seus cursos, tendo sido retificados, revestidos e, em muitos casos, cobertos, como é o caso do Lajeado Coxilha Sêca, que desta a Rua Pinheiro Machado até sua foz, está

completamente canalizado e/ou emtubado, inclusive com dimensões inferiores ao tecnicamente necessário.

O crescimento urbano de ouro, sem o devido controle e planejamento sustentável, resultou no aumento do grau de impermeabilização do solo da cidade, desmatamentos para uso urbano, erosão, ocupações impróprias de locais sob influência das águas fundos de vales, leitos secundários de rios e encostas de morros. Também se verificam ocupações irregulares em leitos de canais ou próximas a eles e utilização para depósito de resíduos e efluentes domésticos.

Conforme apontado no Diagnóstico do Setor de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais Urbanas do PMSB, embora tenha havido, ao longo dos anos, algumas iniciativas para a solução dos problemas de drenagem, como por exemplo, as obras da Praça Pio XII, nos últimos anos, estas iniciativas não foram suficientes para equacionar a questão, por diferentes motivos já elencados ao longo do trabalho.

O resultado desta situação é que o Municipio de Ouro ainda enfrenta sérios problemas relativos ao sistema de drenagem urbana, sendo atingido em diferentes níveis ao longo de seu território e situações distintas com áreas em melhor ou pior situação. Hoje, as regiões que mais sofrem com os problemas de enchentes e alagamentos são aquelas as margens do Rio do Peixe.

Eventos dessa natureza normalmente acontecem quando os períodos de chuva são altos, e o Rio do Peixe represa o Lajeado Coxilha Sêca e todas as drenagens diretas, fazendo com que o fluxo de águas pluvial não se estabeleça normalmente, gerando alagamentos e até inundações, fazendo com que a situação seja mais crítica nestes locais.

Segundo o diagnóstico realizado no âmbito do PMSB, as principais deficiências do sistema de drenagem urbana atual em Ouro têm relação com a falta de manutenção dos bueiros, cnalização e dos canais naturais, o lançamento inadequado de resíduos e esgotos domésticos na rede pluvial, a impermeabilização do solo (asfalto e concreto), a ocupação de APPs e a inexistência de ordenamento institucional urbano e do setor de drenagem urbana dentro da estrutura organizacional da administração municipal.

Assim, como são graves os problemas decorrentes das interfaces da drenagem urbana com os processos de ocupação urbana, de abastecimento de água da cidade, do atendimento por esgotamento sanitário e de gestão dos resíduos sólidos no município, Ouro opta neste momento pela elaboração de uma estratégia abrangente e integrada, representada, como já mencionado no PMSB, em cujo plano estes programas de drenagem urbana se inserem.

No contexto em que está inscrito o PMSB, os programas aqui propostos objetivam promover, em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano do município, a gestão sustentável da drenagem urbana do município, com ações de diversas naturezas (estruturais e não estruturais) dirigidas à recuperação de áreas úmidas, à preservação

ambiental, ao controle e minimização dos impactos causados por enchentes urbanas e ao adequado gerenciamento destes programas.

Para alcançar este objetivo, com relação ao futuro Setor de Drenagem Urbana de Ouro foram estabelecidos três programas que visam elencar as diretrizes técnicas para a execução de ações nos dois eixos fundamentais do programa: as estruturas físicas necessárias para o correto escoamento das águas pluviais, a revitalização dos corpos d'água e o gerenciamento dos programas relacionados especificamente com a drenagem urbana.

Os três programas destinados a atender o Setor de Drenagem Urbana do Município de Ouro são:

· gerenciamento dos serviços públicos de manejo de águas pluviais urbanas;

· projetos dos sistemas de drenagens urbana sustentáveis e;

· revitalização dos corpos d'água.

Os programas de drenagem urbana planejados para o Município de Ouro, dentro de uma concepção realista do contexto urbano, social, econômico, político e institucional da cidade, deverão ser implementados em fases sucessivas, dentro da hierarquização proposta pelo PMSB e de modo a obter como resultados, no seu término (e dentro do horizonte previsto pelo plano), a redução dos riscos de inundação, a despoluição dos cursos d'água, o controle da produção de sedimentos e a integração dos recursos hídricos naturais ao cenário urbano em melhores condições estéticas, paisagísticas e de higiene.

O conjunto de programas aqui expostos propõe uma nova abordagem de manejo de águas pluviais urbanas ao associar o tratamento territorial a construções sociais mais amplas, que conciliem a ação humana à conformação da natureza, em favor de um ecossistema sustentável.

10.2.4.2 *Princípios e Diretrizes*

Todos os projetos que serão realizados no âmbito dos serviços públicos de manejo de águas pluviais urbanas de Ouro deverão contemplar em seus princípios básicos e suas diretrizes, as seguintes considerações:

1. Desenvolvimento sustentável;

2. Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de manejo de águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida;

3. Segurança, qualidade e regularidade dos serviços de drenagem urbana;

4. Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e de habitação;

5. Ocupação de novas áreas deve ser analisada no contexto da bacia hidrográfica e todas as intervenções; ao serem projetadas deverão efetuar os ajustes necessários para minimizar a criação de futuros problemas de inundações;

6. Todos os projetos a serem desenvolvidos deverão respeitar a função das várzeas, as restrições que elas impõem e suas potencialidades em contribuir para a melhoria da qualidade da água e do ar, manutenção de espaços abertos, preservação de ecossistemas e acomodação de redes de sistemas urbanos planejados adequadamente;

7. Todos os projetos deverão respeitar a demanda de espaço que a drenagem requer, dentro dos cenários traçados pelos estudos;

8. Medidas de controle da poluição devem constituir parte essencial nos projetos de drenagem urbana sustentável;

9. Adoção da bacia hidrográfica como unidade territorial e necessidade de que os projetos desenvolvidos tenham ampla integração com os demais serviços e sistemas relacionados ao saneamento básico e ambiental, objetivando a otimização das ações e a excelência dos resultados;

10. Todos os dispositivos projetados para o sistema de drenagem das águas pluviais devem possuir funções hidráulicas e urbanas bem definidas e justificadas;

11. Os serviços públicos de manejo de águas pluviais urbana devem ser regulados por ato, normativo ou não, que discipline ou organize estes serviços públicos, incluindo suas características, os padrões de qualidade, o impacto sócio-ambiental, os direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos;

12. A fiscalização das atividades mediante acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, desse tipo de serviço público.

10.2.4.3 *Objetivos*

Objetivo geral

O PMSB projetado para os serviços públicos de manejo de águas pluviais objetiva garantir a disponibilidade, em todas as áreas urbanas de Ouro, da universalização dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.
No conjunto de programa proposto, para a realização dos serviços de manejo de águas pluviais, opera-se a idéia de desenvolvimento global da área urbana do Município de Ouro, orientada para as seguintes finalidades centrais:

1. Proporcionar orientações teórico-metodológicas para os projetos de drenagem urbana de Ouro que visem reduzir a exposição da população e das propriedades ao risco de inundações;

2. Orientar projetos que possam reduzir sistematicamente o nível de danos causados pelas inundações;

3. Assegurar que as medidas corretivas da atual situação sejam de fato compatíveis com as metas de desenvolvimento urbano para o município, em especial aquelas relativas ao saneamento básico;

4. Assegurar projetos que protejam a qualidade ambiental e o bem estar social no município;

Objetivos específicos

1. Formular dispositivos normativos de manejo de águas pluviais urbanas;

2. Estudar e propor classificação dos corpos hídricos integrantes dos serviços públicos de manejo de águas pluviais urbanas;

3. Elaborar plano diretor de drenagem urbana;

4. Elaborar estudo para propor mecanismo de cobrança pela prestação de serviços públicos de manejo de águas pluviais urbanas;

5. Elaborar e implantar critérios de procedimentos de elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas;

6. Elaborar e implementar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas;

7. Realizar levantamento de campo, critérios e estudos para áreas críticas;

8. Implementar e recuperar a rede de drenagem;

9. Implantar medidas de proteção das áreas de preservação permanente;

10. Implantar medidas que desestimulem a impermeabilização do solo;

11. Estabelecer medidas de prevenção e controle de inundações.

10.2.4.4 *Programas, Metas e Ações*

As chamadas medidas estruturais são constituídas pelas ações de natureza física, isto é, obras de engenharia destinadas a desviar, deter, reduzir ou escoar, com maior rapidez e menores níveis, as águas do escoamento superficial direto, evitando dessa maneira, os danos e interrupções de atividades provocadas pelas inundações. As medidas estruturais envolvem, em sua maioria, obras hidráulicas de porte com aplicação maciça de recursos, daí a necessidade de um planejamento bem embasado.

As medidas não estruturais, , como o próprio nome indica, caracterizam-se por não utilizar estruturas que alteram o regime de escoamento das águas, mas sim medidas destinadas ao controle do uso e ocupação do solo (nas várzeas e nas bacias como um todo) ou à diminuição da vulnerabilidade dos ocupantes das áreas de risco dos efeitos das inundações, em especial do Rio do Peixe.

Essas medidas podem compreender, por exemplo, aquisição de terrenos para preservação, regulamentação e confecção de manuais de práticas sustentáveis, remoção e reassentamento de população, normas de inspeção e manutenção, educação ambiental etc.

Sendo assim, as medidas não estruturais envolvem, muitas vezes, aspectos de natureza cultural, que podem dificultar a sua implantação a curto prazo, necessitando de um investimento maior no processo de mudança da consciência social.

Considerando que o envolvimento do público é indispensável para o sucesso de qualquer programa de drenagem urbana, vale lembrar que as medidas não estruturais são destacadas no programa de gerenciamento.

Com base nas premissas anteriormente descritas, serão apresentados à seguir os programas que deverão ser desenvolvidos e implantados para atender às necessidades do Município de Ouro.

10.2.4.4.1 *Programa de Gerenciamento dos Serviços Públicos de Manejo de Águas Pluviais Urbanas*

Este programa tem como objetivo implementar ferramentas gerenciais específicas para dar suporte às ações elencadas em todos os programas referentes ao manejo de águas urbanas do Município de Ouro.

10.2.4.4.2 *Programa de Projetos e Obras de Sistemas de Manejo de Águas Pluviais Urbanas*

O programa de elaboração de projetos de sistemas de manejo de águas pluviais está voltado para as intervenções estruturais, particularmente para os projetos que se referem a obras que visem à redução, ao retardamento e amortecimento do escoamento das águas pluviais urbanas do município de Ouro.

As medidas de natureza não estrutural serão contempladas, como já foi mencionado, no programa de gerenciamento específico e no programa institucional, que também compõem o PMSB.

Dentro dessa proposta se insere o programa de projetos de sistemas de manejo de águas pluviais, que pretende considerar a minimização dos danos à conservação do ciclo hidrológico, as obras, a gestão dos sistemas e as premissas adotadas pelos estudos no direcionamento das intervenções estruturais voltadas à redução das inundações e melhoria das condições de segurança sanitária, patrimonial e ambiental de Ouro.

O programa proposto deverá ser desenvolvido levando em consideração os indicadores de fragilidade do sistema de drenagem urbana, de transporte, de detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final, todos evidenciados pelo diagnóstico realizado.

Ainda, o sistema de drenagem, considerado parte do complexo ambiente urbano da cidade, deve, portanto, estar articulado com os demais sistemas. Em Ouro, esta percepção, ainda não faz parte do contexto institucional do município e a disponibilização de um programa de elaboração de projetos de sistemas de drenagens urbanas sustentáveis, dentro do PMSB, atende à necessidade de criação de instrumentos de planejamento para auxiliar a enfrentar a questão da drenagem urbana na cidade.

10.2.4.4.3 *Programa de Proteção e Revitalização dos Corpos D'água*

As metas e ações definidas no programa de revitalização dos corpos d'água que visam equacionar os problemas de drenagem da cidade de Ouro caracterizam uma contribuição para a melhoria da qualidade de vida da população, já que os resultados esperados extrapolam os objetivos de controle das cheias e solução dos problemas hidráulicos existentes e de recuperação estética dos corpos d'água.

As intervenções proporcionadas por esse programa têm o potencial de melhorar as condições de vida da população e seu sucesso está atrelado ao envolvimento comunitário. Importante registrar que todos os programas que compõem o PMSB formam um conjunto coordenado e complementar quanto a diversos fatores, por exemplo: melhoria das condições de saúde pública, incremento de redes de infraestrutura viária, melhoria do sistema de esgotamento sanitário, adequação da coleta e destinação dos resíduos sólidos, remoção e reassentamento da população

em locais distantes das ocupações irregulares e em áreas consideradas de risco e incremento de espaços voltados para o lazer, hoje considerados fundamental para a melhoria da qualidade de vida da população.

Na mesma linha, a revitalização das águas, dentro do conjunto de ações definidas com o intuito de melhorara qualidade e aumentara quantidade de água nas bacias hidrográficas do município de Ouro, representa, por si só, uma proposta inovadora quando se tem em vista o cenário brasileiro.

Contudo, o fato de não se poder modificar toda a história do desenvolvimento urbano brasileiro não desautoriza a tentativa de recuperar os recursos que ainda restam, em especial em locais de grande interesse turístico de Ouro.. É o que se pretende com o subprograma de revitalização dos corpos d'água.

10.2.5 Planejamento do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

10.2.5.1 *Justificativa*

Um dos grandes desafios do mundo contemporâneo é a implementação de políticas públicas que garantam o desenvolvimento urbano e o gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos urbanos.

Diante das necessidades criadas pelo modelo de produção capitalista de produção em escala e consumismo desenfreado, um volume crescente de resíduos sólidos precisa ser recolhido, tratado e disposto corretamente. Os custos operacionais, a falta de cultura e capacitação, e a crescente geração de resíduos sólidos são fatores que limitam o gerenciamento sustentável dos espaços urbanos e resultam em impactos ambientais negativos importantes.

O problema da destinação dos resíduos sólidos ocupou por muito tempo uma posição secundária no debate sobre saneamento básico no Brasil quando comparado às iniciativas no campo do abastecimento de água e recursos hídricos, por exemplo. O tema, afinal, passou a ser analisado de forma integral, com a instituição da "Política Nacional de Resíduos Sólidos", a propósito da edição da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que também altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (conhecida como "Lei de Crimes Ambientais").

Nos termos da citada Lei nº 12.305/2010, figuram entre os principais objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: proteção da saúde pública e de qualidade ambiental; não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos; disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção de bens e serviços; desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais; e incentivo à indústria de reciclagem e gestão integrada de resíduos sólidos.

É importante ressaltar que o PMSB não se destina a atender a Lei nº 12.305/2010, que exige da municipalidade um Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos, mas sim atender as diretrizes fixadas pela Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 (Lei de Saneamento

Básico). No que tange ao tratamento de resíduos sólidos, O PMSB abrange os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos, neste incluídas atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final.

Como na maioria das cidades brasileiras e catarinenses, Ouro necessita buscar soluções, que sejam eficazes e que estejam dentro de uma política ambientalmente sustentável. Para atacar os problemas gerados pelo segmento de resíduos sólidos urbanos, o PMSB se apresenta como um importante instrumento.

A propósito, dados fornecidos pela empresa terceirizada Tucano Ltda e por empresas de triagem e reciclagem de Ouro dão conta que, no ano de 2010, foi manejado no Município de Ouro um total de 1.244 toneladas de resíduos sólidos urbanos. Deste a carga do lixo do perímetro rural é feito pela terceirizada comércio de Sucata N. Sra. Da Saúde uma vez por mês/localidade, onde predomina material reciclável, podendo-se considerar uma coleta seletiva, dando aproximadamente 410 ton/ano.

A empresa Comércio de Sacata N.Sra da Saúde e Comércio de Ferro Velho Cachimbo, reciclam juntas o mateiral de Ouro e municípios vizinhos na ordem de 1.756 ton/ano. Havendo no município um pólo de empresas de reciclagem, que absorvem toda a demanda dos catadores, para os quais vendem seu material. E são os responsáveis pela recicalgem no município de Ouro e região. Não se tem condições de separar o material recilado de Ouro, somente o total reciclado.

O volume restante é destinado ao aterro sanitário privado da Empresa Tucano, localizado na cidade de Erval Velho-SC, que atende a diversos municípios da região e possui vida útil estimada em 20 anos.

O material recolhido pelas empresas terceirizadas em 2010, cerca de 33% correspondem à fração orgânica da composição gravimétrica e pode ser tratada por compostagem ou ainda utilizada para a produção de combustível. Da fração de resíduos secos, 62% têm potencial para reciclagem, podendo ser aproveitados como matéria-prima para novos produtos.

Nesse contexto, o Município de Ouro também se defronta com o desafio de modificar o manejo de seus resíduos sólidos urbanos dentro de uma política ambientalmente sustentável, traçada com objetivos de reduzir custos econômicos e ambientais, prolongar a vida útil do aterro sanitário, gerar empregos, diminuir o desperdício de matéria-prima e formar uma consciência ecológica.

O tipo de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, recomendado pelo PMSB para o município é bastante amplo e está baseado prioritariamente na atividade de reciclagem de resíduos secos e orgânicos. Importante mencionar que a adoção, de boas práticas de manejo e coleta seletiva proposta pelo PMSB diminuem a grande quantidade de resíduos enviada ao aterro sanitário, representativa de custo econômico, social e ambiental bastante elevado para o município, lembrando que referido plano,

neste seara, objetiva a criação de uma cultura diferenciada no manejo dos resíduos sólidos urbano, tanto pela população quanto pelo próprio poder público.

Para enfrentar esta tarefa, o PMSB propõe programas, metas e ações abrangentes para o problema do manejo de resíduos sólidos urbanos e que operem de forma articulada com os distintos atores: poder público, iniciativa privada e sociedade civil. Essas ações visam à melhoria da qualidade de vida a partir de soluções ambientalmente saudáveis e de valorização do trabalhador da limpeza pública, tanto os servidores da Prefeitura Municipal de Ouro, quanto os catadores de materiais recicláveis.

Além disso, o PMSB de Ouro vem contribuir com a principal atividade economia do município, que é o comércio e serviços, além do turismo. Associado à beleza de seus recursos naturais, o movimento provocado pelo turismo, desde a inauguração do Balneário Thermas Ouro em 2010, necessita e depende de um espaço urbano limpo, equilibrado e saudável.

10.2.5.2 *Princípios e Diretrizes*

Todos os programas deverão respeitar as seguintes diretrizes e princípios:

1. Universalidade, regularidade, continuidade e qualidade dos serviços relativos ao manejo e tratamento dos resíduos sólidos;
2. Sustentabilidade econômica, ambiental e social;
3. Visão sistêmica das diversas iniciativas, de suas funções e complementaridades;
4. Reconhecimento do município como titular dos serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos;
5. Participação popular e controle social dos serviços prestados;
6. Busca da promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo;
7. Adoção dos princípios dos 3Rs no manejo resíduos sólidos urbanos;
8. Responsabilidade por danos ambientais causados pelos agentes econômicos e sociais;
9. Desenvolvimento de ações de educação sanitária e ambiental;
10. Implmentação de um modelo gestão de resíduos sólidos urbanos que incentive soluções consorciadas ou compartilhadas, considerando os interesses comuns da região metropolitana de Florianópolis, os critérios de economia de escala e a preocupação sócio-ambiental;
11. Incentivo de ações direcionadas à criação de mercados locais e regionais para os materiais recicláveis e reciclados;

12. Ações progressivas na implementação do programa de manejo, por regiões do município, visando a sua consolidação de forma efetiva e eficiente;

13. Otimização dos recursos já investidos pelo município, considerando a logística implantada e a ampliação do atendimento;

14. Definição das atribuições de todos os agentes participantes do sistema;

15. Identificação e monitoramento de passivos ambientais relacionados ao manejo dos resíduos sólidos urbanos;

16. Revisão do modelo institucional da gestão dos resíduos sólidos, de forma a permitir enfrentar os desafios envolvidos no manejo dos resíduos sólidos urbanos de Ouro.

10.2.5.3 *Objetivos*

Objetivo geral

O objetivo do PMSB, relativamente aos **serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos, é garantir a universalização do acesso**, consoante à saúde pública e à segurança da vida, atingindo a meta de assegurar a prestação destes serviços, com qualidade e continuidade, cortesia e modicidade. Para tanto, será necessário realizar o manejo ambiental e socialmente responsável, levando em consideração a não geração, a redução da geração, o manejo integrado e a redução do encaminhamento dos resíduos sólidos ao seu destino final.

10.2.5.4 *Programas, Metas e Ações*

10.2.5.4.1 *PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS*

O gerenciamento dos serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos para o município de Ouro é entendido como um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que a administração municipal deverá desenvolver, com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos, para coletar, tratar e dispor os resíduos sólidos produzidos em seu território.

A propósito, denomina-se manejo o conjunto de atividades envolvidas no gerenciamento dos resíduos sólidos. Em termos operacionais, definem-se as atividades de coleta, transporte, acondicionamento, tratamento e disposição final. O gerenciamento abrange ainda planejamento, coordenação, fiscalização e regulamentação dos serviços relacionados a resíduos sólidos urbanos, no âmbito da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

10.2.5.4.2 *PROGRAMA DE REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM – 3RS*

O valor econômico e energético advindo dos resíduos sólidos urbanos, bem comoa economia de aterro sanitário que as iniciativas de aproveitamento e reciclagem proporcionam já são comprovados e bem conhecidos.
Esses fatos, por si sós, sinalizam para os municípios – administração pública e sociedade em geral – a necessidade premente de minimização da geração e aproveitamento mais racional de resíduos sólidos urbanos, sem descurar do alto custo econômico e ambiental envolvido nestes processos Essa constatação demonstra a importância de se reverter a cultura consumista que impera do mundo capitalista, e isto significa adotar uma opção política e não simplesmente técnica.

Essa é a orientação que permeia todas as diretrizes, metas e ações definidas no PMSB. Nessa trilha, manejar os resíduos sólidos urbanos significa prepará-los para algum tipo de reaproveitamento, reduzir o seu volume e o seu potencial de dano ao meio ambiente e, por conseguinte, à vida.

Dois pontos decisivos para a redução da quantidade de resíduos encaminhados ao aterro sanitário aludem à ampliação da coleta seletiva de resíduos secos e à introdução da coleta seletiva de materiais orgânicos, com seus respectivos tratamentos. Porém, o sucesso destes serviços depende inicialmente da responsabilidade do gerador em segregar, acondicionar e armazenar corretamente os resíduos a serem coletados. Outro fator importante é a inserção dos catadores informais no processo, que deverão organizar-se em associações/cooperativas, com apoio do poder público, para facilitar a negociação direta da comercialização do material reciclável com as indústrias recicladoras e tornar a atividade economicamente mais vantajosa para todos os envolvidos no processo: catadores, empresários, administração pública e sociedade.

10.2.5.4.3 *PROGRAMA DE MELHORIA E IMPLANTAÇÃO DE CENTRAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS*

A peculiar configuração territorial e a ocupação urbana polinucleada da cidade de Ouro torna bastante complexo o transporte dos resíduos coletados até o seu destino final. Além disso, o município conta com apenas uma unidade de transbordo, que recebe o lixo da zona rural, situado na empresa Comércio de Sucatas N.Sra. da Saúde, na localidade de mesmo nome, localizado na região nordeste (CETRANSS), trazendo dificuldades de ordem logística e, principalmente econômica.

As estações de gerenciamento são locais intermediários onde os resíduos sólidos urbanos coletados são depositados, temporariamente, e manejados conforme sua classificação. Os resíduos não recicláveis são repassados para caminhões maiores e então transportados ou para o local de tratamento ou para a destinação final. Registra-se que a liberação mais ágil dos veículos destinados a coleta e o transporte de longa distância realizado por outros veículos próprios para o carregamento de grande quantidade de resíduos trazem maior economia e flexibilidade para o sistema.

Por sua utilidade, as estações de gerenciamento devem estar estrategicamente localizadas no contexto urbano da cidade para, ao mesmo tempo, dar maior agilidade à

atividade de traslado dos resíduos e evitar conflitos com o tráfego e formação de filas, que trazem tantos transtornos para a comunidade.
O estudo de hierarquização de áreas e a divisão do território municipal indica como mais adequadas para a implantação de centrais de transbordo a área do antigo Centro de Triagem na Coxilha Sêca, que apresenta toda a infra-estrutura necessária, necessitando somente de sua reforma e adequação ás suas novas tarefas. Além de sediar uma Central de Gerenciamento e a Associação de Catadores e a implantação desse tipo de unidade de transferência.

10.2.5.4.4 *PROGRAMA DE MELHORIA OPERACIONAL E AMPLIAÇÃO DA COLETA E LIMPEZA PÚBLICA*

Os sistemas de limpeza urbana são considerados essenciais ao planejamento urbano, à proteção e conservação do meio ambiente e, acima de tudo, à garantia de uma qualidade de vida satisfatória para a população. Regra geral são sistemas/setores responsáveis pela execução de distintas atividades: execução da coleta, remoção, transporte e destino final de resíduos sólidos em geral: remoção de podas, animais mortos, veículos abandonados: varrição e lavagem de vias públicas: conservação de monumentos, entre outros que possuem estreita relação com todos os demais componentes do saneamento básico, em especial com a drenagem urbana.

O serviço de varrição (que pode ser manual ou mecanizada), por exemplo, consiste na limpeza, sacheamento e remoção de resíduos sólidos depositados nos logradouros públicos e sua destinação final, tarefas que minimizam o grave problema de entupimento de galerias pluviais, bueiros e o assoreamento dos cursos d'água, além de promover uma maior assepsia dos espaços de uso comum.

O serviço de capina, que compreende a manutenção das vias públicas livres de matos e ervas daninhas, colabora para que as águas pluviais tenham um melhor escoamento.

O serviço de limpeza do mobiliário público urbano (praças, mercados, feiras etc) compreende a coleta e acondicionamento preliminar dos resíduos sólidos gerados pela atividade humana nestes locais. Esta é, pois, uma atividade de prevenção para que o lixo não se espalhe e provoque uma série de transtornos para toda a municipalidade. . Complementam este serviço, a limpeza das lixeiras públicas e o gancheamento de resíduos em ruas não pavimentadas.

Também é fundamental considerar em um programa da amplitude do PMSB questões políticas, organizacionais e legais, que interferem diretamente no comportamento das comunidades e dos setores produtivos. Para tanto, é imprescindível contar com dados consistentes e confiáveis sobre geração de resíduos e serviços prestados, além de manter o controle operacional e funcional das atividades de limpeza pública. A falta deste tipo de informação dificulta a gestão adequada do sistema de resíduos sólidos, o que torna de extrema importância a criação e execução de um planejamento técnico estratégico para o conjuntos das atividades de saneamento básico.

Outro aspecto a ser considerado é que os serviços de limpeza urbana têm caráter dinâmico e, portanto, seu planejamento deve conter certa dose de flexibilidade e

capacidade de reajustes, quando necessários, em função de variações na geração de resíduos em cada setor, impedimentos ou desobstruções no sistema viário, eventos esporádicos, sazonalidades, entre outras circunstâncias.

Para atender a essa demanda operacional, propõe-se o adoção do Programa de Melhoria Operacional e Ampliação do Sistema de Limpeza Pública, que visa fornecer um modelo de otimização dos serviços referentes à limpeza pública e aos resíduos sólidos gerados no Município de Ouro, com base na avaliação das limitações da capacidade operacional e disponibilidades de recursos locais.

Ação 216 - melhoramento das condições de trabalho (valorização do trabalhador) e dos aspectos ambientais envolvidos nas atividades de transporte e transbordo dos resíduos sólidos urbanos;

10.2.5.4.5 *PROGRAMA DE DISPOSIÇÃO FINAL*

Mesmo com a evolução das técnicas e alternativas para destinação final dos resíduos sólidos, a tecnologia mais econômica e acessível, considerando-se a realidade dos municípios brasileiros, é a forma de aterro sanitário.

O aterro sanitário é um espaço destinado à disposição final de resíduos sólidos gerados pelas diversas atividades humanas nas cidades, sendo operados dentro de técnicas de engenharia e meio ambiente com normas rígidas que regulam a sua implantação. Esses equipamentos urbanos, essenciais ao sistema monitoramento de resíduos sólidos de uma cidade, devem possuir um eficiente controle de quantidade e de tipo de resíduos a serem regidos por sistemas de proteção ambiental.

Portanto, se a administração pública tomar todas as providências necessárias, os aterros sanitários poderão operar, em bases adequadas e aptas a minimizar os riscos de contaminação do solo, da água e do ar associados ao seu funcionamento.

Outra preocupação a ser levada em consideração, no que diz respeito aos aterros sanitários, alude à sua localização física. As áreas destinadas para implantação de aterros sanitários têm vida útil limitada e novos espaços próximos aos centros urbanos estão cada vez mais difíceis de ser encontrados e, obviamente, licenciados pelas autoridades competentes. Assim, é imprescindível atuar de forma eficaz na potencialização da reciclagem e progressiva diminuição da necessidade de aterramento sanitário dos resíduos urbanos.

11. CRONOGRAMA E HIERARQUIZAÇÃO DE METAS E AÇÕES

Com base nos diagnósticos e nos cenários futuros considerou-se a implementação gradativa das metas e ações de cada setor de saneamento, objetivando a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.

Portanto, para atingir as 76 metas e 224 ações estabelecidas no PMSB foram definidos prazos dentro do horizonte de 20 anos, divididos em metas e ações imediatas ou emergenciais com implantação em até 3 anos; metas e ações de curto prazo com previsão de execução em até 4 anos; metas e ações de médio prazo com previsão de execução em até 8 anos; e metas e ações de longo prazo com previsão de execução em até 20 anos.

As metas e ações estabelecidas para cada setor do saneamento estão descritas nas tabelas a seguir.

11.1 Saneamento Básico - Água

A seguir tabela que define o cronograma e a hierarquização de metas e ações, para o municipio de Ouro, referentes às infra-estruturas e instalações operacionais para o abastecimento de água potável.

1	Manancial	Ação	Local	Responsável	Prazo	Fonte de Recurso
SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA	1. Superficial	1.1 Cadastrar os mananciais superficiais e os pontos de retirada de água para o consumo humano industrial e agropecuário.	Todo município	Prefeitura Secretaria de Meio Ambiente	Curto Prazo	Prefeitura Municipal Governo do Estado
		1.2 Manter a política de investimento de expansão da infraestrutura de abastecimento de água potável, atendimento de 100% da população urbana.	Área urbana	Diretoria do SIMAE	Continuo	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Federal e FUNASA.
		1.3 Manter o programa de controle de Perdas visando reduzir e manter as perdas dentro das médias nacionais aceitáveis.	Área urbana	SIMAE	Continuo	SIMAE

		1.4 Proceder a troca de tubulações que apresentam problemas de quebra com histórico de muitos reparos, intensificar a troca de hidrômetros.	Área urbana	SIMAE	Continuo	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Federal e FUNASA.
		1.5 Repavimentação adequada após os reparos e implantação das redes de água.	Área urbana	SIMAE Prefeitura	Continuo	SIMAE Prefeitura Municipal
SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA	1.Superficial	1.6 Recompor a mata ciliar dos rios e nascentes.	Área urbana e rural	Pref. Municipal e Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Continuo	Parceria Público e Privado, Prefeitura Municipal, Proprietários e Sociedade Civil Organizada
		1.7 Fiscalizar as áreas de preservação permanente dos rios e nascentes.	Área urbana e rural	Prefeitura Municipal, Governo	Continuo	Prefeitura Municipal, Governo Estadual e Governo Federal

				Estadual e Governo Federal e Fatma e Ibama		
		1.8 Cadastro de poços inativos e lacres em poços de água.	Área urbana e rural	Pref. Municipal e Secretaria de agricultura e meio ambiente, Vigilância Sanitária.	Curto Prazo	Prefeitura Municipal
		1.9 Manter e Ampliar a infraestrutura de abastecimento de água.	Área urbana e rural	Prefeitura Municipal SIMAE	Contínuo	SIMAE, Prefeitura Municipal Governo Federal e FUNASA.

1	Manancial	Ação	Local	Responsável	Prazo	Fonte de Recurso
SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA	2. Subterrâneo	1.10 Cadastrar todos os mananciais de água utilizados para abastecimento humano existentes no município.	Todo município	Prefeitura Municipal - Secretaria de Meio Ambiente Vigilância Sanitária SIMAE	Continuo	Prefeitura Municipal Governo do Estado
		1.11 Controle efetivo da perfuração de poços e controle de qualidade da água.			Continuo	
		1.12 Monitorar a produção e consumo e qualidade dos poços cadastrados.			Continuo	
		1.13 Programa de incentivo a coleta da água da chuva.			Continuo	
		1.14 Expandir o abastecimento de água potável da zona rural.	Todas as comunidades	Prefeitura Municipal, SIMAE	Continuo	Governo do Estado Prefeitura Municipal, Governo Federal , FUNASA e SIMAE.
		1.15 Conscientização da população quanto a importância de se consumir	Todo município	Prefeitura Muicipal,	Continuo	Prefeitura Municipal e Governo Federal

		água tratada.		SIMAE.		SIMAE
		1.16 Incentivo a potabilização da água para consumo humano.	Todo município	Vigilância Sanitária SIMAE	Continuo	Prefeitura Municipal SIMAE

1	Manancial	Ação	Local	Responsável	Prazo	Fonte de Recurso
SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA	1. Superficial	1.17 Análise técnica e implantação de novas práticas de Tratamento.	ETA-SIMAE	SIMAE	Médio Prazo	SIMAE e FUNASA
		1.18 Análise técnica de produtos químicos utilizados e possível substituição.	ETA-SIMAE	SIMAE	Curto Prazo	SIMAE e FUNASA
		1.19 Alterações da estrutura física da ETA para atender a demanda futura de água.	ETA-SIMAE	SIMAE	Longo Prazo	SIMAE, Prefeitura municipal, Governo Federal e FUNASA
		1.20 Ampliação e adequação dos laboratórios existentes no SIMAE de maneira a garantir a eficiência e confiabilidade das analises realizadas.	ETA-SIMAE	SIMAE	Curto Prazo	SIMAE
		1.21 Revisão das técnicas de análise empregadas e substituição, se necessário, por técnicas mais precisas e seguras garantindo melhores resultados.	ETA-SIMAE	SIMAE	Continuo	SIMAE, Governo Federal e FUNASA
		1.22 Capacitação continua dos funcionários para realização das analises e processos laboratoriais.	ETA-SIMAE	SIMAE	Continuo	SIMAE, Governo Federal e FUNASA e ASSEMAE

1	Manancial	Ação	Local	Responsável	Prazo	Fonte de Recurso
SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA	1. Superficial	1.23 Calibração, manutenção e substituição quando necessária dos equipamentos e ou peças utilizados para controle de distribuição de água, bem como controle de nivel dos reservatórios e sistemas de bombeamentos.	Área Urbana	SIMAE	Continuo	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Federal e FUNASA
		1.24 Utilização de tecnologias de localização e sondagem para controle das perdas de água no sistema.	Área Urbana	SIMAE	Continuo	SIMAE
		1.25 Medidas para a diminuição das perdas.	Área Urbana	SIMAE	Continuo	SIMAE
		1.26 Orientação a população a informar ao SIMAE qualquer vazamento verificado nas redes de distribuição, bem como fraudes existentes no sistema de distribuição.	Área Urbana	SIMAE	Continuo	SIMAE

		1.27Continuação do programa já existente que realiza a troca de Hidrômetros que faz a medição e o controle da água consumida.	Área Urbana	SIMAE	Continuo	SIMAE
		1.28 Capacitação e contratação de funcionários para melhorar o atendimento, o tempo de resposta as faltas de água, pedidos de ligações e reparos.	Área Urbana	SIMAE	Curto Prazo	SIMAE
		1.29 A PMO, o SIMAE devem participar juntamente ao Comitê do Rio do Peixe para instituir o controle e regularização de utilização das águas.	Área Urbana e Rural	Prefeitura Municipal, SIMAE	Continuo	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Estadual, Governo Federal e FUNASA.
SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA	1. Superficial	1.30 Delegação ao CISAM ou entidade competente a fiscalização do abastecimento de água potável no município de Ouro.	Controle qualidade da água	Prefeitura Municipal	Continuo	Prefeitura Municipal
		1.31 Elaboração de campanhas que orientem os munícipes sobre importância de boas práticas de higiene e seu benefício à saúde publica.	Fiscalização	Prefeitura Municipal	Continuo	Prefeitura Municipal, Governo Federal e FUNASA.

	1. Superficial e Subterrâneo	1.32 Orientação a população via faturas de água, informativos, jornais rádios e outros sobre os diversos cuidados relacionados a manutenção da quantidade e qualidade da água.	Todo o municipio	SIMAE Prefeitura Municipal	Continuo	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Federal e FUNASA.
		1.33 Campanhas que visem o uso racional da água tratada evitando desperdicio;	Todo o municipio	SIMAE Prefeitura Municipal Vigilância Sanitária	Continuo	SIMAE, Prefeitura Municipal Vigilância Sanitária, Comunidade
		1.34Campanhas de incentivo a manutenção e limpeza das caixas d'água;	Todo o municipio	SIMAE Prefeitura Municipal Vigilância Sanitária	Continuo	SIMAE, Prefeitura Municipal Vigilância Sanitária,
		1.35 Incentivo para armazenamento e utilização da água da chuva;	Todo o municipio	Prefeitura Municipal	Continuo	SIMAE,Prefeitura Municipal Vigilância Sanitária, Governo do Estado

1	Manancial	Ação	Local	Responsável	Prazo	Fonte de Recurso
SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA	1. Superficial e Subterrâneo	1.36 Campanhas de incentivo para a população participar da fiscalização do sistema informando ao SIMAE qualquer problema verificado desde qualidade e quantidade de água fornecida;	Todo o município	SIMAE Prefeitura Mun. Vigilância Sanitária	Continuo	SIMAE Prefeitura Municipal Vigilância Sanitária,
	1. Superficial	1.37 Incentivo ao uso de caixas d'água em residências, tanto para novas habitações que serão construídas como para as existentes;	Todo o município	SIMAE	Continuo	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Estadual, Governo Federal e FUNASA.
		1.38 Estabelecer o controle dos sistemas de água rurais, como forma de garantir a sua qualidade.	Todo o município	Vigilância Sanitária	Curto Prazo	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Estadual, Governo Federal e FUNASA.
		1.39 Exigência de responsabilidade pelo controle e monitoramento adequado dos Sistemas isolados e coletivos de água todos os poços de interior do município;	Todo o município	Vigilância Sanitária	Curto Prazo	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Estadual, Governo Federal e FUNASA.
		1.40 Cadastro das empresas, comércios, produtores rurais com o objetivo de se obter um controle da quantidade e qualidade da água por eles utilizado, garantindo manejo adequado e qualidade de vida a população e assegurando direito de todos no refere-se a utilização de água.	Todo o município	Secretaria de Meio Ambiente	Curto Prazo	Prefeitura Municipal

11.2 Saneamento Básico – Esgoto Sanitário

A seguir tabela que define o cronograma e a hierarquização de metas e ações, para o município de Ouro, referentes às infra-estruturas e instalações operacionais para o esgotamento sanitário.

2	Sistema	Ação	Local	Responsável	Prazo	Fonte de Recurso
SANEAMENTO BÁSICO – ESGOTO SANITÁRIO	1. Coletivo	2.1 Implementar a política de investimento para implantação da infraestrutura de esgotamento sanitário (redes e elevatórias).	Área Urbana	SIMAE	Continuo	SIMAE, Prefeitura Municipal Governo Federal e FUNASA
		2.2 Implementar e fiscalizar os sistemas induviduais de tratamento de esgoto.	Todo o município	Prefeitura Municipal	Continuo	Prefeitura Municipal
		2.3 Criação do Fundo Municipal de Saneamento.	Todo município	Prefeitura Municipal SIMAE	Continuo	Prefeitura Municipal SIMAE
	2. Individual	2.4 Elaborar diretrizes e manuais que orientem a implantação de sistemas de tratamento de esgotos sanitário individual (Fossa filtro e sumidouro).	Todo o município	Prefeitura Municipal, Secretaria de Saúde, Vigilância Sanitária, SIMAE	Imediato	Prefeitura Municipal SIMAE
		2.5 Incentivar a criação de empresa limpa fossa para realização dos serviços de retirada e descarte de lodo em excesso dos sistemas de tratamento de esgotos individuais.	Todo o município	Prefeitura Municipal, Secretaria de Saúde, vigilância sanitária, SIMAE	Curto prazo	Prefeitura Municipal

2	Sistema	Ação	Local	Responsável	Prazo	Fonte de Recurso
SANEAMENTO BÁSICO – ESGOTO SANITÁRIO	Individual e Coletivo	2.6 Elaborar diretrizes e normativas para regulamentar os serviços de retirada e descarte de lodo em excesso dos sistemas de tratamento de esgotos individuais (sistema tipo limpa fossas).	Todo o município	Prefeitura Municipal, Secretaria de Meio Ambiente, Vigilância Sanitária, SIMAE	Contínuo	Prefeitura Municipal
		2.7 Cadastrar as unidades produtoras de efluentes agroindustriais e dejetos de animais criados em sistemas de confinamento.	Todo o município	Prefeitura Municipal, Secretaria de Meio Ambiente, Vigilância Sanitária	Continuo	Prefeitura Municipal
		2.8 Fiscalizar as unidades produtoras e os sistemas de tratamento de efluentes agroindustriais existentes conforme legislação vigente.	Todo o município	Governo Estadual – FATMA	Continuo	Governo Estadual
		2.9 Realizar o inventário dos sistemas de esgoto doméstico na área rural	Área Rural	Pref. Municipal e Secretaria da Saúde, Vigilância Sanitária	Curto Prazo	Prefeitura Municipal
		2.10 Viabilizar parcerias visando a instalação de biodigestores para aproveitamento do biogás.	Área Rural	Prefeitura Municipal - Secretaria de Meio Ambiente Vigilância Sanitária Cooperativas , Epagri	Continuo	Parceia Público/ Privada
		2.11 Intensificar a fiscalização da destinação do esgoto doméstico em residências na forma qualitativa e quantitativa.	Todo município	Vigilância Sanitária Prefeitura	Continuo	Prefeitura Municipal

		2.12 Criar sistemática de prazos para fazer ligações do esgoto doméstico a rede coletora onde for sendo implantada.	Todo município	Vigilância Sanitária SIMAE Prefeitura	Continuo	Prefeitura Municipal SIMAE
2	**Sistema**	**Ação**	**Local**	**Responsável**	**Prazo**	**Fonte de Recurso**
SANEAMENTO BÁSICO – ESGOTO SANITÁRIO	Individual e Coletivo	2.13 Estabelecer Critérios básicos para o desenvolvimento de projetos de esgotamento sanitário para novos empreendimentos na cidade, sendo indústrias, comércios, loteamentos.	Todo o município	Prefeitura Municipal, Secretaria de Saúde, Vigilância Sanitária, SIMAE	Imediato	Prefeitura Municipal SIMAE
		2.14 Implementar no regulamento do SIMAE os critérios que definam a implementação dos sistemas de esgotamento sanitário para novos empreendimentos no município de Ouro.	Todo o município	Prefeitura Municipal, vigilância sanitária, SIMAE	Contínuo	Prefeitura Municipal SIMAE
		2.15 Elaboração de projetos de Módulos sanitários domésticos, nas zonas rural;	Todo o município	Prefeitura Municipal	Continuo	Prefeitura Municipal Governo Federal e FUNASA

11.3 Saneamento Básico – Resíduos Sólidos

A seguir tabela que define o cronograma e a hierarquização de metas e ações, para o município de Ouro, referentes às infra-estruturas e instalações operacionais para os resíduos sólidos.

3	Tipologia	Ação	Local	Responsável	Prazo	Fonte de Recurso
SANEAMENTO BÁSICO –RESÍDUOS SÓLIDOS	1. Coleta e destino do lixo doméstico	3.1 Implantar coleta seletiva de lixo.	Todo município	Prefeitura Municipal, Secretaria de agricultura e meio ambiente.	Médio Prazo	Prefeitura Municipal
		3.2 Padronização de lixeiras e embalagens de acondicionamento de lixo urbano.	Área urbana	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços.	Contínuo	Prefeitura Municipal
		3.3 Implementar a política de coleta e destino adequado do lixo doméstico.	Área Urbana	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços.	Contínuo	Prefeitura Municipal
	2 . Coleta e destino do lixo agroindustrial	3.4 Cadastrar as unidades produtoras de lixo agroindustrial (tipo/quantidade /destino).	Todo o município	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Saúde.	Contínuo	Prefeitura Municipal
	3. Coleta e destino do lixo infecto contagiosos (saúde)	3.5 Cadastrar e fiscalizar as unidades produtoras de lixo Resíduos da saúde.	Todo o município	Prefeitura Municipal, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária.	Contínuo	Prefeitura Municipal

3	Tipologia	Ação	Local	Responsável	Prazo	Fonte de Recurso
SANEAMENTO BÁSICO –RESÍDUOS SÓLIDOS	1. Coleta de Resíduos do interior	3.6 Monitorar e garantir a coleta com rotas pré estabelecidas para coletas no interior;	Todo o município	Prefeitura Municipal, Secretaria de agricultura e meio ambiente	Continuo	Prefeitura Municipal
		3.7 Elaborar programas de incentivo a utilização de resíduos orgânicos gerados na zona rural pelo processo de compostagem;	Todo o município	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços	Curto Prazo	Prefeitura Municipal
	2 . Coleta Seletiva no perímetro urbano e de Resíduos do interior	3.8 Implantação de uma coleta seletiva urbana e rural;	Todo o município	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Saúde	Curto Prazo	Prefeitura Municipal
		3.9 Elaborar programas de incentivo a utilização de resíduos orgânicos gerados na zona urbana pelo processo de compostagem em hortas caseiras.				

	3.Conteinerização	3.10 Colocar lixeiras nos principais pontos do município e em todos os órgãos públicos, com no mínimo separadores, para lixo seco e lixo umido.	Todo o município	Prefeitura Municipal, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária	Contínuo	Prefeitura Municipal
SANEAMENTO BÁSICO –RESÍDUOS SÓLIDOS	4 .Legislação	3.11 Elaboração de legislação municipal, que defina a política municipal de resíduos sólidos, na qual contempla direitos e deveres de munícipes, comerciantes e industria a respeito de coleta, transporte e destinação final dos resíduos.	Área urbana	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços	Curto Prazo	Prefeitura Municipal
	5. Fiscalização	3.12 Elaborar plano de controle e fiscalização no que refere-se a todos os serviços de disposição coleta e destinação dos resíduos sólidos;	Área urbana	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços.	Médio Prazo	Prefeitura Municipal
	6 . Resíduos Recicláveis	3.13 Implantação de programa de coletas seletiva; 3.14 Projeto de educação ambiental que oriente e incentive a coleta seletiva e reciclagem de materiais;	Área urbana e rural	Prefeitura Municipal	Médio Prazo	Prefeitura Municipal

		3.15 Realização de cadastros dos catadores existentes no município bem como empresas de reciclagem;				
		3.16 Incentivos para catadores e empresas que trabalham com recicláveis no município;				
		3.17 Elaboração de legislação municipal que oriente e regule os serviços de coleta seletiva e reciclagem conforme o que está previsto na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.				
	7 .Taxa de Lixo	3.18 Instituição da taxa com serviços públicos de coleta e destinação de resíduos sólidos;	Área urbana	Prefeitura	Médio Prazo	Prefeitura Municipal
	8 . Educação Ambiental	3.19 Orientar a população para o adequado gerenciamento de resíduos sólidos promovendo principalmente: A redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.	Área rural	Prefeitura	Continuo	Prefeitura Municipal

11.4 Saneamento Básico – Drenagem

A seguir tabela que define o cronograma e a hierarquização de metas e ações, para o municipio de Ouro, referentes às infra-estruturas e instalações operacionais para drenagem e manejo das águas pluviais.

4	Tipologia	Ação	Local	Responsável	Prazo	Fonte de Recurso
SANEAMENTO BÁSICO-DRENAGEM	Drenagem	4.1 Realizar ampliação da capacidade da rede pluvial com pontos de estrangulamento.	Área Urbana e Rural	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços.	Continuo	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Estadual, Governo Federal e FUNASA
		4.2 Estabelecer diretrizes de instalação de novas redes de drenagem em áreas de expansão	Área Urbana	Secretaria Municipal de Obras e Serviços	Continuo	Prefeitura Municipal
		4.3 Estabelecer normas que coibam o descarte de água da chuva na rede de esgoto visando a separação absoluta. Fazer a Fiscalização do esgoto lançado indevidamente nas redes pluviais	Área Urbana	Secretaria Municipal de Obras e Serviços	Continuo	Prefeitura Municipal SIMAE
		4.4 Projetar as novas redes e Redimensionar as redes existentes onde apresentar problemas de alagamento	Área Urbana	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços	Curto Prazo	Prefeitura Mun. Loteadores e Usuários

		4.5 Fiscalizar o descarte de água da chuva na rede de esgoto visando manter a eficiência dos sistemas de Tratamento	Área Urbana	Secretaria Municipal de Obras e Serviços SIMAE	Continuo	Prefeitura Municipal SIMAE
4	**Tipologia**	**Ação**	**Local**	**Responsável**	**Prazo**	**Fonte de Recurso**
SANEAMENTO BÁSICO-DRENAGEM	Plano Diretor de Drenagem Urbana	4.6 Realizar a limpeza das bocas de lobos total e parcialmente obstruídas conforme diagnostico de Drenagem urbana realizado;	Área Urbana e Rural	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços	Continuo	Prefeitura Municipal
		4.7 Substituição das tubulações sub-dimensionadas, de drenagem urbana, por tubulações adequadas que garantam escoar toda demanda de água drenada;	Área Urbana e Rural	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços	Continuo	Prefeitura Municipal
		4.8 Contratação e ou capacitação de equipe técnica especializados na execução, monitoramente e manutenção e fiscalizção adequada da rede de drenagem existente bem como os que serão desenvolvidos;	Área Urbana e Rural	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços	Curto Prazo	Prefeitura Municipal

	Drenagem natural canalizada	4.9 Elaboração de estudo e analise técnica visando o dimensionamento para o escoamento adequado do Lajeado Coxilha Seca no trecho em que esta canalizado;	Área Urbana	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços	Curto Prazo	Prefeitura Municipal
	Política de controle de inundações	4.10 Estabelecer o controle permanente de áreas de inundação e retirada de habitações em áreas de risco	Área Urbana e Rural	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços e Secretaria de Habitação	Continuo	Prefeitura Municipal Governo Federal Governo Estadual
	Educação Ambiental	4.11 Campanhas que incentivem a não pavimentação total dos terrenos e divulgação da importância do manejo adequado de efluentes e resíduos sólidos e suas conseqüências para drenagem urbana	Área Urbana		Continuo	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços e Secretaria de Habitação

11.5 Educação Ambiental

A seguir tabela que define o cronograma e a hierarquização de metas e ações, para o município de Ouro, referentes às ações á serem realizadas no Programa de Educação Ambiental.

5	Dimensão	Ação	Local	Responsável	Prazo	Fonte de Recurso
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Saneamento	5.1-Realizar eventos com temas sobre: -Uso racional da água; -Proteção dos mananciais; -Aquecimento global; -Qualidade da água para consumo humano; -Esgotamento sanitário; -Técnicas de gerenciamento do lixo doméstico - Ecologia Humana.	Escolas municipais e centros comunitários	Secretaria Municipal da Educação, Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria da Saúde e Ong's e comunidades	Contínuo	Prefeitura Municipal , SIMAE, Parceria Público/ Privada, Governo estadual e Governo Federal.
		5.2-Promover ações integradas em datas comemorativas no dia mundial da água (março), Dia Mundial do Meio Ambiente (Junho) e Dia da Árvore (Setembro)		Secretaria Municipal da Educação, Secretaria Mun. de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria da Saúde e Ong's e Comunidades	Contínuo	Prefeitura Municipal, SIMAE, Parceria Público/ Privada, Governo estadual e Governo Federal.

11.6 Legislação – Atos Legais

6	Tipologia	Ação	Local	Responsável	Prazo	Fonte de Recurso
LEGISLAÇÃO	Atos Legais	6.1 Criar o conselho municipal de saneamento básico	Município	Prefeitura Municipal	Imediato	Prefeitura Municipal
		6.2 Criar o Fundo Municipal de Saneamento Básico			Imediato	
		6.3 Aderir a órgão regulador de serviço de saneamento			Curto Prazo	

12. CUSTOS DAS AÇÕES PROPOSTAS

12.1 SANEAMENTO BÁSICO - ÁGUA

A tabela a seguir define os investimentos necessários para cumprir o cronograma e a hierarquização de metas e ações propostas, para o município de Ouro, a infraestrutura e instalações operacionais para o abastecimento de água potável.

1	Manancial	Ação	Fonte de Recurso	Investimentos necessários (R$)				Total dos Investimentos em 20 anos
				Imediato	Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (de 4 até 8 anos)	Longo Prazo (de 8 até 20 anos)	
SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA	1. Superficial	1.1 Cadastrar os mananciais superficiais e os pontos de retirada de água para o consumo humano industrial e agropecuário.	Prefeitura Municipal, Governo do Estado	0,00	5.000,00	0,00	0,00	5.000,00
		1.2 Manter a política de investimento de expansão da infraestrutura de abastecimento de água potável, atendimento de 100% da população urbana.	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Federal e FUNASA.	0,00	8.000,00	8.000,00	24.000,00	40.000,00
		1.3 Manter o programa de controle de Perdas visando reduzir e manter as perdas dentro das médias nacionais aceitáveis.	SIMAE	0,00	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00

		1.4 Proceder a troca de tubulações que apresentam problemas de quebra com histórico de muitos reparos, intensificar a troca de hidrômetros.	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Federal e FUNASA.	0,00	100.000,00	100.000,00	300.000,00	500.000,00
		1.5 Repavimentação adequada após os reparos e implantação das redes de água.	SIMAE, Prefeitura Municipal	0,00	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00
SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA	1. Superficial	1.6 Recompor a mata ciliar dos rios e nascentes.	Parceria Público e Privado, Prefeitura Municipal, Proprietários e Sociedade Civil Organizada	0,00	40.000,00	40.000,00	120.000,00	200.000,00
		1.7 Fiscalizar as áreas de preservação permanente dos rios e nascentes.	Prefeitura Municipal, Governo Estadual e Governo Federal	0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,00
		1.8 Cadastro de poços inativos e lacres em poços de água desativados	Prefeitura Municipal	0,00	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00
		1.9 Manter e Ampliar a infraestrutura de abastecimento de água.	SIMAE, Prefeitura Municipal Governo Federal e FUNASA.	0,00	180.000,00	180.000,00	540.000,00	900.000,00

	Manancial	Ação	Fonte de Recurso	Investimentos necessários (R$)				Total dos Investimentos em 20 anos
				Imediato	Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (de 4 até 8 anos)	Longo Prazo (de 8 até 20 anos)	
SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA	1. Superficial	1.10 Cadastrar todos os mananciais de água utilizados para abastecimento humano existentes no município.	Prefeitura Municipal e Governo do Estado	10.000,00	0,00	0,00	0,00	10.000,00
		1.11 Controle efetivo da perfuração de poços e controle de qualidade da água.		0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,00
		1.12 Monitorar a produção e consumo e qualidade dos poços cadastrados.		0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,00
		1.13 Programa de incentivo a coleta da água da chuva.		0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,00
		1.14 Expandir o abastecimento de água potável da zona rural.	Governo do Estado, PrefeituraMunicipal, Governo Federal , FUNASA e SIMAE	0,00	100.000,00	100.000,00	300.000,00	500.000,00
		1.15 Conscientização da população quanto a importância de se consumir água tratada.	Prefeitura Municipal, Governo Federal e SIMAE	0,00	8.000,00	8.000,00	24.000,00	40.000,00
		1.16 Incentivo a potabilização da água para consumo humano.	Prefeitura Municipal e SIMAE	0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,00

1	Manancial	Ação	Fonte de Recurso	Investimentos necessários (R$)				Total dos Investimentos em 20 anos
				Imediato	Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (de 4 até 8 anos)	Longo Prazo (de 8 até 20 anos)	
SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA	1. Superficial	1.17 Analise técnica e implantação de novas práticas de Tratamento.	SIMAE e FUNASA	0,00	0,00	50.000,00	0,00	50.000,00
		1.18 Analise técnica de produtos químicos utilizados e possível substituição.		0,00	50.000,00	0,00	0,00	50.000,00
		1.19 Alterações da estrutura física da ETA para atender a demanda futura de água.	SIMAE, Prefeitura municipal, Governo Federal e FUNASA	0,00	0,00	0,00	600.000,00	600.000,00
		1.20 Ampliação e adequação dos laboratórios existentes no SIMAE de maneira a garantir a eficiência e confiabilidade das analises realizadas.	SIMAE	0,00	500.000,00	0,00	0,00	500.000,00
		1.21 Revisão e analise das técnicas de análise empregadas e substituição, se necessário, por técnicas mais precisas e seguras garantindo melhores resultados.	SIMAE, Governo Federal e FUNASA	0,00	6.000,00	6.000,00	18.000,00	30.000,00
		1.22 Capacitação continua dos para realização das analises e processos laboratoriais.	SIMAE, Governo Federal e FUNASA e	0,00	6.000,00	6.000,00	18.000,00	30.000,00

			ASSEMAE					

1	Manancial	Ação	Fonte de Recurso	Investimentos necessários (R$)				Longo Prazo (de 8 até 20 anos)
				Imediato	Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (de 4 até 8 anos)	Longo Prazo (de 8 até 20 anos)	
SANEAMENTO BASICO – ÁGUA	1. Superficial	1.23 Calibração, manutenção e substituição quando necessária dos equipamentos e ou peças utilizados para controle de distribuição de água, bem como nivel dos reservatórios e sistemas de bombeamentos.	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Federal e FUNASA	0,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	300.000,00
		1.24 Utilização de tecnologias de localização e sondagem para controle das perdas de água no sistema e treinamento de servidores para localização dos vazamentos.	SIMAE	0,00	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00
		1.25 Medidas para a diminuição das perdas.		0,00	40.000,00	40.000,00	120.000,00	200.000,00
		1.26 Orientação a população a informar ao SIMAE a ocorrencia de vazamento verificado nas redes de distribuição, bem como fraudes existentes no sistema de distribuição.		1,00	10.000,00	10.000,00	30.000,00	50.000,00
		1.27 Continuação do programa já existente que realiza a troca de Hidrômetros que faz a medição e o controle da água consumida.		0,00	90.000,00	90.000,00	270.000,00	450.000,00

		1.28 Capacitação de funcionários para melhorar os indices de macro e micromedição.		0,00	20.000,00	0,00	0,00	60.000,00
		1.29 A PMO, o SIMAE devem participar juntamente ao Comitê do Rio do Peixe para instituir o controle e regularização de utilização das águas.	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Estadual, Governo Federal e FUNASA.	0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,00
SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA	1. Superficial	1.30 Delegação ao CISAM ou entidade competente a fiscalização do abastecimento de água potável no município de Ouro.	Prefeitura Municipal	0,00	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,00
		1.31 Elaboração de campanhas que orientem os munícipes sobre importância de boas práticas de higiene e seu benefício à saúde publica.	Prefeitura Municipal, Governo Federal e FUNASA.	0,00	8.000,00	8.000,00	24.000,00	40.000,00
	1. Superficial e Subterrâneo	1.32 Orientação a população via faturas de água, informativos, jornais rádios e outros sobre os diversos cuidados relacionados a manutenção da quantidade e qualidade da água tais como:	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Federal e FUNASA.	0,00	8.000,00	8.000,00	24.000,00	40.000,00
		1.33 Controle do uso da água tratada evitando desperdício;	SIMAE, Prefeitura Municipal, Vigilância Sanitária, Comunidade	0,00	10.000,00	10.000,00	30.000,00	50.000,00

		1.34 Manutenção e Limpeza das caixas d'água;	SIMAE, Prefeitura Municipal e Vigilância Sanitária	0,00	6.000,00	6.000,00	18.000,00	30.000,00
		1.35 Incentivo para armazenamento e utilização da água da chuva;	SIMAE,Prefeitura Municipal, Vigilância Sanitária e Governo do Estado.	0,00	6.000,00	6.000,00	18.000,00	30.000,00
		1.36 Incentivo para a população participar da fiscalização do sistema informando ao SIMAE qualquer problema verificado desde qualidade e quantidade de água fornecida;	SIMAE, Prefeitura Municipal e Vigilância Sanitária	0,00	6.000,00	6.000,00	18.000,00	30.000,00
SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA	1. Superficial	1.37 Incentivo ao uso de caixas d'água em residências, tanto para novas habitações que serão construídas como para as existentes;	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Estadual, Governo Federal e FUNASA.	0,00	2.000,00	2.000,00	6.000,00	10.000,00
		1.38 Estabelecer o controle dos sistemas de água rurais, como forma de garantir a sua qualidade.	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Estadual, Governo Federal e FUNASA.	0,00	40.000,00	0,00	0,00	40.000,00

		1.39 Exigência de responsabilidade pelo controle e monitoramento adequado dos Sistemas isolados e coletivos de água todos os poços de interior do município;	SIMAE, Prefeitura Municipal, Governo Estadual, Governo Federal e FUNASA.	0,00	5.000,00	0,00	0,00	5.000,00
		1.40 Cadastro das empresas, comércios, produtores rurais com o objetivo de se obter um controle da quantidade e qualidade da água por eles utilizado, garantindo manejo adequado e qualidade de vida a população e assegurando direito de todos no refere-se a utilização de água.	Prefeitura Municipal	0,00	5.000,00	0,00	0,00	5.000,00

12.2 Saneamento Básico – Esgoto Sanitário

A seguir tabela que define o cronograma e a hierarquização de metas e ações, para o município de Ouro, referentes às infra-estruturas e instalações operacionais para o esgotamento sanitário.

2	Sistema	Ação	Fonte de Recurso	Investimentos necessários (R$)				Total dos Investimentos em 20 anos
				Imediato	Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (de 4 até 8 anos)	Longo Prazo (de 8 até 20 anos)	
SANEAMENTO BÁSICO – ESGOTO SANITÁRIO	1. Coletivo	2.1 Implementar a política de investimento para implantação da infraestrutura de esgotamento sanitário (redes e elevatórias)	SIMAE, Prefeitura Municipal Governo Federal e FUNASA	0,00	1.000.000,00	1.000.000,00	3.000.000,00	5.000.000,00
		2.2 Implementar e fiscalizar os sistemas induviduais de tratamento de esgoto.	Prefeitura Municipal	0,00	8.000,00	8.000,00	24.000,00	40.000,00
		2.3 Criação do Fundo Municipal de Saneamento.	Prefeitura Municipal e SIMAE	0,00	120.000,00	120.000,00	360.000,00	600.000,00
	2. Individual	2.4 Elaborar diretrizes e manuais que orientem a implantação de sistemas de tratamento de esgotos sanitário individual (Fossa filtro e sumidouro)	Prefeitura Municipal e SIMAE	5.000,00	0,00	0,00	0,00	5.000,00
		2.5 Incentivar a criação de empresa limpa fossa para realização dos serviços de retirada e descarte de lodo em excesso dos sistemas de tratamento de esgotos individuais.	Prefeitura Municipal	0,00	5.000,00	0,00	0,00	5.000,00

SANEAMENTO BÁSICO – ESGOTO SANITÁRIO	2. Individual	2.6 Elaborar diretrizes e normativas para regulamentar os serviços de retirada e descarte de lodo em excesso dos sistemas de tratamento de esgotos individuais (sistema tipo limpa fossas).	Prefeitura Municipal	0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,00
		2.7 Cadastrar as unidades produtoras de efluentes agroindustriais e dejetos de animais criados em sistemas de confinamento		0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,00
		2.8 Fiscalizar as unidades produtoras e os sistemas de tratamento de efluentes agroindustriais existentes conforme legislação vigente	Governo Estadual	0,00	6.000,00	6.000,00	18.000,00	30.000,00
		2.9 Realizar o inventário dos sistemas de esgoto doméstico na área rural	Prefeitura Municipal	0,00	30.000,00	0,00	0,00	30.000,00
		2.10 Viabilizar parcerias visando a instalação de biodigestores para aproveitamento do biogas	Parceria Público/Privada	0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,00
		2.11 Intensificar a fiscalização da destinação do esgoto doméstico em residências na forma qualitativa e quantitativa.	Prefeitura Municipal	0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,00
		2.12 Criar sistemática de prazos para fazer ligações do esgoto doméstico a rede coletora onde for sendo implantada.	Prefeitura Municipal e SIMAE	0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,00

SANEAMENTO BÁSICO – ESGOTO SANITÁRIO		2.13 Estabelecer Critérios básicos para o desenvolvimento de projetos de esgotamento sanitário para novos empreendimentos na cidade, sendo indústrias, comércios, loteamentos.	Prefeitura Municipal e SIMAE	5.000,00	0,00	0,00	0,00	5.000,00
		2.14 Implementar no regulamento do SIMAE os critérios que definam a implementação dos sistemas de esgotamento sanitário para novos empreendimentos no município de Ouro.	Prefeitura Municipal SIMAE	0,00	2.000,00	2.000,00	6.000,00	10.000,00
		2.15 Elaboração de projetos de Módulos sanitários domésticos, nas zonas rural.	Prefeitura Municipal Governo Federal e FUNASA	0,00	8.000,00	8.000,00	24.000,00	40.000,00

12.3 Saneamento Básico – Resíduos Sólidos

A seguir tabela que define o cronograma e a hierarquização de metas e ações, para o município de Ouro, referentes às infra-estruturas e i operacionais para os resíduo sólidos

3	Tipologia	Ação	Fonte de Recurso	Investimentos necessários (R$)				I
				Imediato	Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (de 4 até 8 anos)	Longo Prazo (de 8 até 20 anos)	
SANEAMENTO BÁSICO –RESÍDUOS SÓLIDOS	1. Coleta e destino do lixo doméstico	3.1 Implantar coleta seletiva de lixo	Prefeitura Municipal	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	3.600.000,00	
		3.2 Padronização de lixeiras e embalagens de acondicionamento de lixo urbano		0,00	20.000,00	20.000,00	60.000,00	
		3.3 Implementar a política de coleta e destino adequado do lixo doméstico		0,00	8.000,00	8.000,00	24.000,00	
	2 – Coleta e destino do lixo agroindustrial	3.4 Cadastrar as unidades produtoras de lixo agroindustrial (tipo/quantidade /destino)		0,00	2.000,00	2.000,00	6.000,00	
	3- Coleta e destino do lixo infecto contagiosos de saúde	3.5 Cadastrar e fiscalizar as unidades produtoras de lixo Resíduos da saúde		0,00	1.000,00	1.000,00	3.000,00	
SANEAMENTO BÁSICO – RESÍDUOS SÓLIDOS	1. Coleta de Resíduos do interior	3.6 Monitorar e garantir a coleta com rotas pré estabelecidas para coletas no interior;	Prefeitura Municipal	0,00	12.000,00	12.000,00	36.000,00	
		3.7 Elaborar programas de incentivo a utilização de resíduos orgânicos gerados na zona rural pelo processo de compostagem;		0,00	10.000,00	0,00	0,00	

	2. Coleta Seletiva no perimetro urbano e de Resíduos do interior	3.8 Implantação da coleta seletiva urbana e rural;		0,00	40.000,00	0,00	0,00
		3.9 Elaborar programas de incentivo a utilização de resíduos orgânicos gerados na zona urbana pelo processo de compostagem em hortas caseiras.		0,00	10.000,00	0,00	0,00
	3. Conteinerização	3.10 Colocar lixeiras nos principais pontos do município e em todos o órgãos públicos, com no mínimo separadores, para lixo seco e lixo úmido.		0,00	10.000,00	10.000,00	30.000,00
SANEAMENTO BÁSICO –RESÍDUOS SÓLIDOS	4 Legislação	3.11 Elaboração de legislação municipal, que defina a política municipal de resíduos sólidos, na qual contempla direitos e deveres de munícipes, comerciantes e industria a respeito de coleta, transporte e destinação final dos resíduos.	Prefeitura Municipal Governo Federal	0,00	5.000,00	0,00	0,00
	5 Fiscalização	3.12Elaborar plano de controle e fiscalização no que refere-se a todos os serviços de disposição coleta e destinação dos resíduos sólidos;		0,00	0,00	5.000,00	0,00
	6. Resíduos Recicláveis	3.13 Implantação de programa de coleta seletiva;		0,00	0,00	30.000,00	0,00
		3.14 Projeto de educação ambiental que oriente e incentive a coleta seletiva e reciclagem de materiais;		0,00	0,00	20.000,00	0,00
		3.15Realização de cadastros dos catadores existentes no município bem como empresas de reciclagem;		0,00	0,00	20.000,00	0,00
		3.16 Incentivos para catadores e empresas que trabalham com recicláveis no município;		0,00	0,00	20.000,00	0,00

		3.17 Elaboração de legislação municipal que oriente e regule os serviços de coleta seletiva e reciclagem conforme o que está previsto na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.		0,00	0,00	2.000,00	0,00
	7.Taxa de Lixo	3.18 Instituição da taxa com serviços públicos de coleta e destinação de resíduos sólidos;		0,00	0,00	10.000,00	0,00
	8.Educação Ambiental	3.19 Orientar a população para o adequado gerenciamento de resíduos sólidos promovendo principalmente: A , redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.		0,00	2.000,00	2.000,00	6.000,00

12.4 Saneamento Básico – Drenagem

4	Tipologia	Ação	Fonte de Recurso	Investimentos necessários (R$)				Total do Investimentos em 2 anos
				Imediato	Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (de 4 até 8 anos)	Longo Prazo (de 8 até 20 anos)	
SANEAMENTO BÁSICO-DRENAGEM	Drenagem	4.1 - Realizar ampliação da capacidade da rede pluvial com pontos de estrangulamento.	Prefeitura Municipal, Governo Estadual, Governo Federal	0,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	400.000,
		4.2 - Estabelecer diretrizes de instalação de novas redes de drenagem em áreas de expansão.	Prefeitura Municipal	0,00	2.000,00	2.000,00	6.000,00	10.000,(
		4.3 - Estabelecer normas que coíbam o descarte de água da chuva na rede de esgoto visando a separação absoluta. Fazer a Fiscalização do esgoto lançado indevidamente nas redes pluviais	Prefeitura Municipal e SIMAE	0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,(
		4.4- Projetar as novas redes e Redimensionar as redes existentes onde apresentar problemas de alagamento	Prefeitura Municipal Loteadores e Usuários	0.00	20.000,00	0.00	0.00	20.000,(
		4.5 Fiscalizar o descarte de água da chuva na rede de esgoto visando manter a eficiência dos sistemas de Tratamento	Prefeitura Municipal e SIMAE	0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,(

4	Tipologia	Ação	Fonte de Recurso	Investimentos necessários (R$)				Total do Investimentos em 2 anos
				Imediato	Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (de 4 até 8 anos)	Longo Prazo (de 8 até 20 anos)	
SANEAMENTO BÁSICO-DRENAGEM	Plano Diretor de Drenagem Urbana	4.6 Realizar a limpeza das bocas de lobos total e parcialmente obstruídas conforme diagnostico de Drenagem urbana realizado;	Prefeitura Municipal	0,00	20.000,00	20.000,00	60.000,00	100.000,
		4.7 Substituição das tubulações sub-dimensionadas, descritas no diagnóstico de drenagem, por tubulações adequadas que garantam escoar toda demanda de água drenada;		0,00	40.000,00	40.000,00	120.000,00	200.000,
		4.8 Contratação e ou capacitação de equipe técnica especializados na execução, monitoramente e manutenção e fiscalizção adequada da rede de drenagem existente bem como os que serão desenvolvidos;		0,00	40.000,00	0,00	0,00	40.000,(

4	Tipologia	Ação	Fonte de Recurso	Investimentos necessários (R$)				Total dos Investimentos em 20 anos
				Imediato	Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (de 4 até 8 anos)	Longo Prazo (de 8 até 20 anos)	
SANEAMENTO BÁSICO-DRENAGEM	Drenagem natural canalizada	4.9 Elaboração de estudo e analise técnica visando o dimensionamento para o escoamento adequado do Lajeado Coxilha Seca no trecho em que esta canalizado;	Prefeitura Municipal	0,00	5.000,00	0,00	0,00	5.000,00
	Política de controle de inundações e Educação Ambiental	4.10 Estabelecer o controle permanente de áreas de inundação e retirada de habitações em áreas de risco	Prefeitura Municipal, Governo Federal e Governo Estadual	0,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	300.000,00
		4.11 Campanhas que incentivem a não pavimentação total dos terrenos e divulgação da importância do manejo adequado de efluentes e resíduos sólidos e suas conseqüências para drenagem urbana	Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras e Serviços e secretaria de Habitação	0,00	2.000,00	2.000,00	6.000,00	10.000,00

5	Dimensão	Ação	Investimentos necessários (R$)				Total dos Investimentos em 20 anos
			Imediato	Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (de 4 até 8 anos)	Longo Prazo (de 8 até 20 anos)	
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Saneamento	5.1-Realizar eventos nas escolas com pais e alunos sobre: -Uso racional da água; -Proteção dos mananciais; -Aquecimento global; -Qualidade da água para consumo humano; -Esgotamento sanitário; -Técnicas de gerenciamento do lixo doméstico - Ecologia Humana.	0,00	8.000,00	8.000,00	24.000,00	40.000,00
		5.2- Promover ações integradas em datas comemorativas no dia mundial da água (março), Dia Mundial do Meio Ambiente (Junho) e Dia da Árvore (Setembro)	0,00	4.000,00	4.000,00	12.000,00	20.000,00

12.5 Legislação – Atos Legais

6	Tipologia	Ação	Investimentos necessários (R$)				Total dos Investimentos em 20 anos
			Imediato	Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (de 4 até 8 anos)	Longo Prazo (de 8 até 20 anos)	
LEGISLAÇÃO	Atos Legais	6.1-Criar o conselho municipal de saneamento básico	0,00	0,00	0,00	0,00	2.000,00
		6.2-Aderir a órgão regulador de serviço de saneamento	0,00	2.000,00	0,00	0,00	2.000,00
		6.3-Aderir a órgão regulador de serviço de saneamento	0,00	2.000,00	0,00	0,00	2.000,00

Investimentos em Água	R$ 5.325.000,00
Investimentos em Esgoto Sanitário	R$ 5.865.000,00
Investimentos em Residuos Sólidos	R$ 6.447.000,00
Investimentos em Drenagem	R$ 1.125.000,00
Investimentos em Educação Ambiental e Legislação	R$ 66.000,00
Investimentos Totais	R$ 18.828.000,00

13. FONTES DE FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O plano de investimentos na **Tabela 13 - 01** apresenta o custo projetado para atingir as metas estabelecidas ao longo do período de planejamento. Algumas fontes de recurso para o financiamento destes investimentos necessários a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico são:

13.1 Cobrança Direta dos Usuários – Taxa ou Tarifa

A modalidade mais importante e fundamental para o financiamento dos serviços públicos que esses possam ser individualizados (divisíveis) e quantificados.

Uma política de cobrança (taxa e/ou tarifa) bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, diretamente ou mediante empréstimos, podendo até mesmo não depender de empréstimos a médio ou longo prazo.

13.2 Subvenções Públicas – Orçamentos Gerais

Esta é a forma predominante de financiamento dos investimentos e de custeio parcial dos serviços de resíduos sólidos e de águas pluviais no Município. São recursos com disponibilidade não estável e sujeitos a restrições, em razão do contingenciamento na execução orçamentária.

13.3 Subsídios Tarifários

Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de cobrir o custo integral dos serviços. As tarifas devem levar em conta as características dos lotes urbanos e nível de renda da população, além das características dos serviços prestados na área atendida.

13.4 Financiamento

13.4.1 Financiamento com Recursos Federais

Os recursos federais destinados ao financiamento do setor de saneamento básico aos municípios são repassados por programas e linhas de financiamento de agentes financeiros públicos como a Caixa Econômica Federal e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Entre os programas pode-se destacar:

Tabela 13 – 01
Plano de Investimentos em Saneamento Básico

Programa	Finalidade	Beneficiário	Recursos
PROSANEAR	Ações de saneamento em aglomerados urbanos por população de baixa renda com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS
FUNASA	Obras e serviços de saneamento	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública	Fundo perdido/ Ministério da Saúde
PRO-INFRA	Redução de risco e de insalubridade em áreas habitadas por população de baixa renda	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional	Orçamento geral União
PAC	Infra-estrutura em geral, entre eles saneamento básico	Em todo território nacional	Orçamento geral União/FGTS/FAT/ empresas Estatais/ Iniciativa Privada
PROSAB	Promover e apoiar o	Comunidade	FINEP/CNPQ/

	desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental	acadêmica e cientifica em todo território nacional	Caixa Econômica Federal/Capes Ministério da Ciência e Tecnologia
Programa de Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Promover a urbanização, a prevenção de situações de risco e a regularização fundiária de assentamentos humanos precários, articulando ações para atender as necessidades básicas da população e melhorar sua condição de habitabilidade e inclusão social.	Municípios, Estados e Distrito Federal	Fundo Nacional Habitação de Interesse Social (Orçamento geral União).

13.4.2 Financiamento com Recursos Externos

Entre as possibilidades de captação de recursos externos destacam-se o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

O BIRD é uma instituição que junto com a Associação Internacional de Desenvolvimento (AID) formam o Banco Mundial. Esta instituição é constituida de membros de 185 países desenvolvidos e em desenvolvimento.

13.5 Parcerias Público Privadas (PPP'S)

As PPP's (modalidades especiais de concessões) foram reguladas recentemente e ainda são pouco utilizadas como forma de financiamento dos serviços.

14. Programa das Ações de Emergências e Contingências

As ações para emergências e contingências buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de saneamento.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de saneamento básico não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades nos serviços. Como em qualquer atividade, no entanto, existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e as de saneamento em particular, são planejados

respeitando-se determinados níveis de segurança resultantes de experiências anteriores e expressos em legislações e normas técnicas específicas.

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas, e, ainda, foram considerados os demais planos setoriais existentes e em implantação, que devem estar em consonância com o PMSB.

Além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes, e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas.

A seguir são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

14.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Quadro 14 - 01

Ações de Emergências e Contingências para setor de abastecimento de água

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Falta de água generalizada	Inundação das captações de água com danificaçãode equipamentos eletromecânicos / estruturas	Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil Comunicação à Polícia Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica Deslocamento de frota grande de caminhões tanque Controle da água disponível em reservatórios Reparo das instalações danificadas Implementação do Programa de Ação e Emergência do Cloro Implementação de rodízio de abastecimento
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	
	Qualidade inadequada da água dos mananciais	
	Ações de vandalismo	
Falta de água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Verificação e adequação de plano de ação às características da Ocorrência Comunicação à população / instituições / autoridades Comunicação à Polícia Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica Deslocamento de frota de caminhões tanque Reparo das instalações danificadas Transferência de água entre setores de abastecimento
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	
	Ações de vandalismo	

14.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 14 - 02

Emergências e Contingências para extravasamento de esgoto de ETE ou elevatória

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Extravasamento de esgoto em ETE por paralisação do funcionamento desta unidade de tratamento	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar a Concessionária e a SMHSA
		Comunicar à CELESC a interrupção de energia
		Acionar gerador alternativo de energia
		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar a Concessionária e a SMHSA
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
		Instalar equipamento reserva
	Ações de vandalismo	Comunicar a Concessionária e a SMHSA
		Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar a Concessionária e a SMHSA
		Comunicar à CELESC a interrupção de energia
		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
		Comunicar a Concessionária e a SMHSA
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
		Instalar equipamento reserva
		Comunicar a Concessionária e a SMHSA
	Ações de vandalismo	Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência

Quadro 14 – 2.1

Emergências e Contingências para rede coletora de esgoto danificada

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Rompimento de coletores, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	Executar reparo da área danificada com urgência
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
	Erosões de fundo de vale	Executar reparo da área danificada com urgência
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
		Executar reparo da área danificada com urgências
Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis	Obstrução em coletores de esgoto	Comunicar a Concessionária e a SMHSA.
		Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	Comunicar a Concessionária e a SMHSA
		Executar trabalhos de limpeza e desobstrução
		Executar reparo das instalações danificadas
		Comunicar à Vigilância Sanitária
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes

Quadro14 – 2.2

Emergências e Contingências para contaminação por fossas

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freáticos por fossas	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	Comunicar a Vigilância Sanitária
		Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação
		Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto
		Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	Comunicar a Vigilância Sanitária
		Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	Comunicar a Vigilância Sanitária
		Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano

14.3 DRENAGEM URBANA

Quadro 14 – 03

Exemplos de Ações de Emergência e Contingência relacionadas ao Sistema de Drenagem Urbana.

EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	
OCORRÊNCIA	**AÇÕES**
Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana	Verificar o uso do solo previsto para região. Comunicar ao setor de planejamento a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.
Presença de Esgoto ou Lixo nas galerias de águas pluviais	Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo. Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência. Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
Assoreamento do de bocas de lobo, bueiros e canais.	Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência. Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios.
Situações de Alagamento, problemas relacionados a micro drenagem.	Deve-se mobilizar os órgãos competentes para realização da manutenção da micro drenagem. Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema. Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.). Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.
Inundações, enchentes provocas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	O sistema de monitoramento deve identificar a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo. Comunicar ao setor responsável (prefeitura e/ou defesa civil) para verificação de danos e riscos à população. Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos.

14.4 RESÍDUOS SÓLIDOS

Quadro 14 – 04

Ações de Emergência e Contingência para o Setor de Resíduos Sólidos.

EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	
OCORRÊNCIA	**AÇÕES**
1. VARRIÇÃO 1.1.Paralisação do Sistema de Varrição	• Acionar ou contratar funcionários para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.
2. COLETA DE REÍDUOS 2.1. Paralisação do Serviço de Coleta Domiciliar	• Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos. • Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
2.2. Paralisação das Coletas Seletiva e de Resíduos de Serviço de Saúde	Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos.
2.3. Paralisação da Coleta de resíduo da varrição e animais mortos	• Acionar a Secretaria de Urbanismos, obras e Habitação (Diretoria de Saneamento Básico). • Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
3. TRATAMENTO DE RESÍDUOS 3.1. Paralisação do Centro de Triagem e Estação de Transbordo	• Realizar venda dos resíduos recicláveis no sistema de venda de caminhão fechado.
4. DESTINAÇÃO FINAL 4.1. Paralisação total do Aterro Sanitário	• Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em cidades vizinhas, tais como, Concórdia, Piratuba e outras, com a devida autorização da FATMA.
4.2. Paralisação parcial do Aterro, no caso de incêndio, explosão e/ou vazamento tóxico	• Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança. • Acionamento do Corpo de Bombeiros
5. PODAS, SUPRESSÕES DE VEGETAÇÃO DE PORTE ARBÓREO 5.1. Tombamento de árvores	Mobilização de equipe de plantão e equipamentos. • Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica • Acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil
6. CAPINA E ROÇAGEM 6.1. Paralisação do serviço de capina e roçada	• Acionar a Secretaria de Urbanismos, obras e Habitação (Diretoria de Saneamento Básico) para cobertura e continuidade do serviço.

15. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS E MONITORAMENTO

15.1 Introdução

Neste item foram definidos sistemas e procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB e dos resultados das suas ações no acesso; na qualidade, na regularidade e na frequência dos serviços de saneamento básico do município de Ouro; nos indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação destes serviços; na qualidade de vida; assim como o impacto nos indicadores de saúde do município e nos recursos naturais aos quais está inserido.

Também foram definidos indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano de Ouro e região, á serem realizadas pelo CISAM.

Bem como o aprimoramento dos mecanismos de representação e participação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do PMSB de Ouro, formada por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do poder público municipal (PMO e SIMAE) e das representações da sociedade em organismos colegiados tais como o Conselho Municipal de Saneamento Ambiental e o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, e de representantes de organizações da sociedade civil (entidades do movimento social, entidades sindicais, profi ssionais, grupos ambientalistas, entidades de defesa do consumidor e outras).

O PMSB constitui mais uma ferramenta de gestão da administração pública e se integrará ao conjunto de políticas públicas de saneamento básico do município de Florianópolis. Por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos – administradores públicos, empresas e a sociedade como um todo – possam

conhecer os seus objetivos, diretrizes e programas. Ainda, acompanhar a sua execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade são atitudes que se transferem para o campo do interesse público.

Nesse contexto, a avaliação e o monitoramento assumem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano.

15.2 Sistemas e Procedimentos para Avaliação e Monitoramento

A atividade de avaliação pode ser definida "prática de atribuir valor a ações" previamente planejadas.

No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo "maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos". (ENAP, 2010).

A avaliação, de forma mais detalhada, é:

Avaliação: Ferramenta que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública. Envolve tanto julgamento como atribuição de valor e mensuração. Não é tarefa neutra, mas comprometida com princípios e seus critérios. Requer uma cultura, uma disciplina intelectual e uma familiaridade prática, amparadas em valores. Deve estar presente, como componente estratégico, desde o planejamento e formulação de uma intervenção, sua implementação (os conseqüentes ajustes a serem adotados) até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle. (ENAP, 2010).

Quanto ao monitoramento, extrai-se a seguinte compreensão:

Monitoramento: Também conhecido como avaliação em processo, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o exame contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar tempestivamente as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos. (ENAP, 2010).

Como instrumentos de avaliação do PMSB do Município de Ouro serão adotados os Indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), os quais têm sido utilizados pela quase totalidade das operadoras de serviços de água e esgoto existentes no Brasil.

Estes indicadores adotados correspondem aos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos. No que tange à drenagem, como ainda não existem indicadores consolidados pelo SNIS, foram criados alguns indicadores específicos.

O SNIS surgiu em 1994, quando se constatou a necessidade de um sistema de informações, direcionado às atividades de prestação dos serviços de água, esgoto e manejo de resíduos sólidos. O SNIS é vinculado ao Ministério das Cidades especificamente à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Nos termos da Lei nº 11.445/2007, cumpre ao Ministério das Cidades, criar e administrar o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), ainda em desenvolvimento.

O módulo correspondente aos serviços de água e esgoto (AE) disponibiliza as informações das instituições responsáveis pela prestação dos serviços de água e esgotos, tais como companhias estaduais, autarquias ou empresas municipais, departamentos municipais e empresas privadas.

Importante registrar que os programas de investimentos do Ministério das Cidades, incluindo o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) exigem o envio regular de dados ao SNIS, como critério de seleção, hierarquização das instituições credenciadas e posteriorliberação de recursos financeiros.

A seguir, apresentam-se os indicadores a serem utilizados no processo de avaliação e monitoramento do PMSB do Município de Ouro, para cada setor do saneamento básico, bem como são relacionadas as informações operacionais necessárias à quantificação dos indicadores adotados. Anota-se que novos indicadores poderão ser criados e aplicados ao saneamento básico, conforme a demanda apresentada pela Prefeitura Municipal de Ouro.

O ente regulador (CISAM) responsável pela interação entre o município e os prestadores de serviços, deverá de comum acordo com o Conselho Municipal de Saneamento Básico, estabelecer o processo de avaliação conjunta com os setores abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem de águas pluviais.

15.3 Indicadores do PMSB

15.3.1 Indicadores Operacionais do Setor de Abastecimento de Água

Quadro 15 – 01

Relação dos indicadores de avaliação e monitoramento do PMSB do Município de Ouro

IND.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
I_{A1}	**Índice de atendimento de água municipal** População atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviço / População total do município	$\frac{A01}{G12}$	*percentual*
I_{22}	**Consumo médio per capita de água** Volume de água consumido – Volume de água tratada exportado / População atendida com abastecimento de água	$\frac{A10 - A19}{A01 * }$	*(L/habitante)/dia*
I_{05}	**Tarifa média de água** Receita operacional direta água / Volume de água faturado – Volumes de água exportados	$\frac{F0}{A11 - A17 - A19}$	*R$/m³*
I_{09}	**Índice de hidrometração**	$\frac{A04 * }{A02 * }$	*percentual*

	$\frac{\text{Quantidade de ligações ativas de água micromedidas}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}}$		
I_{10}	**Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado** $\frac{\text{Volume de água micromedido}}{\text{Volume de água disponibilizado para distribuição (VD)}^{*} - \text{Volume de ág}}$	$\frac{A08}{VD - A24}$	*percentual*
I_{11}	**Índice de macromedição** $\frac{\text{Volume de água macromedido} - \text{Volume de água tratada exportado}}{\text{Volume de água disponibilizado para distribuição (VD)}}$	$\frac{A12 - A19}{VD}$	*percentual*
I_{49}	**Índice de perdas na distribuição** $\frac{\text{Volume de água (produzido + tratado importado - de serviço)} - \text{Volume de ág}}{\text{Volume de água (produzido + tratado importado - de serviço)}}$	$\frac{(A06 + A18 - A24) - .}{A06 + A18 - A24}$	*percentual*

*O cálculo considera a média aritmética da soma do valor de dezembro do ano anterior com o de dezembro do ano de referência, dividida por dois.

**Indicador criado para o PMSB

15.3.2 Indicadores de Qualidade dos Serviços de Abastecimento de Água

Quadro 15 – 02

Relação dos indicadores de avaliação e monitoramento do PMSB do Município de Ouro

IND.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
I_{071}	**Economias atingidas por paralisações** Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações / Quantidade de paralisações	$\frac{Q02}{Q04}$	*economias/paralisação*
I_{072}	**Duração média das paralisações** Duração das paralisações / Quantidade de paralisações	$\frac{Q03}{Q02}$	*horas/paralisação*
I_{073}	**Economias atingidas por intermitências** Quantidade de economias ativas atingidas por intermitências pro / Quantidade de interrupções sistemáticas	$\frac{Q15}{Q21}$	*economias/interrupção*
I_{074}	**Duração média das intermitências** Duração das intermitências prolongadas / Quantidade de interrupções sistemáticas	$\frac{Q22}{Q21}$	*horas/interrupção*

15.3.3 Indicadores Operacionais do Setor de Esgotamento Sanitário

Quadro 15 – 03

Relação dos indicadores de avaliação e monitoramento do PMSB do Município de Ouro

IND.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
I_{Es}	**Índice de atendimento de esgoto municipal** $\frac{\text{População atendida com esgotamento sanitário pelo prestador de serviç}}{\text{População total do município}}$	$\frac{E01}{G12}$	*percentual*
I_{06}	**Tarifa média de esgoto** $\frac{\text{Receita operacional direta esgoto}}{\text{Volume de esgoto faturado}}$	$\frac{F03}{E07}$	*R*$/m³
I_{15}	**Índice de coleta de esgoto** $\frac{\text{Volume de esgoto coletado}}{\text{Volume de água consumida - Volume de água tratada exportado}}$	$\frac{E05}{A10 - A19}$	*percentual*
I_{16}	**Índice tratamento de esgoto** $\frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletdo}}$	$\frac{E06}{E05}$	*percentual*

I_{46}	**Índice de esgoto tratado referente à água consumida** $\frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratada exportado}}$	$\frac{E06}{A10 - A19}$	*percentual*
I_{82}	**Extravasamento de esgotos por extensão de rede** $\frac{\text{Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados}}{\text{Extensão da rede de esgoto}}$	$\frac{Q11}{E04}$	*extravasamento./km*

* O cálculo considera a média aritmética da soma do valor de dezembro do ano anterior com o de dezembro do ano de referência, dividida por dois.

**Indicador criado para o PMSB

15.3.4 Indicadores de Qualidade dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Quadro 15 – 04

Relação dos indicadores de avaliação e monitoramento do PMSB do Município de Ouro sugeridos para o Setor de Esgotamento Sanitário

IND.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
I_{077}	**Economias atingidas por paralisações** $\frac{\text{Duração dos extravasamentos registrados}}{\text{Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados}}$	$\frac{Q12}{Q11}$	*horas/extravasamento*
I_{083}	**Duração média das paralisações** $\frac{\text{Tempo de execução dos serviços}}{\text{Quantidade de serviços executados}}$	$\frac{Q25}{Q24}$	*horas/paralisação*
I_{084}	**Economias atingidas por intermitências** $\frac{\text{Quantidade das amostras para análises de coliformes totais com resultados fora do padrã}}{\text{Quantidade de amostra analisadas para aferição de coliformes totais}}$	$\frac{Q27}{Q26}$	*economias/interrupção*
I_{085}	**Duração média das intermitências** $\frac{\text{Quantidade das amostras analisadas para aferição de coliformes totais}}{\text{Quantidade mínima de amostras obrigatórias para coliformes totais}}$	$\frac{Q26}{Q28}$	*horas/interrupção*

15.3.5 Indicadores do Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Quadro 15 – 05
Relação dos indicadores de avaliação e monitoramento do PMSB do Município de Ouro sugeridos para o Setor de Drenagem Urbana

IND.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	UNIDADE
$^{**}I_{D1}$	**Atendimento do Sistema de Drenagem** $\frac{\text{População atendida por sistemas de drenagem urbana}}{\text{População urbana do município}} \times 100$	*percentual*
$^{**}I_{D2}$	**Vias Urbanas com Sistema de Drenagem** $\frac{\text{Extensão do sistema de drenagem urbana}}{\text{Extensão total do sistema viário urbana}} \times 100$	*percentual*
$^{**}I_{D3}$	**Ocorrência de Alagamentos na UTP** $\frac{\text{Total de ocorrências de alagamentos na UTP no período de um ano}}{\text{Área da UTP}}$	*Número de Pontos de Alagamento / km²*
$^{**}I_{D4}$	**Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana na UTP** $\frac{\text{Número de vias com sistema de drenagem urbana sem ocorrência de alagamentos na UTPas}}{\text{Número de vias com sistema de drenagem urbana na UTP}} \times 100$	*percentual*
$^{**}I_{D5}$	**Área Urbanizada** $\frac{\text{Área urbanizada do município}}{\text{Área total do município}} \times 100$	*percentual*
$^{**}I_{D6}$	**Periodicidade de Manutenção do Canal :** intervalo entre manutenções do canal	*meses*
	****Indicador criado para o PMSB**	

15.3.6 Indicadores de Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Quadro 15 – 06

Relação dos indicadores de avaliação e monitoramento do PMSB do Município de Ouro sugeridos para o Setor de Limpeza Pública

INDICADORES GERAIS			
IND.	**DEFINIÇÃO DO INDICADOR**	**EQUAÇÃO**	**UNIDADE**
I_{005}	**Auto-sufciência da prefeitura com o manejo de RSU** $\frac{\text{Receita arrecada com manejo de RSU}}{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	$\frac{G_e006 \times 100}{(G_e023 + G_e009)}$	percentual
I_{006}	**Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana:** $\frac{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{População Urbana}}$	$\frac{(G_e023 + G_e009)}{G_e002}$	R$ / habitante

Quadro 15 – 7
Relação dos indicadores de avaliação e monitoramento do PMSB do Município de Ouro sugeridos para o Setor de Limpeza Pública

INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS			
IND.	**DEFINIÇÃO DO INDICADOR**	**EQUAÇÃO**	**UNIDADE**
I_{016}	**Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana:** $\frac{\text{Receita arrecada com manejo de RSU}}{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	$\frac{(Co050 \times Co051) \times 100}{G_e 002}$	percentual
I_{021}	**Massa coletada (RDO + RPU) *per capita* em relação à população urbana:** $\frac{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{População Urbana}}$	$\frac{(Co116 \times Co117) \times 1000}{G_e 002 \times 365}$	*Kg/habitante /dia*
I_{022}	**Massa (RDO) coletada *per capita* em relação à população atendida com serviço de coleta:** $\frac{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{População Urbana}}$	$\frac{(Co108 \times Co109) \times 1000}{(Co050 + Co051) \times 365}$	*Kg/habitante/dia*

Quadro 15 – 7.1
Relação dos indicadores de avaliação e monitoramento do PMSB do Município de Ouro sugeridos para o Setor de Limpeza Pública

INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA E TRIAGEM			
IND.	**DEFINIÇÃO DO INDICADOR**	**EQUAÇÃO**	**UNIDADE**
I_{031}	**Taxa de recuperação de materiais recicláveis secos em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada:** Quantidade total de materiais recuperados secos / Quantidade total coletada	$\frac{C_e009 \times 100}{(C_o116 + C_o117)}$	percentual
I_{032}	**Massa recuperada *per capita* de materiais recicláveis secos em relação à população urbana:** Despesa total da prefeitura com manejo de RSU / População Urbana	$\frac{Co009 \times 1000}{G_e002}$	*Kg/habitante /ano*
I_{R1}^{**}	**Taxa de recuperação de materiais recicláveis orgânicos em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada:** Despesa total da prefeitura com manejo de RSU / População Urbana	$\frac{Cso^{**} \times 100}{(C_o116 + C_o117)}$	*percentual*
I_{R2}^{**}	**Massa recuperada per capita de materiais recicláveis orgânicos em relação à população urbana:** Despesa total da prefeitura com manejo de RSU / População Urbana	$\frac{Cso^{**} \times 1000}{Ge002}$	*Kg/habitante/ano*

**Indicador criado para o PMISB

Quadro 15 – 7.2
Relação dos indicadores de avaliação e monitoramento do PMSB do Município de Ouro sugeridos para o Setor de Limpeza Pública

INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE			
IND.	**DEFINIÇÃO DO INDICADOR**	**EQUAÇÃO**	**UNIDADE**
I_{036}	**Taxa de recuperação de materiais recicláveis secos em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada:** $\frac{\text{Quantidade total coletada de RSS}}{\text{População Urbana}}$	$\frac{(Rs028 + Rs008) \times 10^6}{Ge002 \times 365}$	*Kg/1000/habitante /dia*
I_{037}	**Massa recuperada *per capita* de materiais recicláveis secos em relação à população urbana:** $\frac{\text{Quantidade total coletada de RSS}}{\text{Quantidade total coletada}}$	$\frac{(Rs028 + Rs008) \times 100}{(C_p116 + C_p117)}$	*percentual*

Quadro 15 – 7.3

Relação dos indicadores de avaliação e monitoramento do PMSB do Município de Ouro sugeridos para o Setor de Limpeza Pública

INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO			
IND.	**DEFINIÇÃO DO INDICADOR**	**EQUAÇÃO**	**UNIDADE**
I_{046}	**Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU:** $\frac{\text{Despesa total da prefeitura com serviço de varrição}}{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	$\frac{(Va037 + Va019)}{Ge023 + Ge009)}$	*percentual*

16. BIBLIOGRAFIA

ABUJAMRA, R. C. P.; ANDRADE NETO, C. O. de; MELO, H. N. S. Aprimoramento da Tecnologia de Cultivos Hidropônicos Utilizando Esgotos Tratados.. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24º, 2007, Belo Horizonte. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2007b.

ABUJAMRA, R. C. P.; ANDRADE NETO, C. O. de; MELO, H. N. S. Reúso de Esgotos Tratados para Produção de Grama Pela Técnica da Hidroponia Forrageira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24º, 2007, Belo Horizonte. Anais eletrônicos ... Rio de Janeiro: ABES, 2007a.

ALEM SOBRINHO E TSUTIYA. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. Ed. São Paulo: Winner Graph. São Paulo, 1999.

ANDRADE NETO, Cícero Onofre. Participação da comunidade na implantação e na operação de sistemas de esgotos. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 20, Rio de Janeiro. Anais.... ABES, Rio de Janeiro, 1999b.

ANDREOLI, C. V.; DALARMI, O.; LARA, A.I.; ANDREOLI, F.N. Limites ao Desenvolvimento da Região Metropolitana de Curitiba, Impostos pela Escassez de Água. SILUBESA - Simpósio Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 9º, Porto Seguro. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2000. p.185-195.

ARRETCHE, Marta T. S. Tendências no Estudo sobre Avaliação. In: RICO, Elizabetth M.; SAUL, Ana Maria; FONSECA, Ana Maria M.; FAGNANI, Eduardo; PEREZ, José Roberto Rus; MELO, Marcus André; CARVALHO, Maria do Carmo B.; PESTANA, Maria Inês G. de S.; ARRETCHE, Marta T.; FARIA, Regina M.; RIOS, Terezinha A.; LOBO, Thereza. Avaliação de Políticas Sociais: Uma Questão em Debate. São Paulo: Cortez, Instituto de Estudos Especiais, 1998.

AZEVEDO, Gardênia David. Por menos lixo: a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos. 2003. Dissertação (Mestrado em Mestrado de Engenharia Ambiental e Urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

BARRETO, Gilberto Caldeira; GOMES, Daniel Mescoito; REIS JUNIOR, José Cláudio Ferreira dos; PEREIRA, José Almir Rodrigues; RODRIGUES, Jonatas Silva Nunes. Perda de Água na Distribuição e seus Impactos no Consumo de Energia Elétrica em Sistema de Abastecimento. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, XXIV, Belo Horizonte. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

BASTOS, Rafael Kopschitz Xavier; KIPERSTOK, Asher; CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos; FLORENCIO, Lourdinha; MONTEGGIA, Luis Olinto; VON SPERLING, Marcos; AISSE Miguel Mansur; BEVILACQUA, Paula Dias; PIVELI,

Roque Passos. Subsídios à regulamentação do reúso da água no Brasil. In: Revista DAE – SABESP, São Paulo, n.177, ano. LXXI, p. 50-62, mai. 2008.

BERNARDES, Ricardo Silveira; COSTA, André Monteiro; PONTES, Carlos Antônia Alves; Brandão, Cristina Célia Silveira; HELLER, Léo; IBANEZ-NOVION, Martin Alberto; BORJA, Patrícia Campos; SOARES, Sérgio Rodrigues Ayrimoraes; COSTA, Silvano Silvério da. Proposta Metodológica de Avaliação das Ações de Saneamento do Projeto Alvorada: Grupo de saneamento. Brasília: FUNASA/OPAS/UnB, 2002. Não Publicado.
BNDES. Indicadores para Metas de Universalização e Adequação dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil - Sugestão para os Editais. Rio de Janeiro, 1999. Não publicado.

BORJA, Patrícia C; SANTANA, Marcos Jorge et al. Avaliação das Ações Integradas de Saneamento Ambiental e Moradia em Área Periurbana. In: SIMPÓSIO LUSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, IX, Porto Seguro/Ba, 2000. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES/AIDIS, 2000.

BRASIL. Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

BRASIL. Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007, regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília: DOU, 2007b.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, previsto nº art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8987cons.htm>. Acesso em: 15 out. 2008.

BRASIL. CONSTITUIÇÃO FEDERAL. Diário Oficial da União, 1988.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal que estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília (DF): Diário Oficial da União, 2001.

CASTILHO JUNIOR, Armando Borges de. Resíduos sólidos urbanos. Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades. Aterros Sustentáveis para municípios de pequenos porte. Rio de Janeiro: ABES/RiMa, 2003. Projeto PROSAB.

CAVALCANTI, Lea de Barros. FERRAZ, Danusa Kelly Calado. MENEZES, Marcus Tullius Bandeira. SARMENTO, Verônica de Barros Araújo. Saneamento Integrado: Modelo de Intervenção Adotado na Cidade do Recife (Estado De Pernambuco-Brasil). Disponível em: <http://www.unizar.es/fnca/america/docu/1817.pdf>.

CLARK, Robin e KING, Jannet. O Atlas da água. O mapeamento complete do recurso mais precioso no planeta. São Paulo: Publifolha, 2005. 128p.

CETESB. Procedimentos para implantação de Aterro Sanitário em Valas. São Paulo: CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental/ Secretaria de Meio Ambiente, 2005.

CODETEC – Unicamp. Considerações sobre Tecnologia Apropriada. Campinas: CODETEC, 1979.

COHIM, Eduardo; ALMEIDA, Ana Paula Arruda; KIPERSTOK, Asher. Captação Direta de Água de Chuva no Meio Urbano para Usos Não Potáveis. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24º, 2007, Belo Horizonte. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

COHIM, Eduardo; KIPERSTOK, Asher. Sistemas de esgotamento sanitário: conhecer o passado para moldar o futuro. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24º, 2007, Belo Horizonte. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

ENNES. Ysnard Machado. O saneamento no Brasil, repassado à luz da tecnologia apropriada. Revista Mineira de Engenharia, v.3, n. 6, p. 13-16, 1989.

FUNASA/ASSEMAE – Cooperação Técnica. Manual de Implantação de Consórcios Públicos de Saneamento. Brasília, 2008.

FSEP. Fundação dos Serviços de Saúde Pública. Manual de Saneamento. Rio de Janeiro: FSESP, 1981.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. Brasília: FUNASA, 2006.

GOMES, Luciana Paulo; MARTINS, Flávia Burneis. Projeto, implantação operação de aterros sustentáveis de resíduos sólidos urbanos para municípios de pequeno porte. In: CASTILHO JUNIOR, Armando Borges de. Resíduos sólidos urbanos. Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades. Aterros Sustentáveis para municípios de pequeno porte. Rio de Janeiro: ABES/RiMa, 2003. Projeto PROSAB.

HELLER, Léo; NASCIMENTO, Nilo de Oliveira; CASTRO, José Esteban; HELLER, Pedro Gasparini Barbosa; REZENDE, Sonaly. POLÍTICAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO: CONSIDERAÇÕES SOBRE UM ENFOQUE METODOLÓGICO PARA A COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MODELOS DE GESTÃO. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24º, 2007, Belo Horizonte. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

HENRIQUES, Rachel Martins. Aproveitamento Energético de Resíduos Sólidos Urbanos: Uma abordagem Tecnológica. 2004. 189f. Dissertação (Mestrado em

Ciências em Planejamento Energético) – Programa de Pós-Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

HESPANHOL, Ivanildo. Potencial de Reúso de Água no Brasil: agricultura, indústria, município e recarga de aqüíferos. BAHIA ANÁLISE & DADOS, Salvador, v. 13, p. 411-437, 2003. Edição Especial.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Populacional 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 novembro 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Amostra de Domicílios – PNAD. Banco de dados. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/default.shtm>. Acesso em: 20 novembro. 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Base de dados. 2000. Disponível em: <http://www.ibge.br>. Acesso em: 25 novembro. 2011.

LIMA, José Valdeci. Viabilidade Técnica de um Sistema de Dessalinização Autônomo, sem Bateria, Acionado por Energias Renováveis. Disponível em: <http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20060619_120109_Artigo%20do%20Prof.%20 Valdeci%20Lima.doc>. Acesso em: 13 outubro 2011.

MAIA NETO, R.F. Água para o desenvolvimento sustentável. A Água em Revista, Belo Horizonte, n.9, p.21-32.1997.

MELO, José Carlos. Sistema condominial de esgoto: razões, teoria e prática. Recife: Editora da CEF, 1994.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Gestão de águas urbanas. Brasília: MCIDADES, 2006. Publicação do saneamento para Todos, Volume 4, elaborada por TUCCI, Carlos, E. M. MONTENEGRO, Marcos Heleno Fernandes, AROEIRA, Ricardo de Miranda; KNAUER, Sônia Mara Miranda; TORRES, José Eduardo; BEGGIATO, Eulo Sérgio Guimarães; AGUIAR, Alex Moura de Souza; ARAÚJO, Fernanda Persilva. ISA/BH: UMA PROPOSTA DE DIRETRIZES PARA CONSTRUÇÃO DE UM ÍNDICE MUNICIPAL DE SALUBRIDADE AMBIENTAL. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21. João Pessoa, 2001. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2001.17p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2005. Sistema Nacional de Informação em Saneamento – SNIS. Banco de dados. 2005. Disponível em: <http://www.pmss.snis.gov.br>. Acesso em: 20 jun. /2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2006. Sistema Nacional de Informação em Saneamento – SNIS. Banco de dados. 2006. Disponível em: <http://www.pmss.snis.gov.br>. Acesso em: 12 jun. /2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Projeto COM+ÁGUA: Sistematização das metodologias empregadas. Metodologia de desenvolvimento do projeto demonstrativo COM+ÁGUA Gerenciamento integrado do controle e redução das perdas de água e do uso de energia elétrica em sistema de abastecimento de água. Brasília: MCIDADES/PMSS, 2008.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Manual de Orientação de Intervenção Integrada em Assentamentos Precários. Brasília: MCIDADES, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Indicadores de Vigilância da Qualidade de Consumo Humano – Relatório de Oficina de Trabalho. Brasília: Ministério da Saúde, 1999.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde – Ministério da Saúde, 2004.

NASCIMENTO, N. O.; BATISTA, M.B. e DE SOUZA, V.C.B. Sistema Hidrourb para o pré-dimensionamento de soluções compensatórias em drenagem urbana. Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, XII, 1997, Vitória. Anais eletrônicos...Vitória: ABRH, 1997.

NASCIMENTO, N.O., BAPTISTA, M.B., VON SPERLING, E. Problemas de Inserção Ambiental de Bacias de Detenção em Meio Urbano, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIAE AMBIENTAL, 20º, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro:ABES, 1999.

NAZARETH, P. L. M. Sistemas condominiais de esgotos. [Brasília: s.n.], jul.1997. 12p. Não publicado.

OLIVEIRA, Augusto Fernandes Carvalho Sá de. BORJA, Patrícia C; OLIVEIRA, Maria Teresa Chenaud S.; LOUREIRO Aline Linhares; SILVA, Ricardo de Macedo Lula. Tecnologia de sistemas condominiais de esgotos: uma avaliação de sua aplicação em cidades de diferentes portes. Salvador: Departamento de Engenharia Ambiental/Funasa, 2006. Relatório Final da Pesquisa.

PALÁCIO, Fernanda A. B. V.; SAMPAIO Silvio C. ; SUSZEK, Morgana; BOSCO, Tatiane C. Dal; GOMES Simone D. Sistemas de conservação e reúso de água em edificações de diferentes padrões sociais. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24, Belo Horizonte, 2007. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007. 5p.

PEDONE, Luiz. Formulação, implementação e avaliação de políticas públicas. Brasília: Fundação Centro de Formação do Servidor Público (FUNCEP), 1986.

PINTO. Edson Fernando de Laranjeiras. Avaliação do Modelo de Saneamento Integrado em Recife (Estudo De Caso). In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 24, 2007. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

REDE URBAL – Projeto "R Que R. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos em Porto Alegre. Reciclagem, Participação Política e Gênero: As Múltiplas Faces de uma Experiência Local. Manual de Boas Práticas – A Experiência de Porto Alegre. Disponivel em:<http://www.rquer-urbal.com/pdf2/ManualURBAL.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2008.

RIBEIRO, Wladimir. Gestão Associada de Serviços Públicos de Saneamento Básico. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2007. Apresentação em Power point.

ROCHA, Hermelinda; PINHO, Maria Carmem Arruda; MELO, Raineldes Agda Alves de. Metodologia de Ações Integradas e Educação Ambiental: estratégias para o fortalecimento das ações de saneamento. In: Assembléia Nacional da Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento, 38ª, Salvador, 2008. Anais eletrônicos... São Paulo: ASSEMAE, 2008.

RODRIGUES, Raquel dos Santos. As Dimensões Legais e Institucionais do Reúso de Água no Brasil – Proposta de Regulamentação do Reúso no Brasil. 2005. 192.Tese (Mestrado em Engenharia Hidráulica e Sanitária) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

SÃO PAULO. Lei nº 13.276/2002. Torna obrigatória a execução de reservatório para as águas coletadas por coberturas e pavimentos nos lotes, edifi cados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500 m².

SARMENTO, R.; SERAFIM, A J.; GUZZO, F. J. M.; BIANCHI, R. A Indicadores de Desempenho para os Setores de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20, 1999, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1999. 1 CD-ROM.

SILVA, Ofélia de Lira Carneiro; GOMES, Heber Pimentel. Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental no Reaproveitamento de Água de Lavagem em Etas (Estudo De Caso). Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 24, 2007. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

SILVA, Sérgio Ricardo dos Santos; COHIM, E. Medição Individualizada de Água em Prédios de Apartamentos – Padrão Popular – Em Salvador. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 24, 2007. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

SOUZA, Paulo Roberto Cherem de. Soluções Integradas de Controle e Redução de Perdas de Água – Estudo de Caso. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, 24, 2007. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ABES, 2007.

SOUZA, Vladimir Caramori Borges de. Sustentabilidade dos sistemas de drenagem pluvial urbana. Salvador: NURENE/RECESA, 2007. Oficina de capacitação do Núcleo Nordeste da rede de capacitação e extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental –RECESA: Sistemas não convencionais de controle de cheias urbanas.

SOUZA, Vladimir Caramoni B.; GOLDENFUM, Joel Avruch.Trincheiras de Infiltração como Elemento de Controle do Escoamento Superficial: Um estudo Experimental. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, XII 1997, Vitória. Anais...Vitória: ABRH, 1997.

TOMAS, Plínio. Conservação da Água. São Paulo: sed, 1998.

TOMAS, Plínio. Economia de Água para Empresas e Residências. Um Estudo Atualizado Sobre o Uso Racional da Água. Navegar Editora.

TUCCI, Carlos E. M.; HESPANHOL, Ivanildo; CORDEIRO NETTO, Oscar de M. A gestão da água no brasil: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025. s.l: IPH/USP/UnB, 2000.

TUCCI, Carlos E. M. Inundações e Drenagem Urbana. In: TUCCI, Carlos E. M.; BERTONI, Juan Carlos. (org.) Inundações Urbanas na América do Sul. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.

VIEGAS José Vilmar; STUCK, Joaquim; ALMEIDA, João Ferreira. Projeto piloto de redução de perdas de água e de energia elétrica no sistema de rio Pardo. In: SEREA – Seminário Iberoamericano sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água VI, 2006, João Pessoa. Anais... João Pessoa: ABES, 2006.