



**PREFEITURA MUNICIPAL DE TIJUCAS**

ESTADO DE SANTA CATARINA



# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE TIJUCAS**

Versão Preliminar

Relatório - VII

04/2016

Contrato N°: 279/PMT/2015



**LART**

ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Rua Gustavo Persuhn, 68  
89030-150 Blumenau – SC  
☎ 47-3339-5736 Fax: 47-3378-3388

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>5</b>
<b>3. PRINCÍPIOS E DIRETRIZES.....</b>	<b>6</b>
<b>4. CONTROLE SOCIAL NA ELABORAÇÃO DO PMSB.....</b>	<b>7</b>
4.1 Reuniões Comunitárias.....	7
4.2 Pesquisa de Satisfação .....	8
4.3 Reuniões com Conselho Municipal de Saneamento Básico .....	13
4.4 Audiência Pública.....	13
<b>5. CENÁRIOS.....</b>	<b>14</b>
5.1 População.....	15
5.2 Abastecimento de Água.....	16
5.3 Esgotamento Sanitário.....	20
5.4 Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos .....	28
5.5 Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.....	31
<b>6. OBJETIVOS GERAIS.....</b>	<b>33</b>
<b>7. PLANO DE METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....</b>	<b>34</b>
7.1 Sistema de Abastecimento de Água.....	34
7.2 Sistema de Esgotamento Sanitário.....	38
7.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	40
7.4 Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais .....	41
7.5 Recursos Necessários para Implantação do PMSB - Cronogramas Financeiros.....	43
<b>8. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÕES PRIORITÁRIAS .....</b>	<b>56</b>
<b>9. AÇÕES DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS .....</b>	<b>56</b>
<b>10. INTEGRAÇÃO COM POLÍTICAS E PLANOS NACIONAIS/ESTADUAIS/MUNICIPAIS .....</b>	<b>66</b>
<b>11. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO .....</b>	<b>67</b>
11.1 Estrutura de Gestão do Plano .....	67
11.2 Indicadores Setoriais.....	68
<b>12. DIVULGAÇÃO DO PLANO .....</b>	<b>87</b>
<b>13. REGULAÇÃO .....</b>	<b>88</b>
<b>14. MODELOS INSTITUCIONAIS.....</b>	<b>89</b>
<b>15. SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>90</b>
<b>16. CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>92</b>
<b>17. ANEXOS .....</b>	<b>93</b>
<b>18. FONTES CONSULTADAS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>94</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

Este relatório é o sétimo produto da série que integra o plano municipal de saneamento básico de Tijuca, desenvolvido conforme Termo de Referência do Contrato Administrativo nº 279/PMT/2015 firmado com a Prefeitura Municipal de Tijuca.

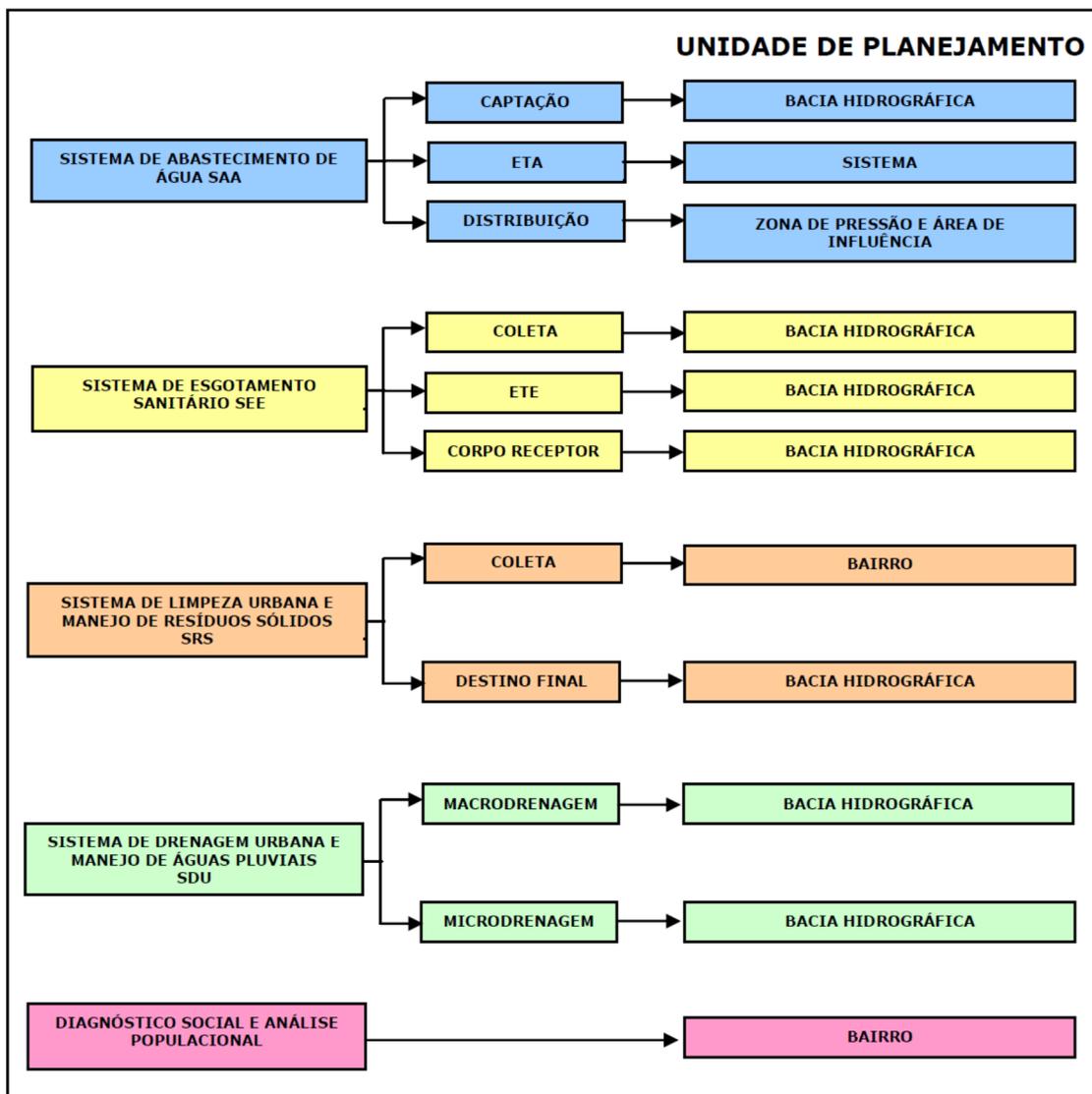
O conteúdo deste relatório juntamente com relatórios de planejamento e características gerais, diagnósticos social e setoriais dos quatro serviços de saneamento básico, já apresentados ao longo da execução deste contrato, constituem a Versão Preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico de Tijuca que será objeto de apreciação pelo Conselho Municipal de Saneamento e em audiência pública, atendendo ao que estabelece a legislação quanto ao princípio fundamental "Controle Social" das ações de saneamento básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), a Regulação dos Serviços e o Controle Social são os itens centrais das políticas públicas municipais de saneamento básico definidas na Lei Federal nº 11.445/2007 e Decreto Federal nº 7.217/2010. O PMSB 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.

O princípio fundamental "Eficiência e Sustentabilidade Econômica", das políticas públicas de saneamento básico, remete ao estabelecimento de tarifas e taxas para todos os serviços de saneamento básico de maneira que estes tenham receita própria adequada às necessidades de prestação dos serviços e de investimentos em melhorias e ampliações. Isto faz com que os cenários adotados não sejam os ideais, mas os exequíveis com modicidade tarifária.

A metodologia de desenvolvimento do PMSB contemplou unidades de planejamento conforme concebido inicialmente (reproduzida no Quadro abaixo), mas foi em parte prejudicada pelo fato de que muitos dados obtidos foram globais, sem subdivisões em unidades territoriais.

**Quadro 1 - Unidades de Planejamento por Setor**



## **2. DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES**

Os produtos que integram este PMSB foram produzidos com base nas informações obtidas:

- Dos operadores dos sistemas;
- Dos órgãos municipais, estaduais e federais, ligados ao saneamento básico;
- Em levantamentos de campo;
- Em reuniões comunitárias;
- Em reuniões com o Conselho Municipal de Saneamento;
- Em pesquisas a trabalhos, estudos e documentos;
- Em experiências anteriores desta consultora.

Acompanham este Relatório os produtos anteriormente desenvolvidos, com atualizações quando existentes, relativos a:

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

Na apresentação da Versão Final do PMSB todos os relatórios serão consolidados em um único documento.

Nas considerações finais dos diagnósticos setoriais foram apresentadas recomendações que agora serão tratadas como programas, projetos e ações 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 2.320, de 05 de novembro de 2010 (alterada pela Lei nº 2495/2013) estabeleceu a Política Municipal de Saneamento Básico, definindo as diretrizes gerais, os princípios fundamentais e os objetivos para a prestação dos serviços de saneamento básico no município de Tijuca.

A Lei Municipal nº 2.615/2015 de 11 de novembro de 2015 estabeleceu os instrumentos do controle social, e o sistema municipal de informações em saneamento. A Lei cria o Conselho Municipal de Saneamento como instrumento principal de controle social, constituído por 13 representantes da sociedade, onde está assegurada a representação mínima prevista na Lei Federal nº 11.445/2007 (Anexo 7.1).

#### 4. CONTROLE SOCIAL NA ELABORAÇÃO DO PMSB

##### 4.1 Reuniões Comunitárias

Para coleta de subsídios visando a composição dos diagnósticos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, foram realizadas reuniões comunitárias, em locais e datas conforme abaixo apresentadas:

Data	Hora	Local
15/09/2015	18:00	Salão Paroquial da Igreja do Oliveira
15/09/2015	20:00	Salão Paroquial da Igreja do Bairro Praça
17/09/2015	18:00	Salão da Igreja do Porto do Itinga
17/09/2015	20:00	Salão Paroquial da Igreja do Bairro Joaia
22/09/2015	18:00	Salão da Igreja Matriz - Centro



Salão Paroquial da Igreja do Oliveira



Salão Paroquial da Igreja do Bairro Praça



Salão da Igreja do Porto do Itinga



Salão Paroquial da Igreja do Bairro Praça



Salão Paroquial da Igreja do Oliveira

Embora precedidas de comunicação prévia, a presença de público nas reuniões comunitárias foi abaixo das expectativas. No entanto, as poucas contribuições havidas, com o devido filtro técnico, foram incorporadas aos diagnósticos setoriais.

As atas das reuniões comunitárias estão apresentadas no Anexo 7.2.

#### **4.2 Pesquisa de Satisfação**

Embora não previsto no Termo de Referência de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, foi sugerido por esta Consultora e acolhido pelo Município, a realização de pesquisa de satisfação para com os serviços de saneamento básico. A pesquisa foi conduzida pelas assistentes sociais da Secretaria de Saúde, e embora sem o rigor técnico e sem uma amostra ideal que uma consulta deste tipo exige, proporcionou uma ideia do sentimento dos munícipes com relação aos serviços e dá consistência às ações e prioridades propostas, pois veio a confirmar as demais consultas e análises realizadas.

Foram pesquisados 182 moradores através de questionário que se encontra reproduzido no Anexo 7.3. Devido ao número reduzido de entrevistas deve-se tomar cuidado com a utilização destes dados, pois podem retratar apenas situações pontuais não sendo possível a extrapolação para toda a área urbana do município. No Quadro 2 está apresentado o resumo dos resultados.

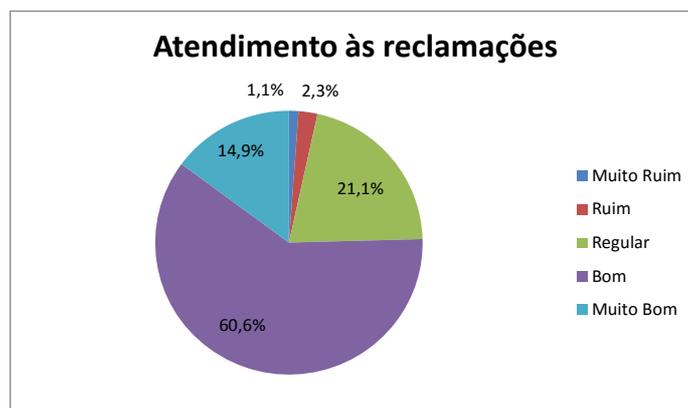
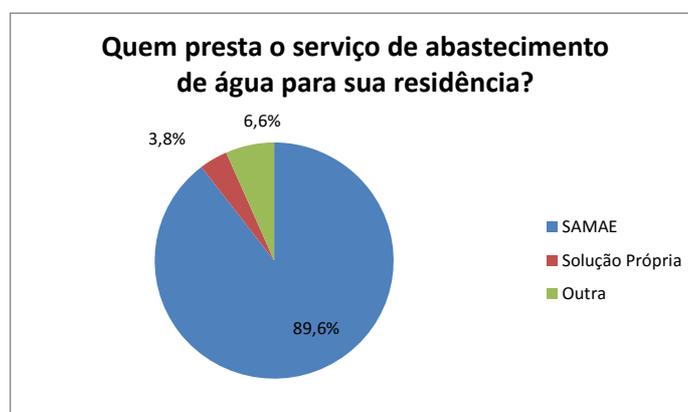
**Quadro 2 - Resumo da Pesquisa**

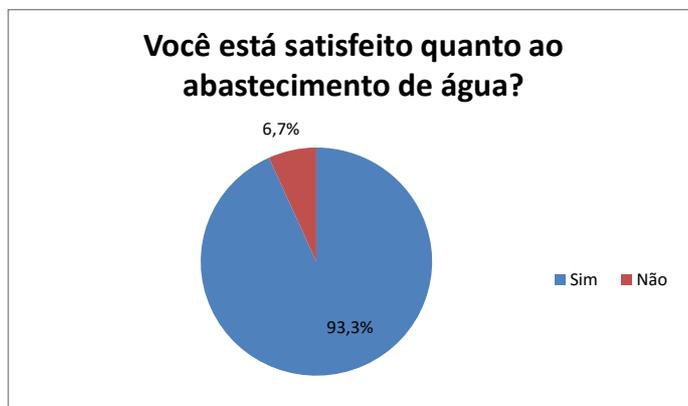
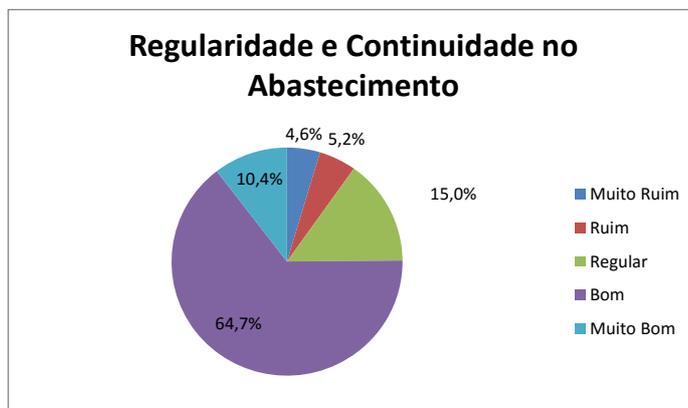
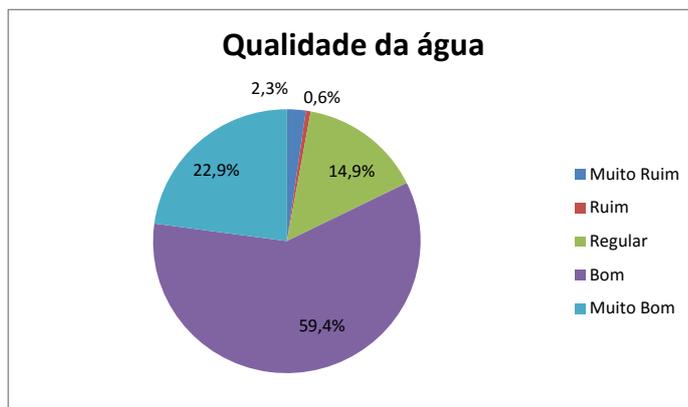
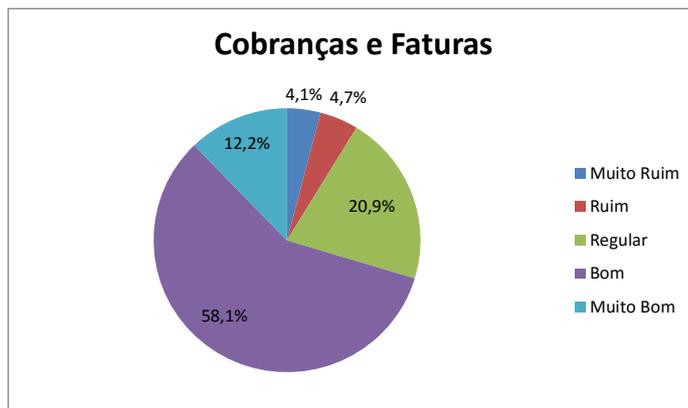
TIJUCAS					
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	SAMAE	Solução Própria	Outra	Nº de Entrevistas	
Quem presta o serviço de abastecimento de água para sua residência?	89,6%	3,8%	6,6%	182	
	Muito Ruim	Ruim	Regular	Bom	Muito Bom
Atendimento às reclamações	1,1%	2,3%	21,1%	60,6%	14,9%
Cobranças e Faturas	4,1%	4,7%	20,9%	58,1%	12,2%
Qualidade da água	2,3%	0,6%	14,9%	59,4%	22,9%
Regularidade e Continuidade no Abastecimento	4,6%	5,2%	15,0%	64,7%	10,4%
Você está satisfeito quanto ao abastecimento de água?	Sim	Não			
	93,3%	6,7%			
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (LIXO) CONVENCIONAL					
	Muito Ruim	Ruim	Regular	Bom	Muito Bom
Atendimento às reclamações	1,1%	1,1%	12,4%	66,1%	19,2%
Cumprimento e frequência do calendário de coleta	1,7%	0,6%	11,3%	51,4%	35,0%
Resíduos pós coleta de lixo	2,3%	6,3%	19,0%	51,1%	21,3%
Orientações de disposição do lixo para coleta	3,5%	6,9%	24,9%	51,4%	13,3%
Você está satisfeito com o serviços de COLETA DE LIXO CONVENCIONAL?	Sim	Não			
	95,5%	4,5%			
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (LIXO) RECICLÁVEL					
	Sim	Não			
Tem coleta seletiva na sua rua?	43,3%	56,7%			
Você está satisfeito com o serviços de COLETA SELETIVA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS?	49,0%	51,0%			
DRENAGEM URBANA					
	Sim	Não			
A sua rua possui sistema de drenagem?	48,8%	51,2%			
Você está satisfeito com o serviço de Drenagem Urbana?	48,1%	51,9%			

Os resultados estão apresentados por item pesquisado e a totalização foi feita em relação ao montante das pesquisas efetuadas. Abaixo estão apresentados os gráficos de torta para todo o município.

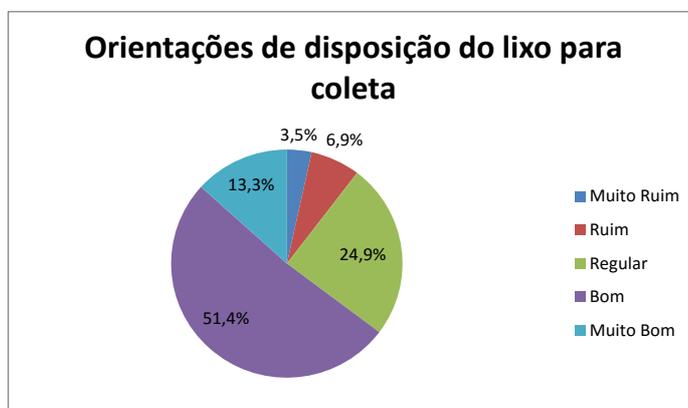
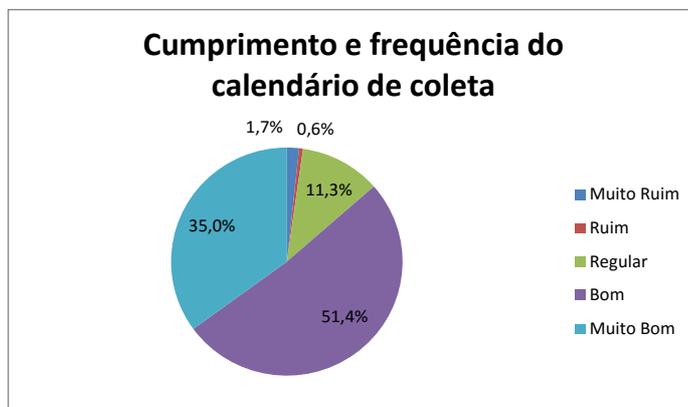
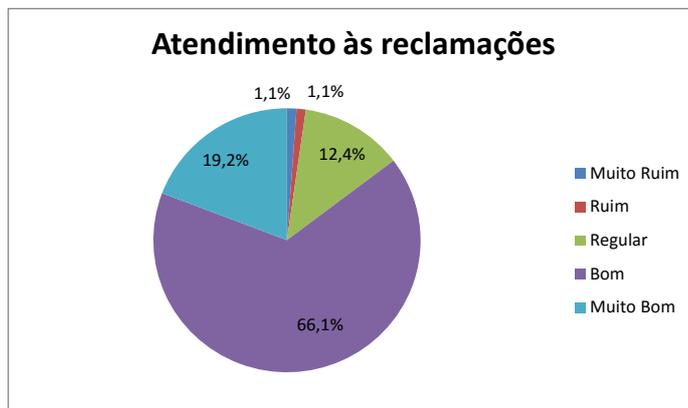
**VISÃO GERAL**

**Sistema de Abastecimento de Água**

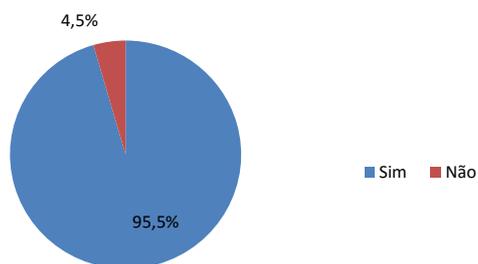




### Resíduos Sólidos – Coleta Convencional

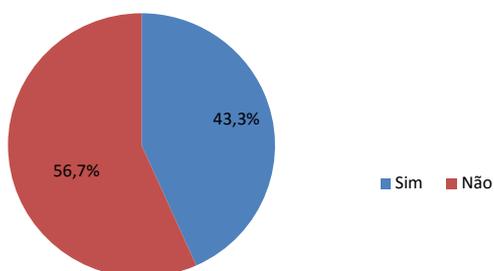


**Você está satisfeito com o serviços de  
COLETA DE LIXO CONVENCIONAL?**

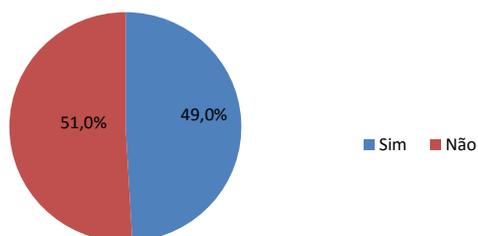


**Resíduos Sólidos – Coleta Seletiva**

**Tem coleta seletiva na sua rua?**



**Você está satisfeito com o serviços de  
COLETA SELETIVA ?**



### Sistema de Drenagem Urbana



#### 4.3 Reuniões com Conselho Municipal de Saneamento Básico

O Conselho Municipal de Saneamento foi criado através da Lei Municipal nº2.615/2015 de 11 de novembro de 2015. O Decreto nº 1.105 de 1º de março de 2016 formalizou a nomeação dos membros do Conselho (Anexo 7.1).

No dia 31 de março de 2016 foi realizada a primeira reunião do Conselho Municipal de Saneamento Básico para a realização da Oficina de Capacitação do PMSB e apresentação do diagnóstico social, do diagnóstico dos serviços de abastecimento de água e do diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário. No dia 07 de abril de 2016 foi realizada a segunda reunião do Conselho para apreciação dos diagnósticos dos sistemas de coleta e manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana e manejo de águas pluviais.

#### 4.4 Audiência Pública

Após apreciação pelo Conselho Municipal de Saneamento desta Versão Preliminar do Plano de Saneamento Básico, será realizada Audiência Pública de apresentação e disponibilização do seu teor, bem como serão coletados subsídios dos presentes para adequação da proposta ao interesse público, com o devido filtro técnico, conforme estabelece a legislação.

## 5. CENÁRIOS

A construção de cenários é cercada de incertezas e dificuldades para se obter algo consistente, e o aprofundamento deste tipo de trabalho carece de laboriosos estudos e base de dados, que, no entanto, estão sujeitos a eventos imponderáveis que não podem sequer ser imaginados pela carência de sinais e indicações. 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 socioeconômicos e culturais, não restritos somente ao município. O que há de concreto é a realidade diagnosticada das carências e déficits de atendimento dos serviços públicos de saneamento básico.

Entende esta Consultora que a definição de cenários deve estar estruturada nos relatórios com diagnósticos e prognósticos setoriais e nas previsões 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
- Conjuntura Econômica
- Comportamento Humano
- Vetores e Condicionantes Físicos e de Infraestrutura
- Princípios Fundamentais da Prestação dos Serviços de Saneamento (universalização do acesso, integralidade, eficiência e sustentabilidade econômica, 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, e 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 ao PMSB, 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, seguindo princípios fundamentais de prestação dos serviços estabelecidos na Lei, dentre eles o da sustentabilidade econômico-financeira com modicidade tarifária. Em segundo lugar considerando a situação diagnosticada de déficit atual dos serviços de saneamento básico que requerem elevada disponibilidade de recursos para superá-lo, além das necessidades de investimentos para atendimento das demandas do crescimento futuro apresentadas nos diagnósticos, num cenário ideal que desconsidera as discontinuidades 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, devendo ser revisado periodicamente no mínimo a cada 4 (quatro) anos e, portanto, ajustável aos impactos de fatores novos de mudança de cenários projetados.

O horizonte de planejamento dos serviços de saneamento básico definido no termo de referência deste PMSB é de 20 anos, com as metas, programas, projetos e ações propostas apresentadas como imediatas (até 3 anos), de curto prazo (do 4º ao 8º ano), de médio prazo (do 9º ao 12º ano) e de longo prazo (do 13º ao 20º ano), conforme estabelecido no Termo de Referência de elaboração do PMSB. No entanto, para futura análise tarifária os valores de investimentos serão apresentados ano a ano.

O maior obstáculo para o estabelecimento de projeções de investimentos e de 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 projetos atualizados para o sistema de abastecimento de água e a inexistência de projetos para o sistema de drenagem urbana.

### **5.1 População**

Com o histórico das populações urbanas e rurais de Tijuca segundo levantamentos censitários do IBGE, as projeções populacionais foram realizadas no diagnóstico social.

Na elaboração de prognósticos no diagnóstico social foram construídos cenários de projeção populacional e o cenário adotado está apresentado na Tabela 1

Deve ser monitorado no cenário definido, a evolução da verticalização das edificações e a cadente taxa de ocupação domiciliar, para os ajustes necessários nas revisões futuras deste PMSB. A lei de bairros deverá ser adequada para que o do IBGE passe a divulgar sua informações por bairros, simplificando usos e interpretações.

**Tabela 1 - Cenário de Crescimento Populacional**

Ano	População		
	Urbana	Rural	Total
2010	25.955	4958	30.913
2011	26.804	4958	31.762
2012	27.677	4958	32.635
2013	28.574	4958	33.532
2014	29.495	4958	34.453
2015	30.442	4958	35.400
2016	31.414	4958	36.372
2017	32.412	4958	37.370
2018	33.435	4958	38.393
2019	34.486	4958	39.444
2020	35.563	4958	40.521
2021	36.667	4958	41.625
2022	37.799	4958	42.757
2023	38.959	4958	43.917
2024	40.146	4958	45.104
2025	41.362	4958	46.320
2026	42.606	4958	47.564
2027	43.879	4958	48.837
2028	45.181	4958	50.139
2029	46.511	4958	51.469
2030	47.871	4958	52.829
2031	49.260	4958	54.218
2032	50.678	4958	55.636
2033	52.124	4958	57.082
2034	53.601	4958	58.559
2035	55.106	4958	60.064

## 5.2 Abastecimento de Água

O índice de atendimento do sistema de abastecimento de água da sede municipal se apresenta em 100%, destacando que o sistema atende localidades situadas fora dos limites dos setores censitários urbanos do IBGE (cerca de 4.000 hab.). O cenário projetado é de manutenção da cobertura de 100% na área urbana e ampliação do atendimento de áreas urbanizadas fora do perímetro urbano, conforme descrito no prognóstico dos serviços de abastecimento de água.

Identificam-se como desafios futuros o suprimento de água bruta para o abastecimento de água de forma segura e continuada, bem como uma nova forma de gestão operacional dos serviços com implantação de distritos de medição e controle (DMCs) monitorados através de central de controle operacional, bem como o acompanhamento dos serviços por indicadores de desempenho sugeridos. O objetivo é de uma evolução continuada de eficiência e a redução rápida do índice de perdas, para ampliar a vida útil do atual sistema e para a redução dos custos operacionais e dos investimentos futuros em ampliações.

O cenário de evolução das ligações e economias nas diferentes categorias está apresentado na Tabela 2.

O cenário prognosticado para perdas, vazões e reservação está apresentado na Tabela 3 e de extensão de redes na Tabela 4. As unidades do sistema que necessitam de melhorias, ampliações, substituições e implantações, para atendimento destas demandas estão apresentadas no diagnóstico setorial.

Para as localidades de Oliveira Campo Novo e Terra Nova a construção de cenários considerou estáveis os parâmetros de atendimento, a exemplo da população, devido os excedentes de capacidade dos componentes do sistema.

Para sistemas comunitários recomenda-se a vigilância do cumprimento da portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde que trata dos padrões de qualidade da água distribuída à população.

Para abastecimento de água para a população dispersa no meio rural, onde os sistemas públicos ou comunitários não atendem, é fundamental que se desenvolvam esforços conjuntos com a EPAGRI, evitando a pulverização de recursos e aproveitando as experiências acumuladas para orientação de soluções seguras de abastecimento.

**Tabela 2 - Projeções de Economias e Ligações**

Ano	Projeção da população de universalização (hab)	Índice de Atendimento (%)	População abastecida	Projeção da taxa de ocupação por domicílio	Residencial		Comercial		Pública		Industrial		Total de Ligações	Total de Economias
					Ligações	Economias	Ligações	Economias	Ligações	Economias	Ligações	Economias		
2016	35.357	100,00%	35.357	3,10	10.158	11.387	537	710	13	13	57	63	<b>10.766</b>	<b>12.173</b>
2017	36.355	100,00%	36.355	3,10	10.425	11.730	552	732	13	13	59	65	<b>11.049</b>	<b>12.539</b>
2018	37.378	100,00%	37.378	3,09	10.698	12.081	567	753	13	13	61	67	<b>11.339</b>	<b>12.915</b>
2019	38.429	100,00%	38.429	3,09	10.978	12.443	582	776	14	14	63	69	<b>11.636</b>	<b>13.302</b>
2020	39.506	100,00%	39.506	3,08	11.264	12.815	597	799	14	14	65	71	<b>11.940</b>	<b>13.699</b>
2021	40.610	100,00%	40.610	3,08	11.558	13.197	613	823	15	15	67	73	<b>12.252</b>	<b>14.107</b>
2022	41.742	100,00%	41.742	3,07	11.858	13.589	630	847	15	15	69	75	<b>12.571</b>	<b>14.526</b>
2023	42.902	100,00%	42.902	3,07	12.165	13.992	646	873	16	16	71	77	<b>12.898</b>	<b>14.957</b>
2024	44.089	100,00%	44.089	3,06	12.479	14.405	663	898	16	16	73	79	<b>13.231</b>	<b>15.398</b>
2025	45.305	100,00%	45.305	3,06	12.801	14.829	681	925	16	16	75	82	<b>13.573</b>	<b>15.852</b>
2026	46.549	100,00%	46.549	3,05	13.129	15.263	699	952	17	17	77	84	<b>13.921</b>	<b>16.316</b>
2027	47.822	100,00%	47.822	3,04	13.464	15.709	717	980	17	17	79	86	<b>14.278</b>	<b>16.793</b>
2028	49.124	100,00%	49.124	3,04	13.807	16.166	735	1.008	18	18	82	89	<b>14.642</b>	<b>17.282</b>
2029	50.454	100,00%	50.454	3,03	14.156	16.634	754	1.037	18	18	84	92	<b>15.013</b>	<b>17.782</b>
2030	51.814	100,00%	51.814	3,03	14.513	17.114	774	1.067	19	19	86	94	<b>15.392</b>	<b>18.294</b>
2031	53.203	100,00%	53.203	3,02	14.877	17.605	794	1.098	20	20	89	97	<b>15.779</b>	<b>18.819</b>
2032	54.621	100,00%	54.621	3,02	15.248	18.107	814	1.129	20	20	91	100	<b>16.173</b>	<b>19.356</b>
2033	56.067	100,00%	56.067	3,01	15.625	18.620	834	1.161	21	21	94	103	<b>16.574</b>	<b>19.905</b>
2034	57.544	100,00%	57.544	3,01	16.011	19.146	855	1.194	21	21	97	105	<b>16.984</b>	<b>20.467</b>
2035	59.049	100,00%	59.049	3,00	16.403	19.683	877	1.228	22	22	99	108	<b>17.401</b>	<b>21.041</b>

**Tabela 3 - Vazão e Reservação Necessárias para a Universalização do SAA (24h/dia)**

Ano	População abastecida	Índice de perdas (%)	Per capita aparente (l/hab*dia)	Q médio anual medido (m³)	Q anual produzido disponibilizado (m³)	Perdas de processo	Média diária a captar (l/s)	A captar no dia de maior consumo (l/s)	Vazão extrema a captar Rio Tijuca	Volume de reservação necessária (m³)
2014	33.438	41,4%	140,09	1.709.721	2.918.003	1,9%	94	113	62	3.198
2015	34.385	41,4%	140,09	1.758.142	3.000.644	1,9%	97	116	65	3.288
2016	35.357	40,6%	140,48	1.812.884	3.051.348	1,9%	99	118	67	3.344
2017	36.355	39,8%	140,88	1.869.379	3.103.582	1,9%	100	120	69	3.401
2018	37.378	38,9%	141,29	1.927.592	3.157.226	0,2%	100	120	69	3.460
2019	38.429	38,1%	141,71	1.987.719	3.212.541	0,2%	102	122	71	3.521
2020	39.506	37,3%	142,14	2.049.669	3.269.316	0,2%	104	125	74	3.583
2021	40.610	36,5%	142,59	2.113.526	3.327.626	0,2%	106	127	76	3.647
2022	41.742	35,7%	143,04	2.179.373	3.387.544	0,2%	108	129	78	3.712
2023	42.902	34,8%	143,51	2.247.240	3.449.051	0,2%	110	132	81	3.780
2024	44.089	34,0%	143,99	2.317.094	3.512.043	0,2%	112	134	83	3.849
2025	45.305	33,2%	144,47	2.389.085	3.576.684	0,2%	114	136	85	3.920
2026	46.549	32,4%	144,98	2.463.182	3.642.872	0,2%	116	139	88	3.992
2027	47.822	31,6%	145,49	2.539.476	3.710.684	0,2%	118	141	90	4.067
2028	49.124	30,7%	146,01	2.618.000	3.780.110	0,2%	120	144	93	4.143
2029	50.454	29,9%	146,54	2.698.727	3.851.053	0,2%	122	147	96	4.220
2030	51.814	29,1%	147,09	2.781.812	3.923.679	0,2%	125	150	99	4.300
2031	53.203	28,3%	147,65	2.867.228	3.997.895	0,2%	127	152	101	4.381
2032	54.621	27,5%	148,22	2.955.012	4.073.697	0,2%	129	155	104	4.464
2033	56.067	26,6%	148,80	3.045.136	4.150.994	0,2%	132	158	107	4.549
2034	57.544	25,8%	149,39	3.137.827	4.230.039	0,2%	134	161	110	4.636
2035	59.049	25,0%	150,00	3.232.933	4.310.577	0,2%	137	164	113	4.724

**Tabela 4 - Extensões de Redes Previstas**

Sistemas de Abastecimento de Água da Sede Urbana							
Ano do modelo dinâmico	Ano	Extensão de redes (m)	Metros de rede por ligação	Incremento anual da rede (m)	Incremento de redes pelo operador para ampliar a cobertura (PMSB)	Incremento de redes por loteadores para ampliar a cobertura (PMSB)	Melhorias e substituições de redes
-1	<b>2014</b>	205.423	20,10				
0	<b>2015</b>	205.423	19,58				
1	<b>2016</b>	209.711	19,48	4.288	4.000	288	1.000
2	<b>2017</b>	214.076	19,38	4.366	4.000	366	1.000
3	<b>2018</b>	218.512	19,27	4.435	4.000	435	1.000
4	<b>2019</b>	223.032	19,17	4.520	1.000	3.520	1.500
5	<b>2020</b>	227.622	19,06	4.590	459	4.131	2.000
6	<b>2021</b>	232.285	18,96	4.663	466	4.197	1.500
7	<b>2022</b>	237.024	18,85	4.739	474	4.265	1.500
8	<b>2023</b>	241.836	18,75	4.812	481	4.331	1.209
9	<b>2024</b>	246.713	18,65	4.877	488	4.389	1.234
10	<b>2025</b>	251.664	18,54	4.950	495	4.455	1.258
11	<b>2026</b>	256.679	18,44	5.015	502	4.514	1.283
12	<b>2027</b>	261.761	18,33	5.083	508	4.574	1.309
13	<b>2028</b>	266.909	18,23	5.147	515	4.633	1.335
14	<b>2029</b>	272.112	18,13	5.204	520	4.683	1.361
15	<b>2030</b>	277.381	18,02	5.268	527	4.741	1.387
16	<b>2031</b>	282.705	17,92	5.324	532	4.792	1.414
17	<b>2032</b>	288.083	17,81	5.378	538	4.840	1.440
18	<b>2033</b>	293.506	17,71	5.423	542	4.881	1.468
19	<b>2034</b>	298.988	17,60	5.482	548	4.934	1.495
20	<b>2035</b>	304.510	17,50	5.522	552	4.970	1.523
TOTAL				99.087	21.148	77.940	27.214

A inexistência de modelagem do sistema distribuidor (que deve ser realizada a partir da conclusão do cadastro de redes) com as projeções definidas neste PMSB para população, consumo per capita e índice de perdas, impede uma adequada projeção de investimentos e de apresentação da configuração futura do sistema distribuidor. No entanto, as projeções estão realizadas com base em dados e custos referenciais, devendo ser aperfeiçoadas quando da disponibilidade dos estudos e projetos.

### 5.3 Esgotamento Sanitário

O município de Tijucas não possui nenhum sistema de coleta e tratamento de esgoto em funcionamento. Na prática, adota-se o tratamento através de sistemas individuais onde o mesmo é implantado junto à fonte geradora, tanto em residências, como em comércios ou pequenas indústrias. O sistema mais comum aplicado para estes casos é a implantação de fossa séptica, filtro anaeróbio, sumidouro ou vala de infiltração, sendo que para este município em particular, a vala de infiltração é o tratamento mais indicado pelo fato de o Município possuir um lençol freático muito próximo à superfície. Porém, na maioria dos casos, o efluente tratado após a passagem pelo filtro anaeróbio é conduzido para o sistema de drenagem pluvial do Município.

O projeto básico do Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município de Tijucas/SC aborda uma projeção para 30 anos, contemplando toda a área urbana do Município. Porém, as áreas rurais, pequenas comunidades mais afastadas e novos loteamentos que foram sendo instalados no entorno da área de abrangência do projeto, não estão contempladas no projeto. O projeto foi dividido em 3 etapas de implantação. As 1ª etapa e 2ª etapa (parcial) encontram-

se em fase de implantação, incluindo-se ainda dois módulos da Estação de Tratamento de Esgotos e uma travessia subaquática pelo Rio Tijucas.

O Município de Tijucas vem investindo maciçamente na implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotos, com recursos financeiros provenientes de empréstimo do Município junto à CEF, de recursos a fundo perdido da FUNASA e de recursos próprios do SAMAE. De acordo com as planilhas de medição até março de 2016, foram implantados 60.606,50 metros de redes coletoras e 5097 ligações domiciliares, devendo o sistema entrar em funcionamento a partir desse ano, com aproximadamente 60% da população urbana atendida ao final desta etapa de implantação. Esse índice situa a cidade de Tijucas acima da maioria das cidades catarinenses em atendimento à demanda de sistemas de esgotamento sanitário. No entanto, a necessária ampliação da cobertura de atendimento se defronta com a escassez de recursos para a realização dos investimentos necessários e dispendiosos, face às características topográficas da área e das características arenosas do solo urbano.

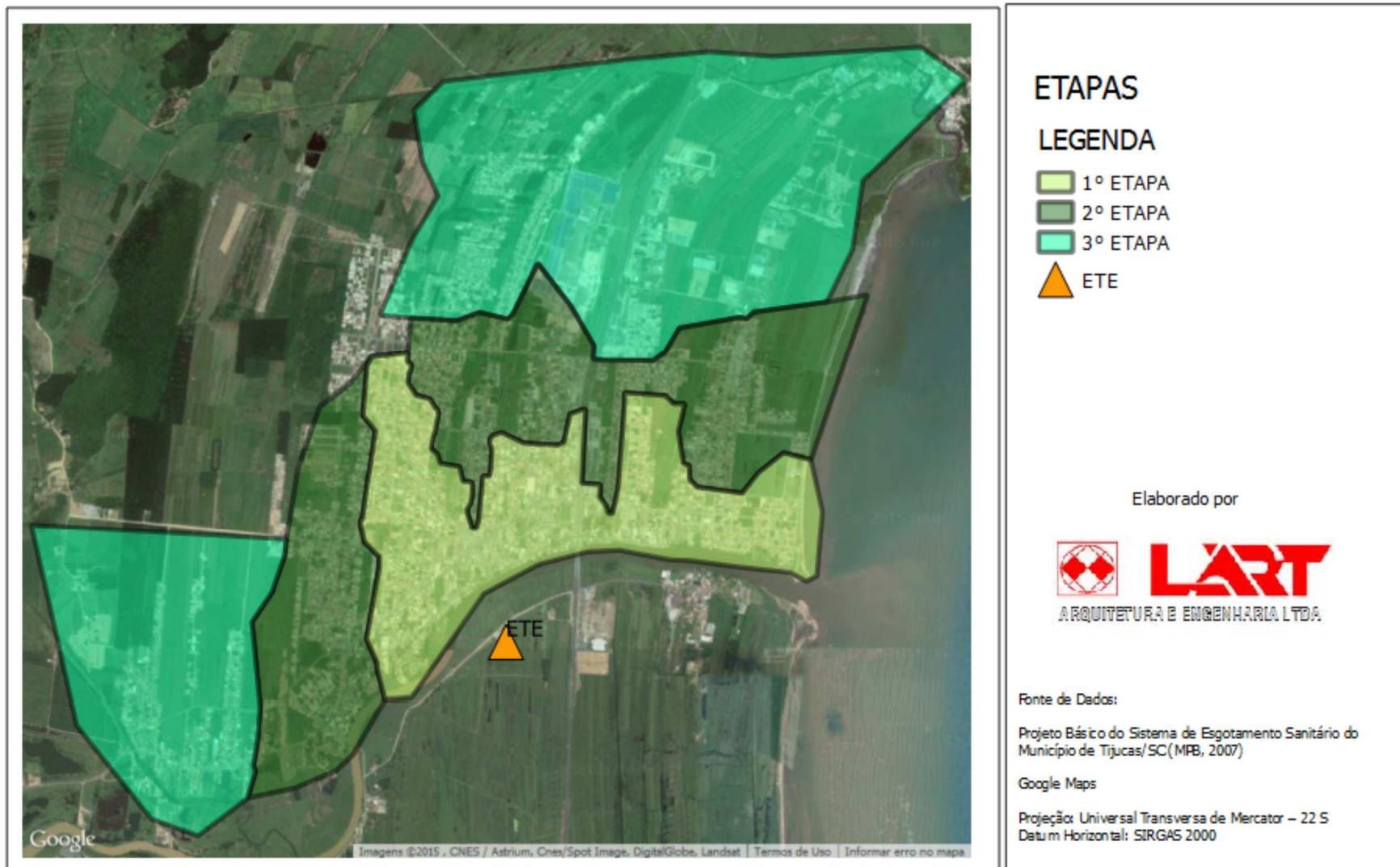
A busca da universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos domésticos se contrapõe à necessária sustentabilidade econômica de prestação deste serviço. Assim para que se assegure modicidade tarifária os investimentos devem buscar o uso preferencial de recursos não onerosos, e como esses são escassos o recomendável é o desenvolvimento de um planejamento de implantação moderada, mas continuada. Sempre compatibilizando a sua implantação com outras infraestruturas urbanas (drenagem, pavimentação, etc.) e as obras que as mesmas necessitem, em especial com os serviços de drenagem urbana, evitando os desperdícios de recursos na recomposição de pavimentos e sucessivos transtornos na mobilidade urbana. Do exposto, as etapas futuras, sem recursos definidos, foram programadas de forma contínua, sem considerar a falta destes, mas com um cadenciamento gradual de forma que permita continuar com a diretriz de investimentos sem uso de recursos financiados, não afetar a mobilidade urbana e não interromper o alcance da universalização. A busca de recursos não onerosos em montantes menores, em entes federativos como a FUNASA, tem sempre maior possibilidade de êxito quando se verifica a existência de planejamento coerente e operação bem conduzida, voltados à sustentabilidade econômico-financeira e à modicidade tarifária. O estagiamento das obras de ampliações, como proposto, permitirá uma melhor prática de engenharia na execução das obras e o estabelecimento de uma dinâmica própria e gradual de expansão, com os recursos gerados no sistema.

Os cenários de investimentos foram alimentados no estudo de viabilidade econômico-financeira que se desenvolveu neste PMSB, com as variantes de projeções da cobertura e estagiamento, buscando atingir a sua sustentabilidade econômica em conjunto com o sistema de abastecimento de água. A análise permitiu concluir que a sustentabilidade econômico-financeira é alcançada para o conjunto dos dois sistemas garantindo a possibilidade de execução do plano de investimentos apresentado. No entanto, para que as tarifas tenham a modicidade desejada pelo município é importante que a busca de recursos para investimentos inclua a maior parcela possível de recursos não onerosos, como o ocorrido na primeira etapa de implantação, pois são os investimentos que impactam mais fortemente no valor das tarifas.

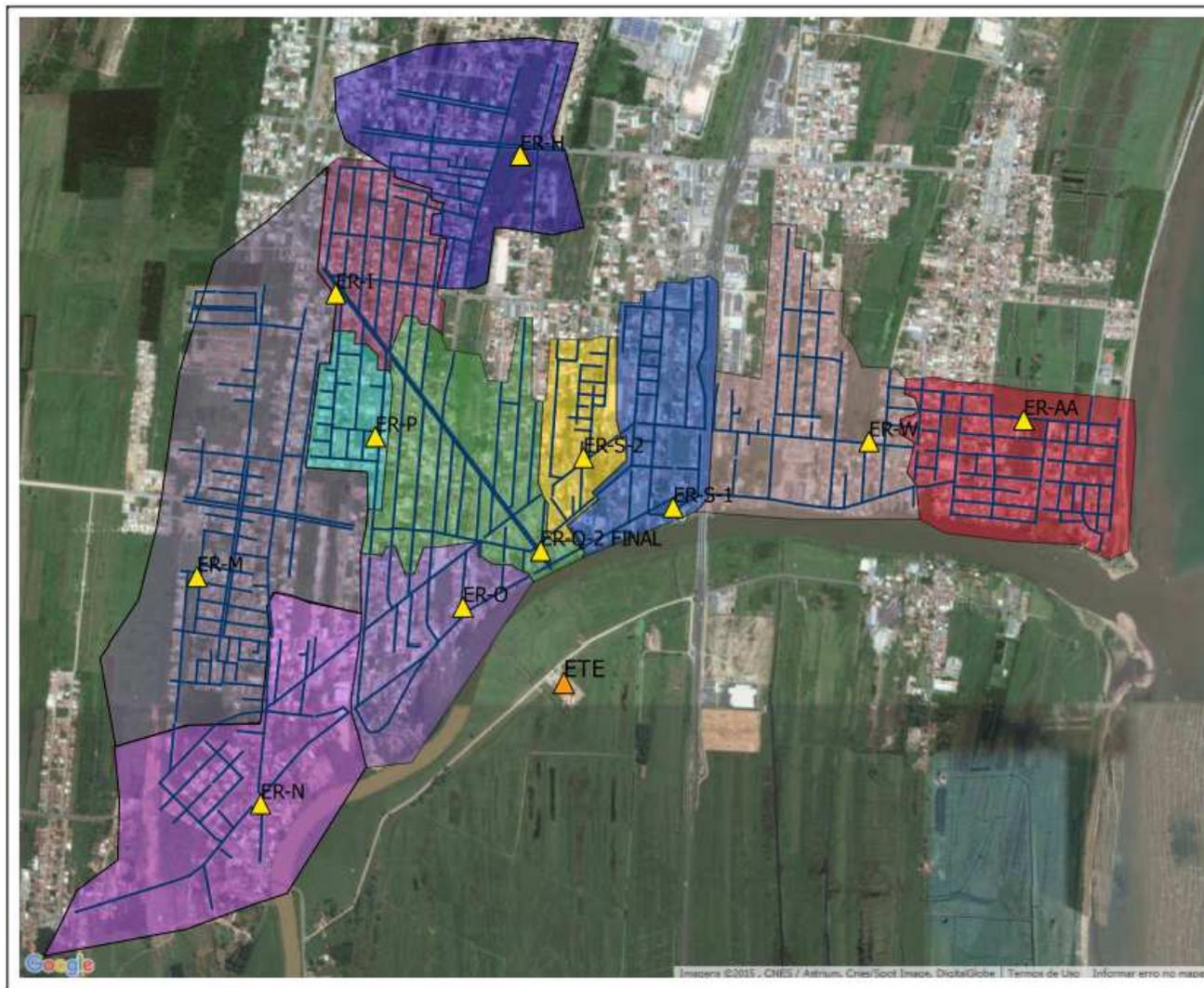
Para as sedes distritais e outras localidades rurais, em função da baixa densidade populacional, as medidas a serem tomadas são de aprimoramento das soluções individuais.

A área de cobertura do sistema projetado está apresentada no Mapa 1 e Mapa 2, a seguir.

**Mapa 1 - Concepção Geral**



**Mapa 2 – Etapas de Implantação**



**Legenda**

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| <b>1ª ETAPA</b> | <b>ETE E ER</b> |
| SB AA           | ER              |
| SP W            | ETE             |
| SB S-1          | REDE COLETORA   |
| SB S-2          |                 |
| SB Q-2          |                 |
| SB P            |                 |
| SB I            |                 |
| SB O            |                 |
| <b>2ª ETAPA</b> |                 |
| SB-H            |                 |
| SB-N            |                 |
| SB-M            |                 |

Fonte de Dados:

Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Tijucas/SC (MPB, 2007)

Google Maps

Projeção: Universal Transversa de Mercator – 22 S  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000

Elaborado por:



No atendimento do cenário projetado se revelam também importantes: campanhas de educação sanitária para conscientização da população ao adequado uso dos sistemas de esgotamento sanitário; campanhas de orientação e apoio às soluções individuais de esgotamento sanitário no meio rural e nas áreas urbanas não servidas pelos sistemas públicos, com o Município somando esforços com Vigilância Sanitária, EPAGRI e Secretarias da Agricultura e Saúde, para otimização dos recursos e aproveitamento de experiências, especialmente da EPAGRI.

O cenário de ampliação da cobertura dos serviços, prognosticado e contemplado no estudo de viabilidade econômico-financeira, está apresentado na Tabela 5, sendo que a ampliação da estação de tratamento está prevista para meados da próxima década.

**Tabela 5 – Ligações, Cobertura e Vazões**

Ano	Projeção da população urbana da sede (hab)	Projeção da população de universalização (hab)	Índice de Atendimento relativo à Universalização de Água (%)	Índice de Atendimento relativo à População Urbana (%)	População total atendida	Residencial		Comercial		Pública		Industrial		Total de Ligações	Total de Economias
						Ligações	Economias	Ligações	Economias	Ligações	Economias	Ligações	Economias		
2016	31.414	35.357	48,15%	54,20%	17.025	4.891	5.483	259	342	6	6	28	30	<b>5.184</b>	<b>5.861</b>
2017	32.412	36.355	48,41%	54,30%	17.600	5.047	5.679	267	354	6	6	29	31	<b>5.349</b>	<b>6.070</b>
2018	33.435	37.378	51,03%	57,04%	19.072	5.459	6.164	289	384	7	7	31	34	<b>5.786</b>	<b>6.590</b>
2019	34.486	38.429	53,46%	59,57%	20.544	5.869	6.652	311	415	7	7	34	37	<b>6.221</b>	<b>7.111</b>
2020	35.563	39.506	55,73%	61,91%	22.017	6.278	7.142	333	445	8	8	36	39	<b>6.654</b>	<b>7.634</b>
2021	36.667	40.610	57,84%	64,06%	23.489	6.685	7.633	355	476	8	8	38	42	<b>7.087</b>	<b>8.159</b>
2022	37.799	41.742	59,80%	66,04%	24.961	7.091	8.126	376	507	9	9	41	45	<b>7.517</b>	<b>8.686</b>
2023	38.959	42.902	61,61%	67,85%	26.433	7.495	8.621	398	538	10	10	43	47	<b>7.947</b>	<b>9.215</b>
2024	40.146	44.089	63,29%	69,51%	27.906	7.899	9.117	420	569	10	10	46	50	<b>8.375</b>	<b>9.746</b>
2025	41.362	45.305	64,84%	71,03%	29.378	8.301	9.616	441	600	11	11	49	53	<b>8.801</b>	<b>10.279</b>
2026	42.606	46.549	66,27%	72,41%	30.850	8.701	10.116	463	631	11	11	51	56	<b>9.226</b>	<b>10.814</b>
2027	43.879	47.822	67,59%	73,66%	32.322	9.100	10.618	484	662	12	12	54	58	<b>9.650</b>	<b>11.350</b>
2028	45.181	49.124	68,79%	74,80%	33.794	9.498	11.122	506	694	12	12	56	61	<b>10.073</b>	<b>11.889</b>
2029	46.511	50.454	69,90%	75,82%	35.267	9.895	11.627	527	725	13	13	59	64	<b>10.494</b>	<b>12.429</b>
2030	47.871	51.814	70,91%	76,75%	36.739	10.290	12.135	549	757	13	13	61	67	<b>10.914</b>	<b>12.972</b>
2031	49.260	53.203	71,82%	77,57%	38.211	10.685	12.644	570	789	14	14	64	70	<b>11.333</b>	<b>13.516</b>
2032	50.678	54.621	72,65%	78,30%	39.683	11.078	13.155	591	820	15	15	66	72	<b>11.750</b>	<b>14.063</b>
2033	52.124	56.067	73,40%	78,96%	41.156	11.470	13.668	612	852	15	15	69	75	<b>12.166</b>	<b>14.611</b>
2034	53.601	57.544	74,08%	79,53%	42.628	11.860	14.183	634	885	16	16	72	78	<b>12.581</b>	<b>15.162</b>
2035	55.106	59.049	74,68%	80,03%	44.100	12.250	14.700	655	917	16	16	74	81	<b>12.995</b>	<b>15.714</b>

<b>Ano</b>	<b>População Servida</b>	<b>Ligações (base mês junho)</b>	<b>Q anual medido (m³)</b>	<b>Extensão de redes</b>	<b>Q médio ETE (m³/ano)</b>	<b>Extensão de redes ativadas op.+lot+exist. (m)</b>	<b>Incremento anual da rede ativada (m)</b>	<b>Implantação anual de redes pelo operador (m)</b>	<b>Incremento de redes ativadas por loteadores (m)</b>
<b>2016</b>	17.025	5.184	872.939	61.600	1.086.875	61.600	1.000	1.000	
<b>2017</b>	17.600	5.349	904.994	63.561	1.124.889	63.561	1.961	1.961	0
<b>2018</b>	19.072	5.786	983.559	68.751	1.220.472	68.751	5.189	5.189	0
<b>2019</b>	20.544	6.221	1.062.650	73.922	1.316.362	73.922	5.171	5.171	0
<b>2020</b>	22.017	6.654	1.142.279	79.076	1.412.568	79.076	5.153	5.153	0
<b>2021</b>	23.489	7.087	1.222.467	84.211	1.509.111	84.211	5.136	4.936	200
<b>2022</b>	24.961	7.517	1.303.234	89.330	1.606.008	89.330	5.119	4.819	300
<b>2023</b>	26.433	7.947	1.384.598	94.431	1.703.277	94.431	5.102	4.802	300
<b>2024</b>	27.906	8.375	1.466.575	99.516	1.800.929	99.516	5.085	4.785	300
<b>2025</b>	29.378	8.801	1.549.189	104.585	1.898.988	104.585	5.068	4.768	300
<b>2026</b>	30.850	9.226	1.632.455	109.637	1.997.467	109.637	5.052	4.752	300
<b>2027</b>	32.322	9.650	1.716.396	114.674	2.096.386	114.674	5.036	4.736	300
<b>2028</b>	33.794	10.073	1.801.031	119.694	2.195.761	119.694	5.021	4.721	300
<b>2029</b>	35.267	10.494	1.886.374	124.700	2.295.606	124.700	5.006	4.706	300
<b>2030</b>	36.739	10.914	1.972.453	129.690	2.395.946	129.690	4.991	4.691	300
<b>2031</b>	38.211	11.333	2.059.282	134.666	2.496.792	134.666	4.976	4.676	300
<b>2032</b>	39.683	11.750	2.146.880	139.627	2.598.162	139.627	4.961	4.661	300
<b>2033</b>	41.156	12.166	2.235.259	144.574	2.700.067	144.574	4.947	4.647	300
<b>2034</b>	42.628	12.581	2.324.457	149.507	2.802.539	149.507	4.933	4.533	400
<b>2035</b>	44.100	12.995	2.414.475	154.427	2.905.580	154.427	4.919	4.519	400

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

Como a continuidade do sistema de terceirização dos serviços de coleta e manejo dos resíduos sólidos urbanos o cenário desejado enfrenta como obstáculo principal a sustentabilidade dos serviços. Esta dificuldade deve ser enfrentada com a recuperação gradual das taxas praticadas garantindo a sustentabilidade dos serviços, medida esta comum a diversos municípios.

As projeções de produção do total de resíduos sólidos urbanos foram realizadas sem variações dos percentuais atuais de produção, face à fragilidade dos dados existentes. Numa revisão deste PMSB se espera contar com dados mais consistentes fruto de acompanhamento das quantidades geradas e de análise gravimétrica dos resíduos domiciliares coletados. Na Tabela 6 está estimada a Produção dos Resíduos Sólidos Urbanos para o Município de Tijuca, adotando também como constante de produção o per capita 0,89 kg/hab.dia.

**Tabela 6 - Estimativa de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (toneladas/ano)**

Ano	População Atendida (hab)	Domiciliares	Recicláveis	Serviços Saúde	Total
2014	34.089	9.261	1.620	7,03	10.888
2015	35.036	9.518	1.665	7,22	11.190
2016	36.008	9.782	1.711	7,42	11.501
2017	37.006	10.053	1.759	7,63	11.819
2018	38.029	10.331	1.807	7,84	12.146
2019	39.080	10.617	1.857	8,05	12.482
2020	40.157	10.909	1.908	8,28	12.826
2021	41.261	11.209	1.961	8,50	13.178
2022	42.393	11.517	2.015	8,74	13.540
2023	43.553	11.832	2.070	8,98	13.910
2024	44.740	12.154	2.126	9,22	14.290
2025	45.956	12.485	2.184	9,47	14.678
2026	47.200	12.823	2.243	9,73	15.075
2027	48.473	13.168	2.304	9,99	15.482
2028	49.775	13.522	2.365	10,26	15.898
2029	51.105	13.883	2.429	10,53	16.323
2030	52.465	14.253	2.493	10,81	16.757
2031	53.854	14.630	2.559	11,10	17.201
2032	55.272	15.015	2.627	11,39	17.653
2033	56.718	15.408	2.695	11,69	18.115
2034	58.195	15.809	2.766	11,99	18.587
2035	59.700	16.218	2.837	12,30	19.068

Na Tabela 7 se observa que há um potencial teórico de crescimento da separação de material reciclável, da ordem de 240 toneladas por mês, que atualmente são encaminhados diretamente para o aterro sanitário da Proactiva.

**Tabela 7 - Potencial de materiais recicláveis na coleta convencional**

<b>Resíduos Coletados</b>			
Coleta Domiciliar	772	t/mês	
Coleta Seletiva	75	t/mês	
Coleta Informal (catadores)	60	t/mês	
<b>Total Coletado</b>	<b>907</b>	<b>t/mês</b>	
<b>Composição Teórica dos Resíduos</b>			
Matéria Orgânica	34%	311	t/mês
<b>Materiais Recicláveis</b>	<b>41%</b>	<b>375</b>	<b>t/mês</b>
Rejeitos	24%	220	t/mês
Total Coletado		907	t/mês
<b>Distribuição dos Recicláveis na Coleta</b>			
Coleta Seletiva	75	t/mês	
Coleta Informal (catadores)	60	t/mês	
<b>Misturado na Coleta Domiciliar*</b>	<b>240</b>	<b>t/mês</b>	
Total de Recicláveis	375	t/mês	

\*Potencial de aumento da coleta seletiva

As ações propostas para o futuro neste seguimento visam atingir a universalização dos serviços limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e sua adequação 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.

A Tabela 8 apresenta como meta a melhoria na coleta seletiva e de início a gradual de compostagem dos resíduos orgânicos no ano 2026.

**Tabela 8 - Metas para o destino e tratamento dos Resíduos Domiciliares com aumento da coleta de recicláveis e início de compostagem**

Ano	Resíduos Coletados (t/ano)	Composição dos RD			Tratamento dos Resíduos Domiciliares								
		Matéria Orgânica (34%)	Recicláveis (41%)	Rejeitos (24%)	Reciclados (t/ano)	Metas %	Projeção (t/ano)	Compostado (t/ano)	Metas %	Projeção (t/ano)	Aterrado (t/ano)	Metas%	Projeção (t/ano)
2014	<b>10.881</b>	3.699	4.461	2.611	1.620	15%	Atual	-	0%	-	9.261	85%	Atual
2015	<b>11.183</b>	3.802	4.585	2.684	1.665	15%	1.677	-	0%	-	9.518	85%	9.506
2016	<b>11.493</b>	3.908	4.712	2.758	1.711	15%	1.724	-	0%	-	9.782	85%	9.769
2017	<b>11.812</b>	4.016	4.843	2.835	1.759	15%	1.772	-	0%	-	10.053	85%	10.040
2018	<b>12.138</b>	4.127	4.977	2.913	1.807	15%	1.821	-	0%	-	10.331	85%	10.318
2019	<b>12.474</b>	4.241	5.114	2.994	1.857	15%	1.871	-	0%	-	10.617	85%	10.603
2020	<b>12.818</b>	4.358	5.255	3.076	1.908	20%	2.564	-	0%	-	10.909	80%	10.254
2021	<b>13.170</b>	4.478	5.400	3.161	1.961	20%	2.634	-	0%	-	11.209	80%	10.536
2022	<b>13.531</b>	4.601	5.548	3.247	2.015	20%	2.706	-	0%	-	11.517	80%	10.825
2023	<b>13.902</b>	4.727	5.700	3.336	2.070	20%	2.780	-	0%	-	11.832	80%	11.121
2024	<b>14.280</b>	4.855	5.855	3.427	2.126	20%	2.856	-	0%	-	12.154	80%	11.424
2025	<b>14.669</b>	4.987	6.014	3.520	2.184	20%	2.934	-	0%	-	12.485	80%	11.735
2026	<b>15.066</b>	5.122	6.177	3.616	2.243	25%	3.766	-	5%	753	12.823	70%	10.546
2027	<b>15.472</b>	5.260	6.343	3.713	2.304	25%	3.868	-	5%	774	13.168	70%	10.830
2028	<b>15.887</b>	5.402	6.514	3.813	2.365	25%	3.972	-	5%	794	13.522	70%	11.121
2029	<b>16.312</b>	5.546	6.688	3.915	2.429	25%	4.078	-	5%	816	13.883	70%	11.418
2030	<b>16.746</b>	5.694	6.866	4.019	2.493	25%	4.187	-	5%	837	14.253	70%	11.722
2031	<b>17.189</b>	5.844	7.048	4.125	2.559	25%	4.297	-	10%	1.719	14.630	65%	11.173
2032	<b>17.642</b>	5.998	7.233	4.234	2.627	30%	5.293	-	10%	1.764	15.015	60%	10.585
2033	<b>18.104</b>	6.155	7.422	4.345	2.695	30%	5.431	-	10%	1.810	15.408	60%	10.862
2034	<b>18.575</b>	6.316	7.616	4.458	2.766	30%	5.573	-	10%	1.858	15.809	60%	11.145
2035	<b>19.055</b>	6.479	7.813	4.573	2.837	30%	5.717	-	10%	1.906	16.218	60%	11.433

## **5.5 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 acelerada, sem controle do impacto no escoamento das águas pluviais.

À medida que a urbanização avança o problema tem se agravado com a geração de impactos de montante para jusante ou mesmo de represamento das águas. O crescimento das cidades não tem sido acompanhado de instrumentos reguladores, em seus Planos Diretores, do uso e ocupação do solo. Este cenário se repete em Tijuca onde os diagnósticos apontaram vulnerabilidades decorrentes da ausência de um planejamento global que estabeleça critérios técnicos a serem seguidos, sendo observada a existência indiscriminada de redes sem qualquer dimensionamento ou padronização.

O serviço atualmente prestado foi identificado como o mais carente dentre os serviços de saneamento e a mudança deste cenário exige planejamento urbano integrado de uso do solo, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, com aplicação de conceitos de desenvolvimento sustentável de ocupação do espaço urbano, obedecendo e preservando a drenagem natural e priorizando a infiltração e retenção das águas pluviais.

A bacia do Rio Tijuca é a maior bacia da Região Hidrográfica Litoral Centro. Segundo a Agência Nacional de Águas - ANA, a mesma apresenta uma área de drenagem de 2.371 km<sup>2</sup>, uma densidade de drenagem de 1,68 km/km<sup>2</sup> e uma vazão média de 48,10 m<sup>3</sup>/s no Posto São João Batista. Os municípios que fazem parte da Bacia Hidrográfica são: Angelina, Biguaçu, Bombinhas, Canelinha, Governador Celso Ramos, Itapema, Leoberto Leal, Major Gercino, Nova Trento, Porto Belo, Rancho Queimado, São João Batista e Tijuca.

O Município de Tijuca está localizado às margens da BR-101, sobre uma planície do litoral catarinense. Identifica-se através disto, uma quantidade significativa de áreas de várzeas e áreas com banhados. Vale ressaltar as dificuldades encontradas pelo Município, com relação ao nível do lençol freático por estar próximo à superfície e também com o efeito refluxo, causado pelas baixas declividades encontradas no relevo e niveladas com as cotas de nível do rio e do mar. Dessa forma, o diagnóstico do sistema de drenagem norteou-se a partir da observação dos aspectos naturais, encontrando muitos canais de drenagem por toda a extensão do Município de Tijuca. Os mesmos, em grande parte, encontravam-se já estrangulados devido à ocupação imobiliária.

Foram analisados também os elementos de drenagem que compõem o Sistema de Drenagem de Águas Pluviais do Município de Tijuca, tais como: bocas de lobo, sarjetas, sarjetões, entre outros. No caso das bocas de lobo, foi observado que não existem critérios de projeto que definam uma padronização destes elementos, com relação à geometria e tipos de tampas, sendo encontrados elementos de diversos tipos. As bocas de lobo encontradas e analisadas estão, em grande parte, danificadas, deslocadas e suprimidas, indicando a inexistência de manutenção das mesmas.

Quanto às redes de drenagem, entendeu-se que o sistema, de uma forma geral, satisfaz as necessidades do Município. No entanto, foi observado que alguns trechos não atendem mais às solicitações a que são submetidos, o que por sua vez, acaba ocasionando problemas isolados sobre o Município, através de alagamentos nas pistas quando da ocorrência de precipitações intensas. Estes pontos ocorrem em Avenidas principais onde o tráfego de veículos se faz mais intenso e a rede de drenagem existente é antiga, sendo possível perceber que a eficiência da coleta de águas pluviais não acontece como deveria.

Sobre as valas de drenagem, observou-se uma grande quantidade destes elementos a fim de tornar estas áreas alagáveis. Porém, com o desenvolvimento do Município, estes canais acabaram sendo suprimidos pela implantação de redes de drenagem que, em muitos casos, foram instaladas sem qualquer dimensionamento visando os efeitos globais desta ação sobre as áreas a montante ou a jusante, o que transforma as regiões anteriormente protegidas em áreas de risco a efeitos de precipitação intensa.

O cenário projetado para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais é para reversão do quadro de tratamento marginal deste serviço público garantindo os recursos necessários e o uso das melhores ferramentas técnicas na solução dos problemas encontrados. O ponto de partida é a elaboração do cadastro de redes existentes, para o desenvolvimento de um **plano diretor de drenagem urbana**, alicerçado no diagnóstico do comportamento do escoamento pluvial em cada unidade de análise (bacia hidrográfica), com os cenários de ocupação atual e futura e propondo medidas, estruturais e não estruturais, de controle deste escoamento como forma de eliminar os problemas detectados e evitar o surgimento de novos no futuro. Este plano balizará todas as medidas disciplinadoras, intervenções e prevenções que se façam necessárias.

O plano diretor de drenagem urbana representará um marco de mudança do equacionamento dos problemas de drenagem urbana em Tijucas, com a definição de ações e obras estruturantes, orientadas e fundamentadas nas melhores práticas de engenharia disponíveis. Para elaboração deste plano é fundamental a existência de uma base cartográfica de qualidade. O Estado de Santa Catarina realizou em 2010/2011 um levantamento aerofotogramétrico de todo o território estadual que permite trabalhar com altimetria de 5 em 5 metros, insuficiente para projetos executivos, mas aplicável a estudos de concepção. Há também levantamentos planialtimétricos realizados pela CASAN para o projeto de esgotos sanitários, que serão úteis, porém o ideal seria elaborar uma base cartográfica nova por voo aerofotogramétrico, ou por voo com sensores laser apoiado nas imagens do voo do Estado de 2010/2011.

## **6. OBJETIVOS GERAIS**

Os objetivos gerais deste Plano Municipal de Saneamento Básico estão balizados pelo estabelecido nas políticas públicas federais, estaduais e municipais para o saneamento básico e buscam:

- Promoção da salubridade ambiental e da saúde coletiva, garantindo o acesso universal dos cidadãos aos serviços e sistemas de saneamento.
- Proteção dos recursos hídricos preservando e recuperando sua qualidade, principalmente os mananciais destinados ao consumo humano.
- Promoção e controle da qualidade ambiental pela prestação dos serviços públicos em sua integralidade, no atendimento às populações com sistemas de drenagem urbana e tratamento dos esgotos sanitários coletados.
- Abastecimento de água às populações assegurando uma gestão racional da demanda de água, garantindo a qualidade adequada e as vazões necessárias à totalidade das populações urbanas.
- Apoio às populações rurais e núcleos urbanos isolados na adoção de soluções individuais de saneamento básico, onde os sistemas coletivos não promovam o atendimento.
- Proteção contra situações extremas e acidentes de poluição, contribuindo para o ordenamento do uso do solo em várzeas e áreas ribeirinhas sujeitas a inundações, para o estabelecimento de áreas de uso restrito, para a regularização e a conservação da rede de drenagem, e buscando também promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais da descontinuidade episódica na prestação dos serviços de saneamento e de acidentes de poluição, via o estabelecimento de plano de ação para emergências e contingências.
- Valorização social e econômica dos recursos ambientais estabelecendo prioridades de uso para os mesmos, identificando os locais com aptidão para usos específicos relacionados ao saneamento ambiental e promovendo a valorização econômica dos recursos ambientais, ordenando os empreendimentos no território.
- Contribuição para ação interinstitucional, na busca de melhoria na interação eficaz e ações coordenadas entre todos os entes que atuam no saneamento básico.
- Contribuição para atualização da legislação visando corrigir eventuais deficiências e aprimorar os instrumentos legais na busca continuada de melhoria da salubridade ambiental.
- Promoção da sustentabilidade econômica e financeira e da modicidade tarifária, assegurando a aplicação dos recursos financeiros com maximização da relação benefício-custo e de retorno social, e a utilização racional dos serviços de saneamento.
- Promoção da educação sanitária e da participação da população através da informação, formação e sensibilização para o uso racional dos serviços de saneamento e da necessidade de proteger os recursos naturais.

## 7. PLANO DE METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

As ações de planejamento partiram dos princípios fundamentais, diretrizes e políticas públicas de saneamento dos textos legais, para definição dos objetivos gerais. A partir dos objetivos gerais foram definidas as metas setoriais fundamentadas na realidade apresentada nos diagnósticos e nos cenários conforme já descritos anteriormente. Atrelados às metas setoriais foram definidos programas, projetos e ações, e quantificados recursos para sua implementação.

O horizonte de planejamento dos serviços de saneamento básico é de 20 anos, sendo que as metas, programas, projetos e ações propostas estão apresentadas ano a ano e agrupadas como imediatas (até 3 anos), de curto prazo (do 4º ao 8º ano), de médio prazo (do 9º ao 12º ano) e de longo prazo (do 13º ao 20º ano), conforme estabelecido no Termo de Referência de elaboração do PMSB.

A estimativa de recursos apresentada nos quadros deste item, para diferentes medidas propostas no PMSB e distribuídas temporalmente como metas no horizonte de planejamento, em cronograma físico financeiro, representam uma resposta ativa aos problemas e déficits de atendimento dos serviços de saneamento básico apontados nos diagnósticos setoriais. Os quadros detalham recursos para alcance das metas e realização dos programas, projetos e ações, de cada um dos quatro eixos do saneamento básico abordados neste PMSB.

Para horizonte de 20 anos de planejamento o valor global dos recursos estimados, necessários à execução do Plano, é de **R\$ 68.240.902**, referenciados a junho de 2015.

SISTEMAS	Horizonte de Planejamento (anos)	Totais dos Investimentos REF.: Junho/2015
Sistema de Abastecimento de Água	20	R\$ 19.384.275
Sistema de Esgotamento Sanitário	20	R\$ 40.742.830,03
Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	20	R\$ 1.269.060
Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	20	R\$ 6.844.737
<b>Total dos Sistemas</b>		<b>R\$ 68.240.902</b>

### 7.1 Sistema de Abastecimento de Água

Os serviços de abastecimento de água na área urbana cobrem 100% da população urbana, e os investimentos programados visam a segurança no abastecimento com avanço continuado na qualidade e o atendimento de áreas urbanizadas fora do perímetro dos setores censitários urbanos.

Do diagnóstico setorial foram extraídas as recomendações apresentadas abaixo:

1. Manter e apoiar programas e ações que assegurem a preservação da bacia do

manancial atual e dos que possibilitarão atender o suprimento da população no futuro, somando esforços com todos os entes públicos e privados ligados ao meio ambiente.

2. Desenvolver projetos para ampliação da produção de água tratada de forma a implantá-los de acordo com avanço das demandas. A ETA deverá ser adaptada para tratar água bruta, quando da complementação de vazões, com a qualidade da verificada na mistura de volumes aduzidos do Rio Itinga e do Rio Tijucas.
3. Substituir os 200 metros finais da mais antiga adutora de água bruta para o diâmetro DN 150 e se estabelecer um plano emergencial de redução das perdas de água tratada, para o próximo verão (2015/2016).
4. Ampliar a adução de água bruta a partir do Rio Itinga com novos trechos de adutora conforme prognosticado no item captação e adução deste relatório.
5. Dar início ao monitoramento de parâmetros básicos de qualidade do Rio Tijucas no ponto de captação (turbidez, cor e pH).
6. Implantar captação no Rio Tijucas de forma a assegurar eventuais vazões complementares em eventos extremos de estiagem, conforme prognóstico de demandas.
7. Estabelecer rotina de registro de precipitações pluviométricas na bacia da captação do Rio Itinga, bem como registro da lâmina d'água no vertedor da 1ª barragem de captação.
8. O abastecimento da população de Itinga de Dentro deverá ter uma solução encontrada de acordo com a legislação vigente, para interrupção de sangria na adutora de água bruta.
9. Deverá ser instalada macromedição do volume de água bruta aduzida até a ETA.
10. A elevatória de água bruta apresenta ruído excessivo e esta localizada ao lado de uma residência sendo este um problema a ser resolvido até sua desativação.
11. O funcionamento do booster de água bruta deve evitar o horário de ponta da tarifa de energia.
12. A ETA deverá ser ampliada e adequada para suprir a demanda futura.
13. Dotar todos os equipamentos de dosagens de produtos químicos com suas respectivas unidades reservas.
14. Aprimorar os controles e cuidados operacionais nas estações de tratamento de forma a evitar os episódios com parâmetros turbidez e cor aparente acima do VMP. Monitorar o parâmetro ferro total na saída do tratamento.
15. Instalar bacia de contenção para estocagem a granel de produtos corrosivos ou perigosos.

16. Deverá ser providenciada geração de energia elétrica na ETA de forma a assegurar o funcionamento contínuo dos equipamentos de dosagem de produtos químicos e sistemas de telemetria e controle.
17. Deverá ser estabelecida rotina com registros operacionais (incluindo consumo de produtos químicos) e de eventos atípicos, para suprir dados necessários ao cálculo dos indicadores de desempenho e ao balanço hídrico.
18. As águas residuárias do processo de tratamento (lavagem de filtros) deverão ser tratadas para seu reaproveitamento no processo produtivo.
19. O volume de reservação deverá ser ampliado ao longo do horizonte de planejamento.
20. Estabelecer programa de limpeza e registros operacionais de datas da última lavagem de reservatórios ou de suas inspeções.
21. As elevatórias que ainda não dispõem, devem receber bomba reserva instalada com idêntica capacidade da operante.
22. O cadastro técnico de redes e equipamentos deve ser concluído e lançado em sistema de informações geográficas – SIG. As equipes de manutenção ao irem a campo para intervenções nas redes de distribuição deverão elaborar croqui de afastamento da rede do alinhamento predial e de outros registros importantes para aprimoramento do cadastro.
23. Simular modelos do comportamento hidráulico do sistema distribuidor identificando gargalos a serem superados no horizonte de planejamento. Definir distritos de medição e controle (DMCs).
24. Desenvolver os projetos executivos de ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água de Tijucas, para adequação ao cenário de demandas, em diferentes etapas do horizonte deste PMSB. Nestes projetos estão incluídos: ampliação da reservação; substituição de redes; novas redes e anéis de distribuição; novos boosters para atendimento de zonas altas; setorização da distribuição (DMCs) e sistema supervísório.
25. Implantar as ampliações (Itinga, Nova Descoberta, outros) e melhorias apresentadas no diagnóstico e prognóstico, e detalhadas nos projetos de engenharia, com o estagiamento necessário à garantia de sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de abastecimento de água.
26. Implantar nova configuração do sistema distribuidor, implantar DMCs e sistema supervísório por telemetria e telecomando para suporte ao programa de redução de perdas.
27. Desenvolver programa de redução de perdas estruturando e capacitando a área operacional, estabelecendo uma nova forma de gerir e intervir nos DMCs, para obtenção de índice de perdas inferior a 25%. Neste programa devem ser monitorados, de forma

permanente, os consumos e pressões de redes nos DMCs, via sistema supervisório.

28. Fazer teste de vazão do poço da Nova Descoberta para verificar seu potencial de atendimento em outras situações.
29. Desenvolver recadastramento de usuários, de preferência em sistema de informações geográficas e multifinalitário, ou seja, que contemple informações comerciais e técnicas, aí incluídos hidrômetros com tempo de uso, cadastro de redes e equipamentos.
30. Desenvolver programa de micromedição com o objetivo de substituir os hidrômetros mais antigos e de usuários com maior consumo, com adequadas especificações dos novos micromedidores.
31. Gerar mensalmente os histogramas de consumo por economias, após os ajustes decorrentes das correções do faturamento.
32. Os controles operacionais e comerciais devem ser aprimorados para que o balanço hídrico represente com fidelidade a situação do sistema.
33. As ligações públicas municipais e as de outros consumidores autorizados a consumir sem pagamento devem ter hidrômetros instalados e praticada a cobrança de tarifas de consumo, mesmo que em regime diferenciado/subsidiado.
34. Recomenda-se o registro gerencial dos vazamentos ocorridos para avaliação de incidência em trechos ou regiões (subsidiando eventuais substituições) e comparação de ocorrências com sistemas paradigma.
35. Os plantões operacionais devem ser efetivos e os vazamentos devem ser controlados tão logo conhecidos, independente do expediente comercial do SAMAE.
36. Proporcionar adequado suporte de veículos, equipamentos e sistemas necessários ao desenvolvimento dos trabalhos de operação, manutenção, comercial e cadastro.
37. Proporcionar melhor estrutura dos recursos humanos e tecnológicos para a gestão das atividades de operação e manutenção.
38. Assegurar reposição ágil de pessoal para manutenção e operação, mantendo as equipes em dimensionamento ideal, com plantão permanente de manutenção.
39. Equipamentos de detecção de vazamentos (geofones, hastes e correlacionador de ruídos) devem ser incorporados à rotina de trabalhos do SAMAE.
40. Adquirir cortador de asfalto para maior qualidade na prestação dos serviços de reparo de redes e repavimentação.
41. Implantar macromedição de água bruta e tratada no sistema Oliveira. Elaborar

cadastro técnico do sistema.

42. Quando o sistema supervisor e de gestão operacional estiver implantado, o sistema do Oliveira deverá ser integrado ao mesmo, para controle das variáveis operacionais por telemetria e para telecomando da operação.
43. Estabelecer rotina mensal de emissão de histogramas de consumo por economia, em separado, para o sistema Oliveira. Gerencialmente os dados de custos, despesas, investimentos e receitas devem ser segregados do sistema principal.
44. Recuperar válvula redutora de pressão danificada no sistema Oliveira.
45. Acompanhar o cumprimento da rotina de análises laboratoriais exigidas pela Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde e pela resolução do CONAMA nº 357, atuando na eliminação de eventuais problemas detectados.
46. O site do SAMAE deve conter a estrutura tarifária vigente para a prestação de serviços abastecimento de água, bem como os preços praticados para outros serviços.
47. Os registros contábeis devem ser adequados para as atividades de regulação.
48. Os custos, despesas, receitas e investimentos do sistema de esgotamento sanitário devem estar separados contabilmente daqueles referentes aos serviços de abastecimento de água.
49. Orientar e exigir, através da vigilância sanitária, que os sistemas coletivos autorizados operados por associações de moradores e terceiros tenham tratamento e controle de qualidade da água distribuída, para que cumpram os dispositivos legais e a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, ou que se integrem aos sistemas públicos. Programar campanhas de esclarecimento da importância do uso de água tratada com cloro e flúor.
50. Orientar as populações rurais dispersas, sem viabilidade de atendimento por sistemas coletivos, para a melhor condução das soluções individuais de abastecimento de água, conjugando esforços com entes federais e estaduais que atuam no setor (FUNASA, EPAGRI e Secretaria da Saúde).

## **7.2 Sistema de Esgotamento Sanitário**

O diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário de Tijucas mostra que ao final da atual etapa de implantação estará atendida uma população urbana da ordem de 55%.

A análise de sustentabilidade dos investimentos necessários à busca da universalização dos serviços indica que os investimentos programados são viáveis para os atuais níveis tarifários, em que a tarifação dos serviços de esgotos é de 100% das praticadas no abastecimento de água. Para tarifação menor em áreas mais carentes, deve ser priorizado o desenvolvimento

dos projetos executivos das etapas futuras para proporcionar a adequada fundamentação à busca de recursos não onerosos à tarifa.

Cabe constatar que o município de Tijuca atualmente não conta com uma iniciativa formal no sentido do desenvolvimento de uma concepção técnico-sanitária abrangente para o equacionamento do problema do esgotamento fora das áreas de cobertura do SES projetado. Isto significa que a situação do esgotamento nestas áreas se dará por soluções individuais regulamentadas pela NBR 13.969.

Destacam-se como medidas relevantes e complementares às obras de ampliação do sistema integrado de esgotamento sanitário em Tijuca:

- Orientação, apoio e fiscalização para soluções individuais de esgotamento sanitário nas áreas rurais e nas áreas urbanas onde o sistema de esgotamento sanitário não atenda e naquelas áreas que só serão servidas pelo sistema público em etapas futuras de implantação.
- A exigência de apresentação e análise de projeto de engenharia para a solução individual (ou comunitária) prevista para os novos empreendimentos fora da área de abrangência do sistema público;
- A fiscalização da execução conforme projeto (soluções individuais ou comunitárias) e condicionamento da liberação do "habite-se" à aprovação das instalações pela entidade municipal competente, com expedição de alvará sanitário;
- Verificação, quando da análise dos projetos de novas edificações na área urbana, da compatibilidade entre as proposições de esgotamento apresentadas com as concepções gerais para o atendimento pelo sistema público de coleta e transporte dos efluentes, quando este estiver disponível, para que a conexão a esse sistema se torne possível com o avanço das obras e a expansão das áreas de atendimento.
- Campanhas de educação sanitária visando a conscientização da população para o adequado uso do sistema de esgotamento sanitário.
- Planejar a execução de obras, sempre que possível, simultaneamente às obras de outros serviços públicos, em especial dos serviços de abastecimento de água e de drenagem urbana, para uso racional dos recursos financeiros em repavimentações e para a minimização dos transtornos à população, notadamente na mobilidade urbana.
- A execução no decorrer da implantação do sistema de cadastro técnico de redes em meio digital, preferencialmente georreferenciado.
- Implantar banco de dados operacionais do sistema quando em funcionamento, segregando receitas, custos e investimentos daqueles referentes ao abastecimento de água.

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

Para compor os investimentos do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, optou-se por manter a terceirização da coleta e do destino dos resíduos sólidos urbanos.

O plano de metas, programas, projetos e ações neste segmento está condicionado ao equacionamento do equilíbrio econômico financeiro da prestação dos serviços, como será abordado em item subsequente.

Do diagnóstico setorial foram extraídas as proposições abaixo numeradas:

1. Propor legislação que defina quais resíduos comerciais são equiparados aos resíduos domiciliares, para identificar os estabelecimentos comerciais que precisam elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos, conforme Lei Federal no 12.305/2010.
2. Realizar um monitoramento e pesagem periódicos da produção de todos os tipos de resíduos gerados de responsabilidade pública;
3. Dar destino adequado aos resíduos sólidos urbanos da limpeza pública e de limpeza e desobstrução do sistema de drenagem pluvial;
4. Elaborar Mapa de Varrição para a definição de frequência e roteiros;
5. Implantar de Pontos Entrega Voluntário de Recicláveis nas áreas rurais do município;
6. Desenvolver Programas de Educação Sanitária continuada, em especial para a divulgação de medidas de incentivo à ampliação da separação dos resíduos destinados 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 os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde dos Postos e Unidades de Saúde Municipais;
9. Estruturar a vigilância sanitária para análises dos planos de gerenciamento de resíduos da saúde;
10. Estudar e implantar um sistema de coleta de resíduos orgânicos e o tratamento através de compostagem;
11. Elaborar um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme CONAMA 307 e 448;

12. Rever a legislação referente às taxas de limpeza públicas para o alcance da sustentabilidade do sistema;
13. Estabelecer sistema de controle de geração de todos os resíduos gerados no município;
14. Fazer a caracterização física dos resíduos sólidos urbanos;
15. Estudar e implantar uma parceria com o órgão ambiental para a adequação à nova Política Nacional de Resíduos Sólidos;
16. Estabelecer a exigência de informações acerca de geração de resíduos quando da obtenção de alvará de funcionamento nas atividades sujeitas a planos de gerenciamento de resíduos;
17. Segregar contabilmente os custos referentes aos serviços de limpeza urbana prestados por terceiros ou executado diretamente;
18. Aprimorar a gestão dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos.

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

A metodologia adotada para elaboração do diagnóstico conduziu ao estabelecimento de ações para: solução das áreas identificadas como problema; a contratação de plano diretor de drenagem urbana para apoio à condução técnica das intervenções futuras neste sistema; elaboração de projetos das áreas prioritárias (APs), confecção de cadastro técnico de redes e unidades; correção das insuficiências e deficiências das redes, unidades componentes e outras melhorias e ampliações; e educação sanitária. As ações também se voltam para o estabelecimento de medidas e normas legais de desenvolvimento sustentável na implementação da ocupação do solo, preservando várzeas e áreas de acomodação das águas, obedecendo a drenagem natural, priorizando a infiltração e medidas de retenção natural ou implantadas, de forma a evitar o aumento das vazões pré-existentes. Dentre as recomendações se destaca o estabelecimento de taxas de cobrança dos serviços para sustentabilidade econômica do sistema.

O plano de metas, programas, projetos e ações neste segmento está condicionado ao equacionamento do equilíbrio econômico financeiro da prestação dos serviços, como será abordado em item subsequente.

Do diagnóstico setorial foram extraídas as proposições apresentadas abaixo:

1. Elaborar o cadastro técnico digitalizado da malha de drenagem e seus acessórios, e treinar o pessoal para a manutenção e atualização contínua deste cadastro.

2. Desenvolver, em conjunto com outras áreas usuárias, um novo levantamento planialtimétrico da área urbana e de expansão urbana, a partir do voo aerofotogramétrico com uso de sensores digitais e a laser, com curvas de nível de 20 em 20 cm nas áreas planas.
3. Elaborar Plano Diretor de Drenagem Urbana detalhando as soluções globais e localizadas, métodos construtivos e serviços a executar, com o orçamento do custo das obras necessárias. Este será o instrumento balizador de todas as ações de melhorias e implantações futuras, bem como das propostas de medidas legais e disciplinadoras que assegurem a evolução continuada de padrões de excelência na prestação dos serviços.
4. Manter permanente fiscalização para evitar a ocupação ilegal de áreas inadequadas para uso urbano por apresentarem elevado risco como várzeas, margens de retenção de sedimentos, áreas de acomodação de águas, margens de córregos e arroios, e áreas de uso futuro previsto para componentes de drenagem urbana.
5. Realizar obras de macrodrenagem e microdrenagem nas áreas problema conforme definido em projetos executivos, na sequência das prioridades definidas, e para a ampliação dos serviços na busca da universalização do atendimento.
6. Planejar a execução de obras de forma integrada com os demais serviços públicos, em especial dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, para uso racional dos recursos financeiros em repavimentações e para a minimização dos transtornos à população, notadamente na mobilidade urbana.
7. Impedir o fechamento dos cursos de água, mantendo o máximo possível as condições naturais de escoamento.
8. Desenvolver Programas Permanentes de Educação Sanitária e Ambiental para divulgação dos conceitos de drenagem sustentável, do adequado uso do sistema de drenagem urbana, de conscientização dos efeitos da impermeabilização e de incentivo à permeabilidade das superfícies.
9. Exercer as atividades de fiscalização e monitoramento de lançamentos indevidos no sistema de drenagem urbana através das equipes de desobstrução de dispositivos hidráulicos. Quando identificados exigir a adequação à legislação e às normas vigentes, especialmente quando da solicitação de alvará de reforma ou ampliação da edificação.
10. Recomendar temas para atualização da legislação existente e para a criação de normas, critérios e outros dispositivos relativos ao setor;
11. Incentivar a manutenção da permeabilidade dos solos em residências e instalações comerciais e industriais. Incentivar o reaproveitamento das águas de chuvas;
12. Valorizar a permeabilidade do solo e a retenção das águas pluviais nas obras públicas, praças e calçadas.

13. Minimizar o arraste de sedimentos para o sistema de drenagem com medidas de pavimentação de ruas e retenção destes sedimentos.

14. Adequar a legislação de parcelamento do solo para que todos os loteamentos mantenham as vazões e as condições de escoamento pré-existentes, reservando também faixas sanitárias quando pertinentes, para escoamentos dos esgotos pluviais em talvegues e fundos de lotes. Manter rigor na análise técnica e na fiscalização da implantação dos projetos.

15. Estudar uma forma de cobrança da taxa de drenagem para sustentabilidade deste serviço. Para isto é necessária a segregação em contabilidade regulatória de todos os custos que envolvem os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

16. Estabelecer rotinas de manutenções periódicas e preventivas para todos os componentes dos sistemas de drenagem, destacando: a limpeza de valas, redes, travessias e bocas de lobo.

#### **7.5 Recursos Necessários para Implantação do PMSB - Cronogramas Financeiros**

Os quadros a seguir apresentam os valores necessários para os programas, projetos e ações definidos para execução do PMSB, em resposta ao diagnosticado e prognosticado nos quatro serviços de saneamento básico contemplados.

Destaca-se que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais apresentam desequilíbrios econômico-financeiros que devem ser sanados com ampliação das receitas das taxas cobradas, no caso do primeiro, e no estabelecimento de fonte de receitas, no caso do segundo serviço. **Enquanto estas recomendações de alcance de sustentabilidade não forem atendidas, a execução do PMSB nestes segmentos fica condicionada** a obtenção de recursos não onerosos para estes sistemas.









Referência ao Diagnóstico e Prognóstico	Descrição do Investimento	Total do Investimento (R\$) REF.: Junho/2015	Cronograma de Investimentos (R\$)											
			Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10		
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
45	Acompanhar o cumprimento da rotina de análises laboratoriais exigidas pela Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde e pela resolução do CONAMA nº 357, atuando na eliminação de eventuais problemas detectados.	0												
46	O site do SAMAE deve conter a estrutura tarifária vigente para a prestação de serviços abastecimento de água, bem como os preços praticados para outros serviços.	0												
47	Os registros contábeis devem ser adequados para as atividades de regulação.	0												
48	Os custos, despesas, receitas e investimentos do sistema de esgotamento sanitário devem estar separados contabilmente daqueles referentes aos serviços de abastecimento de água.	0												
49	Orientar e exigir, através da vigilância sanitária, que os sistemas coletivos autorizados operados por associações de moradores e terceiros tenham tratamento e controle de qualidade da água distribuída, para que cumpram os dispositivos legais e a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, ou que se integrem aos sistemas públicos. Programar campanhas de esclarecimento da importância do uso de água tratada com cloro e flúor.	0												
50	Orientar as populações rurais dispersas, sem viabilidade de atendimento por sistemas coletivos, para a melhor condução das soluções individuais de abastecimento de água, conjugando esforços com entes federais e estaduais que atuam no setor (FUNASA, EPAGRI e Secretaria da Saúde).	60.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
	Materiais (vidraria, etc) e equipamentos de laboratório para análise laboratoriais de rotina (cloro, fluor, pH, cor, turbidez e bacter.)	130.000	20.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
	Investimentos em novas ligações de água	1.576.890	63.314	64.818	66.453	68.081	69.702	71.317	72.926	74.597	76.329	77.919		
	Equipamentos e mobiliário para setores administrativo/comercial (computadores, impressoras, servidores, central telefonia, aparelhos de comunicação)	200.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
	Reposição de equipamentos existentes	160.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
	Resposição de equipamentos	787.882	0	0	0	0	0	7.500	26.000	27.000	3.000	3.054		
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>19.384.275</b>	<b>1.644.614</b>	<b>1.084.318</b>	<b>1.037.953</b>	<b>2.552.893</b>	<b>2.373.016</b>	<b>664.470</b>	<b>492.905</b>	<b>477.249</b>	<b>402.393</b>	<b>651.402</b>		

Referência ao Diagnóstico e Prognóstico	Descrição do Investimento	Total do Investimento (R\$) REF.: Junho/2015	Cronograma de Investimentos (R\$)											
			Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20		
			2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
45	Acompanhar o cumprimento da rotina de análises laboratoriais exigidas pela Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde e pela resolução do CONAMA nº 357, atuando na eliminação de eventuais problemas detectados.	0												
46	O site do SAMAE deve conter a estrutura tarifária vigente para a prestação de serviços abastecimento de água, bem como os preços praticados para outros serviços.	0												
47	Os registros contábeis devem ser adequados para as atividades de regulação.	0												
48	Os custos, despesas, receitas e investimentos do sistema de esgotamento sanitário devem estar separados contabilmente daqueles referentes aos serviços de abastecimento de água.	0												
49	Orientar e exigir, através da vigilância sanitária, que os sistemas coletivos autorizados operados por associações de moradores e terceiros tenham tratamento e controle de qualidade da água distribuída, para que cumpram os dispositivos legais e a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, ou que se integrem aos sistemas públicos. Programar campanhas de esclarecimento da importância do uso de água tratada com cloro e flúor.	0												
50	Orientar as populações rurais dispersas, sem viabilidade de atendimento por sistemas coletivos, para a melhor condução das soluções individuais de abastecimento de água, conjugando esforços com entes federais e estaduais que atuam no setor (FUNASA, EPAGRI e Secretaria da Saúde).	60.000	5.000	5.000										
	Materiais (vidraria, etc) e equipamentos de laboratório para análise laboratoriais de rotina (cloro, fluor, pH, cor, turbidez e bacter.)	130.000	20.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
	Investimentos em novas ligações de água	1.576.890	79.639	81.285	82.994	84.696	86.325	88.017	89.636	91.317	92.927	94.598		
	Equipamentos e mobiliário para setores administrativo/comercial (computadores, impressoras, servidores, central telefonia, aparelhos de comunicação)	200.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
	Reposição de equipamentos existentes	160.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
	Resposição de equipamentos	787.882	76.765	92.474	90.177	12.222	332.447	18.027	36.604	36.657	12.854	12.854	13.100	
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>19.384.275</b>	<b>514.252</b>	<b>1.279.005</b>	<b>1.245.840</b>	<b>412.016</b>	<b>1.127.875</b>	<b>463.477</b>	<b>881.980</b>	<b>507.047</b>	<b>848.161</b>	<b>723.409</b>		

**Quadro 4 - Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário**

Descrição do Investimento	Total do Investimento (R\$) REF.: Junho/2015	Cronograma de Investimentos (R\$)									
		Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Programas e ações para a realização das devidas ligações domiciliares a rede coletora.	100.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Elaborar o cadastro técnico digitalizado da malha da rede coletora de esgoto e de suas ligações e seus acessórios, e treinar o pessoal para a manutenção e atualização contínua deste cadastro.	264.000	150.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
<b>Outras Bacias</b>											
Redes Coletoras e Linhas de Pressão	25.741.896	288.500	565.842	1.497.166	1.491.920	1.486.761	1.423.989	1.390.152	1.385.250	1.380.430	1.375.694
Ligações domiciliares	5.623.988	63.030	123.623	327.095	325.949	324.822	311.108	303.715	302.644	301.591	300.556
Elevatórias	3.128.658	111.738		223.476	223.476	111.738	223.476	223.476		111.738	223.476
Ampliação do Tratamento de Efluentes (ETE)	2.150.000										1.075.000
Projetos executivos Para áreas ainda não contempladas nos projetos anteriores e ampliações.	300.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Veículos leves para operação e manutenção.	480.000	120.000					120.000				
Equipamentos de manutenção, vidraria e mat. Laboratório e ferramental leve para op. e manutenção.	400.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Campanhas de educação sanitária	120.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Caminhão Hidrovácuo	1.350.000		450.000							450.000	
Substituição de equipamentos existentes	120.000							60.000			
Reposição de equipamentos	764.288						2.235		4.470	4.470	2.235
Gerador de energia no ETE e na Elevatória Final	200.000	100.000									
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>40.742.830</b>	<b>879.268</b>	<b>1.191.464</b>	<b>2.099.737</b>	<b>2.093.344</b>	<b>1.975.321</b>	<b>2.132.807</b>	<b>2.029.343</b>	<b>1.744.363</b>	<b>2.300.229</b>	<b>3.028.960</b>

Descrição do Investimento	Total do Investimento (R\$) REF.: Junho/2015	Cronograma de Investimentos (R\$)									
		Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Programas e ações para a realização das devidas ligações domiciliares a rede coletora.	100.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Elaborar o cadastro técnico digitalizado da malha da rede coletora de esgoto e de suas ligações e seus acessórios, e treinar o pessoal para a manutenção e atualização contínua deste cadastro.	264.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
<b>Outras Bacias</b>											
Redes Coletoras e Linhas de Pressão	25.741.896	1.371.038	1.366.464	1.361.969	1.357.552	1.353.214	1.348.952	1.344.767	1.340.657	1.307.771	1.303.809
Ligações domiciliares	5.623.988	299.539	298.540	297.558	296.593	295.645	294.714	293.799	292.901	285.717	284.851
Elevatórias	3.128.658	223.476	111.738	223.476	111.738	223.476	111.738	223.476	111.738	223.476	111.738
Ampliação do Tratamento de Efluentes (ETE)	2.150.000	1.075.000									
Projetos executivos Para áreas ainda não contempladas nos projetos anteriores e ampliações.	300.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Veículos leves para operação e manutenção.	480.000	120.000					120.000				
Equipamentos de manutenção, vidraria e mat. Laboratório e ferramental leve para op. e manutenção.	400.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Campanhas de educação sanitária	120.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Caminhão Hidrovácuo	1.350.000						450.000				
Substituição de equipamentos existentes	120.000								60.000		
Reposição de equipamentos	764.288	34.639	4.470	60.338	62.573	66.889	99.293	62.573	8.939	36.873	314.293
Gerador de energia no ETE e na Elevatória Final	200.000	100.000									
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>40.742.830</b>	<b>3.275.692</b>	<b>1.833.211</b>	<b>1.995.340</b>	<b>1.880.456</b>	<b>1.991.223</b>	<b>2.476.696</b>	<b>1.976.615</b>	<b>1.866.235</b>	<b>1.905.837</b>	<b>2.066.691</b>

**Quadro 5 - Investimentos no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Referência ao Diagnóstico e Prognóstico	Descrição do Investimento	Total do Investimento (R\$) REF.: Junho/2015	Cronograma de Investimentos (R\$)											
			Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10		
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
1	Propor legislação que defina quais resíduos comerciais são equiparados aos resíduos domiciliares, para identificar os estabelecimentos comerciais que precisam elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos, conforme Lei Federal nº 12.305/2010.	6.000		6.000										
2	Realizar um monitoramento e pesagem periódicos da produção de todos os tipos de resíduos gerados de responsabilidade pública;	0												
3	Dar destino adequado aos resíduos sólidos urbanos da limpeza pública e de limpeza e desobstrução do sistema de drenagem pluvial;	690.000	130.000	24.000	24.000	24.000	50.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	50.000	
4	Elaborar Mapa de Varrição para a definição de frequência e roteiros;	0												
5	Implantar Pontos Entrega Voluntário de Recicláveis nas áreas rurais do município;	90.000	6.000	6.000	6.000		6.000	6.000	6.000			6.000	6.000	
6	Desenvolver Programas de Educação Sanitária continuada, em especial para a divulgação de medidas de incentivo à ampliação da separação dos resíduos destinados à Coleta Seletiva de Recicláveis, principalmente nas escolas;	90.000	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500
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;	0												
8	Elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde dos Postos e Unidades de Saúde Municipais;	12.000		12.000										
9	Estruturar a vigilância sanitária para análises dos planos de gerenciamento de resíduos da saúde;	0												
10	Estudar e implantar um sistema de coleta de resíduos orgânicos e o tratamento através de compostagem	285.060								60	95.000			
11	Elaborar um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme CONAMA 307 e 448;	45.000		45.000										
12	Rever a legislação referente às taxas de limpeza públicas para o alcance da sustentabilidade do sistema;	6.000	6.000											
13	Estabelecer sistema de controle de geração de todos os resíduos gerados no município;	0												
14	Fazer a caracterização física dos resíduos sólidos urbanos;	45.000	9.000				9.000					9.000		
15	Estudar e implantar uma parceria com o órgão ambiental para a adequação à nova Política Nacional de Resíduos Sólidos;	0												
16	Estabelecer a exigência de informações acerca de geração de resíduos quando da obtenção de alvará de funcionamento nas atividades sujeitas a planos de gerenciamento de resíduos;	0												
17	Segregar contabilmente os custos referentes aos serviços de limpeza urbana prestados por terceiros ou executado diretamente;	0												
18	Aprimorar a gestão dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos.	0												
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.269.060</b>	<b>155.500</b>	<b>97.500</b>	<b>34.500</b>	<b>28.500</b>	<b>69.500</b>	<b>34.500</b>	<b>34.560</b>	<b>123.500</b>	<b>43.500</b>	<b>60.500</b>		

Referência ao Diagnóstico e Prognóstico	Descrição do Investimento	Total do Investimento (R\$) REF.: Junho/2015	Cronograma de Investimentos (R\$)											
			Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20		
			2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
1	Propor legislação que defina quais resíduos comerciais são equiparados aos resíduos domiciliares, para identificar os estabelecimentos comerciais que precisam elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos, conforme Lei Federal nº 12.305/2010.	6.000												
2	Realizar um monitoramento e pesagem periódicos da produção de todos os tipos de resíduos gerados de responsabilidade pública;	0												
3	Dar destino adequado aos resíduos sólidos urbanos da limpeza pública e de limpeza e desobstrução do sistema de drenagem pluvial;	690.000	24.000	24.000	24.000	24.000	50.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	50.000	
4	Elaborar Mapa de Varrição para a definição de frequência e roteiros;	0												
5	Implantar Pontos Entrega Voluntário de Recicláveis nas áreas rurais do município;	90.000	6.000		6.000	6.000	6.000		6.000	6.000	6.000			
6	Desenvolver Programas de Educação Sanitária continuada, em especial para a divulgação de medidas de incentivo à ampliação da separação dos resíduos destinados à Coleta Seletiva de Recicláveis, principalmente nas escolas;	90.000	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	
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;	0												
8	Elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde dos Postos e Unidades de Saúde Municipais;	12.000												
9	Estruturar a vigilância sanitária para análises dos planos de gerenciamento de resíduos da saúde;	0												
10	Estudar e implantar um sistema de coleta de resíduos orgânicos e o tratamento através de compostagem	285.060			95.000						95.000			
11	Elaborar um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme CONAMA 307 e 448;	45.000												
12	Rever a legislação referente às taxas de limpeza públicas para o alcance da sustentabilidade do sistema;	6.000												
13	Estabelecer sistema de controle de geração de todos os resíduos gerados no município;	0												
14	Fazer a caracterização física dos resíduos sólidos urbanos;	45.000			9.000					9.000				
15	Estudar e implantar uma parceria com o órgão ambiental para a adequação à nova Política Nacional de Resíduos Sólidos;	0												
16	Estabelecer a exigência de informações acerca de geração de resíduos quando da obtenção de alvará de funcionamento nas atividades sujeitas a planos de gerenciamento de resíduos;	0												
17	Segregar contabilmente os custos referentes aos serviços de limpeza urbana prestados por terceiros ou executado diretamente;	0												
18	Aprimorar a gestão dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos.	0												
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.269.060</b>	<b>34.500</b>	<b>28.500</b>	<b>138.500</b>	<b>34.500</b>	<b>60.500</b>	<b>28.500</b>	<b>43.500</b>	<b>129.500</b>	<b>34.500</b>	<b>54.500</b>		

**Quadro 6 - Investimentos no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**

Referência ao Diagnóstico e Prognóstico	Descrição do Investimento	Total do Investimento (R\$) REF.: Junho/2015	Cronograma de Investimentos (R\$)									
			Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Levantamento aerofotogramétrico	500.000		250.000	250.000							
2	Elaborar o cadastro técnico digitalizado da malha de drenagem e seus acessórios, e treinar o pessoal para a manutenção e atualização contínua deste cadastro.	454.737	80.000	80.000	80.000	12.632	12.632	12.632	12.632	12.632	12.632	12.632
3	Elaborar Plano Diretor de Drenagem Urbana detalhando as soluções globais e localizadas, métodos construtivos e serviços a executar com o orçamento do custo das obras necessárias.	180.000	50.000	50.000	50.000				5.000	5.000		
4	Desenvolver projetos executivos de drenagem para as áreas prioritárias.	800.000		125.000	125.000				125.000	125.000		
5	Realizar obras de macrodrenagem e microdrenagem nas áreas problema conforme definido em projetos executivos, na sequência das prioridades definidas, e para a ampliação dos serviços na busca da universalização do atendimento.	2.700.000	100.000	100.000	100.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	100.000	100.000
6	Impedir o fechamento dos cursos de água, mantendo o máximo possível as condições naturais de escoamento.	240.000	20.000	20.000	20.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	15.000
7	Desenvolver Programas Permanentes de Educação Sanitária e Ambiental para divulgação e conscientização dos efeitos da impermeabilização e de incentivo à permeabilidade, dos conceitos de drenagem sustentável e do adequado uso do sistema de drenagem urbana.	240.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
8	Exercer as atividades de fiscalização e monitoramento de lançamentos indevidos no sistema de drenagem urbana através das equipes de desobstrução de dispositivos hidráulicos. Quando identificados exigir a adequação à legislação e às normas vigentes, especialmente quando da solicitação de alvará de reforma ou ampliação da edificação.	240.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
9	Recomendar temas para atualização da legislação existente e para a criação de normas, critérios e outros dispositivos relativos ao setor;	60.000	10.000	10.000	10.000				5.000	5.000		
10	Incentivar a manutenção da permeabilidade dos solos em residências e instalações comerciais e industriais. Incentivar o reaproveitamento das águas de chuvas;	120.000	10.000	10.000	10.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	7.500	7.500
11	Valorizar a permeabilidade do solo e a retenção das águas pluviais nas obras públicas, praças e calçadas.	40.000	3.333	3.333	3.333	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.500	2.500
12	Minimizar o arraste de sedimentos para o sistema de drenagem com medidas de pavimentação de ruas e retenção destes sedimentos.	280.000	20.000	20.000	20.000				30.000	30.000	20.000	20.000
13	Manter permanente fiscalização para evitar a ocupação ilegal de áreas inadequadas para uso urbano por apresentarem elevado risco como várzeas, margens de retenção de sedimentos, áreas de acomodação de águas, margens de córregos e arroyos, e áreas de uso futuro previsto para componentes de drenagem urbana..	800.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
14	Adequar a legislação de parcelamento do solo para que todos os loteamentos mantenham as vazões e as condições de escoamento pré-existentes, reservando também faixas sanitárias quando pertinentes, para escoamentos dos esgotos pluviais em talvegues e fundos de lotes. Manter rigor na análise técnica e na fiscalização da implantação dos projetos.	40.000	10.000							10.000		
15	Estudar uma forma de cobrança da taxa de drenagem para sustentabilidade deste serviço. Para isto é necessária a segregação em contabilidade regulatória de todos os custos que envolvem os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	130.000	50.000	50.000				10.000				
16	Estabelecer rotinas de manutenções periódicas e preventivas para todos os componentes dos sistemas de drenagem, destacando: a limpeza de redes, travessias e bocas de lobo	20.000	1.667	1.667	1.667	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.250	1.250
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>6.844.737</b>	<b>419.000</b>	<b>784.000</b>	<b>734.000</b>	<b>417.632</b>	<b>417.632</b>	<b>427.632</b>	<b>582.632</b>	<b>592.632</b>	<b>222.882</b>	<b>222.882</b>

Referência ao Diagnóstico e Prognóstico	Descrição do Investimento	Total do Investimento (R\$) REF.: Junho/2015	Cronograma de Investimentos (R\$)											
			Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20		
			2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
1	Levantamento aerofotogramétrico	500.000												
2	Elaborar o cadastro técnico digitalizado da malha de drenagem e seus acessórios, e treinar o pessoal para a manutenção e atualização contínua deste cadastro.	454.737	12.632	12.632	12.632	12.632	12.632	12.632	12.632	12.632	12.632	12.632	12.632	12.632
3	Elaborar Plano Diretor de Drenagem Urbana detalhando as soluções globais e localizadas, métodos construtivos e serviços a executar com o orçamento do custo das obras necessárias.	180.000	5.000	5.000				2.500	2.500				2.500	2.500
4	Desenvolver projetos executivos de drenagem para as áreas prioritárias.	800.000	75.000	75.000									75.000	75.000
5	Realizar obras de macrodrenagem e microdrenagem nas áreas problema conforme definido em projetos executivos, na sequência das prioridades definidas, e para a ampliação dos serviços na busca da universalização do atendimento.	2.700.000	100.000	100.000									200.000	200.000
6	Impedir o fechamento dos cursos de água, mantendo o máximo possível as condições naturais de escoamento.	240.000	15.000	15.000	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500
7	Desenvolver Programas Permanentes de Educação Sanitária e Ambiental para divulgação e conscientização dos efeitos da impermeabilização e de incentivo à permeabilidade, dos conceitos de drenagem sustentável e do adequado uso do sistema de drenagem urbana.	240.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
8	Exercer as atividades de fiscalização e monitoramento de lançamentos indevidos no sistema de drenagem urbana através das equipes de desobstrução de dispositivos hidráulicos. Quando identificados exigir a adequação à legislação e às normas vigentes, especialmente quando da solicitação de alvará de reforma ou ampliação da edificação.	240.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
9	Recomendar temas para atualização da legislação existente e para a criação de normas, critérios e outros dispositivos relativos ao setor;	60.000	5.000	5.000				2.500	2.500				2.500	2.500
10	Incentivar a manutenção da permeabilidade dos solos em residências e instalações comerciais e industriais. Incentivar o reaproveitamento das águas de chuvas;	120.000	7.500	7.500	3.750	3.750	3.750	3.750	3.750	3.750	3.750	3.750	3.750	3.750
11	Valorizar a permeabilidade do solo e a retenção das águas pluviais nas obras públicas, praças e calçadas.	40.000	2.500	2.500	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
12	Minimizar o arraste de sedimentos para o sistema de drenagem com medidas de pavimentação de ruas e retenção destes sedimentos.	280.000	20.000	20.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
13	Manter permanente fiscalização para evitar a ocupação ilegal de áreas inadequadas para uso urbano por apresentarem elevado risco como várzeas, margens de retenção de sedimentos, áreas de acomodação de águas, margens de córregos e arroios, e áreas de uso futuro previsto para componentes de drenagem urbana..	800.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
14	Adequar a legislação de parcelamento do solo para que todos os loteamentos mantenham as vazões e as condições de escoamento pré-existentes, reservando também faixas sanitárias quando pertinentes, para escoamentos dos esgotos pluviais em talvegues e fundos de lotes. Manter rigor na análise técnica e na fiscalização da implantação dos projetos.	40.000		10.000					5.000				5.000	
15	Estudar uma forma de cobrança da taxa de drenagem para sustentabilidade deste serviço. Para isto é necessária a segregação em contabilidade regulatória de todos os custos que envolvem os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	130.000	10.000							10.000				
16	Estabelecer rotinas de manutenções periódicas e preventivas para todos os componentes dos sistemas de drenagem, destacando: a limpeza de redes, travessias e bocas de lobo	20.000	1.250	1.250	625	625	625	625	625	625	625	625	625	625
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>6.844.737</b>	<b>317.882</b>	<b>317.882</b>	<b>99.757</b>	<b>99.757</b>	<b>104.757</b>	<b>109.757</b>	<b>109.757</b>	<b>109.757</b>	<b>99.757</b>	<b>384.757</b>	<b>379.757</b>	

## **8. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÕES PRIORITÁRIAS**

O estabelecimento de hierarquia para intervenção em áreas prioritárias foi realizado através do que se pode inferir nas ações de controle social e da situação diagnosticada nos quatro segmentos estudados de serviços de saneamento básico. As melhorias identificadas como necessárias, a ampliação dos sistemas para aumento de cobertura dos serviços e do atendimento do crescimento populacional, foram tratadas e ordenadas buscando a aplicação otimizada de recursos que resultem na maior elevação do nível de salubridade ambiental.

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

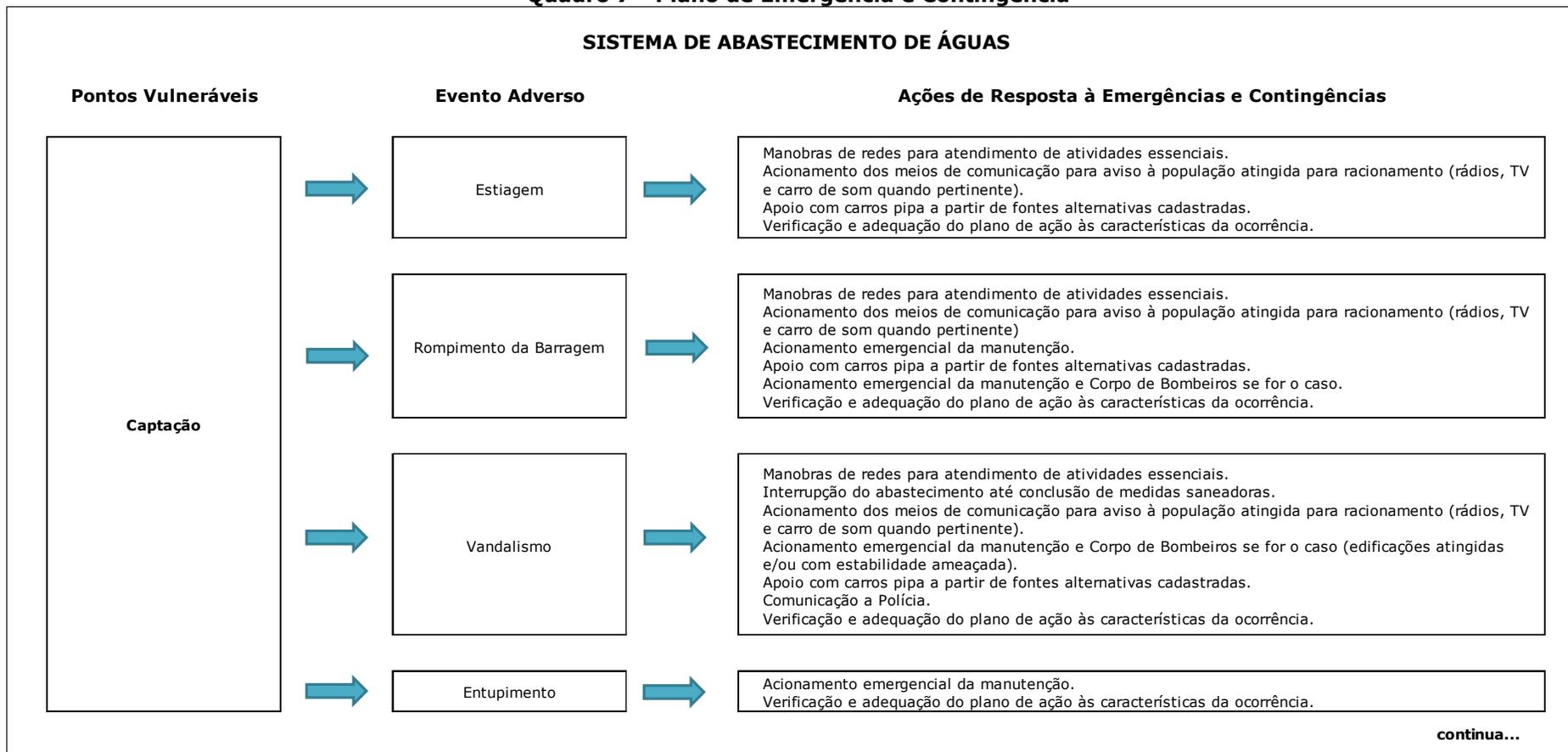
As ações de resposta a emergências e contingências visam descrever as medidas e intervenções que devem ser adotadas para o enfrentamento de situações atípicas (anormais), para prevenir e reduzir os impactos destas, como por exemplo, quando da ocorrência de sinistros, acidentes e desastres naturais, ou outras ocorrências adversas e de circunstâncias não controláveis. Estas medidas buscam conferir maior segurança e confiabilidade operacional aos sistemas.

A definição de medidas e ações em resposta a situações atípicas estão estabelecidas no Quadro 7, onde estão contempladas as potenciais situações emergenciais e contingenciais, e as medidas que devem ser adotadas em cada evento adverso, nos sistemas que integram este PMSB. Para cada uma das ações de resposta elencadas deverá ser elaborado, pelo operador do sistema, um manual de procedimentos que garanta a funcionalidade dos instrumentos necessários ao proposto.

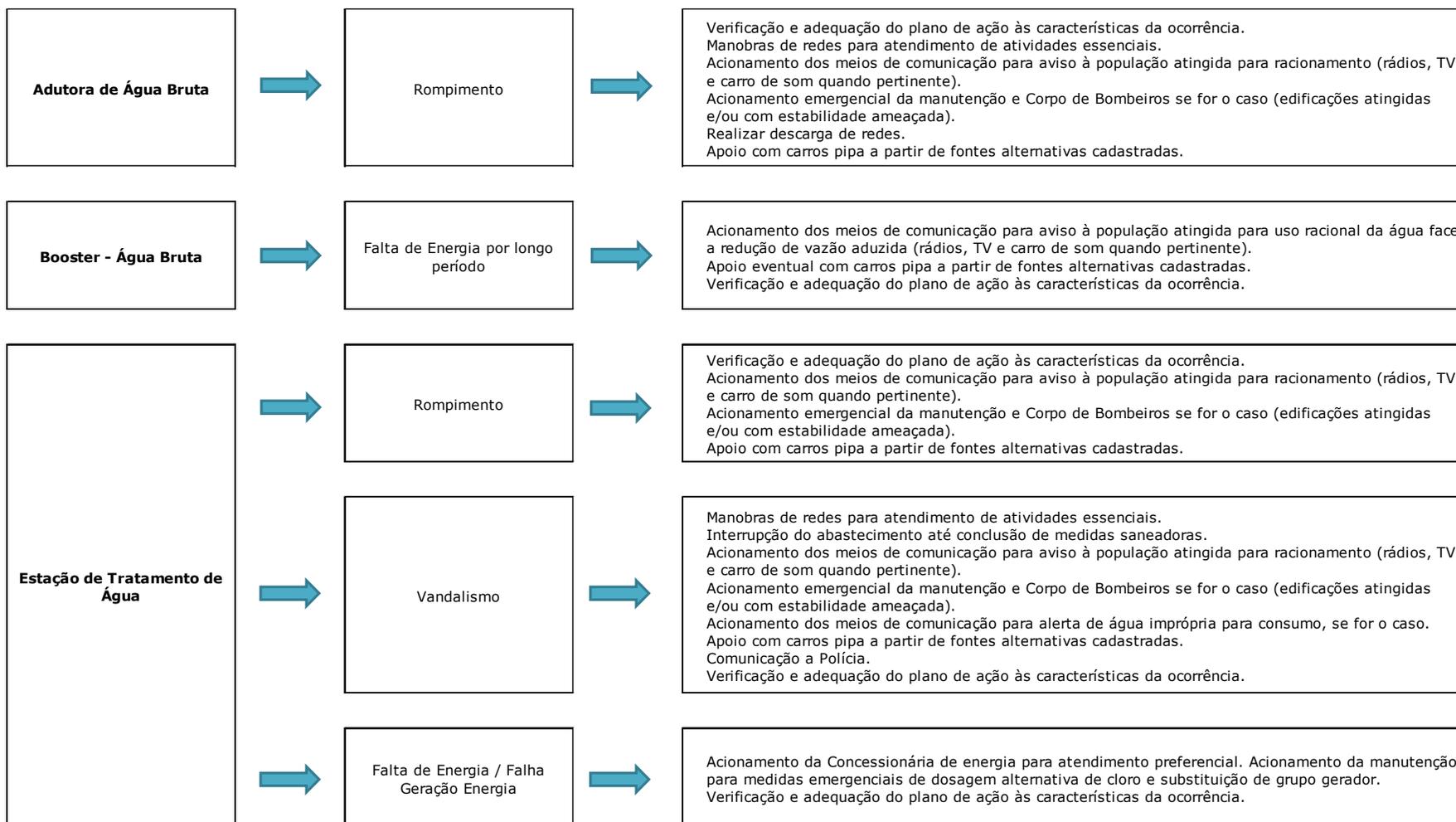
Recomenda-se também que os operadores dos serviços façam o registro das situações emergenciais com a avaliação crítica dos procedimentos sugeridos neste quadro, para a introdução dos aperfeiçoamentos necessários, com o detalhamento que cada caso requer.

Deverão ser cadastradas fontes alternativas de abastecimento de água, que atendam as exigências da Portaria nº 2.914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde, para uso em situações emergenciais.

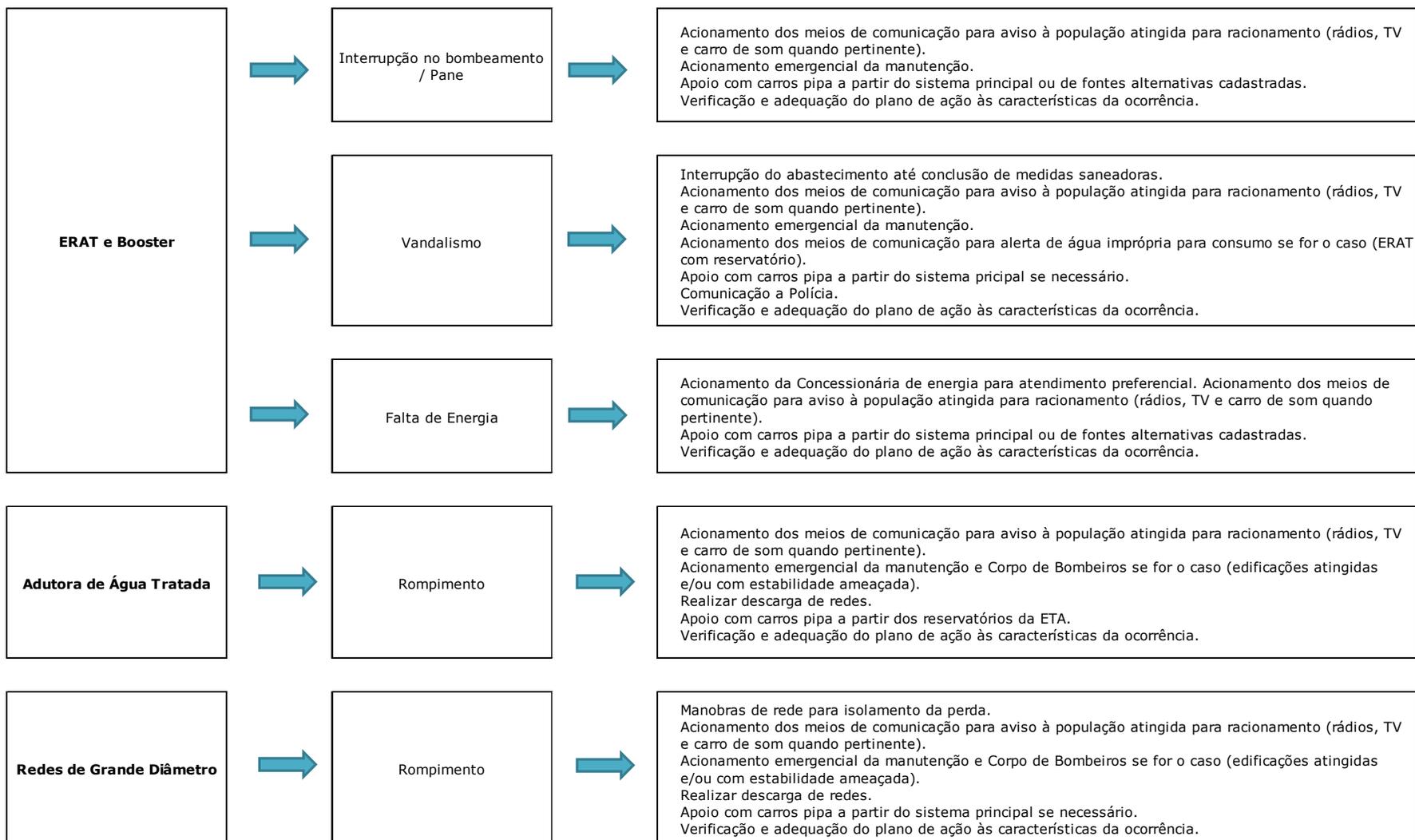
**Quadro 7 - Plano de Emergência e Contingência**



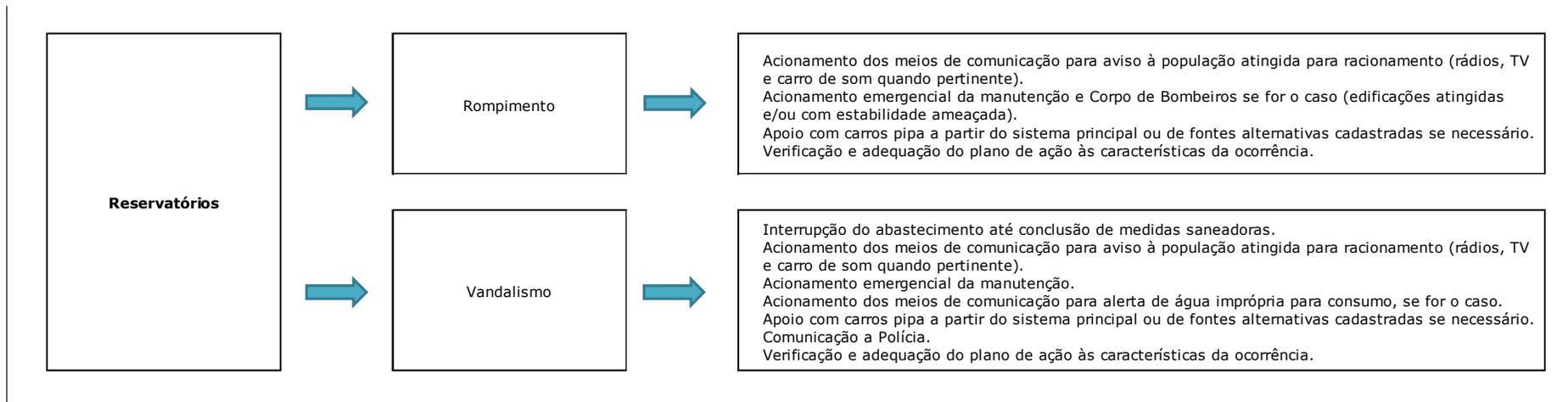
continua...



continua...



continua...



**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

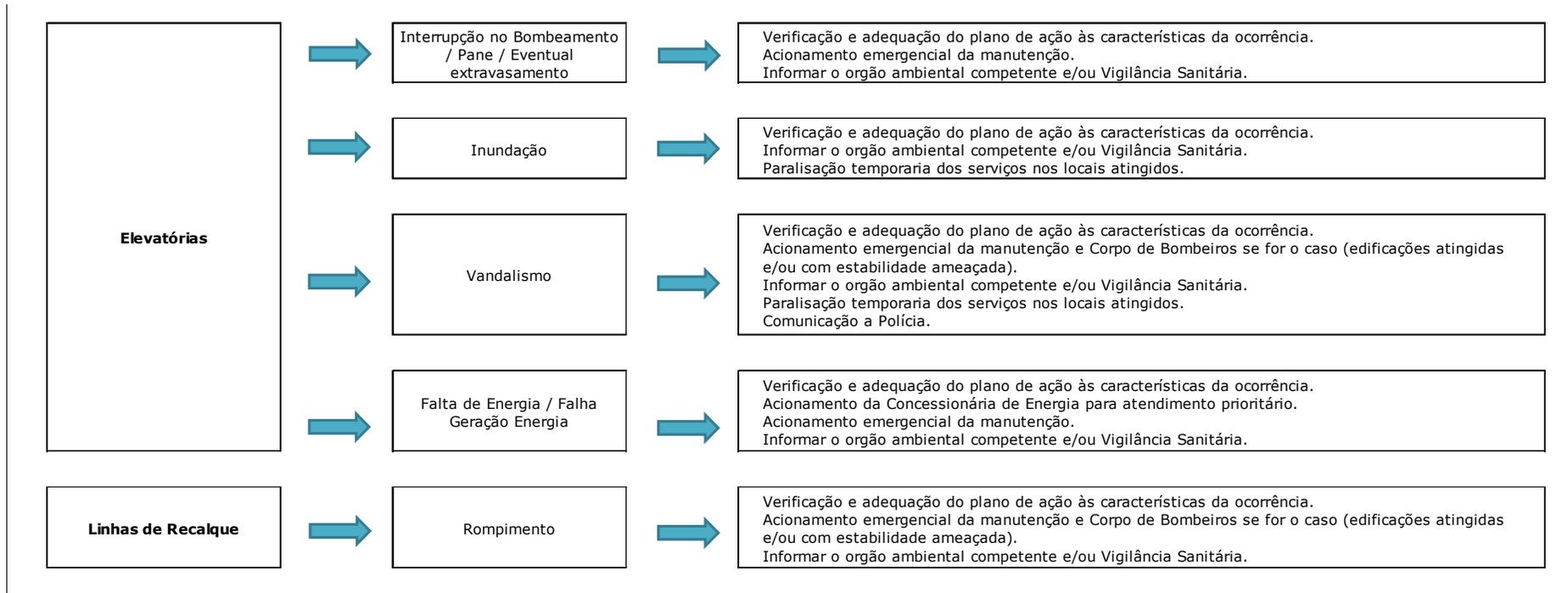
**Pontos Vulneráveis**

**Evento Adverso**

**Ações de Resposta a Emergências e Contingências**

<b>Rede Coletora</b>	→	Rompimento	→	Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência. Acionamento emergencial da manutenção. Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária se for o caso.
	→	Entupimento/ Eventual Refluxo em Imóveis	→	Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência. Acionamento emergencial da manutenção e /ou Vigilância Sanitária se for o caso. Execução dos trabalhos de limpeza.
<b>Coletores Tronco, Interceptores e Emissários</b>	→	Rompimento	→	Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência. Acionamento emergencial da manutenção e Corpo de Bombeiros se for o caso (edificações atingidas e/ou com estabilidade ameaçada). Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária.
	→	Entupimento	→	Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência. Acionamento emergencial da manutenção e Corpo de Bombeiros se for o caso (edificações atingidas e/ou com estabilidade ameaçada).
<b>Estação de Tratamento de Esgoto</b>	→	Inundação	→	Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência. Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária.
	→	Vandalismo	→	Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência. Acionamento emergencial da manutenção e Corpo de Bombeiros se for o caso (edificações atingidas e/ou com estabilidade ameaçada). Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária. Paralisação temporária dos serviços nos locais atingidos. Comunicação a Polícia.
	→	Falta de Energia / Falha Geração Energia	→	Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência. Acionamento emergencial da manutenção. Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária.

continua...



**SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**Pontos Vulneráveis**

**Evento Adverso**

**Ações de Resposta a Emergências e Contingências**

**Limpeza Urbana**



Inundação



Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência.  
Paralisação temporária dos serviços nos locais atingidos e posterior reforço de equipe para retirada de lama quando do refluxo das águas.



Tombamentos de Árvores (Tempestades)



Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência.  
Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica, se necessário.  
Acionamento dos Bombeiros e Defesa Civil e equipe de corte e remoção de resíduos para a desobstrução do espaço público.



Greve



Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência.  
Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

**Coleta**



Inundação



Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência.  
Paralisação temporária dos serviços nos locais atingidos, com retorno imediato após liberação do trânsito.  
Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população para evitar depósito de lixo nas ruas



Greve



Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência.  
Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população para evitar depósito de lixo nas ruas.  
Busca de apoio nos municípios vizinhos ou contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

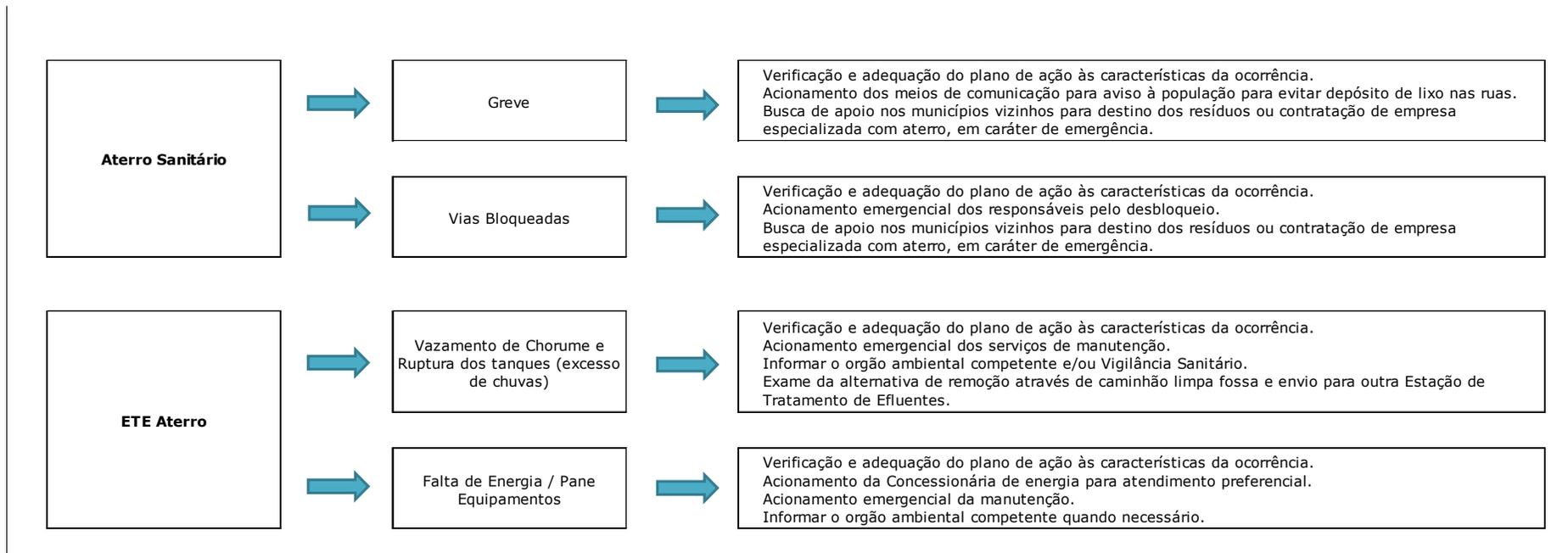


Vias Bloqueadas



Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência.  
Acionamento emergencial dos responsáveis pelo desbloqueio.  
Paralisação temporária dos serviços nos locais atingidos.  
Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população para evitar depósito de lixo nas ruas.

continua....



**SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

**Pontos Vulneráveis**

**Evento Adverso**

**Ações de Resposta a Emergências e Contingências**

**Macrogrenagem**



Rompimento / Entupimento /  
Transbordamento



Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência.  
Acionamento emergencial da manutenção, Defesa Civil e Corpo de Bombeiros se for o caso (edificações atingidas e/ou com estabilidade ameaçada).



Alagamentos / Vias  
Bloqueadas



Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência.  
Acionamento do órgão de trânsito para sinalizações necessárias e dos meios de comunicação para alerta do bloqueio (rádios, TV).  
Acionamento da limpeza urbana para retirada de lama e limpeza após refluxo das águas.

**Microdrenagem**



Rompimento / Entupimento /  
Transbordamento



Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência.  
Acionamento emergencial da manutenção, Defesa Civil e Corpo de Bombeiros se for o caso (edificações atingidas e/ou com estabilidade ameaçada).

**Bocas de Lobo**



Rompimento



Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência.  
Acionamento da manutenção para os reparos.



Entupimento com  
Represamento das Águas



Verificação e adequação do plano de ação às características da ocorrência.  
Acionamento das equipes de desobstrução.  
Acionamento do órgão de trânsito para sinalizações necessárias e dos meios de comunicação para alerta do bloqueio (rádios, TV).  
Acionamento da limpeza urbana para retirada de lama e limpeza após refluxo das águas.

---

## **10. INTEGRAÇÃO COM POLÍTICAS E PLANOS NACIONAIS/ESTADUAIS/MUNICIPAIS**

As diferentes ações de planejamento deste PMSB foram analisadas e propostas de forma a compatibilizá-las com as demais políticas públicas e planos setoriais, em âmbito Nacional, Estadual e Municipal, buscando sempre o cumprimento da Legislação, e das normas e resoluções vigentes.

Os planos setoriais são desenvolvidos em épocas diferentes e sua compatibilização não é imediata, pois um não se sobrepõe aos outros, não são estáticos e a interação é multilateral, exigindo ajustes periódicos com alterações e adaptações. No entanto recomendações foram feitas, sempre que identificadas e pertinentes, para a necessidade de ajuste de outras políticas e planos, em especial no ordenamento jurídico municipal.

A principal recomendação para compatibilização das ações de saneamento básico com as políticas e planos, nacional e estadual, de recursos hídricos é a integração do Município de Tijucas com o Comitê da Bacia do Rio Tijucas, dando ênfase às ações de proteção dos mananciais atuais e proteção e recuperação do mananciais alternativos, em especial o Rio Tijucas. A Secretaria de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina – SDS tem em seus objetivos principais o fortalecimento técnico e institucional dos Comitês de Bacias e este é um caminho de concentração dos esforços na busca de uma gestão adequada dos recursos hídricos de Tijucas.

Para os serviços de abastecimento de água uma importante ação de atendimento ao ordenamento legal é o tratamento dos lodos (ETL) gerados na lavagem de filtros e decantadores da ETA.

No caso do esgotamento sanitário, paralelamente às medidas para implantação do sistema coletivo foram estabelecidas recomendações para a fiscalização e orientação das soluções individuais nas áreas urbanas e rurais.

Diante de dificuldades normalmente encontradas na implantação de redes de drenagem e de soluções de esgotamento sanitário em áreas de ocupação urbana consolidada, serviços essenciais à proteção dos recursos hídricos, os dispositivos legais municipais devem ser discutidos e revistos para assegurar o uso de técnicas adequadas às peculiaridades existentes. Assim, destaque especial deve ser conferido aos novos parcelamentos do solo, para que contemplem corredores sanitários para fundo de lotes com soleira baixa e em talvegues, garantindo um adequado manejo das águas pluviais nas unidades imobiliárias e a fácil manutenção dos componentes dos serviços públicos.

## **11. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO**

Para o acompanhamento das ações de implantação do PMSB de Tijucas o Município deverá monitorar através da sua estrutura de gestão, a execução dos serviços e os indicadores de desempenho estabelecidos para avaliação dos serviços de saneamento básico e da eficácia das ações propostas.

### **11.1 Estrutura de Gestão do Plano**

Recomenda-se que o município mantenha em seu quadro de servidores um técnico qualificado para acompanhamento deste Plano (preferencialmente alguém que faça parte do Conselho Municipal de Saneamento), para que o PMSB não se configure apenas como o atendimento a uma exigência legal. Somente assim o PMSB 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 ações eficazes de gestão. Não se deve esperar que um servidor municipal detenha o conhecimento de todos os segmentos do saneamento básico, nem tampouco pode se esperar que o município disponha de uma estrutura qualificada de apoio para esta tarefa que não requer dedicação exclusiva. No entanto, a capacitação do gestor é fundamental para que demande os apoios que julgar necessários para o sucesso do PMSB.

Recomenda-se que uma estrutura de Ouvidoria Municipal contemple os serviços de saneamento básico, 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.

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

- Supervisionar os programas, projetos e ações previstas no PMSB 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.
- Apoiar a elaboração de propostas orçamentárias.
- Organizar sistema de informações (Lei nº 2615/2015) para acompanhar os indicadores de gestão e subsidiar a avaliação dos operadores e prestadores dos serviços de saneamento básico, bem como as atualizações futuras do PMSB mais fundamentadas. 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 propostos no PMSB.

O uso de pesquisas de satisfação dos usuários é um importante instrumento de avaliação das ações de saneamento propostas neste PSB, razão pela qual se sugere que o município use deste procedimento de forma periódica.

### **11.2 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.

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, mas ainda não contempla a drenagem urbana. O SNIS consolidou-se como o maior e mais importante banco de dados do setor saneamento no Brasil 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 de dados que contém informações sobre a prestação de serviços de saneamento de caráter operacional, gerencial, financeiro, contábil 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.

### 11.2.1 Abastecimento de Água

Considerando a compulsoriedade de alimentação do SNIS/SINISA, estabelecida no Art. 9º da Lei nº 11.445/2007, abaixo reproduzido, e para manter a mesma matriz de dados oficiais exigidos, serão adotados no PMSB de Tijuca os atuais indicadores do SNIS (futuramente ajustados ao SINISA) para compor o sistema de informações dos serviços de abastecimento de água.

*"Art. 9º O titular dos serviços **formulará a respectiva política pública de saneamento básico**, devendo, para tanto:*

*.....*

*VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;*

*....."*

A fixação de metas para os Indicadores do SNIS fica prejudicada pela insuficiência de informações históricas seguras, restando a orientação para assim que possível se estabeleçam metas de melhora progressiva destes, para o horizonte do PMSB.

No Anexo 7.04 estão reproduzidas as fórmulas de cálculo dos indicadores do SNIS.

Até que o SINISA aponte outros indicadores de eficiência e eficácia dos serviços sugere-se a adoção para o sistema de abastecimento de água dos indicadores a seguir relacionados, com metas de evolução progressiva de melhor desempenho, visando avaliação da prestação de serviço adequado.

Para que os serviços de abastecimento de água possam ser considerados adequados, a integralidade dos indicadores técnicos deverá atingir o nível adequado.

#### **a) IQA = Índice de Qualidade da Água será obtido através da seguinte expressão:**

$$IQA = 0,20 \times P(TB) + 0,25 \times P(CRL) + 0,10 \times P(pH) + 0,15 \times P(FLR) + 0,30 \times P(BAC)$$

onde:

P(TB) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez na rede de distribuição, calculada pelo nº de amostras conformes dividido pelo total de amostras.

P(CRL) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o cloro residual na rede de distribuição, calculada pelo nº de amostras conformes dividido pelo total de amostras.

P(pH) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH na saída do tratamento, calculada pelo nº de amostras conformes dividido pelo total de amostras.

P(FLR) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos na saída do tratamento, calculada pelo nº de amostras conformes dividido pelo total de amostras.

P(BAC) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a bacteriologia na rede de distribuição, calculada pelo nº de amostras conformes dividido pelo total de amostras.

Parâmetro	Símbolo	Condição exigida	Peso
Turbidez	TB	Menor que 1,0 (uma) U.T. (unidade de turbidez)	0,20
Cloro residual livre	CRL	Maior que 0,2 (dois décimos) e menor que um valor limite a ser fixado de acordo com as condições do sistema	0,25
pH	pH	Maior que 6,5 (seis e meio) e menor que 8,5 (oito e meio).	0,10
Fluoreto	FLR	Maior que 0,7 (sete décimos) e menor que 0,9 (nove décimos) mg/l (miligramas por litro)	0,15
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 (uma) UFC/100 ml (unidade formadora de colônia por cem mililitros).	0,30

Valores do IQA	Classificação
Menor que 80% (oitenta por cento)	Ruim
Maior ou igual a 80% (oitenta por cento) e menor que 90% (noventa por cento)	Regular
Maior ou igual a 90% (noventa por cento) e menor que 95% (noventa e cinco por cento)	Bom
Maior ou igual a 95% (noventa e cinco por cento)	Ótimo

A qualidade será considerada adequada se a média dos IQA's apurados nos últimos 12 (doze) meses for igual ou superior a 95% (noventa e cinco por cento), não podendo ocorrer, no entanto, nenhum valor mensal inferior a 80% (oitenta por cento).

Este indicador deverá ser informado mensalmente com o acumulado de 12 meses.

#### **b) CBA = Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água**

A cobertura do sistema de abastecimento de água será apurada pela expressão seguinte:

$$CBA = (PA/PT) \times 100$$

onde:

CBA - cobertura pela rede distribuidora de água, em porcentagem;

PA - população abastecida pelo sistema de abastecimento de água;

PT - Total da população urbana.

Cobertura (%)	Classificação do serviço
Menor do que as metas de cobertura estabelecidas neste PMSB	Inadequado
Maior ou igual as metas de cobertura estabelecidas neste PMSB	Adequado

Este indicador deverá ser calculado anualmente.

### c) ICA = Continuidade do Abastecimento de Água

O ICA será calculado através da seguinte expressão:

$$ICA = \frac{\sum_{i>n} TPM10}{\sum_{i>n} TMA}$$

onde:

ICA - índice de continuidade do abastecimento de água, em porcentagem (%);

TMA - tempo médio da apuração, que é o tempo em horas decorrido entre o início e o término do período de apuração.

TPM10 - tempo com pressão maior que 10 (dez) metros de coluna d'água. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado verificador de pressão registrou valores iguais ou maiores que 10 (dez) metros de coluna d'água;

Os pontos de tomada de pressão serão indicados pelo Regulador.

Valores do ICA	Classificação do sistema
Inferior a 95% (noventa e cinco por cento)	Abastecimento intermitente
Entre 95% (noventa e cinco por cento) e 98% (noventa e oito por cento)	Abastecimento irregular
Superior a 98% (noventa e oito por cento)	Abastecimento adequado

Este indicador deverá ser informado trimestralmente com o acumulado de 12 meses.

### d) IPD= Índice de Perdas de Água no Sistema de Distribuição

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão:

$$IPD = \frac{(VLP - VAM)}{VLP} \times 100$$

onde:

IPD - índice de perdas de água no sistema de distribuição em porcentagem (%);

VLP - é o volume total de água potável produzida e disponibilizada para consumo no sistema de abastecimento de água.

VAM = volume de água medido, em metros cúbicos, resultante da leitura dos micromedidores e acrescido do volume estimado das ligações que não os possuam. O volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetro de mesma categoria de uso.

Nível de perdas	Classificação
Maior do que as metas de perdas estabelecidas neste PMSB	Inadequado
Menor ou igual às metas de perdas estabelecidas neste PMSB	Adequado

Este indicador deverá ser informado mensalmente com o acumulado de 12 meses.

### 11.2.2 Esgotamento Sanitário

No Anexo 7.04 estão reproduzidas as fórmulas de cálculo dos indicadores do SNIS, de uso compulsório.

Até que o SINISA aponte outros indicadores de eficiência e eficácia dos serviços sugere-se a adoção para o sistema de esgotamento sanitário dos indicadores a seguir relacionados, com metas de evolução progressiva de melhor desempenho, visando avaliação da prestação de serviço adequado.

Para que os serviços de esgotamento sanitário possam ser considerados adequados, a integralidade dos indicadores técnicos deverá atingir o nível adequado.

#### a) CBE = Cobertura pela Rede Coletora de Esgotos

A cobertura pela rede coletora de esgotos será calculada pela seguinte expressão:

$$CBE = (PA/PT) \times 100 \text{ onde:}$$

CBE - cobertura pela rede coletora de esgotos, em porcentagem;

PA – população atendida pelo sistema de esgotamento sanitário;

PT – Total da população urbana.

Porcentagem de Cobertura	Classificação do serviço
Menor do que as metas de cobertura estabelecidas neste PMSB	Inadequado
Maior ou igual as metas de cobertura estabelecidas neste PMSB	Adequado

Este indicador deverá ser calculado anualmente.

#### b) ESC = Eficiência do Sistema de Coleta de Esgotos Sanitários.

A eficiência do sistema de coleta de esgotos sanitários será medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários.

O índice de obstrução de ramais domiciliares – IORD, deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários e o número de imóveis ligados à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

O índice de obstrução de redes coletoras – IORC, será apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos

usuários e a extensão desta em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000 (um mil).

O serviço de coleta dos esgotos sanitários é considerado eficiente e, portanto adequado, se:

A média anual dos IORD's, calculados mensalmente, for inferior a 20 (vinte), podendo este valor ser ultrapassado desde que não ocorra em 2 (dois) meses consecutivos nem em mais de 4 (quatro) meses em 1 (um) ano.

A média anual dos IORC's, calculados mensalmente, deverá ser inferior a 200 (duzentos), podendo ser ultrapassado desde que não ocorra em 2 (dois) meses consecutivos nem em mais de 4 (quatro) meses em 1 (um) ano.

Este indicador deverá ser informado mensalmente com o acumulado de 12 meses.

### c) IQE = Índice de Qualidade dos Efluentes

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água será medida pelo índice de qualidade do efluente - IQE.

O IQE é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros constantes da tabela a seguir, considerados os respectivos pesos:

Parâmetro	Símbolo	Condição exigida	Peso
Materiais sedimentáveis	SS	Menor que 1,0 ml/l (um mililitro por litro) - ver observação 1	0,35
Óleos vegetais e gorduras animais	SH	Menor que 30 mg/l (trinta miligramas por litro)	0,30
DBO	DBO	Menor que 60 mg/l (sessenta miligramas por litro) - ver observação 2	0,35

Observação 1: em teste de uma hora em cone **Imhoff**

Observação 2: DBO de 5 (cinco) dias a 20° C (vinte graus Celsius)

O IQE será obtido através da seguinte expressão:

$$IQE = 0,35 \times P(SS) + 0,30 \times P(SH) + 0,35 \times P(DBO)$$

onde:

P(SS) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis, calculada pelo nº de amostras conformes dividido pelo total de amostras.

P(SH) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para óleos vegetais e gorduras animais, calculada pelo nº de amostras conformes dividido pelo total de amostras.

P(DBO) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio, calculada pelo nº de amostras conformes dividido pelo total de amostras.

<b>Valores do IQE</b>	<b>Classificação</b>
Menor que 80% (oitenta por cento)	Ruim
Maior ou igual a 80% (oitenta por cento) e menor que 90% (noventa por cento)	Regular
Maior ou igual a 90% (noventa por cento) e menor que 95% (noventa e cinco por cento)	Bom
Igual ou maior que 95% (noventa e cinco por cento)	Ótimo

O efluente lançado será considerado adequado se a média dos IQE's apurados nos últimos 12 (doze) meses for igual ou superior a 95% (noventa e cinco por cento), não podendo ocorrer, no entanto, nenhum valor mensal inferior a 80% (oitenta por cento).

Este indicador deverá ser informado mensalmente com o acumulado de 12 meses.

### **11.2.3 Indicadores Gerenciais**

Para que os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário possam ser considerados adequados, a integralidade dos indicadores gerenciais a seguir apresentados deverá atingir o nível adequado.

#### **a) IESAP = ÍNDICE DE EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO E NO ATENDIMENTO AO PÚBLICO**

O IESAP será calculado com base na avaliação de 4 fatores indicativos da performance do prestador quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades dos usuários.

**FATOR 1** - prazos de atendimento dos serviços de maior frequência, que corresponderá ao período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão. A tabela padrão dos prazos de atendimento dos serviços é a apresentada a seguir:

<b>Serviço</b>	<b>Unidade</b>	<b>Prazo</b>
Ligação de água	Dias úteis	5
Reparo de vazamento de água	Horas	12
Reparo de cavalete	Horas	6
Falta de água local ou geral / falta de pressão	Horas	12
Verificação da qualidade da água	Horas	6
Remanejamento de ramal de água	Dias úteis	5
Deslocamento de cavalete	Dias úteis	3
Substituição de hidrômetro a pedido do cliente	Dias úteis	2
Ligação de esgoto	Dias úteis	7
Desobstrução de redes e ramais de esgoto	Horas	6
Ocorrências relativas à qualidade da repavimentação	Dias úteis	3
Restabelecimento do fornecimento de água por débito	Horas	24
Restabelecimento do fornecimento a pedido	Dias úteis	2
Ocorrências de caráter comercial	Dias úteis	2

O índice de eficiência para o FATOR 1 será obtido através da fórmula:

**FATOR 1** = (Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido) / (Quantidade total de serviços realizados) x 100.

O valor do FATOR 1 obedecerá a tabela a seguir:

<b>Índice de eficiência dos prazos de atendimento - %</b>	<b>Valor</b>
Menor que 75% (setenta e cinco por cento)	0
Igual ou maior que 75% (setenta e cinco por cento) e menor que 90% (noventa por cento)	0,5
Igual ou maior que 90% (noventa por cento)	1,0

**FATOR 2** - disponibilização de estruturas de atendimento ao público avaliada pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- a) atendimento em escritório;
- b) sistema "0800" para atendimento telefônico dos usuários, com horário de funcionamento de segunda a sexta-feira das 07h às 19h e aos sábados, domingos e feriados das 7h às 16h;
- c) atendimento telefônico através de sistema "0800" para recepção de solicitações emergenciais relacionados ao serviço de abastecimento de água, com funcionamento 24 (vinte e quatro) horas por dia, todos os dias do ano;
- d) atendimento personalizado domiciliar, ou seja, o funcionário do prestador responsável pela leitura dos hidrômetros e ou entrega de contas, aqui denominado "agente comercial", deverá atuar como representante da administração junto aos usuários, prestando informações de natureza comercial sobre o serviço, sempre que solicitado.
- e) programas de computadores de controle e gerenciamento do atendimento.

O valor a ser atribuído ao **FATOR 2** será obtido pela disponibilização ou não das estruturas elencadas, e obedecerá a tabela que segue:

<b>Estruturas de atendimento ao público</b>	<b>Valor</b>
2 (duas) ou menos estruturas	0
3 (três) ou 4 (quatro) das estruturas	0,5
as 5 (cinco) estruturas	1,0

**FATOR 3** - adequação da estrutura de atendimento em prédio(s) do prestador será avaliada pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- a) distância inferior a 500m (quinhentos metros) de pontos de confluência dos transportes coletivos;
- b) distância inferior a 500m (quinhentos metros) de pelo menos um agente de recebimento de contas;
- c) facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;

- d) facilidade de identificação;
- e) conservação e limpeza;
- f) coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
- g) número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 72 (setenta e dois);
- h) período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos;
- i) período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema "0800" menor ou igual a 3 (três) minutos;

O valor a ser atribuído ao **FATOR 3** será obtido pelo atendimento ou não dos itens elencados, e obedecerá a tabela que segue:

<b>Adequação das estruturas de atendimento ao público</b>	<b>Valor</b>
Atendimento de 6 (seis) ou menos itens	0
Atendimento de 7 (sete) itens	0,5
Atendimento de mais que 7 (sete) itens	1,0

**FATOR 4** - adequação das instalações e logística de atendimento, em prédios do prestador, ao conforto e conceito do usuário, considerando:

- a. separação dos ambientes de espera e atendimento;
- b. disponibilidade de banheiros;
- c. disponibilidade de bebedouros de água;
- d. iluminação e acústica do local de atendimento;
- e. existência de normas padronizadas de atendimento ao público;
- f. preparo dos profissionais de atendimento;
- g. disponibilização de som ambiente, ar condicionado, ventiladores.

O valor a ser atribuído ao FATOR 4 será obtido pelo atendimento ou não dos itens elencados, e obedecerá a tabela que segue:

<b>Adequação das instalações e logística de atendimento ao público</b>	<b>Valor</b>
Atendimento de 4 (quatro) ou menos itens	0
Atendimento de 5 (cinco) ou 6 (seis) itens	0,5
Atendimento dos 7 (sete) itens	1,0

O Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IESAP será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

**IESAP = 6x (Valor do Fator 1) + 2x (Valor do Fator 2) + 1x (Valor do Fator 3) + 1x (Valor do Fator 4)**

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

I - inadequado se o valor do IESAP for igual ou inferior a 5 (cinco);

II - adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes graduações:

a) regular se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 7 (sete);

b) satisfatório se superior a 7 (sete) e menor ou igual a 9 (nove);

c) ótimo se superior a 9 (nove).

**b) IACS = ÍNDICE DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE COMERCIALIZAÇÃO DO SERVIÇO**

A adequabilidade do sistema comercial para garantia da equidade no relacionamento comercial que assegure ao usuário o direito de defesa é verificada por meio de 6 condicionantes:

**CONDIÇÃO 1** - índice de micromedição: calculado mês a mês, de acordo com a expressão:

$$I_1 = (\text{Número total de ligações com hidrômetro em funcionamento no final do mês} \times 100) / (\text{Número total de ligações existentes no final do mês})$$

O valor a ser atribuído à CONDIÇÃO 1 será obtido de acordo com a média aritmética dos valores mensais calculados, a ser apurada anualmente, e obedecerá a tabela que segue:

Índice de micromedição (%)	Valor
Menor que 98% (noventa e oito por cento)	0
Maior que 98% (noventa e oito por cento)	1,0

**CONDIÇÃO 2** - o sistema de comercialização adotado pelo prestador deverá favorecer a fácil interação com o usuário, evitando o máximo possível o seu deslocamento até ao prestador para informações ou reclamações. Os contatos deverão preferencialmente realizar-se no imóvel do usuário ou através de atendimento telefônico.

A verificação do cumprimento desta diretriz será feita através do indicador que relaciona o número de reclamações comerciais realizadas diretamente nas agências comerciais, com o número total de ligações:

$$I_2 = (\text{Número de atendimentos feitos diretamente no balcão no mês} \times 100) / (\text{Número total de atendimentos realizados no mês - balcão e telefone})$$

O valor a ser atribuído à CONDIÇÃO 2 obedecerá à tabela a seguir:

Faixa de valor do I <sub>2</sub>	Valor a ser atribuído à Condição 2
Menor que 20% (vinte por cento)	1,0
Entre 20% (vinte por cento) e 30% (trinta por cento)	0,5
Maior que 30% (trinta por cento)	0

**CONDIÇÃO 3** - o sistema de comercialização adotado deverá prever mecanismos que garantam que contas com consumo excessivo, em relação à média histórica da ligação, só sejam entregues aos usuários após a verificação pelo prestador, sem custos para o usuário, das instalações hidráulicas do imóvel, de modo a verificar a existência de vazamentos. O sistema a ser utilizado deverá selecionar as contas com consumo superior a 2 (duas) vezes o consumo médio da ligação. Constatado o vazamento a conta deverá ser emitida pela média (apenas uma), perdendo esse direito o usuário que não consertar o vazamento e a situação persistir na próxima emissão.

A avaliação da adoção desta diretriz será feita através do indicador:

$$I_3 = (\text{Número de exames prediais realizados no mês} \times 100) / (\text{Número de contas emitidas no mês com consumo maior que duas vezes a média})$$

O valor a ser atribuído à CONDIÇÃO 3 será:

Faixa de valor do I <sub>3</sub>	Valor a ser atribuído à CONDIÇÃO 3
Maior que 98% (noventa e oito por cento)	1,0
Entre 90% (noventa por cento) e 98% (noventa e oito por cento)	0,5
Menor que 90% (noventa por cento)	0

**CONDIÇÃO 4** - o prestador deverá contar com um número adequado de locais para o pagamento das contas de seus usuários, devendo para isso credenciar, além da rede bancária do município, estabelecimentos comerciais tais como lojas, farmácias e casas lotéricas, distribuídos em diversos pontos da cidade. O nível de atendimento a essa condição pelo prestador será medido através do indicador:

$$I_4 = (\text{Número de pontos credenciados} \times 1200) / (\text{Número total de ligações de água no mês})$$

O valor a ser atribuído à CONDIÇÃO 4 será:

Faixa de valor do I <sub>4</sub>	Valor a ser atribuído à CONDIÇÃO 4
Maior que 0,7 (sete décimos)	1,0
Entre 0,5 (cinco décimos) e 0,7 (sete décimos)	0,5
Menor que 0,5 (cinco décimos)	0

**CONDIÇÃO 5** - para as contas não pagas sem registro de débito anterior, o prestador deverá manter um sistema de comunicação por escrito com os usuários, informando-os da existência do débito e definição de data limite para regularização da situação antes da efetivação da suspensão de fornecimento. O nível de atendimento a essa condição pelo prestador será efetuado através do indicador:

$$I_5 = (\text{Número de comunicações de suspensões emitidas pelo prestador no mês} \times 100) / (\text{Número de contas sujeitas a suspensão de fornecimento no mês})$$

O valor a ser atribuído à CONDIÇÃO 5 será:

Faixa de valor do $I_5$	Valor a ser atribuído à CONDIÇÃO 5
Maior que 98% (noventa e oito por cento)	1,0
Entre 95% (noventa e cinco por cento) e 98% (noventa e oito por cento)	0,5
Menor que 95% (noventa e cinco por cento)	0

**CONDIÇÃO 6** - o prestador deverá garantir o restabelecimento do fornecimento de água ao usuário em até 24 (vinte e quatro) horas da comprovação da efetuação do pagamento de seus débitos.

a) o indicador que avaliará tal condição é:

$$I_6 = (\text{Número de restabelecimentos do fornecimento realizados em até 24 horas} \times 100) / (\text{Número total de restabelecimentos})$$

O valor a ser atribuído à CONDIÇÃO 6 será:

Faixa de valor do $I_6$	Valor a ser atribuído à Condição 6
Maior que 95% (noventa e cinco por cento)	1,0
Entre 80 % (oitenta por cento) e 95% (noventa e cinco por cento)	0,5
Menor que 80% (oitenta por cento)	0

O **IACS** - índice de adequação da comercialização dos serviços será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\mathbf{IACS = 5x (Valor da Condição 1) + 1x (Valor da Condição 2) + 1x (Valor da Condição 3) + 1x (Valor da Condição 4) + 1x (Valor da Condição 5) + 1x (Valor da Condição 6)}$$

O sistema comercial do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente será considerado:

I - inadequado se o valor do IACS for igual ou inferior a 5 (cinco);

II - adequado se superior a este valor, com as seguintes gradações:

a) regular se superior a 5 (cinco) e igual ou inferior a 7 (sete);

b) satisfatório se superior a 7 (sete) e igual ou inferior a 9 (nove);

c) ótimo se superior a 9 (nove).

**c) ICQP = INDICADOR DO NÍVEL DE CORTESIA E DE QUALIDADE PERCEBIDA PELOS USUÁRIOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Os profissionais envolvidos com o atendimento ao público, em qualquer área e esfera da organização do prestador, deverão contar com treinamento especial em relações humanas e técnicas de comunicação, além de normas e procedimentos que deverão ser adotados nos vários tipos de atendimento: no posto, telefônico ou domiciliar, visando a obtenção de um padrão isonômico de comportamento e tratamento a todos os usuários.

As normas de atendimento deverão fixar, entre outros pontos:

I - a forma como o usuário deverá ser tratado;

II - uniformes para o pessoal de campo e do atendimento;

III - diagramação dos crachás de identificação dos profissionais;

IV - conteúdo obrigatório do treinamento a ser dado ao pessoal de empresas contratadas que venham a ter contato com o público.

A verificação dos resultados obtidos pelo prestador no atendimento aos usuários será feita anualmente, até o mês de dezembro, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa ou entidade independente, contratada pela AGÊNCIA REGULADORA, com custos de responsabilidade do prestador dos serviços.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o prestador, no período de 3 (três) meses que antecederem a realização da pesquisa. Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluído no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

I - atendimento via telefone;

II - atendimento personalizado;

III - atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação ao serviço prestado e ao atendimento realizado, assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado:

I - se o funcionário foi educado e cortês;

II - se o funcionário resolveu satisfatoriamente suas solicitações;

III - se o serviço foi realizado a contento e no prazo compromissado;

IV - se, após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo, quando aplicável;

V - outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive atender a condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 (cinco) níveis de satisfação do usuário:

I – ótimo; II – bom; III - regular; IV – ruim; V – péssimo.

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos.

Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos ótimo e bom corresponderem a 80% (oitenta por cento) ou mais do total.

#### **11.2.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos houve alimentação de dados no SNIS em 2009 a 2013. Os indicadores de 2013 informados pelo município estão reproduzidos no Anexo 7.04.

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 um indicador:

#### **IESRS – Índice de eficiência na prestação do serviço de resíduos sólidos**

O IESRS será calculado com base em três condicionantes:

**CONDIÇÃO 1** – índice de reclamações referentes à coleta domiciliar, calculado mês a mês de acordo com a expressão:

$$I_1 = (\text{Número de reclamações do desempenho da coleta domiciliar} \times 10.000) / (\text{Domicílios atendidos})$$

O valor a ser atribuído à Condição 1 será:

<b>I<sub>1</sub></b>	<b>Valor</b>
Maior do que 20	0
Entre 10 e 20	0,5
Menor do que 20	1,0

**CONDIÇÃO 2** – índice de reclamações referentes à coleta seletiva, calculado mês a mês de acordo com a expressão:

$$I_2 = (\text{Número de reclamações do desempenho da coleta seletiva} \times 10.000) / (\text{Domicílios atendidos})$$

O valor a ser atribuído à Condição 2 será:

<b>I<sub>2</sub></b>	<b>Valor</b>
Maior do que 20	0
Entre 10 e 20	0,5
Menor do que 10	1,0

**CONDIÇÃO 3** – índice referente ao tempo de resposta para o atendimento das reclamações, calculado mês a mês de acordo com a expressão:

$$I_3 = (\text{Número de reclamações atendidas/encaminhadas até 24h do registro da ocorrência} \times 100) / (\text{número de reclamações recebidas})$$

O valor a ser atribuído à Condição 3 será:

<b>I<sub>3</sub></b>	<b>Valor</b>
Maior que 95%	1,0
Entre 85% e 95%	0,5
Menor que 85%	0

O **IESRS – Índice de eficiência na prestação do serviço de resíduos sólidos** será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IESRS} = 3 \times \text{Valor Condição 1} + 3 \times \text{Valor Condição 2} + 4 \times \text{Valor Condição 3}$$

O sistema de prestação de serviços a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

I - inadequado se o valor do IESRS for igual ou inferior a 5 (cinco);

II - adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes graduações:

a) regular se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 7 (sete);

b) satisfatório se superior a 7 (sete) e menor ou igual a 9 (nove);

c) ótimo se superior a 9 (nove).

Como não há histórico, a fórmula deste indicador deverá ser reavaliada ou validada após período de um ano de verificações.

### **11.2.5 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**

Para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais não há indicadores definidos no SNIS, nem sistema de informações municipais com históricos. Até que o SINISA aponte indicadores de eficiência e eficácia dos serviços sugere-se a adoção para o sistema drenagem urbana e manejo de águas pluviais do seguinte indicador:

### **IESDU – Índice de eficiência na prestação do serviço de drenagem urbana**

O IESDU será calculado com base em três condicionantes:

**CONDIÇÃO 1** – índice de reclamações referentes a bocas de lobo entupidas, calculado mês a mês de acordo com a expressão:

$$I_1 = (\text{Número de reclamações referentes a bocas de lobo entupidas} \times 1.000) / (\text{Número total de bocas de lobo existentes no momento da apuração do índice})$$

O valor a ser atribuído à Condição 1 será:

<b>I<sub>1</sub></b>	<b>Valor</b>
Maior do que 8	0
Entre 4 e 8	0,5
Menor do que 4	1,0

**CONDIÇÃO 2** – índice de reclamações referentes à limpeza e desassoreamento redes e canais, calculado mês a mês de acordo com a expressão:

$$I_2 = (\text{Número de reclamações referentes à limpeza e desassoreamento de redes e canais} \times 50) / (\text{km total de redes e canais})$$

O valor a ser atribuído à Condição 2 será:

<b>I<sub>2</sub></b>	<b>Valor</b>
Maior do que 8	0
Entre 4 e 8	0,5
Menor do que 4	1,0

**CONDIÇÃO 3** – índice de reclamações referentes a alagamentos em vias públicas (alagamentos), calculado mês a mês de acordo com a expressão:

$$I_3 = (\text{Número de reclamações referentes a alagamentos em vias públicas (alagamentos)} \times 50) / (\text{Km total de redes de drenagem})$$

O valor a ser atribuído à Condição 3 será:

<b>I<sub>3</sub></b>	<b>Valor</b>
Maior do que 8	0
Entre 4 e 8	0,5
Menor do que 4	1,0

O **IESDU – Índice de eficiência na prestação do serviço de drenagem urbana** será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IESDU} = 2 \times \text{Valor Condição 1} + 2 \times \text{Valor Condição 2} + 6 \times \text{Valor Condição 3}$$

O sistema de prestação de serviços a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

I - inadequado se o valor do IESDU for igual ou inferior a 5 (cinco);

II - adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes graduações:

a) regular se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 7 (sete);

b) satisfatório se superior a 7 (sete) e menor ou igual a 9 (nove);

c) ótimo se superior a 9 (nove).

Como não há histórico, a fórmula deste indicador deverá ser reavaliada ou validada após período de um ano de verificações.

### **11.3 Condições para Abertura de Valas, Reaterros e Repavimentações em Obras de Implantação e Manutenção de Componentes dos Sistemas de Saneamento Básico a Serem Atendidas pelos Prestadores de Serviços.**

Nos serviços de manutenção de redes e assentamento de tubulações (inclusive de ligações domiciliares) a Secretaria de Obras e Viação do município deverá ser previamente avisada pela prestadora dos serviços, com antecedência mínima de 48 horas, quando a intervenção programada implicar em restrições de acesso de tráfego de veículos ou de pedestres. Para intervenções emergenciais a comunicação deverá ser efetivada imediatamente após a ocorrência, a não ser que a ocorrência se verifique fora do horário de atendimento da Secretaria, quando então a comunicação deverá ser realizada na 1ª hora da retomada do atendimento. As unidades imobiliárias residenciais ou comerciais que tiverem as condições de acesso restringidas deverão ser previamente avisadas. Todas as intervenções em vias públicas deverão ser sinalizadas de acordo com o Código Nacional de Trânsito e de forma a garantir a segurança no trânsito de veículos e pedestres.

Após a realização das intervenções necessárias, todos os locais deverão ser obrigatoriamente limpos e os materiais excedentes depositados em locais ambientalmente adequados.

Para os passeios logradouros e vias públicas deverão ser observadas as Resoluções Normativas da Agência Reguladora que estabelece as condições gerais da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

### **11.3.1 Remoção dos Pavimentos e Escavações**

Nas escavações deverá ser observada a NBR 12266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana, bem como todas as normas de segurança vigentes.

A remoção dos pavimentos asfálticos deverá ser precedida de corte da área a ser removida, com serra circular "corta asfalto".

Nos pavimentos articulados consideram-se materiais reaproveitáveis para reconstrução da pavimentação o solo, se for de uso compatível, e os paralelepípedos e os blocos de concreto em bom estado. Os materiais reaproveitáveis deverão ser estocados convenientemente de maneira a não prejudicar o acesso e o tráfego de veículos e de pedestres.

Os materiais de bases granulares do pavimento não contaminados poderão servir de reforço do subleito. Consideram-se impróprios para o preenchimento de valas todos os materiais instáveis, orgânicos ou expansivos que não possam ser facilmente compactáveis.

Sempre que o material do subleito apresentar umidade excessiva deverá obrigatoriamente ser substituído por material no teor ótimo de umidade.

### **11.3.2 Reaterro**

O reaterro de valas pontuais (serviços de manutenção) ou contínuas (assentamento de tubos) deverá obedecer aos seguintes critérios e procedimentos:

1. As tubulações deverão receber camada envoltória de até 20 cm acima de sua geratriz superior, com areia lavada ou pedrisco/pó de brita. O reaterro do restante da vala deverá ser realizado com solo, areia, saibro ou outro material granular. O material de reaterro deverá ser selecionado, de fácil compactação e estar isento de pedras, madeiras e outros detritos que possam danificar as tubulações.
2. A areia deverá ser o material preferencial nos locais com umidade elevada. O saibro deverá ser empregado em locais onde a umidade não comprometa as condições de compactação. O solo deverá ser constituído de material selecionado não expansivo e isento de matéria orgânica e deverá ser empregado em locais onde a umidade não comprometa as condições de compactação. O solo proveniente das escavações deverá, para reaproveitamento em reaterro, ter prévia avaliação para garantia de que proporcione o grau de compactação exigido.
3. A compactação deverá ser mecânica ou hidráulica no caso de areia, com equipamentos compatíveis com o porte das escavações. Não será admitida a compactação com pneus de retroescavadeiras, caçambas, esteiras, etc.
4. As camadas de compactação não poderão ter espessura superior a 0,20 metros.
5. A compactação do reaterro deverá atingir 100% do proctor normal (PN). Os controles de compactação deverão ser realizados em laboratório pelo SAMAE, baseando-se nos critérios normatizados da ABNT.
6. Em ruas de intenso fluxo de veículos, assim definidos pela Administração Pública, onde o reaterro com solo exigir aumento do tempo de espera para fechamento da vala, o

mesmo deverá ser substituído por base de pedra graduada para acelerar a execução do serviço e o retorno da normalidade do tráfego.

7. A reconstrução das camadas de base deverá obedecer ao critério de recomposição das espessuras e materiais presentes no pavimento original, sendo que para pavimentos articulados a base deverá ter no mínimo de 20 cm (100% do PN) e sobre esta 10cm de colchão de areia para assentamento do pavimento. No caso de pavimentação asfáltica independente do tipo de base e espessuras existentes, na reconstrução deverá ser executada uma base de concreto magro de 20 cm.
8. No caso do pavimento da via tratar-se de capeamento asfáltico sobre paralelepípedos estes não serão reaplicados, devendo a nova base ser executada em concreto magro com 20 cm de espessura.

### **11.3.3 Repavimentação**

Nos serviços de manutenção e de ligações domiciliares a reposição do pavimento deverá ser iniciada logo após a conclusão do reaterro.

No caso de assentamento de redes a reposição do pavimento deverá acompanhar as tubulações assentadas de modo a permitir rápida reintegração do tráfego no trecho acabado.

A reposição do pavimento deverá ser obrigatoriamente com o mesmo tipo de material do pavimento original.

No caso de valas que atinjam mais de 40% de uma faixa de rolamento o pavimento desta faixa deverá ser repostado integralmente.

O pavimento concluído deverá estar perfeitamente conformado ao greide e seção transversal do pavimento.

A reposição de pavimento articulado deverá ter compactação mecânica compatível com suas características e apresentar aspecto de continuidade sem resultar num desenho da vala no pavimento final, não sendo admitidas saliências a pretexto de compensar futuros abatimentos do reaterro.

Os meios-fios quando removidos deverão ser repostos conservando todas as características originalmente existentes quanto às dimensões e materiais empregados.

A repavimentação da via em asfalto deverá ser executada obedecendo as mesmas características do pavimento existente, inclusive quanto ao leito, camadas de base e sub-base, com material de primeira qualidade e na temperatura correta, quanto ao Concreto Betuminoso Usinado à Quente CBUQ.

A repavimentação com Concreto Betuminoso Usinado à Quente CBUQ da capa de rolamento deverá ser realizada com o acompanhamento do laboratório de controle tecnológico custeado pelo SAMAE, que também será responsável pelos ensaios necessários, para verificação da qualidade dos mesmos, devendo ser analisada a temperatura, a mistura, a resistência, entre outros itens determinados pelas normas técnicas.

O acabamento no entorno dos tampões deverá ser feito com o mesmo revestimento da faixa de rolamento, sendo os tampões assentados no mesmo nível dos pavimentos.

#### **11.3.4 Controle dos Reparos**

Para certificação da utilização dos materiais e instruções de execução de reparos o SAMAE deverá adotar controle tecnológico durante a execução dos serviços.

Para verificação da regularidade da superfície de rolamento em complemento à inspeção visual será utilizada uma régua de 3,00 metros de comprimento colocada transversalmente ao eixo longitudinal da vala apoiada nas laterais sobre o pavimento existente. A superfície da repavimentação acabada da vala não poderá ter afastamento da régua superior a 10 mm, com tolerância pontual de 15 mm no caso de pavimentação com paralelepípedos.

Constatadas em qualquer ponto das manutenções ou do caminhamento das redes não conformidades ao aqui exposto deverão ser retiradas as camadas de pavimentos atingidas e repostas de acordo com esta instrução.

Caberá ao prestador dos serviços certificar por escrito à supervisão municipal, com assinatura de engenheiro responsável, relatório atestando que as repavimentações executadas atenderam ao estabelecido neste PMSB.

## **12. DIVULGAÇÃO DO PLANO**

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

Na fase de elaboração do PMSB a divulgação buscou informar o seu objetivo, abrangência e a importância da participação de todos na sua elaboração. Após a aprovação do PMSB a divulgação deverá focar o seu andamento, com informações do desempenho dos envolvidos na 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 Municipal 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 conter um acesso para o PMSB e que nele fiquem disponíveis proposições, metas e principais indicadores, mantidos atualizados pelos gestores do PMSB. 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 PMSB, que deve estar muito próxima do setor de relações públicas e institucionais do executivo municipal e do Conselho Municipal de Saneamento.

### **13. REGULAÇÃO**

A Agência Reguladora definida pelo Município é a Agência Reguladora de Serviços Públicos de Santa Catarina- ARESC.

O Decreto Federal nº 7.217/2010 que regulamentou a Lei nº 11.445/2007, define no Art. 27 os objetivos da regulação, 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."*

A Agência Reguladora é um braço do poder público capaz de controlar e fiscalizar com eficiência e rapidez as atividades públicas desempenhadas pelos prestadores de serviços.

Destaca-se que os serviços de saneamento básico prestados pela administração direta deverão observar a adoção de contabilidade regulatória, segregando e identificando os reais custos de prestação dos serviços, para a definição de taxas ou tarifas que assegurem a sustentabilidade econômica.

#### **14. 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; [...]."*

Para os serviços públicos de saneamento básico está definido na legislação municipal que poderá ser adotado qualquer modelo institucional de prestação dos serviços. Para qualquer modelo institucional de prestação dos serviços 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 adequada dos serviços.

A caracterização das responsabilidades contratuais, para o caso de contratos de programa, concessões, consórcios e contratos de prestação de serviços, devem estar bem definidas e reguladas para que assegurem a prestação de serviço adequado, nos termos da legislação e normas específicas.

Para os serviços que o Município opte pela delegação ou terceirização deve fazê-la de forma a manter o controle da gestão com supervisão vigorosa dos contratos, para que numa troca de prestadores não ocorra descontinuidade na qualidade dos serviços e nem se crie dependência técnica com os mesmos.

## **15. SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS**

As etapas imediatas e de curto prazo para os investimentos apresentam projeções com certa margem de erro e quando se remete estas previsões para médio e longo prazo as imprecisões são maiores, causadas pela falta de projetos com orçamentos detalhados, em especial para os serviços de abastecimento de água e de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Isto dificulta um melhor tratamento das análises de sustentabilidade.

### **Abastecimento de água e esgotamento sanitário**

Os serviços de esgotamento sanitário ainda não são prestados, pois a primeira etapa de implantação do sistema não está totalmente concluída. Destaca-se como fundamental a segregação das despesas e custos operacionais dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos registros contábeis, para avaliação em separado da sustentabilidade de prestação dos serviços.

Para o abastecimento de água não há uma segregação de custos entre o sistema principal (Rio Itinga) do sistema do Oliveira, impedindo uma análise em separado, sendo desta forma a análise efetuada como se fosse um só sistema.

Os custos operacionais dos serviços de abastecimento de água foram obtidos dos relatórios de custos do SAMAE e projetados com uso de *drivers* mais representativos. Os de esgotos sanitários foram estabelecidos a partir de sistemas paradigma.

As receitas foram projetadas a partir do valor do m<sup>3</sup> verificado em 2015. Não foi possível projetar as receitas utilizando as projeções de ligações e economias por categoria e faixas de consumo, pois os histogramas de consumo por economia/categoria/faixa de consumo gerados não se mostraram confiáveis. É importante que este problema seja superado para futuras projeções em bases mais consistentes e também para subsidiar estudos de novas estruturas tarifárias sem consumo mínimo, que tem se tornado uma tendência pelas decisões judiciais recentes.

Os investimentos pré-existentes, não remunerados, estão estimados.

A análise de sustentabilidade da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, realizada por esta consultora, mostra que há sustentabilidade de execução do plano de investimentos proposto, com prestação de serviço adequado.

A busca de recursos não onerosos é um passo importante para que os serviços de esgotamento sanitário sejam estendidos às populações mais carentes com tarifas módicas, pois o item "investimentos" responde pela maior parcela do custo das tarifas, podendo chegar a 50% deste custo. A universalização da prestação dos serviços envolve a sua extensão para áreas periféricas com custos crescentes de implantação, onde está a população mais carente tanto de recursos financeiros como de condições sanitárias. Incluindo investimentos onerosos no custo das tarifas, estas certamente serão bem superiores às tarifas de abastecimento de água,

ultrapassando a capacidade de pagamento dos usuários. Em resumo, pela capacidade de pagamento das populações periféricas mais carentes, a sustentabilidade econômica do sistema de esgotamento sanitário só ocorrerá com uso de recursos não onerosos para os investimentos.

### **Resíduos Sólidos**

Para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos as projeções de recursos oriundos das receitas se mostram insuficientes para a execução do PMSB, pois atualmente não cobrem nem mesmo os custos operacionais. Conforme apresentado na análise tarifária do diagnóstico setorial, onde ficou demonstrado que para custear os serviços contratados, sem considerar os investimentos, a arrecadação com taxa atual é de R\$ 84,62 ao ano/domicílio, base 2014, teria que ser ajustada para R\$ 193,86 ao ano/domicílio, ou seja, um aumento de 129% se não houvesse inadimplência. O valor justo desta tarifa certamente não é o atualmente praticado, pois os custos dos contratos se situam em patamares compatíveis com o mercado. Há que se encontrar uma forma gradual de alcance da sustentabilidade destes serviços, interrompendo uma sangria continuada de recursos do orçamento municipal.

### **Drenagem urbana**

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, pois além das deficiências das áreas já servidas há um elevado déficit de atendimento. Por isso é o serviço de saneamento com a pior avaliação de satisfação por parte da população.

Diante da magnitude dos recursos envolvidos e sem a contraprestação financeira dos serviços, estes investimentos em drenagem urbana foram protelados por muitas administrações municipais e hoje se apresentam como um grande desafio a ser vencido.

Sem a cobrança de taxas pelo serviço prestado a busca de recursos onerosos é inviável, pois consumirá capacidade de endividamento, sem a receita necessária para o serviço da dívida.

Em resumo, sem custos perfeitamente identificados, sem um plano diretor de drenagem urbana e sem uma política tarifária, não há como se desenvolver um estudo de viabilidade para este segmento do saneamento básico.

## **16. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O PMSB 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 definido na Lei e destacado neste PMSB.
- Reuniões periódicas do Conselho Municipal de Saneamento Básico para avaliação da eficácia de gestão do PMSB.
- Aplicação periódica de pesquisas de satisfação dos usuários dos serviços públicos em todos os bairros, de forma representativa do universo de usuários.
- Maior número de reuniões comunitárias em bairros e reuniões com o Conselho Municipal de Saneamento para a elaboração dos diagnósticos nas futuras revisões do PMSB, realizando as audiências públicas para a apresentação da versão preliminar do PMSB.

## **17. ANEXOS**

Anexo 7.01 - Lei Municipal nº2.615/2015 de 11 de novembro de 2015 e o Decreto nº 1.105 de 1º de março de 2016 formalizou a nomeação dos membros do Conselho;

Anexo 7.02 - As atas das reuniões comunitárias;

Anexo 7.03 - Modelo de Pesquisa de Satisfação;

Anexo 7.04 - Fórmula de Cálculo dos Indicadores SNIS;

## **18. 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;
- Informações do SAMAE.
- Prefeitura Municipal de Tijuca;
- 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;
- 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;
- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI;
- Agência 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);
- Plano Diretor Municipal de Tijuca;
- Hidráulica, Hidrologia e Gestão das Águas Pluviais (John E. Gribbin).