



# **PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE RIO DO SUL**

Produto - 10

Versão Final

**NOTUS**  
Serviços de Engenharia S/C Ltda

Florianópolis, Maio de 2011.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>5</b>
<b>3. PRINCÍPIOS E DIRETRIZES .....</b>	<b>5</b>
<b>4. CENÁRIOS .....</b>	<b>8</b>
<b>5. OBJETIVOS GERAIS.....</b>	<b>15</b>
<b>6. OBJETIVOS SETORIAIS .....</b>	<b>17</b>
6.1 Sistema de Abastecimento de Água .....	17
6.2 Sistema de Esgotamento Sanitário.....	20
6.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	22
6.4 Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais .....	24
<b>7. AUDIÊNCIAS PÚBLICAS .....</b>	<b>26</b>
<b>8. PLANO DE METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....</b>	<b>28</b>
8.1 Programas, Projetos e Ações .....	28
8.1.1 Sistema de Abastecimento de Água .....	28
8.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário .....	30
8.1.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	30
8.1.4 Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais .....	32
8.2 Cronogramas Físicos Financeiros.....	32
<b>9. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÕES PRIORITÁRIAS .....</b>	<b>38</b>
<b>10. AÇÕES DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS .....</b>	<b>39</b>
<b>11. COMPATIBILIZAÇÃO COM POLÍTICAS E PLANOS NACIONAIS E ESTADUAIS DE RECURSOS HÍDRICOS .....</b>	<b>39</b>
<b>12. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO .....</b>	<b>42</b>
12.1 Índice de Salubridade Ambiental.....	42
12.2 Estrutura de Gestão do Plano .....	43
12.3 Indicadores Setoriais.....	44
<b>13. DIVULGAÇÃO DO PLANO .....</b>	<b>47</b>
<b>14. REGULAÇÃO .....</b>	<b>48</b>
<b>15. MODELOS INSTITUCIONAIS.....</b>	<b>49</b>
<b>16. SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>50</b>
<b>17. CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>52</b>
<b>18. ANEXOS .....</b>	<b>53</b>
<b>19. FONTES CONSULTADAS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>54</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório é o décimo produto da série que integra o Plano de Saneamento Básico do Município de Rio do Sul (PSB), desenvolvido conforme Termo de Referência de Elaboração do PSB, Contrato nº 039/2010, Termo Aditivo nº 044/2010.

O conteúdo deste relatório juntamente com relatórios de planejamento, de características gerais e os diagnósticos setoriais já apresentados nos produtos anteriores, constituem a Versão Final do Plano de Saneamento Básico de Rio do Sul que será objeto de apreciação pelo GTE – Grupo Técnico Executivo, pelo Conselho Municipal de Saneamento e em audiências públicas, atendendo ao que estabelece a legislação quanto ao princípio fundamental “Controle Social” das ações de saneamento básico.

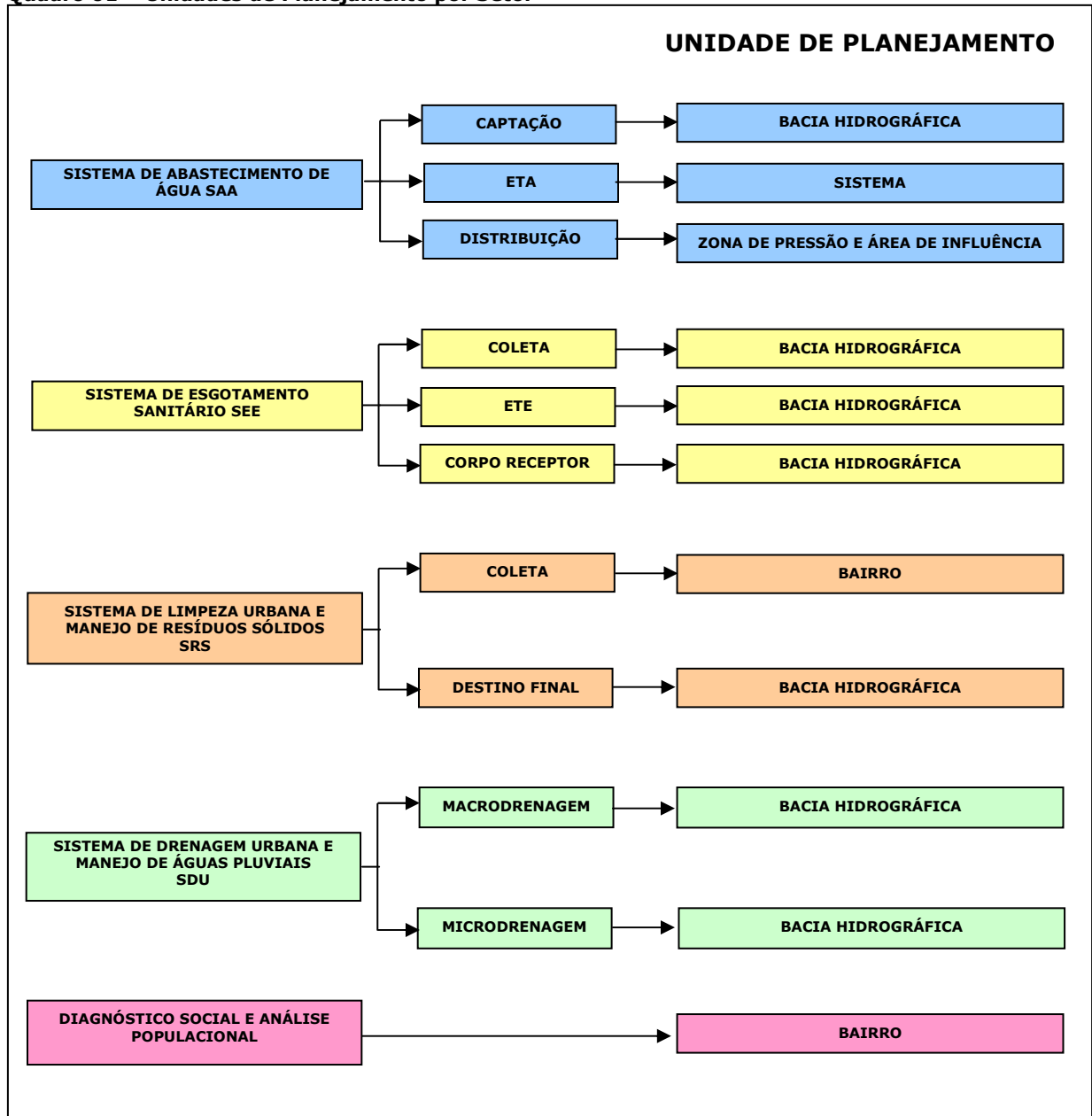
O Plano de Saneamento Básico (PSB), a Regulação dos Serviços e o Controle Social são as peças centrais das políticas públicas municipais de saneamento básico definidas na Lei Federal nº 11.445/2007. O Plano de Saneamento Básico (PSB) é o instrumento que norteará os programas, projetos e ações do poder público nesta área, legitimado pela transparência dos processos decisórios e pela participação da sociedade na sua elaboração, com mecanismos eficazes de controle social, subordinando as ações de saneamento ao interesse público conforme estabelecido no texto legal.

A metodologia de desenvolvimento do PSB contemplou unidades de planejamento conforme concebido inicialmente (reproduzida no Quadro 01), mas foi em parte prejudicada pela falta de informações dos serviços, em especial do esgotamento sanitário, e pelo fato de que muitos dados obtidos foram globais, sem subdivisões.

Mantida a continuidade do modelo institucional de Gestão Associada com o Governo do Estado para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é compulsória, por condições legais e contratuais, a efetivação de contrato de programa, observada a necessária sustentabilidade destes serviços. Este contrato de programa deverá ser compatível com o que ficar estabelecido neste PSB quanto: aos investimentos, níveis de cobertura e qualidade dos serviços. A falta ou não disponibilidade de estudos técnicos atualizados para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Rio do Sul, representaram um obstáculo para projeções de investimentos e construção de cenários, e especialmente na verificação de sustentabilidade dos serviços de esgotamento sanitário.

Para os serviços de Drenagem Urbana e de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos os recursos necessários aos investimentos propostos, num primeiro momento, serão provenientes do orçamento Municipal e de captação através de financiamentos e/ou fontes não onerosas. As alocações de recursos extras orçamentos municipais têm como origem os recursos advindos de programas do Governo Federal, em especial da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades. O princípio fundamental “Eficiência e Sustentabilidade Econômica” das políticas de saneamento básico, conforme texto da Lei Federal nº 11.445/2007, remete ao estabelecimento de taxas para que a prestação destes serviços tenha receita própria adequada, assunto que será abordado mais adiante.

Quadro 01 – Unidades de Planejamento por Setor



## **2. DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES**

Os produtos anteriormente entregues foram produzidos com base nas informações obtidas:

- Do operador do sistema de abastecimento de água em gestão associada;
- Das empresas prestadoras de serviços;
- Dos órgãos municipais, estaduais e federais, ligados ao saneamento básico;
- Em levantamentos de campo;
- Do Comitê da Bacia do Rio Itajaí;
- Em reuniões com o GTE – Grupo Técnico Executivo do Município;
- Em reuniões com o Conselho Municipal de Saneamento
- Em pesquisas a trabalhos, estudos e documentos;
- Em experiências anteriores.

Acompanham este Relatório os produtos anteriormente desenvolvidos relativos a:

- Planejamento
- Características Gerais do Município;
- Diagnóstico Social;
- Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água;
- Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Diagnóstico do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Nas considerações finais dos diagnósticos setoriais foram apresentadas recomendações que agora serão tratadas como metas nos cenários adotados e na observância aos princípios fundamentais das políticas públicas de prestação dos serviços de saneamento básico.

## **3. PRINCÍPIOS E DIRETRIZES**

A Lei Municipal nº 4.707/08, de 18 de abril de 2008, definiu as diretrizes, políticas e os princípios fundamentais para a prestação dos serviços de saneamento básico no Município de Rio do Sul. Esta Lei Municipal repetiu na íntegra os princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445/07, destacados abaixo, com os acréscimos de interesse local que reforçam e ampliam as diretrizes da Lei Federal, e as obrigações constitucionais do Município.

"DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO

CAPÍTULO I

DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico de Rio do Sul tem como objetivo, respeitadas as competências da União e do Estado, melhorar a qualidade da sanidade pública e manter o Meio Ambiente equilibrado buscando o desenvolvimento sustentável e fornecer diretrizes ao poder público e à coletividade para a defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, cabendo a todos o direito de exigir a adoção de medidas nesse sentido.

Parágrafo Único - Para os efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infra-estrutura 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 resíduo sólido: conjunto de atividades, infraestruturas 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 de águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana e águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final de águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.*

Art. 2º Para o estabelecimento da Política Municipal de Saneamento Básico serão observados os seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - 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;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

CAPÍTULO II

DO INTERESSE LOCAL

Art. 3º Para o cumprimento do disposto no artigo 30 da Constituição Federal, no que concerne ao Saneamento Básico, considera-se como de interesse local:

I - o incentivo à adoção de posturas e práticas sociais e econômicas ambientalmente sustentáveis;

II - a adequação das atividades e ações econômicas, sociais, urbanas e do Poder Público, às imposições do equilíbrio ambiental;

III - a busca permanente de soluções negociadas entre o poder Público, a iniciativa privada e sociedade civil para a redução dos impactos ambientais;

*IV - a adoção, no processo de planejamento, de normas relativas ao desenvolvimento urbano e econômico que priorizem a proteção ambiental, a utilização adequada do espaço territorial e dos recursos naturais e que possibilitem novas oportunidades de geração de emprego e renda;*

*V - a ação na defesa e conservação ambiental no âmbito regional e dos demais municípios vizinhos, mediante convênios e consórcios;*

*VI - a defesa e conservação das áreas de mananciais, das reservas florestais e demais áreas de interesse ambiental;*

*VII - o licenciamento e fiscalização ambiental com controle das atividades potencial ou efetivamente degradadoras e poluidoras;*

*VIII - a melhoria constante da qualidade do ar, da água, do solo, da paisagem e dos níveis de ruído e vibrações, mantendo-os dos padrões técnicos estabelecidos pelas legislações de controle de poluição ambiental federal, estadual e municipal no que couber;*

*IX - o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos;*

*X - a captação, o tratamento e a distribuição de água, assim como o monitoramento de sua qualidade;*

*XI - a coleta, a disposição e o tratamento de esgoto;*

*XII - o reaproveitamento de efluentes destinados a quaisquer atividades;*

*XIII - a drenagem e a destinação final das águas;*

*XIV - o cumprimento de normas de segurança no tocante a manipulação, armazenagem e transporte de produtos, substâncias, matérias e resíduos perigosos ou tóxicos;*

*XV - a conservação e recuperação dos rios, córregos e matas ciliares e áreas florestadas;*

*XVI - a garantia de crescentes níveis de salubridade ambiental, através do provimento de infra-estrutura sanitária e de condições de salubridade das edificações, ruas e logradouros públicos;*

*XVII - monitoramento de águas subterrâneas visando à manutenção dos recursos hídricos para as atuais e futuras gerações, exigindo o cumprimento de legislação.”*

Os 3 (três) pilares da Política Municipal de Saneamento Básico contidos nesta Lei Municipal são: a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a criação do Conselho Municipal de Saneamento como parte do Controle Social e o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMS. O texto legal também autorizou a adoção do modelo institucional de Gestão Associada com o Governo do Estado (CASAN como interveniente) para a prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, com manutenção da política tarifária da CASAN até a escolha de uma Agência Reguladora pelo Município, prevendo a adequação ao contrato de programa derivado do Plano Municipal de Saneamento Básico. Para os serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos não há nenhuma menção sobre o modelo institucional futuro, o mesmo ocorrendo para os serviços de drenagem urbana que são prestados pela administração direta municipal.

#### 4. CENÁRIOS

Os estudos para construção de cenários mais difundidos estão voltados à gestão empresarial como, por exemplo, o disponibilizado pelo IPEA intitulado "Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais". A metodologia deste estudo volta-se para identificação de ameaças e oportunidades na gestão dos negócios e sua utilização não é a mais adequada, embora por alguns utilizada, para cenários da evolução urbana. No entanto traz algumas considerações interessantes sobre a incerteza da construção de cenários e a dificuldade em se obter algo consistente, o que leva a concluir de que o aprofundamento deste tipo de trabalho carece de laboriosos estudos e base de dados, que, no entanto, estão sujeitos, como destaca o estudo à página 33, a "eventos imponderáveis (unknowable), que não podem sequer ser imaginados pela carência de sinais e indicações". A construção de cenários futuros do desenvolvimento urbano é, portanto, cercada de muitas incertezas e o que ocorreu no passado não garante a continuidade no futuro, sendo que este não está pré-determinado, mas sujeito além das políticas urbanas aos eventos sócio-econômicos e culturais, não restritos somente ao município.

Daquilo que o Guia do Ministério das Cidades apresenta, sem sugestão de metodologia, e daquilo que foi pesquisado e analisado, esta Consultora pôde inferir que a definição de cenários deve estar estruturada na descrição de como o espaço urbano poderá vir a ser modificado considerando os seguintes aspectos:

- Estudos Demográficos e da Habitação
- Plano Diretor Urbano e Outras Políticas Públicas
- Informações Recolhidas, Prognósticos e Recomendações dos Diagnósticos Setoriais
- Atividades Econômicas
- Comportamento Humano
- Vetores e Condicionantes Físicos e de Infraestrutura
- Princípios Fundamentais da Prestação dos Serviços de Saneamento (universalização, etc.)

A definição de um cenário permite antever as dificuldades e necessidades futuras, orientando o planejamento de ações para transpor estas dificuldades na prestação dos serviços de saneamento básico. Um cenário não é necessariamente uma previsão concreta, mas é uma visão de futuro que permite vigilância nas ações programadas, monitorando a evolução dos fatores condutores, reduzindo riscos pela prontidão e flexibilidade nestas ações.

Com o uso destas conclusões como roteiro de orientação, fugindo de tratamentos acadêmicos, o que deve ser focado é o que de prático se aplica a este PSB, formulando ações dentro das possibilidades reais na busca da salubridade ambiental. Primeiro interpretando o que o legislador buscou através do estabelecimento da Lei Federal nº 11.445/2007, ou seja, que as ações de saneamento sejam conduzidas de forma planejada e interativa com outras políticas municipais de desenvolvimento urbano e social, e seguindo princípios fundamentais de prestação dos serviços estabelecidos na Lei. Em segundo lugar considerando a situação



diagnosticada de grande déficit atual dos serviços de saneamento básico que requerem elevada disponibilidade de recursos para fazer frente a este déficit, além das necessidades do desenvolvimento futuro apresentadas nos diagnósticos num cenário ideal que desconsidera as descontinuidades de recursos que normalmente ocorrem conforme observado ao longo da história do saneamento no Brasil. Em terceiro lugar considerando que o Plano de Saneamento Básico é um instrumento de gestão com o devido controle social que não ficará ao sabor de casuísmos das diferentes administrações municipais, revisado periodicamente no mínimo a cada 4 (quatro) anos e, portanto ajustável aos impactos de fatores novos imponderáveis de mudança de cenários projetados.

O maior obstáculo para o estabelecimento de projeções de investimentos e a construção de cenários para uma gradual e continuada melhoria da salubridade ambiental com o estabelecimento de metas em cronogramas físico financeiros, é a carência de bons e atualizados projetos para os sistemas de saneamento básico.

### **População**

Com a publicação da população urbana de Rio do Sul e municípios integrados ao sistema de abastecimento de água, obtida no Censo de 2010, as projeções apresentadas no diagnóstico social foram refeitas, revelando leve diferença dos valores anteriormente projetados. Como o IBGE informa que somente em abril de 2011 é que a população urbana do Censo de 2010 será aberta por bairros, o cenário de crescimento populacional para os mesmos segue os critérios de expansão da ocupação urbana apresentados anteriormente, porém coincidindo com as projeções totais atualizadas que consideraram o Censo de 2010.

Nas tabelas 01 e 02 estão reproduzidos os cenários a partir dos prognósticos elaborados no diagnóstico social, onde o cenário apresentado de expansão urbana por bairro considerou vetores e condicionantes físicos e de infraestrutura. Deve ser monitorado neste cenário o comportamento futuro de verticalização das moradias e da cadente taxa de ocupação domiciliar. O crescimento populacional e a forma que este crescimento se processa no espaço urbano certamente é a essência da construção de cenários futuros.

**Tabela 01 - Cenário de Crescimento Populacional Urbano dos Municípios Integrados ao Sistema de Abastecimento de Água**

<b>Populações Urbanas (hab)</b>						
<b>Ano</b>	<b>Rio do Sul</b>	<b>Agronômica</b>	<b>Aurora</b>	<b>Laurentino</b>	<b>Lontras*</b>	<b>Total</b>
<b>2010</b>	56.783	1.855	1.931	4.375	7.548	72.492
<b>2015</b>	60.968	2.053	2.170	4.820	8.191	78.202
<b>2020</b>	65.153	2.251	2.409	5.265	8.835	83.912
<b>2025</b>	69.339	2.448	2.647	5.710	9.481	89.625
<b>2030</b>	73.524	2.646	2.886	6.154	10.128	95.339

\* Incluindo Serra São Miguel - Ibirama

**Tabela 02 - Cenário de Expansão Urbana nos Bairros de Rio do Sul**

Bairros	População (hab.)			% Crescimento Anual			Áreas (ha)						% de Urbanização Atual	Densidades (hab/ha)				Projeções Popul. (hab.)	
	Censo 2000	Contagem 2007	Censo 2010	2000 a 2007	2007 a 2010	2000 a 2010	Total	Urbanizada	Disponível p/ Expansão Urbana	Expansão Urbanização até 2030	Urbanizada Total em 2030	Urbanização Máxima Possível		Aparente Atual	Efetiva Atual	Efetiva em 2030	Efetiva de Saturação	População em 2030	População de Saturação
Canta Galo	3.919	4.281	4.479	1,27%	1,52%	1,34%	640,59	169,87	272,14	42,47	212,33	442,01	26,52%	6,99	26,37	25,00	60	5.308	26.521
Bela Aliança	1.467	1.630	1.596	1,52%	-0,70%	0,85%	524,83	104,85	234,10	26,21	131,06	338,95	19,98%	3,04	15,22	15,00	60	1.966	20.337
Taboão	2.236	2.782	3.236	3,17%	5,17%	3,77%	476,43	112,19	228,37	28,05	140,24	340,56	23,55%	6,79	28,84	43,00	80	6.030	27.245
Boa Vista	3.884	3.892	3.731	0,03%	-1,40%	-0,40%	460,58	94,88	174,18	9,49	104,36	269,06	20,60%	8,10	39,32	39,00	70	4.070	18.834
Valada Itoupava	617	670	738	1,18%	3,27%	1,81%	445,26	141,14	194,06	35,29	176,43	335,20	31,70%	1,66	5,23	5,50	54	970	18.104
Pamplona	1.321	1.282	1.243	-0,43%	-1,02%	-0,61%	330,23	45,00	190,80	2,25	47,25	235,80	13,63%	3,76	27,62	25,00	60	1.181	14.148
Rainha	927	996	1.025	1,03%	0,96%	1,01%	268,38	97,53	73,06	9,75	107,28	170,59	36,34%	3,82	10,51	12,00	60	1.287	10.235
Fundo Canoas	1.935	2.475	2.743	3,58%	3,49%	3,55%	263,67	88,38	125,62	22,09	110,47	214,00	33,52%	10,40	31,04	40,00	100	4.419	21.400
Sumaré	2.590	2.769	2.858	0,96%	1,06%	0,99%	249,33	134,46	81,64	13,45	147,90	216,09	53,93%	11,46	21,26	22,00	100	3.254	21.609
Barragem	2.811	3.317	3.519	2,39%	1,99%	2,27%	246,64	86,03	111,95	21,51	107,54	197,99	34,88%	14,27	40,90	41,00	80	4.409	15.839
Progresso	1.685	2.049	2.281	2,83%	3,64%	3,07%	220,86	60,46	117,37	15,11	75,57	177,83	27,37%	10,33	37,73	40,00	70	3.023	12.448
Bremer	1.788	2.015	2.297	1,72%	4,46%	2,54%	219,86	98,82	72,36	9,88	108,70	171,17	44,94%	10,45	23,25	30,00	70	3.261	11.982
Albertina	650	690	698	0,86%	0,38%	0,72%	215,34	31,52	130,04	3,15	34,67	161,55	14,64%	3,24	22,15	23,00	60	797	9.693
Barra do Trombudo	1.843	1.835	1.874	-0,06%	0,70%	0,17%	210,78	56,92	116,46	2,85	59,76	173,38	27,00%	8,89	32,93	35,00	60	2.092	10.403
Valada São Paulo	625	665	630	0,89%	-1,79%	0,08%	199,29	33,19	119,05	3,32	36,50	152,24	16,65%	3,16	18,98	18,00	60	657	9.134
Santa Rita	1.342	1.423	1.539	0,84%	2,65%	1,38%	165,01	78,52	42,26	7,85	86,37	120,78	47,58%	9,33	19,60	21,00	70	1.814	8.454
Navegantes	519	741	768	5,22%	1,20%	4,00%	151,65	92,80	5,70	5,70	98,50	98,49	61,19%	5,06	8,28	9,00	60	886	5.910
Budag	2.459	2.841	3.147	2,08%	3,47%	2,50%	148,75	93,10	29,39	9,31	102,41	122,49	62,59%	21,16	33,80	43,00	100	4.403	12.249
Centro	3.784	4.137	3.902	1,28%	-1,93%	0,31%	136,40	115,13	5,43	5,43	120,56	120,55	84,40%	28,61	33,89	35,00	180	4.219	21.700
Santana	3.172	3.285	3.628	0,50%	3,37%	1,35%	130,98	74,00	40,95	7,40	81,40	114,95	56,50%	27,70	49,03	55,00	200	4.477	22.991
Laranjeiras	2.401	2.656	3.186	1,45%	6,25%	2,87%	117,72	94,46	7,72	7,72	102,18	102,18	80,24%	27,06	33,73	45,00	200	4.598	20.436
Jardim América	1.746	1.919	2.468	1,36%	8,75%	3,52%	87,30	65,07	0,77	0,77	65,84	65,84	74,54%	28,27	37,93	64,00	300	4.214	19.751
Canoas	2.610	2.690	3.003	0,43%	3,74%	1,41%	85,37	69,67	7,33	6,97	76,64	77,01	81,62%	35,18	43,10	50,00	100	3.832	7.701
Eugênio Schneider	1.743	1.838	1.795	0,76%	-0,79%	0,29%	54,33	54,33	0,00	0,00	54,33	54,33	100,00%	33,04	33,04	35,00	100	1.902	5.433
Barra Itoupava	344	370	401	1,05%	2,72%	1,55%	46,63	30,28	0,00	0,00	30,28	30,28	64,93%	8,60	13,24	14,92	53	452	1.605
<b>Total Urbano</b>	<b>48.418</b>	<b>53.248</b>	<b>56.785</b>	<b>1,37%</b>	<b>2,17%</b>	<b>1,61%</b>	<b>6.096,2</b>	<b>2.122,58</b>	<b>2.380,74</b>	<b>296,01</b>	<b>2.418,59</b>	<b>4.503,31</b>	<b>34,82%</b>	<b>9,31</b>	<b>26,75</b>	<b>30,40</b>	<b>83,09</b>	<b>73.524</b>	<b>374.161</b>

### **Abastecimento de Água**

A universalização está praticamente alcançada e o prognóstico é a consolidação desta situação com qualidade e segurança no abastecimento, seguindo recomendações apresentadas ao final do diagnóstico setorial. Identificam-se como três importantes desafios à manutenção do abastecimento futuro: a melhoria da qualidade da água bruta, ou seja, promover a recuperação ambiental do manancial abastecedor, requerendo para tanto uma vigilância permanente e soma de esforços com o Comitê da Bacia do Rio Itajaí na sua preservação; a fragilidade do atual sistema de abastecimento de água, seja na produção de água tratada ou na segurança da distribuição, com alerta ao Poder Público Municipal da importância do Contrato de Programa, instrumento legal que deverá atender as recomendações deste PSB, e onde serão estabelecidas as condicionantes de condução da Gestão Associada; a gestão operacional deve ser monitorada através dos indicadores de desempenho sugeridos buscando-se uma evolução positiva de qualidade, com especial atenção ao controle das perdas de água para o atendimento ao cenário proposta na Tabela 03.

O sistema de abastecimento de água de Rio do Sul e cidades vizinhas é rentável e seguramente supre ou garante a tomada de recursos para os investimentos necessários ao cenário futuro.

**Tabela 03 – Evolução do consumo per capita reduzindo as perdas**

Ano	% de Perdas	Consumo Per Capita Projetado do Sistema (l/hab*dia)					
		Rio do Sul	Agronômica	Aurora	Laurentino	Lontras	Médio
2010	40%	267	209	232	205	187	<b>252</b>
2015	33%	239	187	208	183	167	<b>226</b>
2020	30%	229	179	199	175	160	<b>216</b>
2025	27%	219	172	191	168	153	<b>207</b>
2030	25%	213	167	186	164	149	<b>201</b>

**Tabela 04 – Vazão e Reservação necessárias para a Universalização do SAA**

Ano	População urbana dos 5 municípios	Per capita em l/hab*dia	Per capita dia de maior consumo	m <sup>3</sup> no dia de maior consumo	m <sup>3</sup> dia maior consumo + m <sup>3</sup> de Processo	Vazão a Captar (l/s)	Reservação Necessária (m <sup>3</sup> )
2010	72.492	252	303	21.945	22.624	286	7.315
2015	78.202	226	271	21.183	21.838	276	7.061
2020	83.912	216	259	21.740	22.413	283	7.247
2025	89.625	207	248	22.252	22.941	290	7.417
2030	95.339	201	242	23.027	23.739	300	7.676

Reservação existente: 6.595 m<sup>3</sup>  
Operando 22h/dia

Vazão Média Captada em 2009: 227 l/s

### **Esgotamento Sanitário**

Para o alcance do cenário desejado de um sistema coletivo de esgotamento sanitário universalizado, se está praticamente no ponto de partida, pois o projeto de engenharia não está finalizado e considera-se que deve ser revisado. O grande desafio enfrentado para atendimento do cenário futuro é a carência de recursos para investimentos, especialmente os não onerosos. Este desafio deverá ser enfrentado com um adequado plano de ação e de

metodologias de implantação conforme discorrido ao longo do diagnóstico setorial. Condicionantes que venham a ser introduzidas ao Contrato de Programa do Convênio de Gestão Associada podem contribuir na busca de recursos, garantidos pelas tarifas do rentável sistema de abastecimento de água.

Considerando às divergências encontradas na projeção populacional deste PSB com as apresentadas no resumo do projeto de esgotos sanitários de Rio do Sul que a CASAN desenvolve, e a falta de maiores informações sobre o mesmo, foi elaborada uma previsão de vazões a serem tratadas baseadas nas projeções populacionais do PSB e no consumo per capita de projeto (Tabela 05), com aumento gradual da cobertura de atendimento e considerando os seguintes parâmetros hidráulicos:

Coefficiente de retorno: 0,8

Coefficiente de consumo máximo horário: 1,5

Coefficiente de consumo máximo diário: 1,2

Densidade média de cobertura da rede coletora: 150 metros por hectare

Infiltrações à rede coletora: 0,2 l/km = 0,03 l/ha.

**Tabela 05 – Previsão de vazões a serem tratadas com projeções populacionais deste PSB**

Ano	População Urbana (hab)	% Pop. Atendida	População Atendida (hab)	Área (ha)	Per Capita (l/hab*dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão a ser tratada (l/s)
2010	56.783	0%	-	-	-	-	-	-
2015	60.968	25%	15.242	381	200	28,23	11,43	53,77
2020	65.153	50%	32.577	880	200	60,33	26,41	116,90
2025	69.339	60%	41.603	1.189	200	77,04	35,66	151,22
2030	73.524	80%	58.819	1.961	200	108,92	58,82	222,20

**Tabela 06 – Estimativa de Investimentos**

Ano	População Urbana (hab)	% Pop. Atendida	População Atendida (hab)	Investimentos Projetados (R\$1.500/hab)
2010	56.783	0%	-	-
2015	60.968	25%	15.242	22.863.064
2020	65.153	50%	32.577	48.865.007
2025	69.339	60%	41.603	62.404.662
2030	73.524	80%	58.819	88.228.422

Trata-se de uma estimativa que carece de revisão quando também for revisado o projeto de engenharia e suas etapas de implantação. Seguindo as recomendações do diagnóstico quanto à cobertura dos serviços, à metodologia de projeto e ao plano de ação para implantação do sistema, a universalização ainda não será alcançada em 20 anos.

### **Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos**

O alcance de um cenário desejado enfrenta como obstáculos principais o destino final dos resíduos sólidos domiciliares, a baixa coleta de recicláveis e a sustentabilidade dos serviços. A primeira dificuldade se deve à responsabilidade compartilhada com relação ao aterro

sanitário da Blumeterra, que embora com licença ambiental não atende às recomendações de boa condução operacional. A medida recomendada para contornar esta situação está nas alternativas de consórcio intermunicipal ou em um bem elaborado termo de referência para a próxima licitação, que proporcione segurança quanto ao destino final. À segunda dificuldade contrapõe um cuidadoso trabalho de articulação e apoio aos catadores, já descrito no diagnóstico. A terceira dificuldade deve ser enfrentada com a recuperação gradual das taxas praticadas garantindo a sustentabilidade dos serviços, medida esta comum a diversos municípios, mas menos grave em Rio do Sul.

As projeções de produção de resíduos sólidos urbanos foram realizadas sem variações dos percentuais atuais de produção de resíduos, face à fragilidade dos dados existentes (Tabela 07). Numa revisão deste PSB se espera contar com dados mais consistentes fruto de acompanhamento das quantidades geradas e de análise gravimétrica dos resíduos domiciliares coletados. As coberturas projetadas dos serviços são de atendimento de 100% da população urbana e 95% da população total, urbana mais rural.

**Tabela 07 – Projeção da Produção de Resíduos Sólidos Urbanos**

Ano	População Atendida (hab)	Domiciliares (t/mês) 83,03%	Recicláveis (t/mês) 13,13%	Serviços Saúde (t/mês) 0,03%	Limpeza Urbana (t/mês) 3,82%	Total (t/mês) 100%
2010	58.136	835	132	0,28	38	1.006
2015	62.421	897	142	0,31	41	1.080
2020	66.706	958	151	0,33	44	1.154
2025	70.991	1.020	161	0,35	47	1.228
2030	75.276	1.081	171	0,37	50	1.302

Como a coleta de recicláveis não é eficaz, a Tabela 08 apresenta uma projeção de quantidades mensais com ganhos graduais na eficiência desta coleta obtidos com ações propostas neste PSB.

**Tabela 08 – Projeção da Produção de RSU c/ Ganhos na Separação dos Recicláveis**

Ano	Domiciliares (t/mês)	Recicláveis Coletados (t/mês)	Percentual de Reciclagem	Recicláveis Contidos nos Domiciliares (t/mês)
2010	835	132	49%	135
2015	838	201	70%	86
2020	864	245	80%	61
2025	904	277	85%	49
2030	941	311	90%	35

As ações propostas para o futuro neste seguimento visam atingir a universalização dos serviços para a coleta de resíduos sólidos e medidas de ajuste nos demais serviços para adequação de segurança ao cumprimento às Resoluções do CONAMA e à legislação pertinente em especial à Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

### **Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais**

O aumento da frequência e magnitude de inundações, erosão do solo e contaminação das águas pluviais são problemas na drenagem urbana decorrentes da urbanização. Este cenário

é consequência da impermeabilização do solo e canalização do escoamento sem controle dos referidos impactos. À medida que a urbanização avança o problema tem se agravado com a transferência de impactos de montante para jusante. O crescimento das cidades não tem sido acompanhado de instrumentos reguladores em seus Planos Diretores do uso e ocupação do solo. A mudança deste cenário exige alterar o padrão estratégico do planejamento integrado da cidade envolvendo o planejamento urbano, uso do solo, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, com aplicação de conceitos de desenvolvimento sustentável de implementação da ocupação urbana, obedecendo a drenagem natural e priorizando a infiltração e retenção das águas pluviais

O cenário projetado para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais busca consolidar a atual orientação para com estes serviços, através de recomendações que apoiem a condução técnica que vem sendo dada com realização de obras estruturantes em toda a intervenção que tem sido feita para melhoria das redes de drenagem ou do próprio sistema viário. Como apoio a este trabalho é importante contar com um plano diretor de drenagem urbana (PDDrU). O PDDrU parte de um diagnóstico do comportamento da drenagem urbana em cada unidade de análise (bacia hidrográfica) sujeita a cenários de ocupação atual e futura e propõe medidas estruturais e não-estruturais de controle do escoamento como forma de eliminar os problemas detectados, balizando todas as intervenções que se façam necessárias.

A metodologia de diagnóstico destes serviços conduziu a identificação e priorização dos investimentos futuros, que associada à boa cobertura existente dos serviços em ruas pavimentadas permite estimar que, no horizonte do PSB, o cenário desejável de solução dos problemas identificados e cobertura total das ruas pavimentadas com redes de drenagem pluviais seja alcançado. As dificuldades principais ao alcance do cenário desejado estão na falta de uma boa base cartográfica, em processo de contratação pelo Município, e na disponibilidade de recursos para investimentos, especialmente os não onerosos.

## 5. OBJETIVOS GERAIS

A definição dos Objetivos Gerais seguiu o proposto pelo Guia de Elaboração de Planos de Saneamento Básico do Ministério das Cidades, que se mostrou adequado aos cenários desejados e no atendimento aos princípios fundamentais das políticas de saneamento básico definidas na legislação municipal. Assim os objetivos gerais foram ordenados conforme os 10 itens abaixo.

- Objetivo 1 Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva.
- Objetivo 2 Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição.
- Objetivo 3 Abastecimento de Água às Populações e às Atividades Econômicas
- Objetivo 4 Proteção da Natureza.
- Objetivo 5 Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição.
- Objetivo 6 Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais.
- Objetivo 7 Ordenamento do Território.
- Objetivo 8 Quadros Normativo e Institucional.
- Objetivo 9 Sistema Econômico Financeiro.
- Objetivo 10 Outros Objetivos.

**Objetivo 1. Promoção da salubridade ambiental e da saúde coletiva:** garantir a qualidade ambiental como condição essencial para a promoção e melhoria da saúde coletiva; garantir um nível razoável de atendimento com sistemas e serviços de saneamento; promover a recuperação e o controle da qualidade ambiental, garantindo acesso pleno dos cidadãos aos serviços e sistemas de saneamento.

**Objetivo 2. Proteção dos recursos hídricos e controle da poluição:** garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente os mananciais destinados ao consumo humano; garantir um nível razoável de atendimento com sistemas de drenagem e tratamento dos efluentes (em particular os domésticos); promover a recuperação e o controle da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por meio do tratamento e da redução das cargas poluentes e da poluição difusa.

**Objetivo 3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas:** assegurar uma gestão racional da demanda de água, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socioeconômicas; procurar 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; promover a conservação dos recursos hídricos, por meio da redução das perdas nos sistemas ou da reutilização da água.

**Objetivo 4. 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; estabelecer

vazões “ecológicas” e evitar a excessiva artificialização do regime hidrológico dos cursos de água.

**Objetivo 5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de**

**Poluição:** promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das secas por meio de medidas de gestão em função das disponibilidades de água, impondo restrições ao fornecimento, em situação de seca e promovendo a racionalização dos consumos através de planos de contingência; promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das enchentes por meio do ordenamento da ocupação das áreas ribeirinhas sujeitas a inundações e o estabelecimento de mapas de risco de inundação, a regularização e a conservação da rede de drenagem; a implantação de obras de controle; promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais de acidentes de poluição via o estabelecimento de planos de emergência, visando a minimização dos seus efeitos.

**Objetivo 6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais:** estabelecer prioridades de uso para os recursos ambientais e definir a destinação dos diversos resíduos provenientes da atividade humana; promover a identificação dos locais com aptidão para usos específicos relacionados ao saneamento ambiental; promover a valorização econômica dos recursos ambientais, ordenando os empreendimentos no território.

**Objetivo 7. Ordenamento do Território:** preservar as áreas de várzea; impor condicionamentos aos usos do solo por meio da definição de diretrizes de ordenamento; promover a reabilitação e re-naturalização dos leitos de rios e canais e promover o zoneamento em termos de uso e ocupação do solo.

**Objetivo 8. Quadros Normativo e Institucional:** assegurar a simplificação e racionalização dos processos de gestão da água; promover a melhoria da coordenação interinstitucional e corrigir eventuais deficiências da legislação vigente.

**Objetivo 9. 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 usuário-pagador e poluidor-pagador.

**Objetivo 10. Outros Objetivos:** aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos; promover o monitoramento quantitativo e qualitativo das águas superficiais e subterrâneas; promover o estudo e a pesquisa aplicada, criando e mantendo as bases de dados adequadas ao planejamento e a gestão sustentável dos recursos hídricos; promover a participação da população através da informação, formação e sensibilização 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.



## **6. OBJETIVOS SETORIAIS**

As ações de planejamento apresentadas partiram dos princípios fundamentais, diretrizes e políticas dos textos legais, para definição dos objetivos gerais e destes os objetivos setoriais fundamentados na realidade apresentada em diagnósticos setoriais e nos cenários conforme já descritos anteriormente.

As recomendações derivadas dos diagnósticos setoriais voltadas ao atendimento dos cenários estabelecidos estão indicadas nos quadros de agrupamento, vinculadas aos objetivos específicos da realidade municipal e estes associados aos objetivos gerais, para cada um dos serviços de saneamento básico.

### **6.1 Sistema de Abastecimento de Água**

Os serviços de abastecimento de água na área urbana apresentam cobertura de 100%, porém as deficiências apontadas em diagnóstico e a ausência de projetos remetem a metas de elaboração de cadastros, estudos, projetos e ações visando segurança no abastecimento atual e futuro, com melhoria na qualidade e a prestação dos serviços na sua integralidade.

Do diagnóstico setorial foram extraídas as recomendações abaixo numeradas:

1. Implantar a etapa imediata de ampliação da capacidade de adução água bruta e ampliação da capacidade de tratamento de água. Segundo o corpo técnico da Operadora em Rio do Sul estas medidas estão em andamento para a parte referente à adução (proteção à estabilidade de taludes, novos conjuntos moto bomba bombas e nova adutora adutoras de água bruta).
2. Rever o projeto executivo de ampliação da ETA para a sua imediata licitação, incluindo o projeto de tratamento e reciclo das águas provenientes das descargas de fundo, lavagem dos decantadores e lavagem de filtros da ETA, condição essencial para assegurar a obtenção de licenciamento ambiental de operação.
3. Elaborar com prioridade o cadastro técnico das redes e demais unidades e dar treinamento imediato para no mínimo dois operadores lotados em Rio do Sul para a operação e manutenção do cadastro técnico de redes, não necessariamente em tempo integral, mas com a responsabilidade por sua gestão.
4. Desenvolver a partir do cadastro técnico da distribuição uma análise dinâmica do comportamento hidráulico do sistema, identificando os gargalos na situação atual e simulando cenários futuros de ocupação urbana, em sintonia com o novo Plano Diretor Municipal e projeções populacionais, e desenvolver Projeto Básico de Melhorias e Ampliações da Distribuição do Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de Rio do Sul e Cidades Integradas para o atendimento das necessidades identificadas.

5. Iniciar um programa de redução de perdas reais com a definição de distritos macromedidos monitorados em tempo real quanto a níveis de reservatórios, vazões de alimentação e pressão de redes, com ampliação e melhoria do sistema de tele-gestão. Instalar a macromedição do sistema produtor e controlar todos os consumos autorizados e não cobrados. A existência de um consistente programa de redução de perdas de água é um pré-requisito de acesso aos recursos federais.
6. Desenvolver os projetos executivos da ampliação e melhorias do sistema distribuidor (redes, elevatórias, reservatórios, etc.) e implantar as obras necessárias.
7. Participar ativamente das ações do Comitê da Bacia do Rio Itajaí e liderar o esforço regional de recuperação ambiental para que todos os municípios usuários da bacia dispensem prioridade à preservação das águas do manancial. Como fonte de recursos para auxiliar no suporte destas ações, sugere-se, a exemplo de outros Municípios que mantêm convênios de gestão associada com o Governo do Estado, a reversão por parte da CASAN de todos os pagamentos efetuados referentes ao consumo dos imóveis municipais, para programas de preservação do manancial, o que para Rio do Sul proporcionaria recursos da ordem de R\$ 240.000,00 por ano.
8. Estender as ações de saneamento básico às populações rurais, orientando-as nas soluções individuais de abastecimento de água.
9. Adequar integralmente as análises operacionais ao estabelecido na portaria nº 518 do Ministério da Saúde e à Resolução do CONAMA nº 357
10. Adequar o quadro de pessoal para manutenção e operação às necessidades do sistema, mantendo as equipes em dimensionamento ideal.
11. Assegurar a perfeita funcionalidade e aparência das unidades do sistema e adotar medidas de segurança contra o acesso de terceiros às unidades do SAA, através da recuperação de cercas, portões e tampas de reservatórios protegidas com cadeados.
12. Programar campanhas de esclarecimento da importância do uso de água tratada com cloro e flúor, onde existam sistemas individuais alternativos de abastecimento de água, quando não enquadráveis no Art. 45º da Lei Federal nº 11.445/2007 e nos Artigos 6º e 7º do Decreto Federal nº 7.217/2010.
13. Desenvolver rotina de descargas de redes nas pontas do sistema distribuidor e por ocasião da ocorrência de vazamentos.
14. Substituir os micromedidores com mais de 5 anos, priorizando os consumidores acima de 10m<sup>3</sup>/mês.
15. Desenvolver nova forma de gestão e manutenção operacional, em sintonia com consistente programa de redução de perdas de água.

**Sistema de Abastecimento de Água**

Proposições	Objetivos específicos	Objetivos gerais									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 - 2 - 4 - 6 - 7 - 8 - 11 - 12 - 15	Garantir volume e qualidade no fornecimento de água adequando a capacidade de produção à demanda requerida, permitindo a universalização do abastecimento de forma segura.										
1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 13 - 15	Promover a qualidade na prestação dos serviços aos usuários assegurando continuidade e confiabilidade no abastecimento.										
2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 11 - 14 - 15	Elevar a eficiência nas diferentes etapas da prestação dos serviços, eliminando perdas e desperdícios.										
8 - 9 - 12	Apoio técnico e fiscalização da qualidade da água nas soluções alternativas autorizadas de abastecimento.										
5 - 14 - 15	Praticar tarifas que obedecem a critérios econômicos saudáveis e a objetivos sociais justos, garantindo a sustentabilidade dos serviços e o seu acesso a toda a população.										
3 - 5 - 9 - 10 - 15	Desenvolver os recursos humanos no âmbito da formação profissional dos agentes envolvidos na gestão e operação dos sistemas.										
7 - 8	Proteger a bacia do manancial principal e dos mananciais alternativos, preservando, recuperando áreas degradadas e assegurando o seu uso para o abastecimento público.										
7 - 8 - 12	Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental, nas áreas urbanas e rurais.										
3 - 4 - 5 - 6 - 9 - 10 - 11 - 13 - 14	Assegurar critérios técnicos em toda e qualquer intervenção nas instalações e gestão dos sistemas.										

**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 do Território; **8.** Quadros Normativo e Institucional; **9.** Sistema Econômico-financeiro; **10.** Outros Objetivos.

## 6.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

Os serviços públicos de esgotamento sanitário inexistem e as metas apresentadas para este segmento são, numa etapa imediata, a análise dos projetos básicos desenvolvidos ou em desenvolvimento, e na sequência a divisão de implantação em etapas com aumento gradual da cobertura dos serviços, fundamentada nas recomendações e conceitos quanto à cobertura dos serviços, à metodologia de projeto e ao plano de ação para metas de implantação, apresentadas ao longo do diagnóstico do sistema de esgotos sanitários e observando o cenário proposto para os próximos 20 anos.

Do diagnóstico setorial foram extraídas as proposições abaixo numeradas:

1. Revisão do projeto de esgotos em elaboração quanto às projeções populacionais com ampla discussão da solução proposta com o Município e seus instrumentos de Controle Social, adequando-o às recomendações de metodologias de implantação definidas neste PSB.
2. Caso o projeto em desenvolvimento pela CASAN se limite a um projeto básico, elaborar o projeto executivo da primeira etapa dos investimentos propostos na revisão do projeto (item 1).
3. Implantar a primeira etapa do sistema de esgotos sanitários e programar a continuada expansão do sistema, elaborando projetos executivos de cada etapa em cronograma sequencial necessário às obras deles decorrentes. Observar as recomendações do diagnóstico na programação de etapas de implantação.
4. Desenvolver campanhas de educação sanitária aos futuros usuários dos sistemas coletivos e usuários de soluções individuais, para uma adequada utilização visando a manutenção da funcionalidade dos mesmos.
5. Fazer valer a observância das regras de ocupação urbana, conforme Plano Diretor, bem como manter as determinações normativas em vigor quanto à realização de soluções individuais e comunitárias para o esgotamento sanitário, fiscalizando a execução das instalações para garantia de que sigam os projetos aprovados. Verificar também a compatibilidade das concepções gerais do planejamento municipal de esgotamento sanitário com as concepções de esgotamento adotadas para o sistema público.
6. Busca de recursos não onerosos para os investimentos necessários, visando atenuar o impacto destes na composição tarifária.
7. Apoiar as populações rurais no tratamento e disposição dos esgotos sanitários agregando o apoio de entidades como EPAGRI, Vigilância Sanitária, Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente do Município.

**Sistema de Esgotamento Sanitário**

Proposições	Objetivos específicos	Objetivos gerais									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7	Implantar um programa de investimentos de forma gradual na busca da universalização dos serviços, utilizando tecnologias e soluções apropriadas, compatíveis com a disponibilidade de recursos e a capacidade de pagamento da população.										
1 - 3	Priorizar o atendimento de áreas que apresentem boa relação de custo benefício que conduzam a retornos financeiros que auxiliem na continuidade dos investimentos.										
4 - 5	Tratar os problemas mais graves com medidas e soluções temporárias, de menor custo, buscando o seu aproveitamento nas soluções definitivas do futuro.										
6	Priorizar a busca de recursos não onerosos que não impactando nas tarifas permitem atender as populações de baixa renda, sem afetar a sustentabilidade do sistema.										
4 - 5 - 7	Desenvolver programas de educação sanitária para os novos usuários dos sistemas públicos e de orientação técnica aos que adotam soluções individuais pela inexistência de sistemas coletivos.										
1 - 5 - 7	Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano, através de soluções apropriadas aos esgotos sanitários gerados nas respectivas bacias.										
5	Assegurar observância aos instrumentos normativos da ocupação urbana e a adoção de soluções de esgotamento sanitário tecnicamente compatíveis.										

**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 do Território; **8.** Quadros Normativo e Institucional; **9.** Sistema Econômico-financeiro; **10.** Outros Objetivos.

### **6.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, a continuidade do atual modelo de terceirização dos serviços dispensa investimentos em unidades e estruturas operacionais. As metas e investimentos estão voltados para adequação à legislação, ao atendimento do Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta para recuperação ambiental da área do antigo depósito de lixo na Serra Tomio, à educação sanitária e a busca de sustentabilidade do sistema. No caso de mudança de modelo institucional de condução destes serviços para uma autarquia municipal, haverá a necessidade de uma revisão bem radical do quadro de investimentos para: implantação de unidades de triagem e transbordo; aquisição de equipamentos de coleta, transporte, manejo e compactação em aterro; aterro sanitário e estações de tratamento de chorume; treinamento de pessoal.

Do diagnóstico setorial foram extraídas as proposições abaixo numeradas:

1. Propor legislação que defina quem é enquadrado como pequeno e grande gerador comercial de resíduo tipo domiciliar, para justiça tarifária, diferenciando o pequeno estabelecimento do grande gerador;
2. Realizar um Monitoramento (pesagem) periódico da produção de todos os tipos de resíduos gerados e dar destino adequado aos resíduos sólidos urbanos da limpeza pública.
3. Elaborar Plano de Limpeza de Logradouros integrando os serviços de: varrição, capina e raspagem, roçagem, limpeza de bocas de lobo, limpeza de feiras, pintura de meio-fio e lavagem de logradouros públicos, com ampliação da área de cobertura;
4. Estudar e incentivar a associação cooperativada para o fortalecimento da atividade dos coletores de materiais recicláveis visando a ampliação dos percentuais de coleta;
5. Rever itinerário, quadro de pessoal e números de veículos para a coleta seletiva de recicláveis;
6. Desenvolver Programas de Educação Sanitária e aumentar a divulgação e incentivo à Coleta Seletiva de Recicláveis, principalmente nas escolas;
7. Realizar um controle sistemático de todas as unidades e atividades do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, através da cobrança das Licenças Ambientais pertinentes, como também do atendimento das condicionantes de validade das mesmas, para vigilância do cumprimento das condições contratuais dos prestadores de serviços e dos dispositivos legais;
8. Elaborar e implantar programas de coleta e destino de resíduos especiais;
9. Elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde dos Postos e Unidades de Saúde Municipais;

10. Elaborar o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
11. Rever a legislação referente às taxas de limpeza públicas;
12. Realizar análise gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos.
13. Promover a recuperação ambiental da área do antigo depósito de lixo na Serra Tomio.

#### Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Proposições	Objetivos específicos	Objetivos gerais									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 - 5	Garantir o acesso à limpeza urbana para toda a população, com periodicidade e qualidade adequadas às demandas.										
2 - 7 - 8 - 9 - 10 - 13	Atender a Legislação Ambiental e às resoluções do CONAMA (307, 401 e 358).										
3 - 4 - 5 - 7	Adotar medidas de gestão para redução dos custos dos serviços										
4 - 5 - 6	Ampliar a Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos.										
2 - 7 - 12	Assegurar permanente monitoramento, controle ambiental e legal de todas as unidades integrantes dos serviços de limpeza urbana, bem como mecanismos de acompanhamento da qualidade dos serviços.										
6	Desenvolver programas de educação sanitária para melhorar a eficiência da coleta e a redução de resíduos nas ruas.										
1 - 11	Adotar medidas legais e administrativas que garantam receita de taxas de lixo para a auto-suficiência financeira dos serviços.										

**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 do Território; **8.** Quadros Normativo e Institucional; **9.** Sistema Econômico-financeiro; **10.** Outros Objetivos.

#### **6.4 Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**

A metodologia adotada para elaboração do diagnóstico conduziu ao estabelecimento de metas para solução das áreas problema, confecção de cadastro técnico e de um projeto básico identificado como Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDuR), para apoio à condução técnica das ações e intervenções neste sistema, além de recursos para obras de ampliação e melhorias na microdrenagem. As metas também se voltam para medidas e normas legais de desenvolvimento sustentável na implementação da ocupação do solo, obedecendo a drenagem natural, priorizando a infiltração e medidas de detenção natural ou implantadas, de forma a controlar o aumento das vazões pré-existentes. Dentre as recomendações também se destaca o estabelecimento de taxas de cobrança dos serviços para sustentabilidade do sistema.

Do diagnóstico setorial foram extraídas as proposições abaixo numeradas:

1. Contratar Plano Diretor de Drenagem Urbana após a obtenção da nova base cartográfica;
2. Desenvolver Projetos Executivos ainda não existentes, para as áreas problema listadas;
3. Realizar obras de micro-drenagem nas áreas AP1, AP6, AP7, AP9, AP11, AP12 e AP13 conforme definido em projetos executivos;
4. Realizar obras de macro-drenagem nas áreas AP2, AP3, AP4, AP5, AP6, AP8 e AP10 conforme definido em projetos executivos;
5. Desenvolver Programas de Educação Sanitária e Ambiental;
6. Exercer as atividades de fiscalização e monitoramento de lançamentos indevidos através das equipes de desobstrução de dispositivos hidráulicos. Quando identificados exigir a adequação à legislação e normas vigentes, especialmente quando da solicitação de alvará de reforma ou ampliação da edificação.
7. Recomendar temas para atualização da legislação existente e para a criação de normas, critérios e outros dispositivos relativos ao setor;
8. Incentivar a manutenção da permeabilidade dos solos e de retenção das águas pluviais em residências e instalações comerciais e industriais. Incentivar o reaproveitamento das águas de chuvas;
9. Valorizar a permeabilidade do solo nas obras públicas, praças e calçadas;
10. Elaborar o cadastro técnico digitalizado da malha de drenagem, assegurando a manutenção e atualização permanente deste cadastro.
11. Estabelecer taxa de drenagem urbana que garanta a sustentabilidade dos serviços, conforme determina a legislação.



12. Manutenção da política de obras estruturantes de micro e macrodrenagem na busca da universalização com qualidade dos serviços de drenagem urbana.

**Sistema de Drenagem Urbana e manejo de águas Pluviais**

Proposições	Objetivos específicos	Objetivos gerais									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 - 8 - 9	Propor temas para atualização da legislação existente e sua regulamentação por normas, critérios e outros dispositivos relativos ao setor.										
1 - 2 - 3 - 4	Assegurar a condução técnica dos projetos e obras de drenagem, sejam eles diretamente executados pelo Poder Público ou por particulares.										
5	Desenvolver Programas de Educação Sanitária e Ambiental.										
2 - 8 - 9	Ampliar cobertura e melhorar a funcionalidade das redes de microdrenagem.										
6 - 10	Manter atualizado o cadastro técnico da malha de drenagem e as rotinas para a desobstrução de bocas de lobo e redes.										
11	Assegurar a sustentabilidade da prestação dos serviços.										
1 - 2 - 3 - 4	Solucionar os problemas levantados nas áreas críticas diagnosticadas.										

**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 do Território; **8.** Quadros Normativo e Institucional; **9.** Sistema Econômico-financeiro; **10.** Outros Objetivos.

## 7. AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

No dia 15 de março de 2011 foram realizadas duas Audiências Pública para apresentação dos diagnósticos setoriais do Plano de Saneamento Básico, e conforme previsto no Termo de Referência de elaboração do Plano, visando a obtenção de sugestões e reivindicações populares para posterior consolidação no PSB. A primeira Audiência foi realizada no plenário da Câmara Municipal e a segunda Audiência no salão paroquial da capela do bairro Santa Rita.

No dia 25 de abril de 2011 foi realizada a terceira Audiência Pública de apresentação da Versão Complementada do Plano de Saneamento Básico, conforme previsto no Termo de Referência de elaboração do Plano, visando apreciação e coleta de sugestões para o seu aperfeiçoamento e transformação em versão final.

No Anexo 01 estão apresentadas as Atas das três Audiências Públicas.

Embora bem divulgadas pela Administração Municipal o comparecimento aos eventos não foi o esperado. As manifestações foram no sentido da obtenção de esclarecimentos e as poucas sugestões apresentadas reforçaram o já contido no Plano e não proporcionaram modificações ao conteúdo apresentado. Como fator positivo registra-se a possibilidade de informar aos presentes, sobre o teor do trabalho. Destacam-se algumas contribuições colhidas:

- Nas conversas pré-audiência (Audiência nº1) foi abordada a dificuldade de adoção de soluções individuais de esgotamento sanitários e drenagem em áreas urbanas consolidadas, que resultou nas recomendações apresentadas no item 11 deste PSB.
- Falta de esclarecimentos quanto à coleta seletiva (Audiência nº2), sendo reforçada a recomendação de campanhas de educação sanitária já contida no diagnóstico setorial.
- Por ocasião da apresentação da estimativa do índice de perdas do sistema de abastecimento de água foi feita intervenção de um dos participantes acerca da demora da CASAN quanto ao atendimento de reclamações de vazamentos (Audiência nº 2), sendo reforçada a recomendação já contida no diagnóstico setorial de uma campanha de redução de perdas e o uso de indicador de desempenho relativo ao tempo decorrido entre o registro de uma reclamação e seu atendimento.
- Manifestada surpresa de um dos presentes pelo fato de funcionários da manutenção lhe indagarem sobre o conhecimento da localização da rede de abastecimento de água na rua em que morava (Audiência nº2), sendo reforçada a recomendação de elaboração de cadastro técnico de redes já contida no diagnóstico setorial.
- Manifestações da audiência de análise da Versão Complementada do Plano de Saneamento Básico registradas em Ata já estavam em sua quase totalidade contempladas, merecendo os esclarecimentos de como e onde eram atendidas.

Embora já contempladas nas recomendações do PSB, foram reforçadas a importância das campanhas de uso racional da água pelos usuários e a necessidade de revisão da forma de cobrança dos serviços de coleta de resíduos domiciliares para o seu aperfeiçoamento, buscando contemplar o potencial de geração de resíduos do usuário, numa aplicação mais justa das taxas.

## **8. PLANO DE METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

A resposta ativa aos problemas e déficits de atendimento dos serviços de saneamento básico apontados nos diagnósticos deste PSB está estruturada em um conjunto de programas, projetos e ações, detalhados para cada uma dos quatro eixos do saneamento básico.

Ao longo do horizonte de planejamento do PSB cujo final ocorre em 2030, os recursos necessários à execução das medidas e intervenções propostas estão apresentados em cronogramas físico-financeiros, conforme divisões temporais de planejamento determinadas no Termo de Referência. Assim, no horizonte de 20 anos de projeções o valor global dos investimentos projetados atinge R\$ 143.393.800 (cento e quarenta e três milhões trezentos e noventa e três mil e oitocentos reais).

### **8.1 Programas, Projetos e Ações**

#### **8.1.1 Sistema de Abastecimento de Água**

##### **Programa de Ampliação, Adequação, Manutenção e Modernização do Sistema de Abastecimento de Água**

###### Projetos

- Atualizar o projeto executivo da ETA e tratamento dos efluentes gerados;
- Projeto Básico de Melhorias e Ampliações de Sistema de Abastecimento de Água, com simulações a partir do cadastro técnico, Plano Diretor e projeções populacionais;
- Desenvolver estudo único de projeção demográfica, retirando este item dos demais estudos;
- Desenvolver o cadastro técnico digitalizado de redes, equipamentos e unidades, assegurando a sua manutenção;
- Desenvolvimento dos projetos executivos a partir do Projeto Básico de Melhorias e Ampliações do Sistema de Abastecimento de Água;
- Desenvolver nova forma de gestão operacional e manutenção operacional.

###### Ações

- Implantar Etapa Imediata de melhorias na captação e de ampliação da capacidade de adução de água bruta;
- Executar obras de ampliação ETA;
- Implantar ampliações e melhorias decorrentes dos projetos executivos;
- Adotar medidas de segurança e conservação de unidades operacionais;
- Modernizar e adequar o laboratório;
- Adequar integralmente as análises operacionais ao estabelecido na portaria 518 do Ministério da Saúde e à Resolução do CONAMA nº 357.

## **Programa de Redução de Perdas**

### Projetos

- Projeto Básico de Melhorias e Ampliações de Sistema de Abastecimento de Água, com simulações a partir do cadastro técnico, Plano Diretor e projeções populacionais;
- Projetos executivos a partir do Projeto Básico de Melhorias e Ampliações do Sistema de Abastecimento de Água;
- Nova forma de gestão operacional e manutenção operacional;
- Cadastro técnico digitalizado de redes, equipamentos e unidades, assegurando a sua manutenção.

### Ações

- Manter política de micromedição total e substituição permanente de hidrômetros antigos;
- Implantar distritos de distribuição macromedidos.

## **Programa de Recuperação Ambiental de Mananciais**

### Projetos

- Projetos de Proteção dos Mananciais (SOS Nascentes).
- Projeto de tratamento dos efluentes da estação de tratamento de água.

### Ações

- Atuar na recuperação ambiental, preservação e monitoramento dos mananciais apoiando as ações do Comitê da Bacia do Rio Itajaí.

## **Programa de Educação Sanitária**

### Projetos

- Projeto de Uso Racional da Água;
- Projeto Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água.

### Ações

- Promover a orientação para a identificação e combate às de perdas de água;
- Promover a orientação e apoio aos sistemas individuais alternativos autorizados e às populações rurais.

### **8.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário**

#### **Programa de Implantação e Manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário**

##### Projetos

- Revisar o projeto de esgotos sanitários em elaboração;
- Projetos executivos das etapas do projeto básico conforme cronograma de implantação.

##### Ações

- Implantar as etapas do sistema de esgotos sanitários conforme cronograma.

#### **Programa de Fiscalização e Monitoramento dos Sistemas Individuais**

##### Ações

- Manter a observância ao Plano Diretor na ocupação dos espaços urbanos e às normas na adoção das soluções individuais de esgotamento sanitário;
- Apoiar as populações rurais na adoção de soluções individuais de esgotos sanitários.

#### **Programa de Educação Sanitária Precursora à Implantação do Sistema Coletivo**

##### Ações

- Promover a campanha "O que é um sistema público de esgotamento sanitário e como funciona";
- Elaborar cartilha de como usar o sistema de esgotos sanitários.

### **8.1.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

#### **Programa de Gestão dos Serviços de Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos**

##### Projetos

- Avaliação periódica da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos;
- Rotina de monitoramento dos resíduos produzidos e de todas as licenças ambientais e respectivas condicionantes de validade, dos prestadores de serviços.

##### Ações

- Acompanhamento sistemático dos serviços conforme rotinas de monitoramento e de avaliação.

---

## **Programa de Elaboração de Planos Municipais**

### Projetos

- Plano de gerenciamento dos resíduos sólidos da saúde das unidades municipais;
- Ampliação e integração dos serviços de limpeza urbana de logradouros;
- Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil;
- Sistema de informações para que o PSB contemple o conteúdo mínimo da Lei Federal nº 12.305/10, quanto aos resíduos sólidos;

## **Programa Coleta Seletiva de Recicláveis**

### Projeto

- Reformulação da coleta de recicláveis com a participação dos catadores de forma cooperativada ou associada para fortalecimento da coleta seletiva de recicláveis.

## **Programa de Educação Sanitária e Ambiental**

### Projeto

- Lixo, uma responsabilidade de todos.

### Ações

- Campanhas de incentivo a não geração, redução, reutilização, reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares;
- Campanha de incentivos a correta destinação dos resíduos especiais;
- Campanha nas escolas (palestras, cartilha, filmes, etc.);
- Campanha de informação da legislação vigente e do correto acondicionamento dos resíduos para coleta.

## **Outros Projetos e Ações**

- Projeto de sustentabilidade com revisão de cálculo de taxas e ajuste gradual do atual valor;
- Desenvolver e Implantar o Programa de Coleta e Destino de Resíduos Especiais, observando definições a serem estabelecidas pelo Comitê Interministerial para a logística reversa.

#### **8.1.4 Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**

##### **Programa de Elaboração de Projetos de Ampliação e Melhorias do Sistema de Drenagem Urbana**

###### Projetos

- Cadastro técnico digitalizado de redes;
- Plano Diretor de Drenagem Urbana (projeto básico);
- Projetos Executivos de Macrodrenagem e Microdrenagem para as Áreas Problema (7 projetos);
- Alternativas de sustentabilidade na prestação dos serviços de drenagem urbana.

###### Ações

- Obras de microdrenagem conforme definido em Projetos Executivos (áreas problema);
- Obras de macrodrenagem conforme definido em Projetos Executivos (áreas problema);
- Assegurar Critérios Técnicos em Obras e Serviços;
- Promover ampliações e melhorias das redes de drenagem urbana conforme projetos elaborados.

##### **Programa de Educação Sanitária e Ambiental**

###### Projeto

- Divulgação e conscientização para os efeitos da impermeabilização e de incentivo à permeabilidade.

###### Ações

- Incentivar a manutenção da permeabilidade dos solos e propor atualização da legislação bem como normas e critérios relativos ao setor.

##### **Outros Projetos e Ações**

- Projeto de sustentabilidade com definição de taxas de prestação de serviços.

#### **8.2 Cronogramas Físicos Financeiros**

Os cronogramas físicos financeiros estão apresentados a seguir.



INVESTIMENTOS RECOMENDADOS NO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE RIO DO SUL															
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA															
CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO														JAN/11	
ITENS DO DIAGN.	ETAPAS DE ATIVIDADES	PREVISÃO DE DESEMBOLSO		1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano		5º ao 10º Ano		11º ao 20º Ano	
		R\$	%	imediate		curto prazo				médio prazo		longo prazo			
				1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	Implantação da Etapa Imediata de melhorias na captação e de ampliação da capacidade de adução de água bruta.	2.100.000	6,79%												
				2.100.000											
2	Atualizar o projeto executivo da ETA e tratamento dos efluentes gerados, com execução das obras de ampliação.	2.000.000	6,47%												
				800.000		1.200.000									
2 / 4 / 6	Desenvolver estudo único de projeção demográfica, retirando este item dos demais estudos.	25.000	0,08%												
				25.000											
3 / 4	Desenvolver o cadastro técnico digitalizado de redes equipamentos e unidades, assegurando a sua manutenção.	70.000	0,23%												
				70.000											
4 / 6	Projeto Básico de Melhorias e Ampliações de Sistema de Abastecimento de Água, com simulações a partir do cadastro técnico, Plano Diretor e projeções.	150.000	0,48%												
						150.000									
6	Desenvolvimento dos projetos executivos de primeira etapa a partir do Projeto Básico de Melhorias e Ampliações do Sistema de Abastecimento de Água.	300.000	0,97%												
						300.000									
5 / 14 / 15	Desenvolvimento e implantação Programa de Redução de Perdas.	2.390.000	7,73%												
				140.000		350.000		100.000		100.000		700.000		1.000.000	
3 / 5 / 10 / 11 / 13 / 15	Desenvolver nova forma de gestão operacional e manutenção operacional.	1.900.000	6,14%												
				100.000		100.000		100.000		100.000		500.000		1.000.000	
5	Implantação das obras de primeira etapa das ampliações e melhorias decorrentes dos projetos executivos.	4.000.000	12,93%												
								2.000.000		2.000.000					
11	Medidas de segurança e conservação de unidades operacionais.	5.700.000	18,43%												
				300.000		50.000		50.000		50.000		250.000		5.000.000	
8 / 12	Orientação e apoio aos sistemas individuais alternativos e às populações rurais.	380.000	1,23%												
				20.000		20.000		20.000		20.000		100.000		200.000	
14	Manter política de micromedicação total e substituição permanente de hidrômetros antigos.	1.520.000	4,91%												
				80.000		80.000		80.000		80.000		400.000		800.000	
9	Adequar integralmente as análises operacionais ao estabelecido na portaria 518 do Ministério da Saúde e à Resolução do CONAMA nº 357	0	0,00%												
7	Preservação e monitoramento do manancial apoiando as ações do Comitê da Bacia do Rio Itajaí.	1.900.000	6,14%												
				100.000		100.000		100.000		100.000		500.000		1.000.000	
6	Projetos executivos e obras de ampliação do SAA decorrentes dos projetos básicos - etapas subsequentes.	8.500.000	27,48%												
												3.500.000		5.000.000	
	<b>TOTAIS</b>	30.935.000	100,00%	3.735.000		2.350.000		2.450.000		2.450.000		5.950.000		14.000.000	

INVESTIMENTOS RECOMENDADOS NO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE RIO DO SUL															
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO															
CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO													JAN/11		
ITENS DO DIAGN.	ETAPAS DE ATIVIDADES	PREVISÃO DE DESEMBOLSO		1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano		5º ao 10º Ano		11º ao 20º Ano	
		R\$	%	imediate		curto prazo				médio prazo		longo prazo			
				1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
1	Revisão do projeto de esgotos sanitários em elaboração.	0	0,00%												
				0											
2	Elaboração de Projeto Executivo da Primeira Etapa do Projeto Básico.	200.000	0,22%												
				200.000											
5	Programa de Educação Sanitária precursor à Implantação e Operação do Sistema de Esgotos Sanitários.	555.000	0,62%												
						80.000	40.000	15.000			140.000		280.000		
3/6	Implantação da Primeira Etapa do Sistema de Esgotos Sanitários.	22.860.000	25,46%												
						5.000.000	13.000.000	4.860.000							
3	Elaboração de Projeto Executivo da Segunda Etapa do Projeto Básico.	180.000	0,20%												
							80.000	100.000							
3/6	Implantação da Segunda Etapa do Sistema de Esgotos Sanitários.	20.670.000	23,02%												
								1.670.000		19.000.000					
7	Apoio às populações rurais na adoção de soluções individuais de esgotos sanitários.	185.000	0,21%												
				20.000	40.000	40.000	10.000	25.000	50.000						
5	Manutenção da observância ao Plano Diretor na ocupação dos espaços urbanos e das normas na adoção das soluções individuais.	0	0,00%												
3	Elaboração de Projeto Executivo da Terceira Etapa do Projeto Básico.	180.000	0,20%												
											180.000				
3/6	Implantação da Terceira Etapa do Sistema de Esgotos Sanitários.	17.300.000	19,27%												
											17.300.000				
3	Elaboração de Projeto Executivo da Quarta e Quinta Etapas do Projeto Básico.	360.000	0,40%												
											180.000	180.000			
3/6	Implantação da Quarta e Quinta Etapas do Sistema de Esgotos Sanitários.	27.308.800	30,41%												
														27.308.800	
	<b>TOTAIS</b>	89.798.800	100,00%	220.000	5.120.000	13.160.000	6.655.000	36.825.000	27.818.800						

INVESTIMENTOS RECOMENDADOS NO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE RIO DO SUL															
SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS															
CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO															JAN/11
ITENS DO DIAGN.	ETAPAS DE ATIVIDADES	PREVISÃO DE DESEMBOLSO		1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano		5º ao 10º Ano		11º ao 20º Ano	
		R\$	%	imediate		curto prazo				médio prazo		longo prazo			
				1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
1 / 11	Revisão da Legislação, taxas e forma de cobrança, para sustentabilidade dos serviços.	0	0,00%	0											
2 / 7	Implantar metodologia de monitoramento dos resíduos produzidos e de todas as licenças ambientais, e respectivas condicionantes de validade, dos prestadores de serviços.	0	0,00%	0		0		0		0		0		0	
9	Plano de Resíduos Sólidos da Saúde das Unidades Municipais.	0	0,00%	0											
8	Desenvolver e Implantar o Programa de Coleta e Destino de Resíduos Especiais.	25.000	1,43%			25.000									
3	Ampliar a cobertura e integrar os Serviços de Limpeza Urbana de logradouros.	300.000	17,14%			300.000									
6 / 8	Desenvolver programa de educação sanitária e ampliar a divulgação da coleta seletiva de resíduos recicláveis e especiais.	95.000	5,43%	6.000		3.000		6.000		5.000		25.000		50.000	
10	Elaborar Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil.	40.000	2,29%			40.000									
4 / 5	Reformular a coleta de recicláveis com a participação dos catadores de forma cooperativada ou associada para fortalecimento da coleta seletiva de recicláveis.	1.100.000	62,86%	50.000		350.000		50.000		50.000		200.000		400.000	
12	Realizar análise gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos.	40.000	2,29%			40.000,00									
13	Recuperação ambiental da área do antigo depósito de lixo na Serra Tomio.	150.000	8,57%	50.000,00		100.000,00									
	<b>TOTAIS</b>	1.750.000	100,00%	106.000		858.000		56.000		55.000		225.000		450.000	

INVESTIMENTOS RECOMENDADOS NO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE RIO DO SUL															
SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS															
CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO														JAN/11	
ITENS DO DIAGN.	ETAPAS DE ATIVIDADES	PREVISÃO DE DESEMBOLSO		1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano		5º ao 10º Ano		11º ao 20º Ano	
		R\$	%	imediate		curto prazo				médio prazo		longo prazo			
				1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
1	Elaborar Plano Diretor de Drenagem Urbana (projeto básico)	100.000	0,48%												
						100.000									
2	Elaboração de Projetos Executivos de Macrodrenagem e Microdrenagem, para as Áreas Problema (7 projetos).	120.000	0,57%												
						120.000									
3	Obras de microdrenagem conforme definido em Projetos Executivos (áreas problema)	1.580.000	7,56%												
						440.000		420.000		150.000		570.000			
4	Obras de macrodrenagem conforme definido em projetos executivos (áreas problema)	5.360.000	25,63%												
				800.000		800.000		880.000		880.000		2.000.000			
11	Estudar alternativas de sustentabilidade na prestação dos serviços.	0	0,00%												
				0											
7/8/9/11	Incentivar a manutenção da permeabilidade dos solos e propor atualização da legislação bem como normas e critérios relativos ao setor.	0	0,00%												
				0		0		0		0		0		0	
6/10	Elaboração de Cadastro Técnico e Asssegurar Critérios Técnicos em Obras e Serviços.	60.000	0,29%												
				60.000											
5	Programa de Educação Sanitária e Ambiental.	150.000	0,72%												
				6.000		8.000		8.000		8.000		40.000		80.000	
12	Ampliações e melhorias das redes de drenagem urbana	13.540.000	64,75%												
				800.000		80.000		80.000		80.000		2.500.000		10.000.000	
		0	0,00%												
	<b>TOTAIS</b>	20.910.000	100,00%	1.666.000		1.548.000		1.388.000		1.118.000		5.110.000		10.080.000	

RESUMO DOS INVESTIMENTOS RECOMENDADOS NO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE RIO DO SUL														
CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO													JAN/11	
ETAPAS DE ATIVIDADES	PREVISÃO DE DESEMBOLSO		1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano		5º ao 10º Ano		11º ao 20º Ano	
	R\$	%	imediate		curto prazo				médio prazo		longo prazo			
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
SITEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	30.935.000	21,57%	3.735.000		2.350.000		2.450.000		2.450.000		5.950.000		14.000.000	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	89.798.800	62,62%	220.000		5.120.000		13.160.000		6.655.000		36.825.000		27.818.800	
SISTEMA DE LIMPEZA URBANA	1.750.000	1,22%	106.000		858.000		56.000		55.000		225.000		450.000	
SISTEMA DE DRENAGEM	20.910.000	14,58%	1.666.000		1.548.000		1.388.000		1.118.000		5.110.000		10.080.000	
<b>TOTAIS</b>	<b>143.393.800</b>	<b>100,00%</b>	5.727.000		9.876.000		17.054.000		10.278.000		48.110.000		52.348.800	

## 9. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÕES PRIORITÁRIAS

Recomenda-se que as prioridades para ações de saneamento na próxima revisão do Plano de Saneamento Básico sejam estabelecidas por um indicador de prioridades das unidades territoriais, composto por indicadores secundários de forma ponderada, em equação com o formato abaixo representado:

$$I_{pri} = k1 * I_{den} + k2 * I_{pro} + k3 / I_{isa}$$

Sendo:

$I_{den}$  = índice de densidade

$I_{pro}$  = índice de projetos e recursos

$I_{isa}$  = índice de salubridade ambiental

$k1 = 0,2$ ;  $k2 = 0,4$ ;  $k3 = 0,4$

O estudo dos Indicadores de Salubridade Ambiental do Anexo 02 apresenta os indicadores recomendados para cada um dos sistemas que integram o saneamento básico, com sua metodologia de cálculo e os valores atuais para todos os bairros de Rio do Sul. A aplicação atual deste trabalho fica prejudicada pela falta de dados para o cálculo dos indicadores. Com a coleta das informações recomendadas no estudo e com a divulgação dos dados do Censo 2010, prevista para meados de 2011, o monitoramento e a revisão deste Plano de Saneamento Básico contarão com um bom instrumento de avaliação da eficácia das ações desenvolvidas e de estabelecimento de prioridades futuras.

Na presente eleição de prioridades foram considerados preferencialmente os investimentos para a elaboração de projetos técnicos sem os quais os problemas estruturais não podem ser atacados, bem como medidas imediatas para a segurança na prestação dos serviços face às carências identificadas nos diagnósticos. Assim nos primeiros anos do Plano há uma concentração de esforços na contratação de estudos, projetos e planos, e de obras quase emergenciais que permitirão o alcance dos objetivos estabelecidos e uma atualização futura do Plano de Saneamento Básico em bases mais consistentes. Esta é a forma de operacionalizar o Plano no curto prazo, porém na próxima revisão do Plano Saneamento Básico (PSB), além deste critério, deverão ser considerados a densidade populacional, o índice de salubridade e áreas prioritárias de intervenção por interesse social.

## **10. AÇÕES DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS**

As ações de resposta a emergências e contingências visam descrever as medidas e ações que devem ser adotadas para o enfrentamento de situações atípicas, para prevenir e reduzir os impactos quando da ocorrência de sinistros, acidentes e desastres naturais, conferindo maior segurança e confiabilidade operacional aos sistemas.

A definição de medidas e ações em resposta a situações de emergências estão estabelecidas no Quadro 02, onde estão contempladas as potenciais emergências, classificadas como situações adversas, com as medidas que devem ser adotadas em cada adversidade nos diferentes sistemas que integram o saneamento básico municipal.

Recomenda-se também que os operadores dos serviços façam o registro das situações emergenciais com a avaliação crítica dos procedimentos sugeridos neste quadro, para a introdução dos aperfeiçoamentos necessários, com o detalhamento que cada caso requer.

Deverão ser cadastradas fontes alternativas de abastecimento de água para situações emergenciais, que atendam as exigências da Portaria nº 518 do Ministério da Saúde.

## **11. COMPATIBILIZAÇÃO COM POLÍTICAS E PLANOS NACIONAIS E ESTADUAIS DE RECURSOS HÍDRICOS**

O desenvolvimento do Plano de Saneamento Básico de Rio do Sul foi compatibilizado com as Políticas e Planos Nacional e Estadual, através da busca do cumprimento da Legislação, Normas e Resoluções vigentes, de proteção dos recursos hídricos. Os Planos Nacional e Estadual de Saneamento Básico ainda não foram editados.

A principal recomendação para compatibilização das ações de saneamento básico com as políticas e planos nacionais e estaduais é a imediata integração do Município de Rio do Sul com o Comitê da Bacia do Rio Itajaí. Observou-se que a integração ainda não tinha ocorrido e a sua efetivação certamente trará resultados positivos, pois se trata de um dos Comitês mais atuantes de Santa Catarina.

Uma providência básica de compatibilização foi a conferência do cumprimento das licenças ambientais das unidades integrantes dos sistemas, com especial atenção: ao aterro sanitário e unidades de triagem e transbordo; a disposição de resíduos da construção civil e especiais; ao tratamento dos efluentes da estação de tratamento de água – ETA. Também foram conferidos e explicitados os limites de outorga dos mananciais superficiais, atual e o com potencial futuro de utilização.

No caso do esgotamento sanitário, paralelamente às medidas para implantação de sistemas coletivos foram estabelecidas recomendações de programas e ações mitigadoras da situação atual e para a continuidade da fiscalização e orientação das soluções individuais nas áreas urbanas e rurais.

Diante das dificuldades encontradas na implantação de redes de drenagem e de soluções de esgotamento sanitário, individuais ou coletivas, em áreas de ocupação urbana consolidada, serviços essenciais à proteção dos recursos hídricos, os dispositivos legais municipais devem ser discutidos e revistos no sentido de assegurar a adoção de soluções técnicas adequadas às peculiaridades existentes. Destaque especial deve ser conferido aos novos parcelamentos do solo, para que contemplem corredores sanitários para fundo de lotes com soleira baixa e talvegues, garantindo um adequado manejo das águas pluviais nas unidades imobiliárias e a adoção de soluções econômicas de implantação de serviços públicos.



Quadro 02 – Plano de Emergência e Contingência

Pontos vulneráveis		Eventos Adversos										Medidas Emergenciais		
		Estiagem	Rompimento	Interrupção no bombeamento	Contaminação Acidental	Enchente	Vandalismo	Falta de Energia	Entupimento	Represamento	Greve			Vias Bloqueadas
SAA	Captação / ERAB	1 - 4 - 12	1 - 4 - 5 - 12	1 - 4 - 12	3 - 5 - 6 - 7 - 8 - 12 - 14	1 - 4 - 11 - 12	1 - 3 - 4 - 5 - 12 - 16	1 - 4 - 12	5				1	Manobras de redes para atendimento de atividades essenciais.
	Adutora de Água Bruta		1 - 4 - 5 - 7 - 12										2	Manobras de rede para isolamento da perda.
	ETA		4 - 5 - 12		3 - 5 - 6 - 7 - 8		1 - 3 - 4 - 5 - 6 - 12 - 16	1 - 4 - 12					3	Interrupção do abastecimento até conclusão de medidas saneadoras.
	ERAT/Booster			4 - 5 - 12 - 13		1 - 4 - 9 - 13	3 - 4 - 5 - 6 - 13 - 16	4 - 12 - 13					4	Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população atingida para racionamento (rádios, TV e carro de som quando pertinente)
	Adutora de Água Tratada		4 - 5 - 7 - 12 - 13										5	Acionamento emergencial da manutenção e Corpo de Bombeiros se for o caso (edificações atingidas e/ou com estabilidade ameaçada).
	Rervatórios		4 - 5 - 12 - 13		3 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 12 - 13 - 14		3 - 4 - 5 - 6 - 13 - 16						6	Acionamento dos meios de comunicação para alerta de água imprópria para consumo.
	Redes Grande Diâmetro		2 - 4 - 5 - 7 - 13										7	Realizar descarga de redes.
	Poços												8	Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária.
SES	Rede Coletora		5 - 8						5				9	Paralisação temporaria dos serviços nos locais atingidos.
	Interceptores e Emissários		5 - 8 - 14						5				10	Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população para evitar depósito de lixo nas ruas.
	Elevatórias			5 - 8		8 - 9	5 - 8 - 9 - 16	8					11	Busca de apoio nos municípios vizinhos ou contratação emergencial.
	ETE					8	5 - 8 - 9 - 16	8					12	Apoio com carros pipa a partir de fontes alternativas cadastradas.
DRENAGEM URBANA	Macrogrenagem		5						5	5		15	13	Apoio com carros pipa a partir do sistema principal se necessário.
	Microdrenagem		5						5	5		15	14	Acionar Polícia Ambiental e Corpo de Bombeiros para isolar fonte de contaminação
	Boca de Lobo		5						5	5		15	15	Acionamento dos meios de comunicação para alerta do bloqueio (rádios, TV)
LIMPEZA URBANA	Limpeza Urbana					9							16	Comunicação a Polícia
	Coleta					9 - 10					10 - 11	5 - 9 - 10		
	Aterro Sanitário										10 - 11	10 - 11		
	ETE Aterro		5 - 8	5 - 8 - 14				8 - 14			8 - 14			

## 12. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

Para o acompanhamento da eficácia das ações do Plano de Saneamento Básico (PSB) de Rio do Sul, o Município deverá promover a avaliação sistemática através da estrutura de gestão do PSB, monitorando a execução e os indicadores de desempenho propostos para avaliação dos serviços de saneamento básico e para o cálculo do Índice de Salubridade Ambiental (ISA).

### 12.1 Índice de Salubridade Ambiental

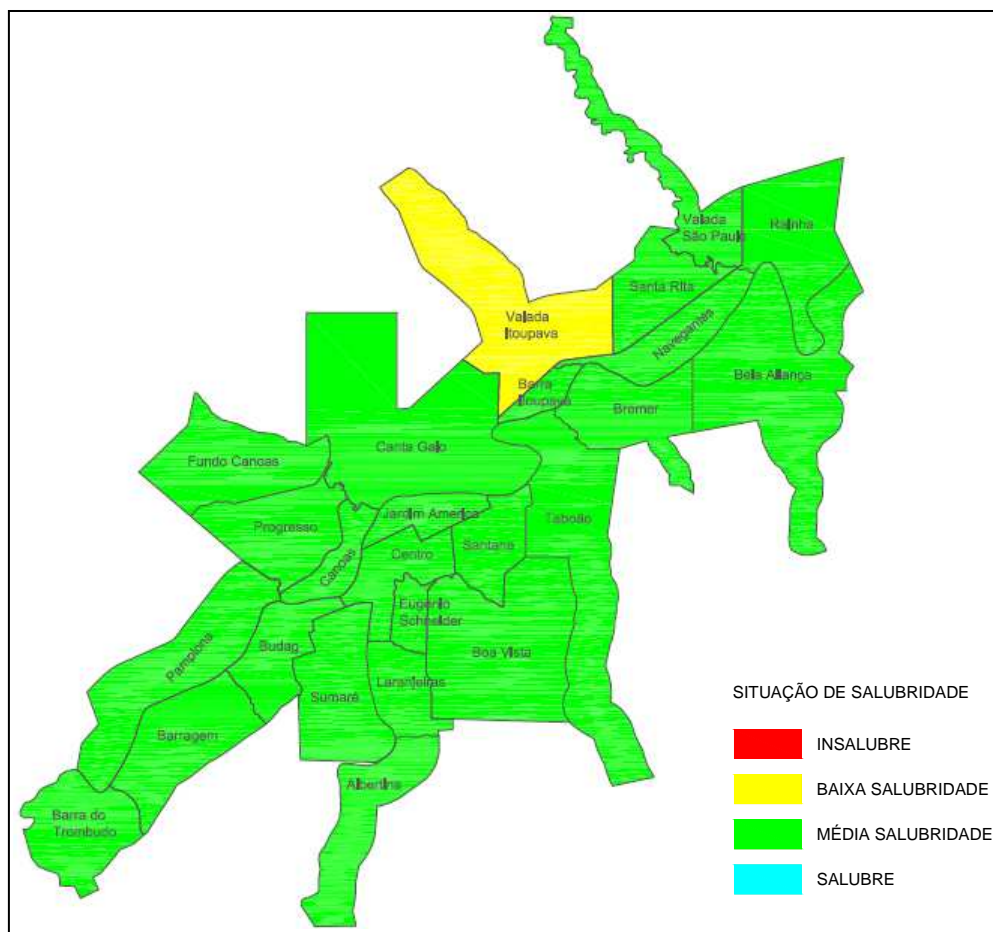
Esta Consultora desenvolveu um estudo para o estabelecimento de Indicadores de Salubridade Ambiental, visando a avaliação comparativa das unidades de planejamento, conforme tratado no item 9 e apresentado no Anexo 02. Neste estudo são recomendados indicadores para cada um dos sistemas que integram o saneamento básico, com sua metodologia de cálculo e os valores atuais.

Reproduzimos abaixo a tabela com os indicadores propostos e um mapa temático com os resultados obtidos da situação atual de salubridade, derivada da aplicação dos indicadores disponíveis, com as ressalvas das limitações já mencionadas.

#### Indicadores

ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL							
Bairros	I <sub>SAA</sub>	I <sub>SES</sub>	I <sub>DRE</sub>	I <sub>RES</sub>	I <sub>SEC</sub>	ISA	Situação de Salubridade
Centro	99	46	29	86	93	68,41	Média Salubridade
Jardim América	99	38	41	86	100	69,63	Média Salubridade
Santana	99	55	9	86	65	63,78	Média Salubridade
Boa Vista	99	49	19	85	36	61,36	Média Salubridade
Eugênio Schneider	99	52	17	86	69	65,13	Média Salubridade
Laranjeiras	99	54	11	86	63	63,98	Média Salubridade
Albertina	99	56	1	83	51	60,69	Média Salubridade
Sumaré	99	33	48	86	83	68,11	Média Salubridade
Budag	99	60	4	86	60	63,82	Média Salubridade
Barragem	99	37	12	85	42	57,75	Média Salubridade
Barra do Trombudo	99	20	3	84	36	50,97	Média Salubridade
Pamplona	99	24	17	84	43	55,28	Média Salubridade
Canoas	99	36	41	86	63	65,51	Média Salubridade
Fundo Canoas	99	59	4	85	66	63,95	Média Salubridade
Canta Galo	99	27	40	86	63	62,87	Média Salubridade
Valada Itoupava	99	1	0	85	63	48,28	Baixa Salubridade
Valada São Paulo	99	49	0	85	39	57,96	Média Salubridade
Rainha	99	49	7	84	43	59,59	Média Salubridade
Bela Aliança	99	42	11	84	49	59,12	Média Salubridade
Barra Itoupava	99	63	2	86	58	63,96	Média Salubridade
Bremer	99	60	5	86	65	64,53	Média Salubridade
Taboão	99	49	1	85	66	60,85	Média Salubridade
Progresso	99	53	12	85	49	62,11	Média Salubridade
Santa Rita	99	44	6	83	24	55,89	Média Salubridade
Navegantes	99	46	25	85	62	64,50	Média Salubridade
<b>Pesos</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>		

### Mapa Temático - Níveis de Salubridade Ambiental por Bairro



#### 12.2 Estrutura de Gestão do Plano

Recomenda-se que o município implante estrutura mínima de gestão deste Plano, para que o mesmo não se configure apenas como o atendimento a uma exigência legal. Somente assim alcançará o seu objetivo que é o de importante instrumento de gestão dos serviços públicos e da melhoria da salubridade ambiental, caso contrário não se alcançará eficácia de implantação.

A dimensão dos desafios a serem enfrentados e o valor dos investimentos projetados requerem um estrutura de gestão qualificada. Esta estrutura deverá contar com no mínimo dois profissionais de formação superior relacionada ao saneamento básico e com boa capacidade de articulação e interação com todas as entidades envolvidas, além de uma estrutura mínima de apoio às atividades de gestão. Recomenda-se que nesta estrutura seja organizada a **Ouvidoria** dos serviços de saneamento básico, para que a mesma possa atender aos quatro sistemas de titularidade do Poder Executivo Municipal, como forma de avaliar o desempenho das estruturas próprias e dos operadores e terceirizados. Os recursos para manutenção desta estrutura devem provir das tarifas e taxas de prestação dos serviços, que no caso do abastecimento de água e esgotamento sanitário devem estar previstos no Contrato de Programa a ser firmado com o Governo do Estado de Santa Catarina.

A estrutura gestora do Plano de Saneamento Básico terá como atribuições:

- Supervisionar os programas, projetos e ações previstas no PSB informando ao Conselho Municipal de Saneamento, às esferas superiores da administração municipal e às entidades ligadas ao saneamento básico municipal a respeito do seu andamento.
- Acompanhar e documentar as aplicações de recursos do Fundo Municipal de Saneamento, para garantir a transparência e o controle social, em especial do Conselho Municipal de Saneamento.
- Apoiar a elaboração de propostas orçamentárias.
- Organizar sistema de informações para acompanhar os indicadores de gestão e subsidiar a avaliação dos operadores e prestadores dos serviços de saneamento básico, bem como as atualizações futuras, mais fundamentadas, do ISA (item 8) e do PSB. O Sistema de Informações deverá atender ao Art. 9º da Lei no 11.445/2007 e ao Art. 23º do Decreto no 7.217/2010.
- Assegurar fácil acesso para o controle social do desempenho na gestão do Plano e na prestação dos serviços, com informações de interesse ao conhecimento da qualidade e cobertura dos serviços, dos resultados dos programas, projetos e ações do Plano de Saneamento Básico.
- Participar ativamente da gestão dos serviços em gestão associada.

O uso de pesquisas de opinião, conduzidas pelos agentes de saúde, representa também um importante instrumento de avaliação das ações de saneamento propostas neste Plano.

### **12.3 Indicadores Setoriais**

A Lei Federal nº 11.445/2007 instituiu em seu Art. 53º o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA com os objetivos de:

*I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;*

*II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;*

*III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.*

*§ 1º As informações do SINISA são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.*

*§ 2º A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9º desta Lei.*

O Decreto federal nº 7.217/2010 que regulamentou a Lei nº 11.445/2007 define que o SINISA deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos - SNIRH e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente – SINIMA e no seu Art. 67º estabelece que o SINISA será organizado mediante instrução do Ministro de Estado das Cidades, ao qual competirá, ainda, o estabelecimento das diretrizes a serem observadas pelos titulares no cumprimento do disposto no inciso VI do art. 9º da Lei nº 11.445/2007, e pelos demais participantes. Estabelece também que o Ministério das Cidades apoiará os titulares, os prestadores e os reguladores de serviços

públicos de saneamento básico na organização de sistemas de informação em saneamento básico articulados ao SINISA.

As orientações para os sistemas municipais de informações, pelo Ministério das Cidades, ainda não foram expedidas. No entanto, o Ministério dispõe desde 1995 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico – SNIS, com indicadores de sistemas de águas e esgotos e desde 2002 indicadores de resíduos sólidos, ainda não contemplando a drenagem urbana. O SNIS consolidou-se como o maior e mais importante banco de dados do setor saneamento brasileiro e foi concebido e vem sendo desenvolvido e administrado pelo Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades. O SNIS consiste de um banco que contém informações sobre a prestação de serviços de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos de caráter operacional, gerencial, financeiro, de balanço e sobre a qualidade dos serviços prestados.

O Ministério das Cidades deverá promover uma avaliação do atual Sistema Nacional de Informações em Saneamento - SNIS e a sua transformação em SINISA conforme estabelece o art. 53º da Lei nº 11.445/2007. O SINISA deverá contemplar: Tecnologia da Informação; Indicadores e índices para a política de saneamento quanto à oferta, demanda, acesso, gestão, eficiência e eficácia, qualidade, saúde e salubridade ambiental; Transparência e disponibilização da informação; Monitoramento e Avaliação das políticas, programas e ações; Apoio aos Estados e Municípios para a definição de seus sistemas de informação.

Diante do exposto e para manter a mesma abrangente matriz de dados oficiais exigidos, serão adotados no PSB de Rio do Sul os atuais indicadores do SNIS para compor o sistema de informações dos serviços de abastecimento de água e dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Até que o SINISA aponte outros indicadores de eficiência e eficácia dos serviços sugere-se a adoção para o sistema de abastecimento de água de mais quatro indicadores: número de reclamações mensais; tempo médio decorrido entre o registro da reclamação e seu efetivo atendimento; tempo de espera para atendimento a novas ligações e tempo médio de recuperação de pavimentos. A meta para todos estes serviços é de redução progressiva.

Para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos não há registros históricos de Rio do Sul no SNIS. Até que o SINISA aponte outros indicadores de eficiência e eficácia dos serviços sugere-se a adoção para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de mais quatro indicadores: número de reclamações referentes à coleta domiciliar; número de reclamações referentes à coleta seletiva; número de reclamações referentes à poda e tempo de resposta para o atendimento das reclamações. A meta para todos estes serviços é de redução progressiva.

Para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais que não possui indicadores definidos no SNIS, nem sistema de informações municipais com históricos, sugerem-se os seguintes indicadores com metas de redução progressiva:

- Número de reclamações referentes a boca de lobo entupidas/ Km de redes.
- Número de reclamações para limpeza e desassoramento de canais e cursos de água.
- Número de reclamações por acúmulo de água em vias públicas (alagamentos).
- Número de reclamações por danos causados por deficiência do sistema de drenagem.

Para o esgotamento sanitário certamente quando o sistema público de Rio do Sul estiver implantado o SINISA também estará em operação e os indicadores para o sistema de Rio do Sul deverão ser daí extraídos, bem como adequados os indicadores dos outros 3 serviços de saneamento básico, para atendimento das informações obrigatórias e não duplicidade de indicadores.

Diante da dificuldade de acesso às informações da CASAN para o sistema de abastecimento de água, não foi possível o cálculo atualizado dos indicadores. Reproduzimos no Quadro 03 as informações da mais recente alimentação do SNIS disponível (2008). Os percentuais estranhamente negativos foram reproduzidos exatamente como informados nos quadros do SNIS.

**Quadro 03 – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento 2008 - CASAN**

INDICADOR (RSU)	2010	UND.
<b>I001</b> Taxa de empregados por habitante urbano	0,1	empreg./1000hab.
<b>I002</b> Despesa por empregado	17.212,45	R\$/empregado
<b>I003</b> Incidência de despesas com RSU na prefeitura		%
<b>I004</b> Incidência de despesas com empresas contratadas	79,7	%
<b>I005</b> Auto-suficiência financeira	79,2	%
<b>I006</b> Despesas per capita com RSU	35,95	R\$/habitante
<b>I007</b> incidência de empregados próprios	28,0	%
<b>I008</b> Incidência de empreg. de empr. contrat. no total de empreg. no manejo	72,0	%
<b>I010</b> Incidência de empreg. admin. no total de empreg no manejo		%
<b>I016</b> Taxa de cobertura da coleta	95,0	%
<b>I017</b> Taxa de terceirização da coleta		%
<b>I018</b> Produtividades média de coletadores e motorista		Kg/empregado x dia
<b>I019</b> Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano	0,024	empreg./1000hab.
<b>I021</b> Massa coletada per capita (habitante urbano)	0,60	Kg/(hab.x dia)
<b>I022</b> Massa RDO coletada per capita (habitante atendido)	0,58	Kg/(hab.x dia)
<b>I023</b> Custo unitário da coleta		Kg/tonelada
<b>I024</b> Incidência do custo da coleta no custo total do manejo	45,6	%
<b>I025</b> Incidência de emprega.da coleta no total de empregados no manejo	19,2	%
<b>I026</b> Relação: quantidade RCC coletada pela Pref. p/quant. total RDO e RPU		%
<b>I027</b> Relação: quantidades coletadas de RPU por RDO	4,58	%
<b>I031</b> Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU	15,12	%
<b>I032</b> Massa recuperada per capita	0,076	Kg/(hab. X ano)
<b>I053</b> Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO	15,81	%
<b>I034</b> Incid. de papel/papelão sobre total mat. recuperado		%
<b>I035</b> Incid. de plásticos sobre total material recuperado		%
<b>I038</b> Incid.de metais sobre total material recuperado		%
<b>I039</b> Incid.de vidros sobre total de material recuperado		%
<b>I040</b> Incidência de "outros" sobre total material recuperado		%
<b>I036</b> Massa de RSS coletada per capita	0,0095	Kg/(1000hab. X dia)
<b>I037</b> Taxa de RSS sobre (RDO+RPU)	0,030	%
<b>I041</b> Taxa de terceirização de varredores	0,0	%
<b>I042</b> Taxa de terceirização de varrição	0,0	%

<b>I043</b> Custo unitário da varrição	96,95	R\$/km
<b>I044</b> Produtividade média do varredores	1,46	km/(empreg x dia)
<b>I045</b> Taxa de varredores por habitante urbano	0,02	empreg./1000hab.
<b>I046</b> Incidência do custo da varrição no custo total do manejo	8,69	%
<b>I047</b> Incidência de varredores no total de empregados no manejo	0,16	%
<b>I051</b> Taxa de capinadores por habitante urbano	0,003	empreg./1000hab.
<b>I052</b> Relação de capinadores no total de empregados no manejo	2,22	%

Algumas metas para os indicadores foram definidas nos cenários do PSB, como é o caso do percentual de perdas nos sistemas de abastecimento de água. No entanto, a fixação de metas para a grande maioria dos indicadores fica prejudicada pela insuficiência de informações, restando a orientação inicial de que assim que apurados os primeiros valores se estabeleça uma melhora progressiva para o horizonte do PSB.

No Anexo 03 estão reproduzidos o glossário e as fórmulas de cálculo dos indicadores do SNIS.

### 13. DIVULGAÇÃO DO PLANO

Além das exigências legais de divulgação do Plano de Saneamento Básico (PSB), através do controle social previsto na legislação, é fundamental que todos os agentes de saneamento incorporem as metas do Plano e concentrem seus esforços no alcance destas.

O controle social constitucional da Câmara de Vereadores também deve ser exercido, não bastando apenas o conhecimento do conteúdo do PSB que irá examinar e aprovar, mas também divulgá-lo e exercer a fiscalização para o seu cumprimento.

Na fase de elaboração do PSB a divulgação buscou informar o seu objetivo e abrangência e a importância da participação de todos na sua elaboração. Após a aprovação do PSB a divulgação deverá focar o andamento do PSB, com informações do desempenho dos envolvidos na sua gestão e prestação dos serviços, para o cumprimento das metas propostas. Para tanto deverá ser assegurada ampla divulgação e acesso da população aos indicadores de desempenho e ao acompanhamento das ações realizadas versus cronogramas projetados.

Sabe-se da dificuldade de fazer com que o Plano de Saneamento Básico seja do conhecimento público, mas deverá ser de domínio público, tendo seu acesso facilitado, com esclarecimento e orientação para quem dele se interessar, providência que deve ser desenvolvida pelos agentes públicos encarregados de seu monitoramento. O site da Prefeitura Municipal deve disponibilizar um link para o PSB e que nele fiquem disponíveis proposições, metas e principais indicadores, mantidos atualizados pelos gestores do PSB. Adicionalmente ao uso da Internet todas as oportunidades de uso dos demais meios de comunicação devem ser aproveitadas e esta deve ser uma responsabilidade primeira da estrutura de gestão do PSB, que deve estar muito próxima do setor de relações públicas e institucionais do executivo municipal e do Conselho Municipal de Saneamento.

## 14. REGULAÇÃO

Não há Agência Reguladora definida para os serviços de saneamento básico de Rio do Sul, providência que o Município deverá adotar para atendimento à Legislação Federal (Lei nº 11.445/2007), conforme objetivos definidos no Art. 27 do Decreto Federal nº 7.217/2010, que são:

*I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*

*II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*

*III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e*

*IV - definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos, quanto à modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

*Parágrafo único. Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para execução dos contratos e dos serviços e para correta administração de subsídios."*

Para tanto haverá necessidade de medidas administrativas e contábeis, como a adoção de contabilidade regulatória para identificação dos reais custos de prestação dos serviços, medidas estas que serão definidas com a entidade de regulação eleita.

O Decreto Federal nº 7.217/2010 estabelece como e por quem podem ser prestados os serviços de regulação:

*"Art. 28. O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:*

*I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade de regulação; e*

*II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões."...*

*"Art. 31. As atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser executadas pelo titular:*

*I - diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou*

*II - mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.*

*§ 1º O exercício das atividades administrativas de regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá se dar por consórcio público constituído para essa finalidade ou ser delegado pelos titulares, explicitando, no ato de delegação, o prazo de delegação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a ser desempenhadas pelas partes envolvidas.*

*§ 2º As entidades de fiscalização deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços."*

Em âmbito estadual estão constituídas a AGESC – Agência Reguladora dos Serviços de Santa Catarina, a AGESAN – Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina e a ARIS – Agência Intermunicipal de Saneamento ligada à FECAM. Alguns Municípios instituíram suas Agências Municipais, como é o caso de Joinville e Tubarão. Na região da AMMVI – Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí está sendo constituída a AGIR – Agência Intermunicipal de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos Municipais do Médio Vale do Itajaí, com a adesão de 12 municípios. Da leitura do Decreto Federal nº 7.217/2010 se observa que também pode ser constituída Agência Municipal ligada



à Administração Direta do Município, desde que com independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira. Das alternativas até aqui conhecidas, considera-se mais adequada aquela adotada pela AMMVI, ou seja, consórcio intermunicipal regional, pelos seguintes motivos;

- 1 – Foco regional e proximidade no acompanhamento dos serviços públicos de saneamento.
- 2 – Rateio dos custos de manutenção da Agência com outros municípios.

Destaca-se também que a cláusula terceira do Convênio de Cooperação para Gestão Associada, celebrado entre o Município de Rio do Sul e o Estado de Santa Catarina, fixou em seu § 2º o prazo máximo de até 14 de outubro de 2009 para a permanência do uso do Regulamento dos Serviços de Água e Esgotos Sanitários utilizados pela CASAN, pois à época havia a expectativa de em 18 meses o Município definir: Plano de Saneamento Básico>Agência Reguladora>Contrato de Programa.

## **15. MODELOS INSTITUCIONAIS**

A Resolução Recomendada de nº 75 de 02 de julho de 2009 do Ministério das Cidades Estabeleceu orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. Diz o seu Art. 2º: "*O Titular dos Serviços, por meio de legislação específica, deve estabelecer a respectiva Política de Saneamento Básico, que deve contemplar: I. A definição da forma como serão prestados os serviços, se diretamente ou por delegação, e as condições a serem observadas nos contratos, em particular a definição de critérios de qualidade e o estabelecimento de metas de atendimento; [...].*

Desta forma este Plano deixa de abordar as alternativas quanto aos modelos institucionais para a prestação dos serviços de saneamento básico, destacando, no entanto, que o programa de metas deste Plano de Saneamento Básico independe dos modelos institucionais que venham a ser adotados.

Para qualquer modelo institucional de prestação dos serviços de saneamento básico, mesmo no caso da manutenção dos que são utilizados atualmente, é fundamental ter em mente que este deve contemplar:

- A importância social dos serviços.
- O necessário profissionalismo e capacitação dos recursos humanos empregados.
- O domínio da gestão de todos os sistemas pelo município.
- A geração de recursos para novos investimentos de ampliação da cobertura, atualização tecnológica e manutenção da qualidade dos serviços.

As caracterizações das responsabilidades contratuais, para o caso de contrato de programa em gestão associada para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, devem estar bem definidas e reguladas para que assegurem a qualidade dos serviços e a manutenção dos sistemas, não só das unidades físicas como bens municipais, mas principalmente do conhecimento acumulado na operação e gestão dos sistemas. Cadastros

técnicos, manuais de procedimentos operacionais, catálogos de equipamentos, cadastros comerciais, dentre outros tem que estar de posse e guarda do Município. As parceiras ou contratadas são usuárias e responsáveis pelos serviços de atualização, aprimoramento e desenvolvimento, quando for o caso, destas documentações. Os técnicos do Município têm que conhecer os sistemas e sua operação tão bem, ou melhor, do que aqueles que o operam.

Para os serviços que o Município opte pela terceirização deve fazê-la de forma a manter o controle da gestão com supervisão vigorosa dos contratos com terceirizados, para que numa troca de terceirizada não ocorra descontinuidade na qualidade dos serviços e nem se crie dependência técnica com os terceirizados. Quando concedidos ou terceirizados os serviços, deverá ser reservado um percentual do que for arrecadado para:

- Remuneração destinada à manutenção da estrutura de supervisão dos serviços;
- Integralização do Fundo Municipal de Saneamento para investimentos de ampliação da cobertura dos sistemas e melhoria dos serviços prestados de saneamento, conforme propostos no Plano de Saneamento Básico, todos estes recursos geridos pelo Município.

## **16. SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS**

Projetos de engenharia não atualizados ou indisponíveis dificultam a projeção de cenários de investimentos. As etapas imediatas e de curto prazo já apresentam grau de previsão com certa margem de erro e quando se remete estas previsões para médio e longo prazo as imprecisões são elevadas. É impraticável fazer qualquer análise consistente de sustentabilidade de investimentos sem projetos, e conseqüentemente sem valor de investimentos, retornos e custos operacionais.

No diagnóstico do sistema de abastecimento de água não foi possível estabelecer a rentabilidade do sistema, visto o não fornecimento de dados por parte da CASAN, mas a análise de sistemas equivalentes com a mesma tarifa e perfil de consumo permite inferir que esta rentabilidade deve se situar na ordem de R\$ 300.000,00 mensais, o que representaria a possibilidade de reinvestir cerca de R\$ 3.600.000,00 ao ano. São recursos que além das necessidades de custeio dos serviços, estariam disponíveis, sem o concurso de financiamentos ou garantindo estes, para as intervenções no sistema de abastecimento de água.

As tarifas para os serviços de esgotamento sanitário que garantam a sustentabilidade deverão ser estabelecidas pela Agência Reguladora a ser designada pelo Município. O diagnóstico social e o indicador de renda ( $I_{REND}$ ) do Anexo 02 indicam que as tarifas de esgotos que serão estabelecidas pela futura Agência Reguladora devem observar a capacidade de pagamento dos usuários de baixa renda. Para que as tarifas de esgotos sanitários, normalmente elevadas devido ao custo de implantação destes sistemas, se situem

em patamares compatíveis com a renda dos futuros usuários, é fundamental a busca de recursos não onerosos para a implantação destes serviços. Não há como se fazer uma análise de sustentabilidade com os dados do resumo fornecido pela CASAN, até mesmo pela necessidade de uma revisão populacional e de etapas de implantação, conforme já comentado ao longo deste Plano.

Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, os investimentos projetados se mostram elevados, face ao longo período sem investimentos significativos ou mesmo sem nenhum investimento, como é o caso do esgotamento sanitário. Não há como se desenvolver cenário mais conservador, e o que está proposto representará uma oportunidade para o Governo do Estado, através da CASAN, resgatar a imagem, após longo período de ausência com obras estruturantes. Os investimentos e ações propostas para estes dois serviços de saneamento básico integrarão as negociações do Contrato de Programa previsto na Lei Federal nº 11.445/2007 e que segundo Convênio de Gestão Associada deverá ser firmado 90 dias após a aprovação deste Plano de Saneamento Básico.

Para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos as projeções de investimentos são conservadoras. Isto se deve a continuidade do atual modelo de terceirização dos serviços. No entanto, mesmo para investimentos conservadores o sistema não gera recursos suficientes, conforme apresentado na análise tarifária do diagnóstico setorial, onde ficou demonstrado que para custear somente a operação, sem considerar os investimentos, a taxa atual de R\$ 6,99 ao mês/domicílio, base 2010, teria que ser ajustada para R\$ 8,82, ou seja, um aumento de 26,22%. O valor justo desta tarifa certamente não é o atualmente praticado, pois os custos dos serviços se situam em patamares compatíveis com o mercado. A Agência Reguladora que for definida terá a incumbência de encontrar uma forma gradual de alcance da sustentabilidade destes serviços, interrompendo uma sangria continuada de recursos do orçamento municipal. No caso do estabelecimento de um consórcio intermunicipal que venha a necessitar de investimentos a tarifa estabelecida de acordo com o princípio fundamental da sustentabilidade seria uma garantia para captação de recursos, destacando também a já citada preferência de destinação de recursos para os consorciados. Também há que se considerar a possibilidade, ainda pouco explorada nos sistemas de saneamento básico, das parcerias público privadas.

Para os Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais não existe cobrança de taxa específica. Embora a delicada discussão acerca de taxas para estes serviços, a busca da sustentabilidade deverá ser enfrentada. Os custos de manutenção destes serviços não se apresentam, atualmente, em valores expressivos, mas a sua perfeita identificação remete a uma separação contábil da unidade de negócio para fins de regulação tarifária. Os investimentos necessários são significativos e por esta razão, foram protelados por muitas administrações municipais. A atual administração municipal tem enfrentado as demandas de drenagem urbana com muita determinação realizando obras estruturantes com recursos próprios e da União, como os obtidos através de emendas parlamentares. Para fazer frente a estes investimentos o Poder Público Municipal tem como alternativa os programas federais,

mas sempre consumindo sua capacidade de endividamento, sem a receita necessária para o serviço da dívida. No Anexo 04 deste relatório, a título de reflexão, está apresentado trabalho acadêmico sobre cobrança de taxa de drenagem urbana, sendo esta mais uma tarefa para exame com a Agência Reguladora a ser designada.

## **17. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O PSB deverá ser revisado periodicamente em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, conforme estabelece o Art. 19, § 4º da Lei Federal nº 11.445/2007. Para que esta revisão se processe em bases mais consistentes recomenda-se:

- Implantação do sistema de informações municipais com monitoramento e divulgação do Plano conforme sugerido neste PSB.
- Reuniões periódicas do Conselho Municipal de Saneamento Básico para avaliação da eficácia de gestão do PSB.
- Exigência nos contratos de concessão ou de programa que vierem a ser estabelecidos, da total e imediata disponibilidade ao Município, de estudos, projetos e cadastros dos sistemas.
- Aplicação de pesquisas de satisfação em todos os bairros.
- Maior número de reuniões comunitárias em bairros para a elaboração dos diagnósticos e com o Conselho Municipal de Saneamento na montagem do PSB, realizando as audiências públicas para a apreciação da versão preliminar do PSB.

## **18. ANEXOS**

Anexo 01 - Atas das três Audiências;

Anexo 02 - Estudo dos Indicadores de Salubridade Ambiental;

Anexo 03 - Glossário e as fórmulas de cálculo dos indicadores do SNIS;

Anexo 04 - Cobrança de taxa de drenagem urbana;

## 19. FONTES CONSULTADAS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE;
- Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN;
- Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES;
- Ministério do Trabalho e Emprego – TEM;
- Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED;
- Guia de Elaboração Planos de Saneamento, Ministério das Cidades;
- Informações das operadoras dos serviços de saneamento básico (CASAN, Blumeterra Comércio e Serviços Ltda, GTA Gestão Ambiental - Recycle Catarinense de Resíduos Ltda, Momento Engenharia Ambiental Ltda);
- Prefeitura Municipal de Rio do Sul;
- Legislações Federal, Estadual e Municipal;
- Trabalhos Técnicos LART Engenharia;
- Trabalhos Técnicos CSIM Engenharia;
- Associação Brasileira de Normas técnicas em sua NBR 10.004/2004;
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS;
- Seminário Saneamento Básico realizado pela FECAM, 2009;
- Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE;
- Guia Profissional para uma Gestão Correta dos Resíduos da Construção (CEMA/CREA-SP);
- Plano de Bacia do Rio Itajaí;
- Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume 13 n.3 Jul/Set 2008, Avaliação dos Cenários de Planejamento na Drenagem Urbana Marcus Aurélio Soares Cruz, Carlos Eduardo Morelli Tucci;
- Águas urbanas – Drenagem Sustentável, Carlos E. M. Tucci;
- Associação de Municípios do Alto Vale do Itajaí (AMAVI);
- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI;

- 
- Agencia Nacional de Águas – ANA;
  - Gerenciamento dos Recursos Hídricos (2007), Santa Catarina;
  - “Regionalização de Vazões das Bacias Hidrográficas Estaduais do Estado de Santa Catarina” editada pelas Secretarias de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Sustentável de SC, no âmbito do Programa de Recuperação Ambiental e Apoio ao Pequeno Produtor Rural – PRAPEM – Microbacias 2 – Fevereiro de 2006 ([www.sirhesc.sds.sc.gov.br](http://www.sirhesc.sds.sc.gov.br) no link Biblioteca Virtual);
  - Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil - PNUD – 2000;
  - Plano Diretor Municipal de Rio do Sul;
  - Hidráulica, Hidrologia e Gestão das Águas Pluviais (John E. Gribbin).