

---

## **11.4 ANÁLISE DE RISCO**

---

### **11.4.1 Procedimentos gerais**

A análise de risco segue duas etapas distintas: num primeiro momento são identificadas as variáveis mais sensíveis do modelo, ou seja, aquelas que mais impactam os indicadores de resultado (VPL e TIR) e em seguida, se estabelece o intervalo de valores que estas variáveis deverão flutuar para que se observe o comportamento dos indicadores.

Tendo em vista que o modelo base não gera receitas suficientes para estabelecer fluxos de caixa positivos em nenhum ano do horizonte temporal da análise, não se justifica a realização de simulações de risco no presente momento. É necessário o aprofundamento das análises para identificar novas fontes de receitas vinculadas aos investimentos previstos para que se justifique uma simulação de cenários probabilísticos para o Plano de Saneamento de Ipatinga.

---

## **11.5 CONCLUSÕES**

---

O passo inicial na medição do valor de um projeto de investimento de capital é estimar os fluxos de caixas incrementais líquidos de impostos. Três conceitos importantes estão envolvidos aqui: (I) como em qualquer caso de investimento, os custos e benefícios associados devem ser medidos em termos de fluxo de caixa, em vez de lucros. Em última instância, o caixa gerado é que é necessário para atender às obrigações financeiras decorrentes dos investimentos propostos; (II) os fluxos de caixas devem ser medidos em bases incrementais, ou seja, trata-se da diferença entre os fluxos de caixas com e sem o projeto. Assim, se um fluxo de caixa for ocorrer independente de o projeto ser empreendido (fluxo de caixa atual da COPASA na operação do sistema de saneamento de Ipatinga, por exemplo), não é relevante. Recursos já dispendidos “são custos passados” e são irrelevantes para fins de análise. Apenas as despesas e receitas futuras associadas ao plano são relevantes para a decisão de investir ou não no projeto; (III) os fluxos de caixa futuros devem ser medidos após o pagamento de impostos (líquidos de impostos), pois em última análise esta é a quantia disponível para ser gasta com outras coisas (serviço da dívida, por exemplo). Por último, por convenção, presume-se que os fluxos de caixas ocorram no final de cada período de tempo. Todos esses critérios nortearam a modelagem financeira do Plano Municipal de Saneamento de Ipatinga.

Com relação aos resultados obtidos são relevantes os seguintes aspectos:

- I. O volume de investimentos previsto para os serviços de saneamento nos próximos 20 anos é da ordem de R\$228,4 milhões, sendo 53% destes recursos vinculados a investimentos no sistema de drenagem, 20% no sistema de abastecimento de água (Ipatinga e zona rural), 15% no sistema de esgotos (coleta, afastamento e tratamento) e 5% no sistema de resíduos sólidos (coleta, tratamento e disposição final).
- II. Considerando-se que não há instrumentos de geração de receitas para os sistemas de drenagem, fique evidente a fonte de desequilíbrio financeiro do Plano, embora os

- investimentos em abastecimento de água e esgotos sanitários também não sejam capazes de gerar receitas incrementais suficientes para recuperar os investimentos.
- III. No caso dos serviços de drenagem, as opções são restritas: criação de instrumentos de cobrança para permitir a realização dos investimentos e manter os níveis de serviços (investimentos e manutenção) ou realizar os investimentos previstos com as fontes já existentes sem a correspondente cobrança adicional. O encaminhamento da solução só pode ser dado após ampla discussão com a sociedade local.
  - IV. Com relação ao tema dos investimentos em abastecimento de água e esgotos (urbano e rural), há que se avaliar o contrato com a concessionária COPASA para estabelecer um novo pacto que inclua os investimentos previstos no Plano de Saneamento de Ipatinga.
  - V. A prestação dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos é deficitário para a Prefeitura, cujas receitas vinculadas à Taxa de Coleta de Lixo representam aproximadamente somente 6% dos gastos anuais com estes serviços. Tal como no caso dos serviços de drenagem, a elevação das receitas vinculadas aos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos passa pela discussão com a população local. Salienta-se que a modelagem financeira não considerou receitas relacionadas à concessão dos serviços pela Prefeitura.
  - VI. A modelagem financeira realizada já considera o alongamento do perfil de investimentos, buscando adiar ao máximo os investimentos, com o objetivo de melhorar o retorno econômico destes gastos, mas ainda assim os resultados são negativos, pois há um limite para esse adiamento das obras em função da demanda pelos serviços. Considerando-se a discrepância entre as necessidades de investimentos e as receitas incrementais geradas, o aumento de tarifas não é a solução indicada para recuperar os investimentos, uma vez que há um limite definido pela capacidade de pagamento da população.
  - VII. Foram realizadas três análises de sensibilidade para os sistemas de saneamento (água e esgotos), drenagem e resíduos sólidos separadamente, buscando identificar as receitas necessárias para que estes sistemas recuperem os custos de investimentos e apresentem Taxa Interna de Retorno igual a 14%.

## **11.6 ANÁLISES DE SENSIBILIDADE**

Levando em consideração que os investimentos previstos no PMSB de Ipatinga são maiores que a capacidade de geração de receitas para recuperação dos investimentos, foram realizadas três análises de sensibilidade para estimar o volume de receitas necessárias para equilibrar os fluxos de caixas. Foi adotada como premissa base que as receitas geradas deveriam permitir que Taxa Interna de Retorno fosse igual à taxa de desconto do fluxo de caixa (13,93%).

Elaborou-se os seguintes modelos de sensibilidade, todos trados de forma individual:

- I. Saneamento: para este modelo foram agrupados os investimentos em abastecimento de água, esgotos sanitários e saneamento rural. Para esta sensibilidade adotou-se como critério

o volume total faturado para água potável, serviços de esgotos e água potável na zona rural, mantendo-se constantes as tarifas do modelo base e substituindo-se os volumes incrementais pelos volumes totais faturados pela COPASA. Esta abordagem permite simular os ganhos da COPASA com a concessão dos serviços de saneamento em Ipatinga, cujos investimentos para universalização são obrigação da empresa.

- II. Drenagem Urbana: considerando que não existe uma tarifa municipal de cobrança para os serviços de drenagem, este modelo de sensibilidade identificou qual o valor necessário de uma tarifa média por domicílio na zona urbana de Ipatinga para que os investimentos no sistema tivessem seus custos recuperados.
- III. Resíduos sólidos: tomando em conta que a Prefeitura Municipal terceiriza os serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos por um preço muito superior ao valor da taxa de coleta de lixo cobrada anualmente dos contribuintes, estimou-se qual seria o valor necessário da tarifa por domicílio na área urbana de Ipatinga para que os custos de investimentos nos sistemas fossem recuperados.

A seguir são apresentadas as análises de sensibilidade acima mencionadas.

#### **11.6.1 Análise de Sensibilidade para o sistema de Saneamento (Água, Esgotos e Saneamento Rural)**

QUADRO 11.10 – ANÁLISE DE SENSIBILIDADE PARA O SISTEMA DE SANEAMENTO (ÁGUA E ESGOTOS)

MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga										
Hipótese base - Saneamento										
(R\$ Mil, exceto para preços unitários, que estão em R\$)										
(Ano 0 reflete a hipótese base, as quais serão ajustadas a partir do ano 1)										
CÁLCULO DA MARGEM BRUTA OPERACIONAL										
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>A1) Receitas Operacionais Água</b>										
Tarifa de água (R\$/m3)	3,32	3,337	3,353	3,370	3,387	3,404	3,421	3,438	3,455	3,472
Taxa de crescimento da tarifa		0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Volume TOTAL de Água faturado (m3/ano)	11.174.011	11.278.108	11.379.129	11.477.117	11.572.160	11.664.434	11.753.940	11.840.808	11.925.172	12.007.074
Taxa de crescimento do volume faturado		0,9%	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	0,7%	0,7%	0,7%
<b>Receitas de Água</b>	<b>37.097.718</b>	<b>37.630.536</b>	<b>38.157.439</b>	<b>38.678.450</b>	<b>39.193.744</b>	<b>39.703.799</b>	<b>40.208.504</b>	<b>40.708.197</b>	<b>41.203.226</b>	<b>41.693.642</b>
<b>A2) Receitas Operacionais Esgoto</b>										
Tarifa de esgoto (R\$/m3)	2,73	2,744	2,757	2,771	2,785	2,799	2,813	2,827	2,841	2,855
Taxa de crescimento da tarifa		0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Volume Incremental de Esgoto faturado (m3/ano)	8.939.392	9.022.671	9.103.488	9.181.880	9.257.915	9.331.736	9.403.341	9.472.837	9.540.329	9.605.851
Taxa de crescimento do volume faturado		0,9%	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	0,7%	0,7%	0,7%
<b>Receitas de Esgoto</b>	<b>24.404.540</b>	<b>24.755.051</b>	<b>25.101.669</b>	<b>25.444.413</b>	<b>25.783.395</b>	<b>26.118.931</b>	<b>26.450.946</b>	<b>26.779.665</b>	<b>27.105.316</b>	<b>27.427.932</b>
<b>A3) Receitas Operacionais Saneamento Rural</b>										
Tarifa média água e esgoto (R\$/m3)	2,08	2,090	2,101	2,111	2,122	2,133	2,143	2,154	2,165	2,175
Taxa de crescimento da tarifa		0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Volume Incremental de Esgoto faturado (m3/ano)	115.923	116.712	117.458	118.115	118.817	119.431	120.044	120.658	121.184	121.710
Taxa de crescimento do volume faturado		0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%
<b>Receitas Saneamento Rural</b>	<b>241.120</b>	<b>243.975</b>	<b>246.761</b>	<b>249.383</b>	<b>252.119</b>	<b>254.688</b>	<b>257.277</b>	<b>259.886</b>	<b>262.324</b>	<b>264.780</b>
<b>RECEITA OPERACIONAL TOTAL</b>	<b>61.743.378</b>	<b>62.629.562</b>	<b>63.505.869</b>	<b>64.372.246</b>	<b>65.229.257</b>	<b>66.077.418</b>	<b>66.916.728</b>	<b>67.747.748</b>	<b>68.570.867</b>	<b>69.386.354</b>
<b>B) DESPESAS</b>										
Deduções e impostos s/ vendas (água e esgotos)	8.026.639	8.141.843	8.255.763	8.368.392	8.479.803	8.590.064	8.699.175	8.807.207	8.914.213	9.020.226
Despesas (Receitas) Operacionais	29.930.909	30.360.498	30.785.300	31.205.287	31.620.735	32.031.892	32.438.758	32.841.606	33.240.623	33.635.942
Opex Água	17.983.603	18.241.894	18.497.317	18.749.884	18.999.679	19.246.935	19.491.598	19.733.830	19.973.802	20.211.538
Opex Esgoto	11.830.420	12.000.334	12.168.362	12.334.511	12.498.837	12.661.493	12.822.442	12.981.793	13.139.656	13.296.048
Opex Rural	116.886	118.270	119.621	120.892	122.218	123.463	124.718	125.983	127.165	128.356
Taxa Anual de crescimento das despesas		1,4%	1,4%	1,4%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,2%	1,2%
<b>Despesas de Operação e Manutenção</b>	<b>37.957.548</b>	<b>38.502.341</b>	<b>39.041.063</b>	<b>39.573.679</b>	<b>40.100.538</b>	<b>40.621.956</b>	<b>41.137.932</b>	<b>41.648.813</b>	<b>42.154.836</b>	<b>42.656.168</b>
<b>DESPESA OPERACIONAL TOTAL</b>	<b>37.957.548</b>	<b>38.502.341</b>	<b>39.041.063</b>	<b>39.573.679</b>	<b>40.100.538</b>	<b>40.621.956</b>	<b>41.137.932</b>	<b>41.648.813</b>	<b>42.154.836</b>	<b>42.656.168</b>
<b>C) MARGEM BRUTA OPERACIONAL</b>	<b>23.785.830</b>	<b>24.127.221</b>	<b>24.464.806</b>	<b>24.798.567</b>	<b>25.128.719</b>	<b>25.455.462</b>	<b>25.778.795</b>	<b>26.098.935</b>	<b>26.416.031</b>	<b>26.730.187</b>
Incremento Anual		1,44%	1,40%	1,36%	1,33%	1,30%	1,27%	1,24%	1,21%	1,19%

QUADRO 11.10 – ANÁLISE DE SENSIBILIDADE PARA O SISTEMA DE SANEAMENTO (ÁGUA E ESGOTOS)

MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga										
Hipótese base - Saneamento										
(R\$ Mil, exceto para preços unitários, que estão em R\$)										
(Ano 0 reflete a hipótese base, as quais serão ajustadas a partir do ano 1)										
CÁLCULO DA MARGEM BRUTA OPERACIONAL										
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
<b>A1) Receitas Operacionais Água</b>										
Tarifa de água (R\$/m <sup>3</sup> )	3,490	3,507	3,525	3,542	3,560	3,578	3,596	3,614	3,632	3,650
Taxa de crescimento da tarifa	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Volume TOTAL de Água faturado (m <sup>3</sup> /ano)	12.086.603	12.163.847	12.238.937	12.311.961	12.382.964	12.452.033	12.519.256	12.584.721	12.648.516	12.710.685
Taxa de crescimento do volume faturado	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
<b>Receitas de Água</b>	<b>42.179.649</b>	<b>42.661.459</b>	<b>43.139.442</b>	<b>43.613.820</b>	<b>44.084.667</b>	<b>44.552.213</b>	<b>45.016.694</b>	<b>45.478.354</b>	<b>45.937.440</b>	<b>46.394.043</b>
<b>A2) Receitas Operacionais Esgoto</b>										
Tarifa de esgoto (R\$/m <sup>3</sup> )	2,870	2,884	2,898	2,913	2,927	2,942	2,957	2,972	2,986	3,001
Taxa de crescimento da tarifa	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Volume Incremental de Esgoto faturado (m <sup>3</sup> /ano)	9.669.475	9.731.271	9.791.344	9.849.764	9.906.567	9.961.823	10.015.602	10.067.975	10.119.011	10.168.747
Taxa de crescimento do volume faturado	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
<b>Receitas de Esgoto</b>	<b>27.747.648</b>	<b>28.064.603</b>	<b>28.379.040</b>	<b>28.691.105</b>	<b>29.000.848</b>	<b>29.308.419</b>	<b>29.613.974</b>	<b>29.917.673</b>	<b>30.219.678</b>	<b>30.520.051</b>
<b>A3) Receitas Operacionais Saneamento Rural</b>										
Tarifa média água e esgoto (R\$/m <sup>3</sup> )	2,186	2,197	2,208	2,219	2,230	2,242	2,253	2,264	2,275	2,287
Taxa de crescimento da tarifa	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Volume Incremental de Esgoto faturado (m <sup>3</sup> /ano)	122.237	122.719	123.157	123.596	124.034	124.429	124.779	125.130	125.481	125.788
Taxa de crescimento do volume faturado	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,2%
<b>Receitas Saneamento Rural</b>	<b>267.254</b>	<b>269.650</b>	<b>271.967</b>	<b>274.300</b>	<b>276.649</b>	<b>278.917</b>	<b>281.102</b>	<b>283.301</b>	<b>285.516</b>	<b>287.645</b>
<b>RECEITA OPERACIONAL TOTAL</b>	<b>70.194.552</b>	<b>70.995.712</b>	<b>71.790.448</b>	<b>72.579.226</b>	<b>73.362.164</b>	<b>74.139.548</b>	<b>74.911.770</b>	<b>75.679.328</b>	<b>76.442.634</b>	<b>77.201.740</b>
<b>B) DESPESAS</b>										
Deduções e impostos s/vendas (água e esgotos)	9.125.292	9.229.443	9.332.758	9.435.299	9.537.081	9.638.141	9.738.530	9.838.313	9.937.542	10.036.226
Despesas (Receitas) Operacionais	34.027.726	34.416.099	34.801.358	35.183.728	35.563.267	35.940.115	36.314.459	36.686.543	37.056.565	37.424.552
Opex Água	20.447.136	20.680.700	20.912.408	21.142.369	21.370.618	21.597.267	21.822.431	22.046.226	22.268.774	22.490.119
Opex Esgoto	13.451.035	13.604.683	13.757.110	13.908.388	14.058.540	14.207.639	14.355.761	14.502.983	14.649.384	14.794.993
Opex Rural	129.555	130.717	131.839	132.970	134.109	135.209	136.268	137.334	138.408	139.440
Taxa Anual de crescimento das despesas	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
<b>Despesas de Operação e Manutenção</b>	<b>43.153.018</b>	<b>43.645.542</b>	<b>44.134.116</b>	<b>44.619.027</b>	<b>45.100.349</b>	<b>45.578.256</b>	<b>46.052.989</b>	<b>46.524.856</b>	<b>46.994.108</b>	<b>47.460.778</b>
<b>DESPESA OPERACIONAL TOTAL</b>	<b>43.153.018</b>	<b>43.645.542</b>	<b>44.134.116</b>	<b>44.619.027</b>	<b>45.100.349</b>	<b>45.578.256</b>	<b>46.052.989</b>	<b>46.524.856</b>	<b>46.994.108</b>	<b>47.460.778</b>
<b>C) MARGEM BRUTA OPERACIONAL</b>	<b>27.041.534</b>	<b>27.350.171</b>	<b>27.656.332</b>	<b>27.960.199</b>	<b>28.261.815</b>	<b>28.561.293</b>	<b>28.858.781</b>	<b>29.154.473</b>	<b>29.448.526</b>	<b>29.740.962</b>
Incremento Anual	1,16%	1,14%	1,12%	1,10%	1,08%	1,06%	1,04%	1,02%	1,01%	0,99%

Elaboração: ENGEORPS, 2015.

**QUADRO 11.11 – FLUXO DE CAIXA LÍQUIDO**

<b>MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga</b>									
<b>Hipótese base - Saneamento</b>									
<b>DEMONSTRAÇÕES DE LUCROS E PERDAS</b>									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Receita Operacional	<b>61.743.378</b>	<b>62.629.562</b>	<b>63.505.869</b>	<b>64.372.246</b>	<b>65.229.257</b>	<b>66.077.418</b>	<b>66.916.728</b>	<b>67.747.748</b>	<b>68.570.867</b>
Água	37.097.718	37.630.536	38.157.439	38.678.450	39.193.744	39.703.799	40.208.504	40.708.197	41.203.226
Esgoto	24.404.540	24.755.051	25.101.669	25.444.413	25.783.395	26.118.931	26.450.946	26.779.665	27.105.316
Saneamento Rural	241.120	243.975	246.761	249.383	252.119	254.688	257.277	259.886	262.324
Drenagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resíduos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesa Operacional	37.957.548	38.502.341	39.041.063	39.573.679	40.100.538	40.621.956	41.137.932	41.648.813	42.154.836
Margem Operacional Bruta	<b>23.785.830</b>	<b>24.127.221</b>	<b>24.464.806</b>	<b>24.798.567</b>	<b>25.128.719</b>	<b>25.455.462</b>	<b>25.778.795</b>	<b>26.098.935</b>	<b>26.416.031</b>
Margem de Contribuição	38,5%	38,5%	38,5%	38,5%	38,5%	38,5%	38,5%	38,5%	38,5%
- Depreciação	0	610.275	1.220.550	1.830.825	2.210.560	2.590.295	2.970.030	3.349.765	3.729.500
- Juros	0	0	408.823	1.022.058	1.302.559	1.454.738	1.555.813	1.593.293	1.630.773
Lucro antes de Impostos (IRPJ + CSLL)	23.785.830	23.516.946	22.835.433	21.945.684	21.615.600	21.410.430	21.252.952	21.155.877	21.055.758
Imposto de Renda e CSLL	6.203.344	6.133.219	5.955.481	5.723.434	5.837.349	5.583.840	5.542.770	5.517.453	5.491.342
<b>Lucro Líquido Após Impostos</b>	<b>17.582.485</b>	<b>17.383.726</b>	<b>16.879.952</b>	<b>16.222.249</b>	<b>15.978.252</b>	<b>15.826.590</b>	<b>15.710.182</b>	<b>15.638.424</b>	<b>15.564.416</b>
<b>CÁLCULO DO FLUXO DE CAIXA PARA O SERVIÇO DA DÍVIDA</b>									
Margem Operacional Bruta	23.785.830	24.127.221	24.464.806	24.798.567	25.128.719	25.455.462	25.778.795	26.098.935	26.416.031
- Imposto de Renda e CSLL	6.203.344	6.133.219,39	5.955.480,97	5.723.434,29	5.637.348,55	5.583.840,03	5.542.769,80	5.517.452,69	5.491.341,66
- Necessidade de Capital de Giro (WCN)	9.261.507	132.928	131.446	129.956	128.552	127.224	125.896	124.653	123.468
(WCN como um % das receitas operacionais)	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
WCN	9.261.507	9.394.434	9.525.880	9.655.837	9.784.389	9.911.613	10.037.509	10.162.162	10.285.830
Cálculo do WCN									
Caixa necessário para operações como um % das receitas operacionais	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Caixa necessário para operações	3.087.169	3.131.478	3.175.293	3.218.612	3.261.463	3.303.871	3.345.836	3.387.387	3.428.543
Recebíveis como um % das receitas operacionais	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Recebíveis	12.348.676	12.525.912	12.701.174	12.874.449	13.045.851	13.215.484	13.383.346	13.549.550	13.714.173
Fornecedores como um % das receitas operacionais	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Fornecedores	6.174.338	6.262.956	6.350.587	6.437.225	6.522.926	6.607.742	6.691.673	6.774.775	6.857.087
<b>Fluxo de Caixa disponível para Serviço da Dívida (CFD)</b>	<b>8.320.979</b>	<b>17.861.074</b>	<b>18.377.879</b>	<b>18.945.176</b>	<b>19.362.819</b>	<b>19.744.398</b>	<b>20.110.129</b>	<b>20.456.829</b>	<b>20.801.221</b>
<b>CÁLCULO DO ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DA DÍVIDA (DSCR)</b>									
Fluxo de caixa disponível para Serviço da Dívida (CFD)	8.320.979	17.861.074	18.377.879	18.945.176	19.362.819	19.744.398	20.110.129	20.456.829	20.801.221
Serviço da Dívida Anual (DS)	-	-	408.823	1.556.049	2.370.540	3.056.710	3.822.322	3.859.801	4.229.549
<b>ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DA DÍVIDA (DSCR)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

QUADRO 11.11 – FLUXO DE CAIXA LÍQUIDO

Modelagem Financeira: PRSB Itatinga Hidrótese base - Saneamento Demonstrações de Lucros e Perdas	Fluxo de Caixa Líquido											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Receita Operacional	68.386.334	70.194.552	70.995.712	71.790.448	72.579.228	73.362.164	74.139.548	74.911.770	75.679.328	76.442.634	77.201.740	77.956.788
Agua	41.693.642	42.175.649	42.661.459	43.139.442	43.613.620	44.084.697	44.552.213	45.018.694	45.478.354	45.937.440	46.394.043	46.848.166
Esgoto	27.427.932	27.747.648	28.094.603	28.378.040	28.691.105	29.000.848	29.308.419	29.613.674	29.917.673	30.218.678	30.520.051	30.820.051
Saneamento Rural	204.780	207.254	209.650	211.967	214.300	216.649	218.997	221.346	223.694	226.042	228.390	230.738
Despesas Operacionais	42.656.168	43.153.018	43.645.542	44.134.116	44.619.027	45.100.340	45.578.256	46.052.989	46.524.888	46.994.106	47.460.778	47.924.852
Manutenção	26.720.187	27.041.534	27.350.171	27.656.332	27.960.189	28.261.815	28.561.293	28.858.781	29.154.473	29.448.526	29.740.862	29.995.507
Manutenção Operacional Bruta	4.081.208	4.452.817	4.204.350	3.955.783	3.676.882	3.628.740	3.600.488	3.552.237	3.483.885	3.405.508	3.405.508	3.405.508
- Depreciação	1.630.416	1.592.224	1.522.233	1.473.057	1.434.571	1.406.778	1.412.288	1.390.043	1.371.838	1.357.674	1.347.550	1.347.550
- Lucro antes de Impostos (IPR1 + CSLL)	21.004.562	20.996.394	21.623.587	22.277.482	22.848.636	23.206.299	23.598.516	23.958.501	24.298.649	24.655.119	24.987.803	25.282.283
Imposto de Renda e CSLL	5.473.033	5.473.659	5.639.432	5.790.930	5.958.824	6.057.419	6.146.659	6.242.040	6.337.068	6.430.055	6.518.645	6.571.088
Lucro Líquido Após Impostos	15.531.529	15.522.735	15.984.155	16.506.552	16.889.812	17.148.881	17.451.857	17.716.461	17.961.581	18.225.064	18.469.158	18.711.195
Margem Operacional Bruta	27.041.534	27.041.534	27.350.171	27.656.332	27.960.189	28.261.815	28.561.293	28.858.781	29.154.473	29.448.526	29.740.862	29.995.507
- Imposto de Renda e CSLL	5.473.032,95	5.473.659,47	5.639.431,61	5.790.929,92	5.958.824,19	6.057.418,88	6.146.668,96	6.242.039,52	6.337.067,78	6.430.055,01	6.518.645,23	6.571.087,78
- Necessidade de Capital de Giro (MCM)	122.323	121.220	120.174	119.210	118.317	117.441	116.608	115.833	115.134	114.490	113.866	113.266
(MCM) como um % das receitas operacionais	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Capital do MCM	10.401.953	10.523.183	10.646.577	10.768.957	10.888.884	11.004.325	11.120.932	11.238.786	11.357.899	11.469.395	11.580.281	11.690.567
Caixa necessário para operações como um % das receitas operacionais	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Caixa necessário para operações	3.469.318	3.509.728	3.548.786	3.589.522	3.628.961	3.668.106	3.706.977	3.745.589	3.783.866	3.822.132	3.860.057	3.897.542
Receitas como um % das receitas operacionais	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Receitas	13.877.271	14.038.910	14.199.442	14.358.000	14.515.845	14.672.433	14.827.810	14.982.354	15.135.866	15.287.527	15.440.348	15.592.283
Fornecedores como um % das receitas operacionais	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Fornecedores	6.938.635	7.019.455	7.099.571	7.179.045	7.257.823	7.336.216	7.413.955	7.491.177	7.567.933	7.644.263	7.720.174	7.795.542
Fluxo de Caixa disponível para Serviço da Dívida (CFD)	21.128.830	21.444.445	21.590.565	21.740.192	21.892.998	22.048.958	22.208.016	22.369.251	22.532.673	22.698.184	22.865.885	23.035.777
Fluxo de caixa disponível para Serviço da Dívida (CFD)	21.128.830	21.444.445	21.590.565	21.740.192	21.892.998	22.048.958	22.208.016	22.369.251	22.532.673	22.698.184	22.865.885	23.035.777
Serviço da Dívida Anual (DS)	4.561.461	4.855.536	4.568.050	4.301.378	4.045.396	3.668.559	3.965.120	3.900.654	3.840.229	3.783.845	3.728.274	3.672.774
ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DA DÍVIDA (DS/CFD)	5	4	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6

Elaboração: ENGECORP, 2015.

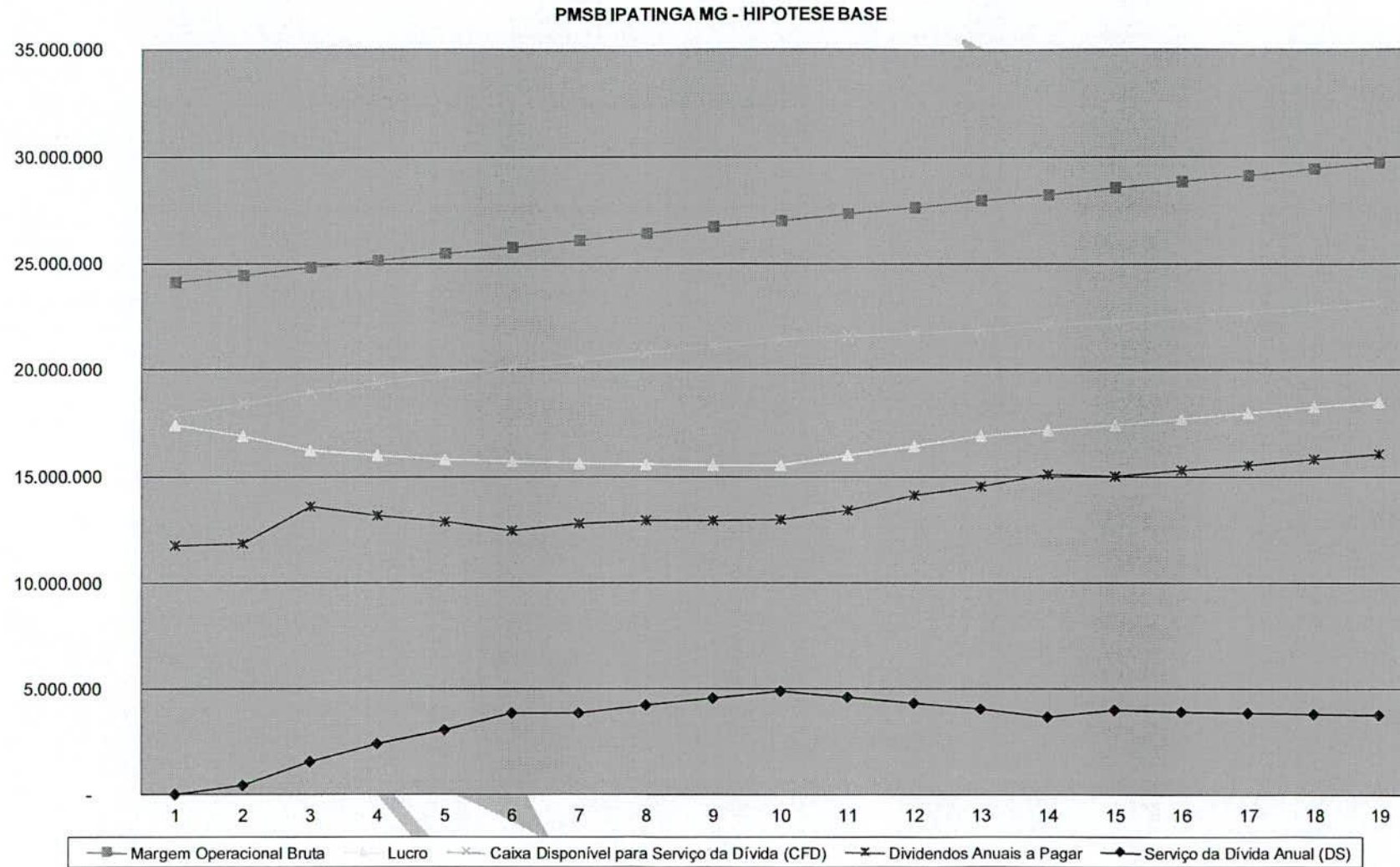
**QUADRO 11.12 – BALANÇO DE RESULTADOS**

<b>MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga</b>								
<b>Hipótese base - Saneamento</b>								
<b>BALANÇO</b>								
<b>BALANÇO ANTES DO PAGAMENTO DE DIVIDENDOS</b>								
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Caixa necessário para operações	3.087.169	3.131.478,09	3.175.293,45	3.218.612,28	3.261.462,87	3.303.870,92	3.345.836,38	3.387.387,41
Caixa Adicional (se negativo, indica financiamento adicional)	- 42.204.496	- 26.174.248	- 10.036.017	6.056.276	22.977.331	40.127.787	57.542.897	75.267.228
Receíveis	12.348.676	12.525.912	12.701.174	12.874.449	13.045.851	13.215.484	13.383.346	13.549.550
Ativo Fixo (líquido)	6.102.750	11.595.225	16.477.425	18.443.950	20.030.740	21.237.795	22.065.115	22.512.700
Despesas de Capital (líquido)	50.525.475	50.525.475	50.525.475	49.991.484	48.923.503	47.321.531	45.055.023	42.788.515
<b>Total do Ativo</b>	<b>29.859.573</b>	<b>51.603.843</b>	<b>72.843.351</b>	<b>90.584.772</b>	<b>108.238.889</b>	<b>125.206.467</b>	<b>141.392.217</b>	<b>157.505.380</b>
Fornecedores	6.174.338	6.262.956	6.350.587	6.437.225	6.522.926	6.607.742	6.691.673	6.774.775
Financiamento	-	4.271.925	8.543.850	12.281.784	13.871.948	14.928.121	15.319.758	15.711.395
Lucro do Período	17.582.485	17.383.726	16.879.952	16.222.249	15.978.252	15.826.590	15.710.182	15.638.424
Reservas Acumuladas	-	17.582.485	34.966.211	51.846.164	68.068.413	84.046.665	99.873.254	115.583.436
Capital	6.102.750	6.102.750	6.102.750	3.797.350	3.797.350	3.797.350	3.797.350	3.797.350
<b>Total do Passivo e Patrimônio Líquido</b>	<b>29.859.573</b>	<b>51.603.843</b>	<b>72.843.351</b>	<b>90.584.772</b>	<b>108.238.889</b>	<b>125.206.467</b>	<b>141.392.217</b>	<b>157.505.380</b>
<b>CÁLCULO DOS DIVIDENDOS A PAGAR</b>								
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Fluxo de caixa disponível para Serviço da Dívida (CFD)	8.320.979	17.861.074	18.377.879	18.945.176	19.362.819	19.744.398	20.110.129	20.456.829
Serviço da Dívida Anual (DS)	-	-	408.823	1.556.049	2.370.540	3.056.710	3.822.322	3.859.801
FC disponível para Dividendos (CFDiv = CFD-DS)	8.320.979	17.861.074	17.969.056	17.389.127	16.992.279	16.687.688	16.287.807	16.597.028
CFDiv Acumulado	8.320.979	20.079.302	31.945.608	45.537.386	58.732.314	71.622.653	84.113.110	96.912.788
Lucro do Período	17.582.485	17.383.726	16.879.952	16.222.249	15.978.252	15.826.590	15.710.182	15.638.424
Lucro acumulado: limite para pagamento de dividendos	17.582.485	34.966.211	51.846.164	68.068.413	84.046.665	99.873.254	115.583.436	131.221.860
Dividendos a pagar acumulados	8.320.979	20.079.302	31.945.608	45.537.386	58.732.314	71.622.653	84.113.110	96.912.788
Dividendos Anuais a pagar	8.320.979	11.758.324	11.866.306	13.591.777	13.194.929	12.890.338	12.490.457	12.799.678
<b>BALANÇO APÓS PAGAMENTO DE DIVIDENDOS</b>								
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Caixa necessário para operações	3.087.169	3.131.478	3.175.293	3.218.612	3.261.463	3.303.871	3.345.836	3.387.387
Caixa Adicional (para equilibrar os números)	- 50.525.475	- 46.253.550	- 41.981.625	- 39.481.109	35.754.983	31.494.866	26.570.213	21.645.560
Receíveis	12.348.676	12.525.912	12.701.174	12.874.449	13.045.851	13.215.484	13.383.346	13.549.550
Ativo Fixo (líquido)	6.102.750	11.595.225	16.477.425	18.443.950	20.030.740	21.237.795	22.065.115	22.512.700
Despesas de Capital (líquido)	50.525.475	50.525.475	50.525.475	49.991.484	48.923.503	47.321.531	45.055.023	42.788.515
<b>Total do Ativo</b>	<b>21.538.594</b>	<b>31.524.540</b>	<b>40.897.742</b>	<b>45.047.386</b>	<b>49.506.574</b>	<b>53.583.815</b>	<b>57.279.107</b>	<b>60.592.592</b>
Fornecedores	6.174.338	6.262.956	6.350.587	6.437.225	6.522.926	6.607.742	6.691.673	6.774.775
Financiamento	-	4.271.925	8.543.850	12.281.784	13.871.948	14.928.121	15.319.758	15.711.395
Reservas	9.261.507	14.886.909	19.900.555	22.531.027	25.314.350	28.250.602	31.470.326	34.309.072
Capital	6.102.750	6.102.750	6.102.750	3.797.350	3.797.350	3.797.350	3.797.350	3.797.350
<b>Total do Passivo e Patrimônio Líquido</b>	<b>21.538.594</b>	<b>31.524.540</b>	<b>40.897.742</b>	<b>45.047.386</b>	<b>49.506.574</b>	<b>53.583.815</b>	<b>57.279.107</b>	<b>60.592.592</b>
<b>CÁLCULO DO VPL, TIR E PAY-BACK, CONFORME CAPITAL INVESTIDO E DIVIDENDOS A PAGAR (não considera valor residual do projeto)</b>								
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Capital Investido	6.102.750	6.102.750	6.102.750	3.797.350	3.797.350	3.797.350	3.797.350	3.797.350
Dividendos Anuais a pagar	8.320.979	11.758.324	11.866.306	13.591.777	13.194.929	12.890.338	12.490.457	12.799.678
Taxa de Desconto	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%
Fator de Desconto para a Taxa	1,0000	1,1393	1,2981	1,4790	1,6851	1,9199	2,1874	2,4922
Dividendos (descontados)	8.320.979	10.320.251	9.141.244	9.189.902	7.830.447	6.714.114	5.710.151	5.135.860
<b>Valor Presente dos Dividendos</b>	<b>94.253.205</b>							
<b>VPL do Projeto</b>	<b>88.150.455</b>							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Cronograma de Investimento	-6.102.750	11.758.324	11.866.306	13.591.777	13.194.929	12.890.338	12.490.457	12.799.678
<b>TIR do Projeto</b>	<b>196,16%</b>							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Dividendos a pagar	8.320.979	11.758.324	11.866.306	13.591.777	13.194.929	12.890.338	12.490.457	12.799.678
Dividendos Acumulados a Pagar (A)	8.320.979	20.079.302	31.945.608	45.537.386	58.732.314	71.622.653	84.113.110	96.912.788
Capital Investido (B)	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750

## QUADRO 11.12 – BALANÇO DE RESULTADOS

MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga												
Hipótese base - Saneamento												
BALANÇO												
BALANÇO ANTES DO PAGAMENTO DE DIVIDENDOS												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Caixa necessário para operações	3.428.543,34	3.469.317,72	3.509.727,59	3.549.785,61	3.589.522,41	3.628.961,28	3.668.108,20	3.706.977,42	3.745.588,51	3.783.966,42	3.822.131,68	3.860.086,99
Caixa Adicional (se negativo, indica financiamento adicional)	93.298.472	111.711.761	130.478.857	149.462.064	168.644.074	188.098.010	207.783.740	227.675.018	247.790.833	268.126.796	288.678.647	309.446.898
Receíveis	13.714,173	13.877.271	14.038.910	14.199.142	14.358.900	14.515.845	14.672.433	14.827.910	14.982.354	15.135.866	15.288.527	15.440.348
Ativo Fixo (líquido)	22.400.283	21.926.158	21.090.325	20.503.058	19.862.108	19.499.950	19.186.043	18.920.388	18.702.985	18.533.833	18.412.933	18.322.258
Despesas de Capital (líquido)	40.189.739	37.258.694	33.995.382	30.949.565	28.121.244	25.510.419	23.247.636	20.694.804	18.184.193	15.715.802	13.289.631	10.889.907
<b>Total do Ativo</b>	<b>173.031.210</b>	<b>188.243.202</b>	<b>203.113.202</b>	<b>218.663.615</b>	<b>234.576.039</b>	<b>251.253.186</b>	<b>268.557.960</b>	<b>285.825.098</b>	<b>303.405.954</b>	<b>321.296.263</b>	<b>339.491.870</b>	<b>357.959.499</b>
Fornecedores	6.857.087	6.938.635	7.019.455	7.099.571	7.179.045	7.257.923	7.336.216	7.413.955	7.491.177	7.567.933	7.644.263	7.720.174
Financiamento	15.770.764	15.371.678	14.640.324	14.126.465	13.830.103	13.539.661	13.597.261	13.364.813	13.174.585	13.026.577	12.920.790	12.841.449
Lucro do Período	15.564.416	15.529.529	15.520.534	15.984.156	16.430.562	16.889.711	17.168.881	17.421.847	17.693.862	17.961.562	18.225.064	18.471.058
Reservas Acumuladas	131.221.860	146.786.277	162.315.806	177.836.340	193.820.496	210.251.058	227.140.769	244.309.650	261.731.497	279.425.358	297.386.920	315.611.984
Capital	3.617.083	3.617.083	3.617.083	3.617.083	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833
<b>Total do Passivo e Patrimônio Líquido</b>	<b>173.031.210</b>	<b>188.243.202</b>	<b>203.113.202</b>	<b>218.663.615</b>	<b>234.576.039</b>	<b>251.253.186</b>	<b>268.557.960</b>	<b>285.825.098</b>	<b>303.405.954</b>	<b>321.296.263</b>	<b>339.491.870</b>	<b>357.959.499</b>
CÁLCULO DOS DIVIDENDOS A PAGAR												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Fluxo de caixa disponível para Serviço da Dívida (CFD)	20.801.221	21.128.830	21.444.445	21.590.565	21.740.192	21.882.958	22.086.956	22.298.016	22.500.308	22.702.251	22.903.975	23.110.251
Serviço da Dívida Anual (DS)	4.229.549	4.561.461	4.855.536	4.568.050	4.301.378	4.045.396	3.669.559	3.965.120	3.900.654	3.840.229	3.783.845	3.747.274
FC disponível para Dividendos (CFD <sub>div</sub> = CFD-DS)	16.571.672	16.567.370	16.588.909	17.022.515	17.438.814	17.837.562	18.417.396	18.332.896	18.599.654	18.862.022	19.120.131	19.362.977
CFD <sub>div</sub> Acumulado	109.867.377	122.817.663	135.789.489	149.194.921	163.318.902	177.841.630	192.944.193	207.962.256	223.247.076	238.794.265	254.599.562	270.647.705
Lucro do Período	15.564.416	15.529.529	15.520.534	15.984.156	16.430.562	16.889.711	17.168.881	17.421.847	17.693.862	17.961.562	18.225.064	18.471.058
Lucro acumulado: limite para pagamento de dividendos	146.786.277	162.315.806	177.836.340	193.820.496	210.251.058	227.140.769	244.309.650	261.731.497	279.425.358	297.386.920	315.611.984	334.083.042
Dividendos a pagar acumulados	109.867.377	122.817.663	135.789.489	149.194.921	163.318.902	177.841.630	192.944.193	207.962.256	223.247.076	238.794.265	254.599.562	270.647.705
Dividendos Anuais a pagar	12.954.589	12.950.286	12.971.825	13.405.432	14.123.981	14.522.728	15.102.563	15.018.063	15.284.821	15.547.189	15.805.297	16.048.143
BALANÇO APÓS PAGAMENTO DE DIVIDENDOS												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Caixa necessário para operações	3.428.543	3.469.318	3.509.728	3.549.786	3.589.522	3.628.961	3.668.108	3.706.977	3.745.589	3.783.966	3.822.132	3.860.087
Caixa Adicional (para equilibrar os números)	16.568.905	11.105.903	5.310.632	267.143	5.325.172	10.296.381	14.839.548	19.712.762	24.543.757	29.332.531	34.079.085	38.799.193
Receíveis	13.714,173	13.877.271	14.038.910	14.199.142	14.358.900	14.515.845	14.672.433	14.827.910	14.982.354	15.135.866	15.288.527	15.440.348
Ativo Fixo (líquido)	22.400.283	21.926.158	21.090.325	20.503.058	19.862.108	19.499.950	19.186.043	18.920.388	18.702.985	18.533.833	18.412.933	18.322.258
Despesas de Capital (líquido)	40.189.739	37.258.694	33.995.382	30.949.565	28.121.244	25.510.419	23.247.636	20.694.804	18.184.193	15.715.802	13.289.631	10.889.907
<b>Total do Ativo</b>	<b>63.163.833</b>	<b>65.425.539</b>	<b>67.323.713</b>	<b>69.468.695</b>	<b>71.256.137</b>	<b>73.411.556</b>	<b>75.613.768</b>	<b>77.862.842</b>	<b>80.158.878</b>	<b>82.501.999</b>	<b>84.892.308</b>	<b>87.311.793</b>
Fornecedores	6.857.087	6.938.635	7.019.455	7.099.571	7.179.045	7.257.923	7.336.216	7.413.955	7.491.177	7.567.933	7.644.263	7.720.174
Financiamento	15.770.764	15.371.678	14.640.324	14.126.465	13.830.103	13.539.661	13.597.261	13.364.813	13.174.585	13.026.577	12.920.790	12.841.449
Reservas	36.918.900	39.498.142	42.046.851	44.625.575	46.932.156	49.299.139	51.365.457	53.769.241	56.178.282	58.592.655	61.012.422	63.435.337
Capital	3.617.083	3.617.083	3.617.083	3.617.083	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833
<b>Total do Passivo e Patrimônio Líquido</b>	<b>63.163.833</b>	<b>65.425.539</b>	<b>67.323.713</b>	<b>69.468.695</b>	<b>71.256.137</b>	<b>73.411.556</b>	<b>75.613.768</b>	<b>77.862.842</b>	<b>80.158.878</b>	<b>82.501.999</b>	<b>84.892.308</b>	<b>87.311.793</b>
CÁLCULO DO VPL, TIR E PAY-BACK, CONFORME CAPITAL INVESTIDO E DIVIDENDOS A PAGAR (não considera valor residual do projeto)												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Capital Investido	3.617.083	3.617.083	3.617.083	3.617.083	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833	3.314.833
Dividendos Anuais a pagar	12.954.589	12.950.286	12.971.825	13.405.432	14.123.981	14.522.728	15.102.563	15.018.063	15.284.821	15.547.189	15.805.297	16.048.143
Taxa de Desconto	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%
Fator de Desconto para a Taxa	2,8395	3,2352	3,6860	4,1996	4,7848	5,4515	6,2111	7,0766	8,0627	9,1862	10,4663	11,9247
Dividendos (descontados)	4.562.287	4.002.978	3.519.248	3.192.085	2.951.859	2.663.984	2.431.526	2.122.203	1.895.738	1.692.445	1.510.116	1.345.790
<b>Valor Presente dos Dividendos</b>												
<b>VPL do Projeto</b>												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Cronograma de Investimento	12.954.589	12.950.286	12.971.825	13.405.432	14.123.981	14.522.728	15.102.563	15.018.063	15.284.821	15.547.189	15.805.297	16.048.143
<b>TIR do Projeto</b>												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Dividendos a pagar	12.954.589	12.950.286	12.971.825	13.405.432	14.123.981	14.522.728	15.102.563	15.018.063	15.284.821	15.547.189	15.805.297	16.048.143
Dividendos Acumulados a Pagar (A)	109.867.377	122.817.663	135.789.489	149.194.921	163.318.902	177.841.630	192.944.193	207.962.256	223.247.076	238.794.265	254.599.562	270.647.705
Capital Investido (B)	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750	6.102.750

Elaboração: ENGECORP, 2015.



Elaboração: ENGECORPS, 2015.

**Figura 11.2 – Resumo dos Resultados – Sensibilidade Saneamento**

### ***Comentários sobre a Sensibilidade – Saneamento***

Como se observa, quando se realiza a análise do sistema de saneamento com os volumes totais faturados pela COPASA em Ipatinga, é possível identificar sua elevada rentabilidade mesmo com a inclusão dos investimentos previstos no Plano de Saneamento de Ipatinga para os componentes de abastecimento de água e esgotos sanitários. Os resultados apresentam VPL de R\$88,150 milhões no horizonte de investimentos do PMSB de Ipatinga e considera aumentos de tarifas anuais de apenas 0,5% ao ano.

#### ***11.6.2 Análise de Sensibilidade para o Sistema de Drenagem***

MINUTA

QUADRO 11.13 – FLUXO DE RECEITAS E DESPESAS

<b>MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga</b>										
<b>Hipótese base - Sistema de Drenagem</b>										
(R\$ Mil, exceto para preços unitários, que estão em R\$)										
(Ano 0 reflete a hipótese base, as quais serão ajustadas a partir do ano 1)										
CÁLCULO DA MARGEM BRUTA OPERACIONAL										
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>A4) Receitas Operacionais Drenagem</b>										
Tarifa de drenagem (R\$/domicílio)	187,50	188,438	189,380	190,327	191,278	192,235	193,196	194,162	195,133	196,108
Taxa de crescimento da tarifa		0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Receita incremental drenagem	14.316.243	14.482.568	14.646.145	14.807.037	14.965.310	15.121.028	15.274.261	15.425.136	15.573.668	15.719.989
Taxa de crescimento da receita		1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	0,9%
<b>Receitas de Drenagem</b>	<b>14.316.243</b>	<b>14.482.568</b>	<b>14.646.145</b>	<b>14.807.037</b>	<b>14.965.310</b>	<b>15.121.028</b>	<b>15.274.261</b>	<b>15.425.136</b>	<b>15.573.668</b>	<b>15.719.989</b>
<b>RECEITA OPERACIONAL TOTAL</b>	<b>14.316.243</b>	<b>14.482.568</b>	<b>14.646.145</b>	<b>14.807.037</b>	<b>14.965.310</b>	<b>15.121.028</b>	<b>15.274.261</b>	<b>15.425.136</b>	<b>15.573.668</b>	<b>15.719.989</b>
<b>B) DESPESAS</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Deduções e impostos s/vendas (água e esgotos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas (Receitas) Operacionais	4.294.873	4.323.154	4.350.232	4.376.140	4.400.912	4.424.582	4.447.184	4.468.768	4.489.352	4.508.986
Opex Drenagem	4.294.873	4.323.154	4.350.232	4.376.140	4.400.912	4.424.582	4.447.184	4.468.768	4.489.352	4.508.986
Taxa Anual de crescimento das despesas		0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,4%
<b>Despesas de Operação e Manutenção</b>	<b>4.294.873</b>	<b>4.323.154</b>	<b>4.350.232</b>	<b>4.376.140</b>	<b>4.400.912</b>	<b>4.424.582</b>	<b>4.447.184</b>	<b>4.468.768</b>	<b>4.489.352</b>	<b>4.508.986</b>
<b>DESPESA OPERACIONAL TOTAL</b>	<b>4.294.873</b>	<b>4.323.154</b>	<b>4.350.232</b>	<b>4.376.140</b>	<b>4.400.912</b>	<b>4.424.582</b>	<b>4.447.184</b>	<b>4.468.768</b>	<b>4.489.352</b>	<b>4.508.986</b>
<b>C) MARGEM BRUTA OPERACIONAL</b>	<b>10.021.370</b>	<b>10.159.413</b>	<b>10.295.912</b>	<b>10.430.897</b>	<b>10.564.397</b>	<b>10.696.446</b>	<b>10.827.077</b>	<b>10.956.368</b>	<b>11.084.316</b>	<b>11.211.002</b>
Incremento Anual		1,38%	1,34%	1,31%	1,28%	1,25%	1,22%	1,19%	1,17%	1,14%
<b>MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga</b>										
<b>Hipótese base - Sistema de Drenagem</b>										
(R\$ Mil, exceto para preços unitários, que estão em R\$)										
(Ano 0 reflete a hipótese base, as quais serão ajustadas a partir do ano 1)										
CÁLCULO DA MARGEM BRUTA OPERACIONAL										
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
<b>A4) Receitas Operacionais Drenagem</b>										
Tarifa de drenagem (R\$/domicílio)	197,089	198,074	199,065	200,060	201,060	202,066	203,076	204,091	205,112	206,137
Taxa de crescimento da tarifa	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Receita incremental drenagem	15.864.176	15.943.497	16.086.279	16.227.135	16.366.028	16.503.102	16.638.445	16.772.144	16.904.292	17.034.656
Taxa de crescimento da receita	0,9%	0,5%	0,9%	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%
<b>Receitas de Drenagem</b>	<b>15.864.176</b>	<b>15.943.497</b>	<b>16.086.279</b>	<b>16.227.135</b>	<b>16.366.028</b>	<b>16.503.102</b>	<b>16.638.445</b>	<b>16.772.144</b>	<b>16.904.292</b>	<b>17.034.656</b>
<b>RECEITA OPERACIONAL TOTAL</b>	<b>15.864.176</b>	<b>15.943.497</b>	<b>16.086.279</b>	<b>16.227.135</b>	<b>16.366.028</b>	<b>16.503.102</b>	<b>16.638.445</b>	<b>16.772.144</b>	<b>16.904.292</b>	<b>17.034.656</b>
<b>B) DESPESAS</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>
Deduções e impostos s/vendas (água e esgotos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despesas (Receitas) Operacionais	4.527.705	4.527.705	4.545.526	4.562.515	4.578.673	4.594.052	4.608.685	4.622.605	4.635.847	4.648.411
Opex Drenagem	4.527.705	4.527.705	4.545.526	4.562.515	4.578.673	4.594.052	4.608.685	4.622.605	4.635.847	4.648.411
Taxa Anual de crescimento das despesas	0,4%	0,0%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
<b>Despesas de Operação e Manutenção</b>	<b>4.527.705</b>	<b>4.527.705</b>	<b>4.545.526</b>	<b>4.562.515</b>	<b>4.578.673</b>	<b>4.594.052</b>	<b>4.608.685</b>	<b>4.622.605</b>	<b>4.635.847</b>	<b>4.648.411</b>
<b>DESPESA OPERACIONAL TOTAL</b>	<b>4.527.705</b>	<b>4.527.705</b>	<b>4.545.526</b>	<b>4.562.515</b>	<b>4.578.673</b>	<b>4.594.052</b>	<b>4.608.685</b>	<b>4.622.605</b>	<b>4.635.847</b>	<b>4.648.411</b>
<b>C) MARGEM BRUTA OPERACIONAL</b>	<b>11.336.471</b>	<b>11.415.791</b>	<b>11.540.753</b>	<b>11.664.620</b>	<b>11.787.354</b>	<b>11.909.050</b>	<b>12.029.760</b>	<b>12.149.539</b>	<b>12.268.445</b>	<b>12.386.445</b>
Incremento Anual	1,12%	0,70%	1,09%	1,07%	1,05%	1,03%	1,01%	1,00%	0,98%	0,96%

Elaboração: ENGEORPS, 2015.



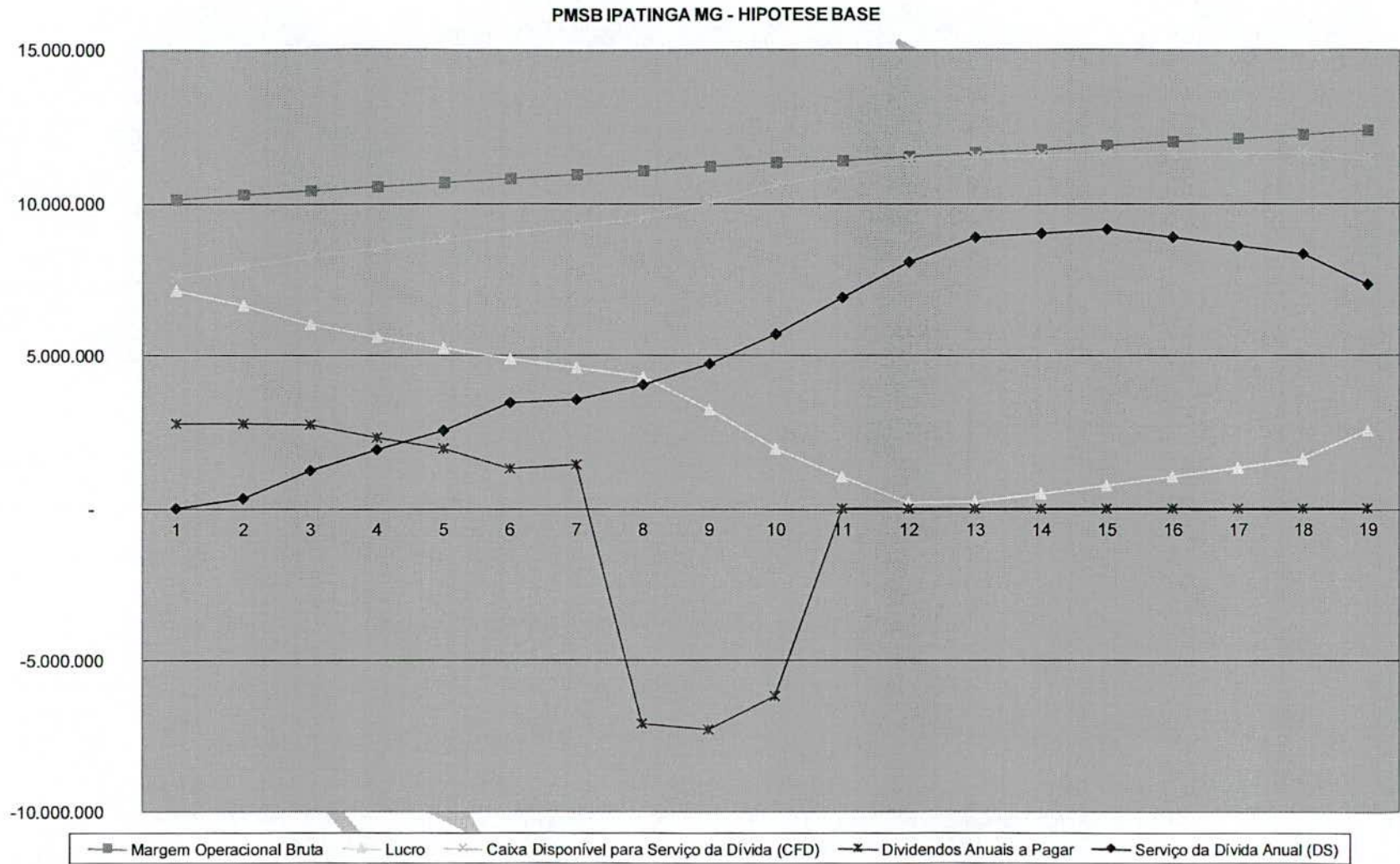
## QUADRO 11.15 – BALANÇO DE RESULTADOS

<b>MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga</b>								
<b>Hipótese base - Sistema de Drenagem</b>								
<b>BALANÇO</b>								
<b>BALANÇO ANTES DO PAGAMENTO DE DIVIDENDOS</b>								
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Caixa necessário para operações	715.812	724.128,38	732.307,24	740.351,87	748.265,48	756.051,40	763.713,03	771.256,79
Caixa Adicional (se negativo, indica financiamento adicional)	- 75.957.257	- 69.792.753	- 63.639.921	- 57.619.238	- 51.428.556	- 45.181.100	- 38.848.090	- 32.377.247
Receíveis	2.863.249	2.896.514	2.929.229	2.961.407	2.993.062	3.024.206	3.054.852	3.085.027
Ativo Fixo (líquido)	4.820.333	9.158.633	13.014.900	15.873.300	18.301.250	20.298.750	21.865.800	23.002.400
Despesas de Capital (líquido)	81.217.617	81.217.617	81.217.617	80.795.838	79.952.279	78.686.942	76.668.317	74.649.692
<b>Total do Ativo</b>	<b>13.659.754</b>	<b>24.204.139</b>	<b>34.254.132</b>	<b>42.751.659</b>	<b>50.566.300</b>	<b>57.584.849</b>	<b>63.504.592</b>	<b>69.131.128</b>
Forneecedores	1.431.624	1.448.257	1.484.614	1.480.704	1.496.531	1.512.103	1.527.426	1.542.514
Financiamento	-	3.374.233	6.748.467	9.700.921	11.870.513	13.618.325	14.812.850	15.607.375
Lucro do Período	7.407.797	7.153.519	6.659.402	6.044.817	5.629.222	5.255.164	4.909.895	4.616.924
Reservas Acumuladas	-	7.407.797	14.561.316	21.220.718	27.265.535	32.894.757	38.149.921	43.059.816
Capital	4.820.333	4.820.333	4.820.333	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500
<b>Total do Passivo e Patrimônio Líquido</b>	<b>13.659.754</b>	<b>24.204.139</b>	<b>34.254.132</b>	<b>42.751.659</b>	<b>50.566.300</b>	<b>57.584.849</b>	<b>63.504.592</b>	<b>69.131.128</b>
<b>CÁLCULO DOS DIVIDENDOS A PAGAR</b>								
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Fluxo de caixa disponível para Serviço da Dívida (CFD)	5.260.360	7.610.604	7.921.846	8.274.068	8.554.589	8.818.993	9.071.813	9.304.822
Serviço da Dívida Anual (DS)	-	-	322.914	1.229.064	1.916.116	2.545.525	3.466.078	3.561.254
FC disponível para Dividendos (CFDiv = CFD-DS)	5.260.360	7.610.604	7.598.932	7.045.004	6.638.473	6.273.469	5.605.735	5.743.568
CFDiv Acumulado	5.260.360	8.050.630	10.829.229	13.569.733	15.903.706	17.872.675	19.173.910	20.612.978
Lucro do Período	7.407.797	7.153.519	6.659.402	6.044.817	5.629.222	5.255.164	4.909.895	4.616.924
Lucro acumulado: limite para pagamento de dividendos	7.407.797	14.561.316	21.220.718	27.265.535	32.894.757	38.149.921	43.059.816	47.676.740
Dividendos a pagar acumulados	5.260.360	8.050.630	10.829.229	13.569.733	15.903.706	17.872.675	19.173.910	20.612.978
Dividendos Anuais a pagar	5.260.360	2.790.270	2.778.599	2.740.504	2.333.973	1.968.969	1.301.235	1.439.068
<b>BALANÇO APÓS PAGAMENTO DE DIVIDENDOS</b>								
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Caixa necessário para operações	715.812	724.128	732.307	740.352	748.265	756.051	763.713	771.257
Caixa Adicional (para equilibrar os números)	- 81.217.617	- 77.843.383	- 74.469.150	- 71.188.971	- 67.332.263	- 63.053.775	- 58.022.000	- 52.990.225
Receíveis	2.863.249	2.896.514	2.929.229	2.961.407	2.993.062	3.024.206	3.054.852	3.085.027
Ativo Fixo (líquido)	4.820.333	9.158.633	13.014.900	15.873.300	18.301.250	20.298.750	21.865.800	23.002.400
Despesas de Capital (líquido)	81.217.617	81.217.617	81.217.617	80.795.838	79.952.279	78.686.942	76.668.317	74.649.692
<b>Total do Ativo</b>	<b>8.399.394</b>	<b>16.153.509</b>	<b>23.424.903</b>	<b>29.181.926</b>	<b>34.662.594</b>	<b>39.712.174</b>	<b>44.330.682</b>	<b>48.518.151</b>
Forneecedores	1.431.624	1.448.257	1.484.614	1.480.704	1.496.531	1.512.103	1.527.426	1.542.514
Financiamento	-	3.374.233	6.748.467	9.700.921	11.870.513	13.618.325	14.812.850	15.607.375
Reservas	2.147.436	6.510.685	10.391.488	13.695.801	16.991.051	20.277.246	23.885.906	27.063.762
Capital	4.820.333	4.820.333	4.820.333	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500
<b>Total do Passivo e Patrimônio Líquido</b>	<b>8.399.394</b>	<b>16.153.509</b>	<b>23.424.903</b>	<b>29.181.926</b>	<b>34.662.594</b>	<b>39.712.174</b>	<b>44.330.682</b>	<b>48.518.151</b>
<b>CÁLCULO DO VPL, TIR E PAY-BACK CONFORME CAPITAL INVESTIDO E DIVIDENDOS A PAGAR (não considera valor residual do projeto)</b>								
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Capital Investido	4.820.333	4.820.333	4.820.333	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500
Dividendos Anuais a pagar	5.260.360	2.790.270	2.778.599	2.740.504	2.333.973	1.968.969	1.301.235	1.439.068
Taxa de Desconto	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%
Fator de Desconto para a Taxa	1,0000	1,1393	1,2981	1,4790	1,6851	1,9199	2,1874	2,4922
Dividendos (descontados)	5.260.360	2.449.013	2.140.502	1.852.956	1.385.082	1.025.565	594.874	577.425
Valor Presente dos Dividendos	10.083.489							
VPL do Projeto	5.263.156							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Cronograma de Investimento	-4.820.333	2.790.270	2.778.599	2.740.504	2.333.973	1.968.969	1.301.235	1.439.068
TIR do Projeto	14,06%							

QUADRO 11.15 – BALANÇO DE RESULTADOS

MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga												
Hipótese base - Sistema de Drenagem												
BALANÇO												
BALANÇO ANTES DO PAGAMENTO DE DIVIDENDOS												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Caixa necessário para operações	778.683,38	785.999,45	793.208,80	797.174,84	804.313,94	811.356,74	818.301,39	825.155,11	831.922,24	838.607,22	845.214,60	851.742,81
Caixa Adicional (se negativo, indica financiamento adicional)	- 25.789.567	- 21.478.994	- 17.194.749	- 13.040.605	- 8.953.878	- 2.397.736	- 4.403.590	- 11.474.056	- 18.839.564	- 26.499.412	- 34.452.942	- 42.482.972
Receíveis	3.114.734	3.143.998	3.172.835	3.188.699	3.217.256	3.245.427	3.273.206	3.300.620	3.327.689	3.354.429	3.380.858	3.406.971
Ativo Fixo (líquido)	32.010.550	39.758.050	46.244.900	51.953.133	48.580.750	45.259.950	41.939.150	38.618.350	35.297.550	31.976.750	28.655.950	26.165.350
Despesas de Capital (líquido)	72.254.423	69.482.510	66.333.954	62.504.108	57.992.973	52.800.548	47.258.342	41.339.492	35.420.642	29.501.792	23.582.942	18.390.517
<b>Total do Ativo</b>	<b>82.388.823</b>	<b>91.691.564</b>	<b>99.350.149</b>	<b>105.402.511</b>	<b>101.641.415</b>	<b>99.719.546</b>	<b>97.692.589</b>	<b>95.557.673</b>	<b>93.717.367</b>	<b>92.170.990</b>	<b>90.917.906</b>	<b>91.297.552</b>
Fornecedores	1.557.367	1.571.999	1.586.418	1.594.350	1.608.628	1.622.713	1.636.603	1.650.310	1.663.844	1.677.214	1.690.429	1.703.486
Financiamento	16.225.256	22.277.894	27.953.888	32.948.582	37.262.006	35.082.731	32.553.675	29.647.975	26.742.275	23.836.575	20.930.875	18.751.600
Lucro do Período	4.322.960	3.235.472	1.968.173	1.049.725	213.211	243.320	488.210	757.077	1.051.859	1.345.953	1.639.402	2.545.865
Reservas Acumuladas	47.676.740	51.999.700	55.235.171	57.203.344	58.253.070	58.466.281	58.709.601	59.197.811	59.954.888	61.006.747	62.352.701	63.992.102
Capital	12.606.500	12.606.500	12.606.500	12.606.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500
<b>Total do Passivo e Patrimônio Líquido</b>	<b>82.388.823</b>	<b>91.691.564</b>	<b>99.350.149</b>	<b>105.402.511</b>	<b>101.641.415</b>	<b>99.719.546</b>	<b>97.692.589</b>	<b>95.557.673</b>	<b>93.717.367</b>	<b>92.170.990</b>	<b>90.917.906</b>	<b>91.297.552</b>
CÁLCULO DOS DIVIDENDOS A PAGAR												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Fluxo de caixa disponível para Serviço da Dívida (CFD)	9.536.836	10.047.535	10.620.444	11.033.536	11.444.112	11.557.645	11.594.273	11.621.382	11.638.348	11.654.613	11.670.219	11.688.644
Serviço da Dívida Anual (DS)	4.033.074	4.746.924	5.702.805	6.927.288	8.086.570	8.902.578	9.043.803	9.178.416	8.900.340	8.622.265	8.344.189	7.339.689
FC disponível para Dividendos (CFDiv = CFD-DS)	5.503.762	5.300.611	4.917.639	4.106.248	3.357.542	2.655.067	2.550.470	2.442.966	2.738.008	3.032.348	3.326.029	4.128.955
CFDiv Acumulado	13.510.239	6.204.350	- 1.484.511	- 9.984.763	- 10.931.721	- 12.581.155	- 14.335.185	- 16.196.719	- 17.763.211	- 19.035.363	- 20.013.833	- 20.189.378
Lucro do Período	4.322.960	3.235.472	1.968.173	1.049.725	213.211	243.320	488.210	757.077	1.051.859	1.345.953	1.639.402	2.545.865
Lucro acumulado: limite para pagamento de dividendos	51.999.700	55.235.171	57.203.344	58.253.070	58.466.281	58.709.601	59.197.811	59.954.888	61.006.747	62.352.701	63.992.102	66.537.967
Dividendos a pagar acumulados	13.510.239	6.204.350	- 1.484.511	- 9.984.763	- 10.931.721	- 12.581.155	- 14.335.185	- 16.196.719	- 17.763.211	- 19.035.363	- 20.013.833	- 20.189.378
Dividendos Anuais a pagar	7.102.738	7.305.889	6.204.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BALANÇO APÓS PAGAMENTO DE DIVIDENDOS												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Caixa necessário para operações	778.683	785.999	793.209	797.175	804.314	811.357	818.301	825.155	831.922	838.607	845.215	851.743
Caixa Adicional (para equilibrar os números)	- 39.279.806	- 27.683.344	- 17.194.749	- 13.040.605	- 8.953.878	- 2.397.736	- 4.403.590	- 11.474.056	- 18.839.564	- 26.499.412	- 34.452.942	- 42.482.972
Receíveis	3.114.734	3.143.998	3.172.835	3.188.699	3.217.256	3.245.427	3.273.206	3.300.620	3.327.689	3.354.429	3.380.858	3.406.971
Ativo Fixo (líquido)	32.010.550	39.758.050	46.244.900	51.953.133	48.580.750	45.259.950	41.939.150	38.618.350	35.297.550	31.976.750	28.655.950	26.165.350
Despesas de Capital (líquido)	72.254.423	69.482.510	66.333.954	62.504.108	57.992.973	52.800.548	47.258.342	41.339.492	35.420.642	29.501.792	23.582.942	18.390.517
<b>Total do Ativo</b>	<b>68.878.584</b>	<b>85.487.214</b>	<b>99.350.149</b>	<b>105.402.511</b>	<b>101.641.415</b>	<b>99.719.546</b>	<b>97.692.589</b>	<b>95.557.673</b>	<b>93.717.367</b>	<b>92.170.990</b>	<b>90.917.906</b>	<b>91.297.552</b>
Fornecedores	1.557.367	1.571.999	1.586.418	1.594.350	1.608.628	1.622.713	1.636.603	1.650.310	1.663.844	1.677.214	1.690.429	1.703.486
Financiamento	16.225.256	22.277.894	27.953.888	32.948.582	37.262.006	35.082.731	32.553.675	29.647.975	26.742.275	23.836.575	20.930.875	18.751.600
Reservas	38.489.461	49.030.821	57.203.344	58.253.070	58.466.281	58.709.601	59.197.811	59.954.888	61.006.747	62.352.701	63.992.102	66.537.967
Capital	12.606.500	12.606.500	12.606.500	12.606.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500
<b>Total do Passivo e Patrimônio Líquido</b>	<b>68.878.584</b>	<b>85.487.214</b>	<b>99.350.149</b>	<b>105.402.511</b>	<b>101.641.415</b>	<b>99.719.546</b>	<b>97.692.589</b>	<b>95.557.673</b>	<b>93.717.367</b>	<b>92.170.990</b>	<b>90.917.906</b>	<b>91.297.552</b>
CÁLCULO DO VPL, TIR E PAY-BACK, CONFORME CAPITAL INVESTIDO E DIVIDENDOS A PAGAR (não considera valor residual do projeto)												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Capital Investido	12.606.500	12.606.500	12.606.500	12.606.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500	4.304.500
Dividendos Anuais a pagar	7.102.738	7.305.889	6.204.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxa de Desconto	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%
Fator de Desconto para a Taxa	2,8395	3,2352	3,6880	4,1996	4,7848	5,4515	6,2111	7,0786	8,0627	9,1862	10,4663	11,9247
Dividendos (descontados)	2.501.409	2.258.276	1.683.236	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Valor Presente dos Dividendos</b>												
<b>VPL do Projeto</b>												
Cronograma de Investimento	-7.102.738	-7.305.889	-6.204.350	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TIR do Projeto</b>												

Elaboração: ENCECORPS, 2015.



Elaboração: ENGECORPS, 2015.

**Figura 11.3 – Resumo dos Resultados – Sensibilidade Drenagem**

### ***Comentários sobre a Sensibilidade - Drenagem***

Como se observa, foram avaliados os investimentos no sistema de drenagem e simulada uma tarifa média que permita recuperar os investimentos ao longo do horizonte do PMSB de Ipatinga. O critério adotado para a tarifa foi um valor anual por domicílio, nos moldes da Taxa de Limpeza Pública que já é cobrada pela Prefeitura. É evidente que este tema é complexo e o estabelecimento de uma tarifa de drenagem implicará em estudos técnicos adicionais e discussões com a população local. O valor da tarifa média no horizonte de projeto que permite uma Taxa Interna de Retorno de 14% foi de R\$197,09/ano para os domicílios da área urbana de Ipatinga.

#### ***11.6.3 Análise de Sensibilidade para o sistema de Resíduos Sólidos***

MINUTA

QUADRO 11.16 – FLUXO DE RECEITAS E DESPESAS

<b>MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga</b>										
<b>Hipótese base - Resíduos Sólidos</b>										
(R\$ Mil, exceto para preços unitários, que estão em R\$)										
(Ano 0 reflete a hipótese base, as quais serão ajustadas a partir do ano 1)										
CÁLCULO DA MARGEM BRUTA OPERACIONAL										
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
<b>A5) Receitas Operacionais Resíduos Sólidos</b>										
Taxa de coleta de lixo (R\$/domicílio/ano)	340,360	342,062	343,772	345,491	347,218	348,954	350,699	352,453	354,215	355,986
Taxa de crescimento da tarifa	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Receita incremental Taxa de coleta de lixo	27.396.438	27.533.420	27.779.995	28.023.245	28.263.104	28.499.823	28.733.551	28.964.442	29.192.653	29.418.129
Taxa de crescimento da receita	0,9%	0,5%	0,9%	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%
<b>Receitas de Resíduos Sólidos</b>	<b>27.396.438</b>	<b>27.533.420</b>	<b>27.779.995</b>	<b>28.023.245</b>	<b>28.263.104</b>	<b>28.499.823</b>	<b>28.733.551</b>	<b>28.964.442</b>	<b>29.192.653</b>	<b>29.418.129</b>
<b>RECEITA OPERACIONAL TOTAL</b>	<b>27.396.438</b>	<b>27.533.420</b>	<b>27.779.995</b>	<b>28.023.245</b>	<b>28.263.104</b>	<b>28.499.823</b>	<b>28.733.551</b>	<b>28.964.442</b>	<b>29.192.653</b>	<b>29.418.129</b>
<b>B) DESPESAS</b>										
Despesas (Receitas) Operacionais	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743
Opex Resíduos Sólidos	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743
Taxa Anual de crescimento das despesas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Despesas de Operação e Manutenção</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>
<b>DESPESA OPERACIONAL TOTAL</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>
<b>C) MARGEM BRUTA OPERACIONAL</b>	<b>2.712.695</b>	<b>2.849.677</b>	<b>3.096.253</b>	<b>3.339.503</b>	<b>3.579.362</b>	<b>3.816.081</b>	<b>4.049.809</b>	<b>4.280.700</b>	<b>4.508.910</b>	<b>4.734.387</b>
Incremento Anual	10,11%	5,05%	8,65%	7,86%	7,18%	6,61%	6,12%	5,70%	5,33%	5,00%
<b>MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga</b>										
<b>Hipótese base - Resíduos Sólidos</b>										
(R\$ Mil, exceto para preços unitários, que estão em R\$)										
(Ano 0 reflete a hipótese base, as quais serão ajustadas a partir do ano 1)										
CÁLCULO DA MARGEM BRUTA OPERACIONAL										
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>A5) Receitas Operacionais Resíduos Sólidos</b>										
Taxa de coleta de lixo (R\$/domicílio/ano)	323,801	325,420	327,047	328,682	330,325	331,977	333,637	335,305	336,982	338,667
Taxa de crescimento da tarifa	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Receita incremental Taxa de coleta de lixo	24.723.254	25.010.487	25.292.974	25.570.826	25.844.152	26.113.068	26.377.691	26.638.243	26.894.748	27.147.436
Taxa de crescimento da receita		1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	0,9%
<b>Receitas de Resíduos Sólidos</b>	<b>24.723.254</b>	<b>25.010.487</b>	<b>25.292.974</b>	<b>25.570.826</b>	<b>25.844.152</b>	<b>26.113.068</b>	<b>26.377.691</b>	<b>26.638.243</b>	<b>26.894.748</b>	<b>27.147.436</b>
<b>RECEITA OPERACIONAL TOTAL</b>	<b>24.723.254</b>	<b>25.010.487</b>	<b>25.292.974</b>	<b>25.570.826</b>	<b>25.844.152</b>	<b>26.113.068</b>	<b>26.377.691</b>	<b>26.638.243</b>	<b>26.894.748</b>	<b>27.147.436</b>
<b>B) DESPESAS</b>										
Despesas (Receitas) Operacionais	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743
Opex Resíduos Sólidos	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743
Taxa Anual de crescimento das despesas		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Despesas de Operação e Manutenção</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>
<b>DESPESA OPERACIONAL TOTAL</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>	<b>24.683.743</b>
<b>C) MARGEM BRUTA OPERACIONAL</b>	<b>39.511</b>	<b>326.744</b>	<b>609.232</b>	<b>887.083</b>	<b>1.160.409</b>	<b>1.429.325</b>	<b>1.693.948</b>	<b>1.954.500</b>	<b>2.211.006</b>	<b>2.463.693</b>
Incremento Anual		726,97%	86,46%	45,61%	30,81%	23,17%	18,51%	15,38%	13,12%	11,43%

Elaboração: ENGECORPS, 2015.

**QUADRO 11.17 – FLUXO DE CAIXA LÍQUIDO**

DEMONSTRAÇÕES DE LUCROS E PERDAS											
	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Receita Operacional	27.147.436	27.396.438	27.533.420	27.779.995	28.023.245	28.263.104	28.499.823	28.733.551	28.964.442	29.192.653	29.418.129
Resíduos sólidos	27.147.436	27.396.438	27.533.420	27.779.995	28.023.245	28.263.104	28.499.823	28.733.551	28.964.442	29.192.653	29.418.129
Despesa Operacional	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743
Margem Operacional Bruta	2.463.693	2.712.695	2.849.677	3.096.253	3.339.503	3.579.362	3.816.081	4.049.809	4.280.700	4.508.910	4.734.387
Margem de Contribuição	9,1%	9,9%	10,3%	11,1%	11,9%	12,7%	13,4%	14,1%	14,8%	15,4%	16,1%
- Depreciação	1.127.000	1.137.000	937.000	737.000	527.000	429.600	332.200	234.800	137.400	40.000	30.000
- Juros	430.762	352.083	295.247	195.159	136.468	95.176	67.358	39.541	19.879	8.374	5.024
Lucro antes de Impostos (IRPJ + CSLL)	905.931	1.223.613	1.647.430	2.184.094	2.674.034	3.054.586	3.416.522	3.775.468	4.123.420	4.460.537	4.699.362
Imposto de Renda e CSLL	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%
Lucro Líquido Após Impostos	236.267	318.118	429.650	564.396	697.388	796.636	891.029	984.642	1.075.388	1.163.308	1.225.594
	669.664	904.494	1.217.761	1.599.696	1.976.646	2.257.950	2.525.493	2.790.826	3.048.032	3.297.229	3.473.769
CÁLCULO DO FLUXO DE CAIXA PARA O SERVIÇO DA DÍVIDA											
	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Margem Operacional Bruta	2.463.693	2.712.695	2.849.677	3.096.253	3.339.503	3.579.362	3.816.081	4.049.809	4.280.700	4.508.910	4.734.387
- Imposto de Renda e CSLL	236.266,75	319.118,14	429.649,87	564.395,75	697.388,13	796.636,00	891.029,02	984.642,07	1.075.388,06	1.163.307,84	1.225.593,73
- Necessidade de Capital de Giro (WCN)	37.903	37.350	20.547	36.986	36.467	35.979	35.508	35.059	34.634	34.232	33.821
(WCN como um % das receitas operacionais)	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
WCN	4.072.115	4.109.466	4.130.013	4.186.999	4.203.487	4.239.466	4.274.973	4.310.033	4.344.666	4.378.898	4.412.719
Cálculo do WCN:											
Caixa necessário para operações como um % das receitas operacionais	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Caixa necessário para operações	1.357.372	1.369.822	1.376.671	1.389.000	1.401.162	1.413.155	1.424.991	1.436.678	1.448.222	1.459.633	1.470.908
Receivíveis como um % das receitas operacionais	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Receivíveis	5.429.487	5.479.288	5.506.884	5.555.999	5.604.649	5.652.621	5.699.965	5.746.710	5.792.888	5.838.531	5.883.626
Fornecedores como um % das receitas operacionais	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Fornecedores	2.714.744	2.739.644	2.753.342	2.778.000	2.802.325	2.826.310	2.849.982	2.873.355	2.896.444	2.919.265	2.941.813
Fluxo de Caixa disponível para Serviço da Dívida (CFD)	2.189.523	2.356.227	2.399.480	2.494.871	2.605.627	2.746.747	2.889.544	3.030.108	3.170.676	3.311.371	3.474.972
MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga											
Hipótese base - Resíduos Sólidos											
DEMONSTRAÇÕES DE LUCROS E PERDAS											
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
Receita Operacional	24.723.254	25.010.487	25.292.974	25.570.826	25.844.152	26.113.068	26.377.691	26.638.243	26.894.748		
Resíduos sólidos	24.723.254	25.010.487	25.292.974	25.570.826	25.844.152	26.113.068	26.377.691	26.638.243	26.894.748		
Despesa Operacional	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743	24.683.743		
Margem Operacional Bruta	39.511	326.744	609.232	887.083	1.160.409	1.429.325	1.693.948	1.954.500	2.211.006		
Margem de Contribuição	0,2%	1,3%	2,4%	3,5%	4,5%	5,5%	6,4%	7,3%	8,2%		
- Depreciação	0	210.000	420.000	630.000	727.400	824.800	922.200	1.019.600	1.117.000		
- Juros	0	140.679	351.698	437.076	467.155	479.648	475.830	472.012	472.012		
Lucro antes de Impostos (IRPJ + CSLL)	39.511	116.744	48.553	-94.614	-4.067	137.370	292.100	459.070	621.994		
Imposto de Renda e CSLL	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%	26,08%		
Lucro Líquido Após Impostos	10.305	30.447	12.663	0	0	35.826	76.180	119.726	162.216		
	29.207	86.297	35.890	-94.614	-4.067	101.544	215.920	339.345	459.776		
CÁLCULO DO FLUXO DE CAIXA PARA O SERVIÇO DA DÍVIDA											
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
Margem Operacional Bruta	39.511	326.744	609.232	887.083	1.160.409	1.429.325	1.693.948	1.954.500	2.211.006		
- Imposto de Renda e CSLL	10.304,50	30.446,84	12.662,58	0,00	0,00	35.826,19	76.179,63	119.725,56	162.216,05		
- Necessidade de Capital de Giro (WCN)	3.708.488	43.085	42.373	41.678	40.999	40.337	39.693	39.083	38.476		
(WCN como um % das receitas operacionais)	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%		
WCN	3.708.488	3.751.573	3.793.946	3.835.624	3.876.623	3.916.960	3.956.654	3.995.736	4.034.212		
Cálculo do WCN:											
Caixa necessário para operações como um % das receitas operacionais	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%		
Caixa necessário para operações	1.236.163	1.250.524	1.264.849	1.278.541	1.292.208	1.305.653	1.318.885	1.331.912	1.344.737		
Receivíveis como um % das receitas operacionais	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%		
Receivíveis	4.944.651	5.002.087	5.058.595	5.114.165	5.168.830	5.222.614	5.275.538	5.327.649	5.378.950		
Fornecedores como um % das receitas operacionais	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%		
Fornecedores	2.472.325	2.501.049	2.529.297	2.557.083	2.584.415	2.611.307	2.637.769	2.663.824	2.689.475		
Fluxo de Caixa disponível para Serviço da Dívida (CFD)	-3.679.281	253.212	554.196	845.405	1.119.410	1.353.162	1.578.075	1.795.692	2.010.314		

Elaboração: ENGEORPS, 2015.

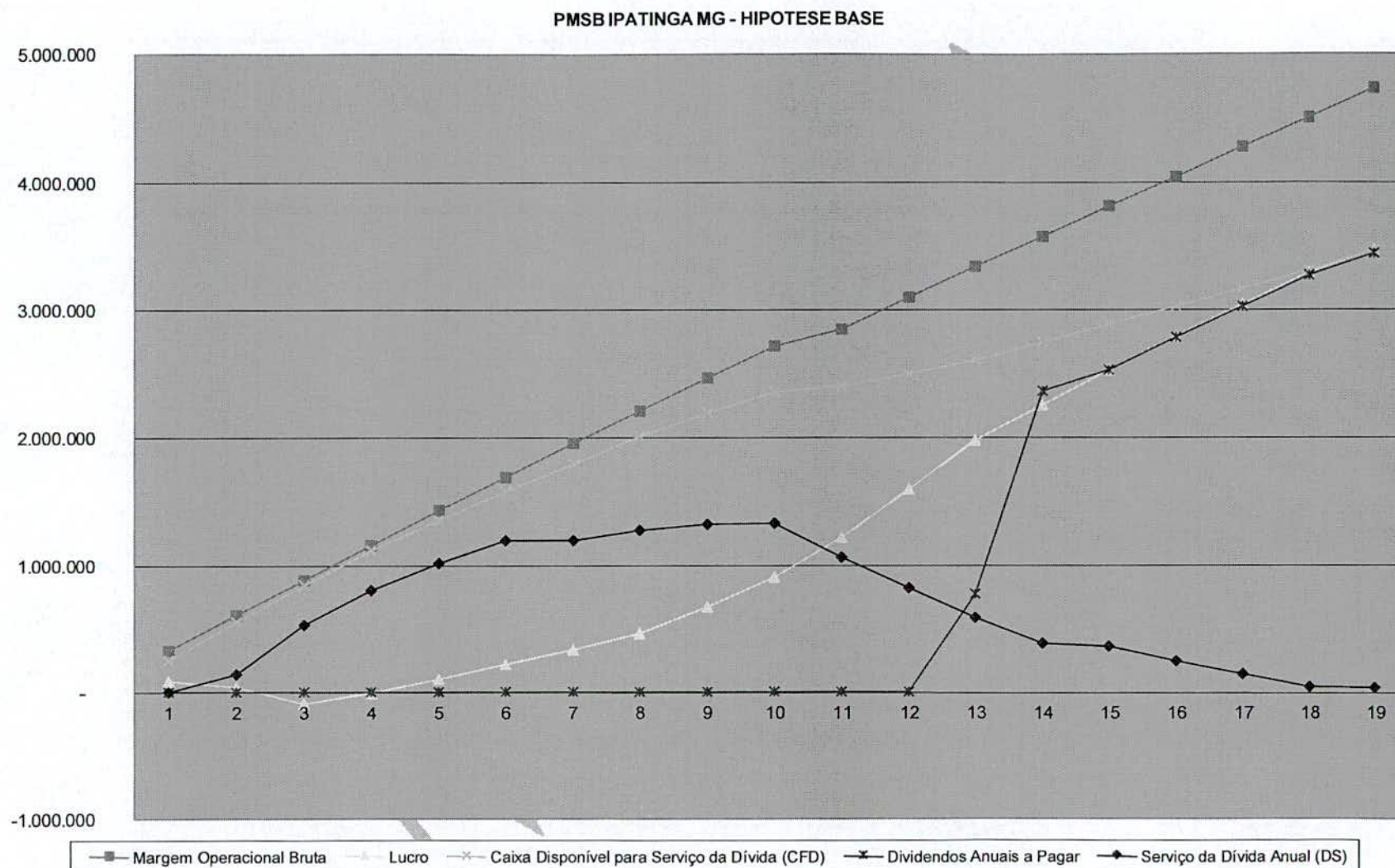
**QUADRO 11.18 – BALANÇO DE RESULTADOS**

<b>MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga</b>								
<b>Hipótese base - Resíduos Sólidos</b>								
<b>BALANÇO</b>								
<b>BALANÇO ANTES DO PAGAMENTO DE DIVIDENDOS</b>								
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Caixa necessário para operações	1.236.163	1.250.524,33	1.264.648,72	1.278.541,28	1.292.207,59	1.305.653,38	1.318.884,54	1.331.912,14
Caixa Adicional (se negativo, indica financiamento adicional)	- 10.308.281	- 10.685.069	- 10.901.552	- 11.037.844	- 10.847.710	- 10.053.903	- 9.247.677	- 8.220.015
Receíveis	4.944.651	5.002.097	5.058.595	5.114.165	5.168.830	5.222.614	5.275.538	5.327.649
Ativo Fixo (líquido)	2.100.000	3.990.000	5.670.000	6.014.000	6.260.600	6.409.800	6.461.600	6.416.000
Despesas de Capital (líquido)	6.629.000	6.629.000	6.629.000	6.445.250	6.077.750	5.526.500	4.804.800	4.083.100
<b>Total do Ativo</b>	<b>4.601.532</b>	<b>6.186.552</b>	<b>7.720.691</b>	<b>7.814.112</b>	<b>8.151.678</b>	<b>8.410.664</b>	<b>8.613.146</b>	<b>8.938.646</b>
Fornecedores	2.472.325	2.501.049	2.529.297	2.557.083	2.584.415	2.611.307	2.637.769	2.663.824
Financiamento	-	1.470.000	2.940.000	4.226.250	4.540.550	4.671.100	4.631.200	4.591.300
Lucro do Período	29.207	86.297	35.890	94.614	4.067	101.544	215.920	339.345
Reservas Acumuladas	-	29.207	115.504	151.394	56.780	154.257	370.177	709.522
Capital	2.100.000	2.100.000	2.100.000	974.000	974.000	974.000	974.000	974.000
<b>Total do Passivo e Patrimônio Líquido</b>	<b>4.601.532</b>	<b>6.186.552</b>	<b>7.720.691</b>	<b>7.814.112</b>	<b>8.151.678</b>	<b>8.410.664</b>	<b>8.613.146</b>	<b>8.938.646</b>
<b>CÁLCULO DOS DIVIDENDOS A PAGAR</b>								
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Fluxo de caixa disponível para Serviço da Dívida (CFD)	- 3.679.281	253.212	554.196	845.405	1.119.410	1.353.162	1.578.075	1.795.692
Serviço da Dívida Anual (DS)	-	-	140.679	535.448	804.576	1.018.405	1.201.348	1.197.530
FC disponível para Dividendos (CFD <sub>iv</sub> = CFD - DS)	-	253.212	413.517	309.958	314.834	334.757	376.727	598.162
CFD <sub>iv</sub> Acumulado	-	1.846.788	3.533.271	4.197.313	4.856.479	5.495.722	6.092.995	6.468.833
Lucro do Período	29.207	86.297	35.890	94.614	4.067	101.544	215.920	339.345
Lucro acumulado: limite para pagamento de dividendos	29.207	115.504	151.394	56.780	52.713	154.257	370.177	709.522
Dividendos a pagar acumulados	-	-	-	-	-	-	-	-
Dividendos Anuais a pagar	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>BALANÇO APÓS PAGAMENTO DE DIVIDENDOS</b>								
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Caixa necessário para operações	1.236.163	1.250.524	1.264.649	1.278.541	1.292.208	1.305.653	1.318.885	1.331.912
Caixa Adicional (para equilibrar os números)	- 10.308.281	- 10.685.069	- 10.901.552	- 11.037.844	- 10.847.710	- 10.053.903	- 9.247.677	- 8.220.015
Receíveis	4.944.651	5.002.097	5.058.595	5.114.165	5.168.830	5.222.614	5.275.538	5.327.649
Ativo Fixo (líquido)	2.100.000	3.990.000	5.670.000	6.014.000	6.260.600	6.409.800	6.461.600	6.416.000
Despesas de Capital (líquido)	6.629.000	6.629.000	6.629.000	6.445.250	6.077.750	5.526.500	4.804.800	4.083.100
<b>Total do Ativo</b>	<b>4.601.532</b>	<b>6.186.552</b>	<b>7.720.691</b>	<b>7.814.112</b>	<b>8.151.678</b>	<b>8.410.664</b>	<b>8.613.146</b>	<b>8.938.646</b>
Fornecedores	2.472.325	2.501.049	2.529.297	2.557.083	2.584.415	2.611.307	2.637.769	2.663.824
Financiamento	-	1.470.000	2.940.000	4.226.250	4.540.550	4.671.100	4.631.200	4.591.300
Reservas	29.207	115.504	151.394	56.780	52.713	154.257	370.177	709.522
Capital	2.100.000	2.100.000	2.100.000	974.000	974.000	974.000	974.000	974.000
<b>Total do Passivo e Patrimônio Líquido</b>	<b>4.601.532</b>	<b>6.186.552</b>	<b>7.720.691</b>	<b>7.814.112</b>	<b>8.151.678</b>	<b>8.410.664</b>	<b>8.613.146</b>	<b>8.938.646</b>
<b>CÁLCULO DO VPL, TIR E PAY-BACK CONFORME CAPITAL INVESTIDO E DIVIDENDOS A PAGAR (não considera valor residual do projeto)</b>								
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Capital Investido	2.100.000	2.100.000	2.100.000	974.000	974.000	974.000	974.000	974.000
Dividendos Anuais a pagar	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxa de Desconto	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%
Fator de Desconto para a Taxa	1,0000	1,1393	1,2981	1,4790	1,6851	1,9199	2,1874	2,4922
Dividendos (descontados)	-	-	-	-	-	-	-	-
Valor Presente dos Dividendos	2.156.342	-	-	-	-	-	-	-
VPL do Projeto	56.342	-	-	-	-	-	-	-
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Cronograma de Investimento	-2.100.000	0	0	0	0	0	0	0
TIR do Projeto	14,12%	-	-	-	-	-	-	-
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Dividendos a pagar	0	0	0	0	0	0	0	0
Dividendos Acumulados a Pagar (A)	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital Investido (B)	2.100.000	2.100.000	2.100.000	974.000	974.000	974.000	974.000	974.000

QUADRO 11.18 – BALANÇO DE RESULTADOS

MODELAGEM FINANCEIRA: PMSB Ipatinga												
Hipótese base - Resíduos Sólidos												
BALANÇO												
BALANÇO ANTES DO PAGAMENTO DE DIVIDENDOS												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Caixa necessário para operações	1.344.737,41	1.357.371,79	1.369.821,89	1.376.671,00	1.388.999,76	1.401.162,25	1.413.155,22	1.424.991,16	1.436.677,57	1.448.222,11	1.459.632,64	1.470.906,46
Caixa Adicional (se negativo, indica financiamento adicional)	6.973.912	5.245.151	3.271.007	1.166.774	1.102.938	3.570.097	6.221.668	9.043.853	12.034.420	15.185.219	18.488.216	21.958.163
Receíveis	5.378.950	5.429.487	5.479.288	5.506.684	5.555.999	5.604.649	5.652.621	5.699.965	5.746.710	5.792.888	5.838.531	5.883.626
Ativo Fixo (líquido)	5.399.000	4.372.000	3.335.000	2.498.000	1.761.000	1.234.000	804.400	472.200	237.400	100.000	60.000	30.000
Despesas de Capital (líquido)	3.276.175	2.384.025	1.406.650	604.275	23.100	475.475	766.150	1.056.825	1.262.275	1.382.500	1.417.500	1.443.750
<b>Total do Ativo</b>	<b>8.424.950</b>	<b>8.297.733</b>	<b>8.319.752</b>	<b>8.818.856</b>	<b>9.785.837</b>	<b>11.334.433</b>	<b>13.325.694</b>	<b>15.584.184</b>	<b>18.192.933</b>	<b>21.143.829</b>	<b>24.426.879</b>	<b>27.898.945</b>
Fornecedores	2.689.475	2.714.744	2.739.644	2.753.342	2.778.000	2.802.325	2.826.310	2.849.982	2.873.355	2.896.444	2.919.265	2.941.813
Financiamento	4.466.175	3.844.025	2.736.650	2.004.275	1.446.900	994.525	703.850	413.175	207.725	87.500	52.500	26.250
Lucro do Período	459.778	669.664	904.494	1.217.781	1.599.698	1.976.646	2.257.950	2.525.493	2.790.826	3.048.032	3.297.229	3.473.769
Reservas Acumuladas	709.522	1.169.300	1.838.964	2.743.458	3.961.239	5.560.937	7.537.583	9.795.533	12.321.027	15.111.853	18.159.885	21.457.114
Capital	100.000	100.000	100.000	100.000	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total do Passivo e Patrimônio Líquido</b>	<b>8.424.950</b>	<b>8.297.733</b>	<b>8.319.752</b>	<b>8.818.856</b>	<b>9.785.837</b>	<b>11.334.433</b>	<b>13.325.694</b>	<b>15.584.184</b>	<b>18.192.933</b>	<b>21.143.829</b>	<b>24.426.879</b>	<b>27.898.945</b>
CÁLCULO DOS DIVIDENDOS A PAGAR												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Fluxo de caixa disponível para Serviço da Dívida (CFD)	2.010.314	2.189.523	2.356.227	2.399.480	2.494.871	2.605.627	2.746.747	2.889.544	3.030.108	3.170.678	3.311.371	3.474.972
Serviço da Dívida Anual (DS)	1.278.937	1.322.912	1.329.458	1.067.622	822.534	590.843	385.851	244.991	140.104	43.374	31.274	31.274
CFD disponível para Dividendos (CFDiv = CFD-DS)	731.377	866.611	1.026.769	1.331.858	1.672.337	2.014.784	2.360.896	2.531.510	2.785.117	3.030.574	3.267.997	3.443.697
CFDiv Acumulada	5.837.456	5.070.845	4.144.076	2.912.218	1.239.881	774.903	3.135.799	5.667.310	8.452.426	11.483.000	14.750.997	18.194.694
Lucro do Período	459.778	669.664	904.494	1.217.781	1.599.698	1.976.646	2.257.950	2.525.493	2.790.826	3.048.032	3.297.229	3.473.769
Lucro acumulado: limite para pagamento de dividendos	1.169.300	1.838.964	2.743.458	3.961.239	5.560.937	7.537.583	9.795.533	12.321.027	15.111.853	18.159.885	21.457.114	24.930.882
Dividendos a pagar acumulados	-	-	-	-	-	774.903	3.135.799	5.667.310	8.452.426	11.483.000	14.750.997	18.194.694
Dividendos Anuais a pagar	-	-	-	-	-	774.903	2.360.896	2.531.510	2.785.117	3.030.574	3.267.997	3.443.697
BALANÇO APÓS PAGAMENTO DE DIVIDENDOS												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Caixa necessário para operações	1.344.737	1.357.372	1.369.822	1.376.671	1.389.000	1.401.162	1.413.155	1.424.991	1.436.678	1.448.222	1.459.633	1.470.906
Caixa Adicional (para equilibrar os números)	6.973.912	5.245.151	3.271.007	1.166.774	1.102.938	2.795.194	3.085.869	3.376.544	3.581.994	3.702.219	3.737.219	3.763.469
Receíveis	5.378.950	5.429.487	5.479.288	5.506.684	5.555.999	5.604.649	5.652.621	5.699.965	5.746.710	5.792.888	5.838.531	5.883.626
Ativo Fixo (líquido)	5.399.000	4.372.000	3.335.000	2.498.000	1.761.000	1.234.000	804.400	472.200	237.400	100.000	60.000	30.000
Despesas de Capital (líquido)	3.276.175	2.384.025	1.406.650	604.275	23.100	475.475	766.150	1.056.825	1.262.275	1.382.500	1.417.500	1.443.750
<b>Total do Ativo</b>	<b>8.424.950</b>	<b>8.297.733</b>	<b>8.319.752</b>	<b>8.818.856</b>	<b>9.785.837</b>	<b>10.559.530</b>	<b>10.189.895</b>	<b>9.916.874</b>	<b>9.740.506</b>	<b>9.660.829</b>	<b>9.677.882</b>	<b>9.704.251</b>
Fornecedores	2.689.475	2.714.744	2.739.644	2.753.342	2.778.000	2.802.325	2.826.310	2.849.982	2.873.355	2.896.444	2.919.265	2.941.813
Financiamento	4.466.175	3.844.025	2.736.650	2.004.275	1.446.900	994.525	703.850	413.175	207.725	87.500	52.500	26.250
Reservas	1.169.300	1.838.964	2.743.458	3.961.239	5.560.937	6.762.680	6.659.734	6.653.717	6.659.426	6.676.885	6.706.117	6.736.188
Capital	100.000	100.000	100.000	100.000	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total do Passivo e Patrimônio Líquido</b>	<b>8.424.950</b>	<b>8.297.733</b>	<b>8.319.752</b>	<b>8.818.856</b>	<b>9.785.837</b>	<b>10.559.530</b>	<b>10.189.895</b>	<b>9.916.874</b>	<b>9.740.506</b>	<b>9.660.829</b>	<b>9.677.882</b>	<b>9.704.251</b>
CÁLCULO DO VPL, TIR E PAY-BACK CONFORME CAPITAL INVESTIDO E DIVIDENDOS A PAGAR (não considera valor residual do projeto)												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Capital Investido	100.000	100.000	100.000	100.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Dividendos Anuais a pagar	-	-	-	-	-	774.903,08	2.360.895,98	2.531.510,48	2.785.116,78	3.030.573,80	3.267.997,07	3.443.697,28
Taxa de Desconto	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%	13,93%
Fator de Desconto para a Taxa	2,8395	3,2352	3,6860	4,1996	4,7848	5,4515	6,2111	7,0766	8,0627	9,1862	10,4663	11,9247
Dividendos (descontados)	-	-	-	-	-	142.144,72	380.106,29	357.727,90	345.431,04	329.904,08	312.240,59	288.786,93
<b>Valor Presente dos Dividendos</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>VPL do Projeto</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cronograma de Investimento												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
<b>TIR do Projeto</b>	0	0	0	0	0	774.903	2.360.896	2.531.510	2.785.117	3.030.574	3.267.997	3.443.697
Dividendos a pagar												
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Dividendos a pagar	0	0	0	0	0	774.903	2.360.896	2.531.510	2.785.117	3.030.574	3.267.997	3.443.697
Dividendos Acumulados a Pagar (A)	0	0	0	0	0	774.903	3.135.799	5.667.310	8.452.426	11.483.000	14.750.997	18.194.694
Capital Investido (B)	100.000	100.000	100.000	100.000	0	0	0	0	0	0	0	0

Elaboração: ENGEORPS, 2015.



**Figura 11.4 – Resumo dos Resultados – Sensibilidade Resíduos Sólidos**

### ***Comentários sobre a Sensibilidade – Resíduos Sólidos***

Como se observa, foram avaliados os investimentos no sistema de resíduos sólidos e simulada uma tarifa média que permitiria recuperar os investimentos ao longo do horizonte do PMSB de Ipatinga. O critério adotado para a tarifa foi um valor anual por domicílio, semelhante à Taxa de Limpeza Pública já cobrada pela Prefeitura Municipal. Considerando que o valor médio por domicílio arrecadado com a Taxa de Limpeza Pública em 2014 foi de R\$19,565/domicílio/ano e que este valor é insuficiente para o pagamento dos serviços de coleta e disposição final que são terceirizados, a análise de sensibilidade demonstrou que o valor médio por domicílio deveria ser de R\$340,36/domicílio/ano, mantidos constantes os custos atuais com os serviços terceirizados de coleta e disposição final de resíduos sólidos. Nestas condições, esta “tarifa” média permitiria a recuperação dos investimentos à Taxa Interna de Retorno de 14%.

## **12. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

### **12.1 CONDICIONANTES GERAIS**

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução dos programas, projetos e ações para o PMSB. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições do município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem elaborados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

## 12.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- ✓ Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- ✓ Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ✓ Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ✓ Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ✓ Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- ✓ Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

### 12.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e estadual:

✓ **No âmbito Federal:**

- ✦ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
- ✦ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social;
- ✦ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- ✦ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- ✦ Ministério da Saúde (FUNASA);
- ✦ FNMA – Fundo do Meio Ambiente;
- ✦ COFIEX – Investimentos Externos;
- ✦ Ministério do Meio Ambiente;
- ✦ Ministério da Ciência e Tecnologia.

✓ **No âmbito Estadual:**

- ✦ FHIDRO – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais;
- ✦ BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais;

No âmbito do Governo do Estado de Minas Gerais, deverão ser considerados os programas, projetos, fundos, enfim, todas as ações do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Doce, bem como de outras pastas, que efetivamente se aplicam ao município, que poderão resultar em recursos para a implantação do plano de saneamento básico. Atualmente, podem ser citados os seguintes programas/projetos:

- ✓ Programa de Saneamento da Bacia,
- ✓ Programa de Universalização do Saneamento,
- ✓ Programa de Convivência com as Cheias,
- ✓ Programa de Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura, entre outros.

Já o Plano Plurianual do Governo do Estado de Minas Gerais (2012-2015) destinou verbas a diversos programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado de Minas Gerais, podendo ser citados, entre outros:

- ✓ Programa 053 – Saneamento para Todos – universalizar o acesso da população de Minas Gerais aos serviços de saneamento básico;
- ✓ Programa 222 – Resíduos Sólidos - apoiar as administrações municipais na implementação de medidas tecnicamente adequadas para disposição final de resíduos urbanos;
- ✓ Programa 205 – Regulação da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- ✓ Programa 113 – desenvolvimento sustentável de recursos hídricos - contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, especialmente nas regiões menos desenvolvidas de Minas Gerais, mediante planejamento e gestão dos recursos hídricos simultaneamente com a expansão e otimização da infraestrutura hídrica, de forma a garantir a oferta sustentável de água em quantidade e qualidade adequadas aos usos múltiplos.

#### 12.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO

Cumpra salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o (s) programa (s) de financiamentos que melhor se adequem (m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

**QUADRO 12.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO**

<i>Instituição</i>	<i>Programa Finalidade</i>	<i>Beneficiário</i>	<i>Origem dos Recursos</i>	<i>Itens Financiáveis</i>
SEMAD	FHIDRO - Fundo de Recuperação, proteção e Desenvolvimento das Bacias Hidrográficas. Vários Programas voltados para a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos. São incluídos também programas voltados a prevenção de inundações.	Prefeituras Municipais, Empresas Públicas e Consórcios Intermunicipais.	BDMG	Projeto / Obras e Serviços.
BDMG	Programa de Modernização Institucional e Ampliação da Infraestrutura em municípios do Estado de Minas Gerais	Prefeituras Municipais, Empresas Públicas e Consórcios Intermunicipais.	BDMG	Projetos de Infraestrutura

Continua...

Continuação.

**QUADRO 12.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO**

<i>Instituição</i>	<i>Programa Finalidade</i>	<i>Beneficiário</i>	<i>Origem dos Recursos</i>	<i>Itens Financiáveis</i>
NOSSA CAIXA NOSSO BANCO	PCM - Plano Comunitário de Melhoramentos. Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e Nossa Caixa - Nosso banco.	Prefeituras Municipais.	Reservas da Instituição.	Obras de construção de rede de captação e de distribuição de água potável, hidrômetros, obras de escoamento de águas pluviais, rede de coleta e destino de esgoto.
MPOG – SEDU	PRÓ-SANEAMENTO - Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG – SEDU	PROSANEAR - Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	PASS - Programa de Ação Social em Saneamento. Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intradomiciliares.
MPOG – SEDU	PROGEST - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.

Continua...

Continuação.

**QUADRO 12.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO**

<i>Instituição</i>	<i>Programa Finalidade</i>	<i>Beneficiário</i>	<i>Origem dos Recursos</i>	<i>Itens Financiáveis</i>
MPOG – SEDU	PRO-INFRA - Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	-
	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	-
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA	REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.

Continua...

Continuação.

**QUADRO 12.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO**

<i>Instituição</i>	<i>Programa Finalidade</i>	<i>Beneficiário</i>	<i>Origem dos Recursos</i>	<i>Itens Financiáveis</i>
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	LIXO E CIDADANIA A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas: 2 – MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.  
Elaboração ENGEORPS, 2015.

## **12.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB**

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMSB, em nível federal.

### **✓ PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS**

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o *Programa Saneamento para Todos* constitui-se no principal programa de destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- ❖ Abastecimento de Água – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- ❖ Esgotamento Sanitário – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- ❖ Saneamento Integrado – destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações

relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.

- ❖ Desenvolvimento Institucional – destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes.
- ❖ Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc.); no caso das águas pluviais, promoção de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ❖ em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- ❖ os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- ❖ a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

#### ✓ **PRODES**

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como “Programa de Compra de Esgoto Tratado”, incentiva financeiramente os resultados obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

✓ **PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

**Despoluição de Corpos D'Água**

- ✧ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- ✧ Desassoreamento e controle da erosão;
- ✧ Contenção de encostas;
- ✧ Recomposição da vegetação ciliar.

**Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas**

- ✧ Desassoreamento e controle de erosão;
- ✧ Contenção de encostas;
- ✧ Remanejamento/reassentamento da população;
- ✧ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- ✧ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- ✧ Recomposição da rede de drenagem;
- ✧ Recomposição de vegetação ciliar;
- ✧ Aquisição de equipamentos e outros bens.

**Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes**

- ✧ Desassoreamento e controle de enchentes;
- ✧ Drenagem urbana;
- ✧ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- ✧ Recomposição de vegetação ciliar;
- ✧ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;

- ❖ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- ❖ Barragens subterrâneas.

✓ **PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)**

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- ❖ Saneamento para a Promoção da Saúde;
- ❖ Sistema de Abastecimento de Água;
- ❖ Cooperação Técnica;
- ❖ Sistema de Esgotamento Sanitário;
- ❖ Estudos e Pesquisas;
- ❖ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- ❖ Melhorias habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- ❖ Resíduos Sólidos;
- ❖ Saneamento Rural;
- ❖ Projetos Laboratoriais.

**12.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS**

Outas alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

✓ **BNDES/FINEM**

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ❖ abastecimento de água;
- ❖ esgotamento sanitário;

- ❖ efluentes e resíduos industriais;
- ❖ resíduos sólidos;
- ❖ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ❖ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ❖ desenvolvimento institucional;
- ❖ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ❖ macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas no Quadro 12.2.

**QUADRO 12.2 – TAXA DE JUROS**

<b>Apoio Direto:</b> (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito
<b>Apoio Indireto:</b> (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- ❖ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano
- ❖ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a.
- ❖ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- ❖ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- ❖ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ❖ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- ❖ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- ❖ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação, Para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do

correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

#### ✓ **BANCO MUNDIAL**

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O Banco tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

✓ **BID - PROCIDADES**

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

### 13. **CONSIDERAÇÕES INICIAIS: DIREITOS E OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO E ESCOPO DAS PROPOSTAS**

O presente item trata das propostas de **alternativas institucionais** para as atividades de planejamento, prestação, regulação, fiscalização e controle social dos serviços. Para tanto, define diretrizes para a criação, a reformulação ou o fortalecimento dos órgãos e entidades existentes, assim como para a elaboração de contratos, convênios e outros tipos de acordos, considerando as possibilidades de cooperação regional, para suprir deficiências e ganhar economia de escala.

Tais propostas incluirão, quando cabível, a formulação de mecanismos institucionais de **articulação e integração** das políticas, programas e projetos de saneamento básico, com outros setores relacionados, como a saúde, habitação, meio ambiente, educação etc., visando à efetividade da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico. Além disso, será tratada a possibilidade de incluir **instrumentos econômicos** nas normas municipais, com vistas a incentivar a adoção de práticas compatíveis com a melhoria dos serviços de saneamento básico.

As propostas do presente item baseiam-se na Lei nº 11.445/2007, que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, e trouxe, após um longo período de discussões, uma política pública para o setor.

Uma das alterações mais significativas trazidas pela Lei nº 11.445/2007 foi a **separação das funções** de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento básico, podendo ser desempenhadas por atores diferentes, e trazendo, sobretudo, **obrigações** muito definidas para eles. Enquanto o planejamento fica a cargo do Município e é indelegável, a prestação dos serviços pode ser realizada por um ente público municipal ou uma concessionária, privada ou empresa estatal. Já a regulação e a fiscalização cabem ao próprio Município ou, por delegação deste, a uma entidade independente, com autonomia administrativa, financeira e decisória, criada pelo Estado, pelo Município ou ainda sob a forma de um consórcio público.

Para cada uma dessas atividades, cabe a definição de alternativas específicas, conforme detalhado a seguir:

- ✓ **Planejamento:** atividade indelegável, devendo ser exercida pelo Município (titular). Para tanto, deverão ser definidas diretrizes e alternativas institucionais para instituir uma organização municipal de planejamento do saneamento básico, incumbida, inicialmente, de implementar o Plano Municipal de Saneamento Básico, após a sua aprovação;
- ✓ **Prestação:** poderá ser exercida diretamente pelo titular ou mediante delegação. Quando prestada pelo Município, deverão ser fixadas diretrizes para a organização direta dessa atividade. Para as delegadas, deverão ser definidas diretrizes para elaboração de contratos de gestão, de programa, concessão (incluindo PPP), permissão ou ainda contratos de prestação de serviços contínuos;

- ✓ **Regulação e fiscalização:** também poderão ser exercidas diretamente pelo titular ou mediante delegação. Quando exercidas pelo titular, caberá fixar diretrizes para a regulação dos serviços. Em caso de delegação, caberá definir diretrizes para a elaboração dos convênios de cooperação nos termos da Lei nº 11.107/2005 (gestão associada e consórcios públicos). Inclui-se ainda neste item as diretrizes gerais relacionadas a direitos e deveres dos usuários e dos prestadores;
- ✓ **Controle social:** atividade indelegável, devendo ser exercida pelo Município (titular). Cabe aqui propor mecanismos de participação que garantam a efetividade dos instrumentos de controle social, de transparência e divulgação dos objetivos e metas e dos respectivos indicadores de avaliação, bem como do acompanhamento das atividades de planejamento e regulação.

Cumprido destacar que o Plano Municipal de Saneamento Básico **deverá** necessariamente ser observado na **prestação** dos serviços<sup>15</sup>. A Lei nº 11.445/2007 evidencia o papel fundamental do Plano na definição das prioridades de investimento, metas e objetivos, de forma a orientar a atuação dos prestadores. Nesse sentido, destaca-se que os contratos firmados antes da vigência do Plano deverão ser revistos, quando cabível, para adaptar-se às novas prioridades do Município, assegurada, nos termos do Decreto nº 7.217/2010, art. 25, §8º, a preservação do equilíbrio econômico-financeiro do ajuste.

Reforçando esse entendimento, a Lei nº 11.445/2007 determina que a entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços deve verificar se o prestador cumpre o Plano Municipal de Saneamento Básico, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais<sup>16</sup>, sendo clara a necessidade do prestador dos serviços adequar-se ao Plano, inclusive em relação aos planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato<sup>17</sup>.

### **13.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA O PLANEJAMENTO**

Conforme já mencionado, o planejamento é **atividade indelegável**<sup>18</sup>, devendo ser exercida necessariamente pelo Município, nos termos da Lei nº 11.445/2007. O Plano Municipal de Saneamento Básico é o principal instrumento da política de saneamento do Município. Planejar uma atividade, além de estabelecer um diagnóstico, consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. A prestação, a regulação, a fiscalização e o controle social dos serviços devem ser objeto de planejamento, de acordo com as características e necessidades do Município, de modo a garantir a melhoria do serviço e, conseqüentemente, da qualidade ambiental e da saúde pública.

O planejamento do saneamento básico deve estar articulado com outros estudos que abrangem a mesma região. Os serviços devem ser planejados a partir de uma **articulação** entre as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, incluindo o plano de bacia

<sup>15</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 19, *caput*.

<sup>16</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.

<sup>17</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11, §1º.

<sup>18</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 9, I.

hidrográfica, de promoção da saúde, e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.<sup>19</sup> Essa articulação deve ser considerada no planejamento, com vistas a integrar as decisões sobre vários temas que, na prática, incidem sobre um mesmo território.

Embora a lei não mencione expressamente, deve haver uma correspondência necessária do plano de saneamento com o **Plano Diretor**, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição.<sup>20</sup> Essa correspondência deve ocorrer também com outras normas municipais de Ipatinga, tais como: 1. a Lei Orgânica do Município (05/1990), 2. o Código de Saúde (Lei nº 1.483/1996) e 3. a Regulamentação dos Serviços de Limpeza Urbana (Decreto nº 4.435/01).

Segundo a Lei nº 11.445/2007, a atividade de planejamento deve ter caráter permanente, não se limitando à elaboração do Plano. Para garantir essa dinâmica, a lei exige do titular:

- ✓ a **revisão periódica** do Plano, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual<sup>21</sup>; e
- ✓ a criação e manutenção de um **sistema de informações** sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS)<sup>22</sup>.

### 13.1.1 *Comitê Técnico Executivo*

Dada a necessidade de um planejamento permanente dos serviços de saneamento, pelo Município, especialmente em relação ao manejo do sistema de informações e à realização de ações que auxiliem a revisão do Plano, conforme acima mencionado, propõe-se a instituição de um grupo de trabalho composto por técnicos da administração municipal.

Por ser o planejamento atividade indelegável, o modelo institucional proposto deve ser exclusivamente municipal, ou seja, o Município deve implementar um **ente executivo de planejamento** dos serviços de saneamento básico, independentemente da existência do ente regulador ou mesmo de prestadores de serviços próprios da municipalidade.

Propõe-se que o modelo do referido ente executivo de planejamento seja um órgão colegiado, com caráter de **Comitê Técnico Executivo**, não sendo necessária, para o desempenho de suas funções, a criação de órgão ou autarquia, já que os seus membros pertencem à administração municipal.

O Município de Ipatinga instituiu, por meio do Decreto nº 8.064/2015, dois Comitês: o Comitê de Coordenação, formado por representantes dos Poderes Executivo e Legislativo, dos Conselhos Municipais, do prestador dos serviços, Associação de Proteção Ambiental da Bacia do Ribeirão Ipanema – APABRI, do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba e da

<sup>19</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VI.

<sup>20</sup> CF/88, art. 182: A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

<sup>21</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 19, §4º.

<sup>22</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 9, VI.

Polícia Militar de Meio Ambiente. O Comitê de Coordenação é responsável por coordenar, discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de Saneamento, sob os aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, devendo reunir-se periodicamente.

Foi também constituído um Comitê Executivo<sup>23</sup>, formado por representantes de diversas Secretarias Municipais, com a atribuição de analisar e aprovar as atividades previstas nas etapas de elaboração do Plano, apreciando e validando cada produto a ser entregue pela empresa contratada, e submetendo-os à avaliação do Comitê de Coordenação, além de observar os prazos indicados no cronograma de execução.

A proposta é que, dentro de 120 (cento e vinte) dias após a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico o Comitê Executivo seja transformado, mediante decreto municipal, em **Comitê Técnico Executivo**, com as funções relacionadas ao Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme indicado abaixo.

A seguir serão indicadas diretrizes específicas para a institucionalização desse **Comitê Técnico Executivo**.

#### 13.1.1.1 Diretrizes para a institucionalização de um Comitê Técnico Executivo

##### ✓ Mecanismos de criação

A rigor, o **Comitê Técnico Executivo** pode ser criado tanto por Decreto do Prefeito Municipal, como por Portaria de uma autoridade, como um Secretário Municipal. Entretanto, considerando que o Decreto é ato do Chefe do Poder Executivo e a Portaria assiste a autoridades investidas de poderes menores, juridicamente a Portaria encontra-se em nível inferior ao Decreto<sup>24</sup>, razão pela qual propõe-se que o Comitê Técnico Executivo seja criado por meio de **Decreto** e representado por servidores efetivos.

Nesse sentido, cabe salientar que o instrumento de criação do Comitê Técnico Executivo deve ser previsto na lei de instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico.

##### ✓ Organização

Para conferir funcionalidade ao Comitê, sugere-se que seu instrumento de criação (Decreto) aborde diretrizes básicas para sua organização, contendo, no mínimo:

- ✧ os membros representantes da Administração Municipal;
- ✧ os critérios de indicação (qualificação requerida);
- ✧ os objetivos;
- ✧ a periodicidade mensal das reuniões ordinárias e condicionantes para reuniões extraordinárias;

<sup>23</sup> Decreto nº 8.064/2015, art. 3º.

<sup>24</sup>MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 30a. ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 373.

- ❖ as atividades a serem desenvolvidas com base nas metas do Plano e nos instrumentos de avaliação do cumprimento das metas, junto aos Entes Reguladores;
- ❖ divisões de tarefas, considerando o perfil da equipe técnica e os setores de vinculação de cada um.

✓ Composição

O Comitê Técnico Executivo deve ser composto por técnicos e/ou especialistas dos órgãos e entidades municipais com relação **direta e/ou indireta** com os serviços de saneamento básico. No Município de Ipatinga é imprescindível a presença dos seguintes entes, tendo em vista sua **relação direta** com os serviços:

- ❖ Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo;
- ❖ Secretaria Municipal de Obras Públicas;
- ❖ Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Meio Ambiente.

Também se propõe a presença das seguintes Secretarias, por sua importância e **relação indireta** com os serviços:

- ❖ Secretaria Municipal de Saúde;
- ❖ Secretaria Municipal de Dados;
- ❖ Secretaria Municipal de Planejamento;
- ❖ Assessoria de Comunicação Social;
- ❖ Secretaria Municipal de Educação.

✓ Atribuições

Entre as atividades a serem desenvolvidas pelo **Comitê Técnico Executivo**, responsável pelas atividades relacionadas ao planejamento dos serviços de saneamento básico, a serem incluídas em seu decreto de criação, deve constar, no mínimo, o seguinte:

- ❖ manejo do Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico, tema este detalhado no Plano em capítulo específico;
- ❖ acompanhamento das atualizações da base cadastral do município com foco nas avaliações de cobertura dos serviços;
- ❖ apoio e reciprocidade de ação, junto ao Ente Regulador dos serviços;
- ❖ Revisão e Atualização constante dos dados do presente Plano, nos termos da lei;
- ❖ sugerir campanhas de comunicação social, visando à conscientização da população no que se refere aos temas relacionados ao saneamento básico, tais como a reciclagem e utilização racional da água, incluindo a zona rural;

- ❖ Organização e execução de oficinas e consultas públicas para a discussão de temas relacionados com o Plano, cabendo a convocação dos prestadores dos serviços e de outras entidades de participação social da comunidade, incluindo a zona rural;
- ❖ Definir as prioridades de investimento, metas e objetivos no Município conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico, inclusive para a zona rural.
- ❖ Realizar **reuniões públicas** visando à estruturação de um futuro Conselho Municipal de Saneamento ou à adequação de um dos Conselhos Municipais, como o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, o Conselho Municipal de Saúde ou o Conselho Municipal da Cidade, para exercer funções relacionadas ao controle social do saneamento básico, sobretudo para definir as prioridades de investimento, metas e objetivos no Município conforme indicado no Plano Municipal de Saneamento Básico, inclusive para a zona rural. Nesse caso, deverá ser observado o art. 47 da Lei nº 11.445/2007, que estabelece que o “controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação, deliberativa e paritária, além dos delegados membros do Comitê Técnico Executivo: 1. dos titulares dos serviços; 2. de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico; 3. dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico; 4. dos usuários de serviços de saneamento básico; 5. de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico”;
- ❖ Estudar a viabilidade de criação de consórcios intermunicipais de saneamento básico.

Cabe salientar, novamente, que, na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser observados os dispositivos da Lei Municipal 1.483/1996 que regulamenta os serviços de limpeza urbana bem como a Lei nº 1.483/1996, que dispõe sobre o Código de Saúde do Município e outras normas Municipais aplicáveis.

### ***13.1.2 Associação de Municípios na forma de consórcio intermunicipal para planejamento***

Tendo em vista que as ações de implementação e execução propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico envolvem altos custos para o Município, há de se considerar possibilidades de cooperação regional, com vistas a suprir deficiências e ganhar economia de escala. Sobretudo, se for verificado que os demais Municípios da região possuem demandas semelhantes, caberá convergir esforços para a criação de uma Associação de Municípios que possa contratar um **corpo técnico** para assessorar os municípios consorciados nas várias atividades relacionadas com o saneamento básico e recursos hídricos. A vantagem dessa alternativa é a possibilidade de rateio dos custos envolvidos.

O referido corpo técnico conjunto pode ser constituído por meio de uma Associação de Municípios (Consórcio Intermunicipal), regida pelo Código Civil – Lei nº 10.406/2002, em seus arts. 53 a 61. Nessa sistemática, os Municípios são autorizados por lei Municipal a contribuírem para essa entidade, conferindo sustentabilidade para suas ações.

✓ Mecanismos de criação

A instituição de uma associação civil inicia-se com a realização de uma Assembleia Geral de Constituição entre os prefeitos interessados, que terão poderes para:

- ✦ decidir as características da organização;
- ✦ aprovar o texto do Estatuto Social.

A partir daí, será registrada a organização no Cartório de Títulos e Documentos, conferindo existência legal à entidade.

Em se tratando de uma Associação de Municípios, pessoas jurídicas de direito público, é necessário que o Poder Executivo de cada Município seja autorizado, por meio de lei municipal, a repassar recursos para o financiamento da estrutura administrativa e das ações a serem desenvolvidas no âmbito da nova entidade.

Cabe mencionar que outros recursos poderão ser obtidos pelo consórcio intermunicipal, mediante a inscrição de projetos junto ao Governo do Estado e ao Governo Federal, entre outras fontes de financiamento.

✓ Objetivos

Os objetivos da entidade são atividades voltadas ao equacionamento das questões de saneamento básico nos Municípios, como a elaboração de programas, projetos, planos e estudos, a recuperação dos mananciais, a realização de campanhas, cursos e eventos voltados à educação ambiental, sendo que a base do trabalho da entidade está na conscientização de todos os setores da sociedade sobre a problemática do saneamento básico.

Além disso, o consórcio intermunicipal é um interlocutor qualificado para as necessárias articulações com o Estado e a União, na busca de apoio técnico e financeiro. No âmbito dos Municípios, o Consórcio Intermunicipal deve apoiar as atividades do **Comitê Técnico Executivo** já proposto.

### 13.1.3 Instrumentos Econômicos

Os Instrumentos Econômicos funcionam como um contraponto aos mecanismos de comando-controle das políticas públicas ambientais, na medida em que induzem os agentes a adotarem práticas ambientalmente adequadas, no caso, ao setor do saneamento básico, em troca de incentivos e benefícios. A seguir, serão elencadas alternativas de Instrumentos Econômicos passíveis de serem adotadas pelo Município ou mesmo já existentes, em processo de implementação.

✓ IPTU Verde

O IPTU Verde é um Instrumento Econômico destinado a incentivar a melhoria da qualidade ambiental urbana no que se refere tanto à drenagem como aos resíduos sólidos, além da melhoria da qualidade do ar e da paisagem. O benefício consiste em um desconto no IPTU

para os imóveis prediais residenciais (casas e apartamentos) mediante a adoção de práticas adequadas.

No caso de Ipatinga, o IPTU Verde foi implementado pela Lei nº 2.646/2009 que cria o programa e autoriza a concessão de desconto no imposto predial e territorial urbano (IPTU como incentivo ao uso de tecnologias ambientais sustentáveis). São critérios para concessão do benefício:

1. sistema de captação e de reuso de águas pluviais;
2. sistema de aquecimento solar;
3. material sustentável de construção; ou
4. área permeável não degradável, com cultivo de espécies arbóreas nativas.

✓ Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA)

Na sistemática do Pagamento por Serviços Ambientais, os proprietários rurais são beneficiados por empreenderem ações de proteção aos recursos hídricos. O objetivo desse mecanismo é reduzir a erosão e o assoreamento dos mananciais em áreas rurais, proteger as nascentes e aumentar a produção de água. Como exemplo, destacam-se:

- ❖ a construção de terraços e bacias de infiltração;
- ❖ a readequação de estradas vicinais;
- ❖ a recuperação e proteção de nascentes;
- ❖ o reflorestamento de áreas de preservação permanente, e de reserva legal;
- ❖ conservação da água e do solo florestal;
- ❖ abatimento efetivo da erosão.

Essas práticas, de adesão voluntária, devem contribuir efetivamente para a proteção e recuperação de mananciais, gerando benefícios para a bacia hidrográfica e a população que habita a região, que passará a contar com uma maior disponibilidade de água, ao longo dos anos.

Os recursos para o financiamento do projeto podem advir dos tesouros públicos – federal, estadual e municipal, de fundos, dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso de recursos hídricos, do ICMS Ecológico ou de outro arranjo institucional estabelecido, para o Município. Tendo equacionado a origem dos recursos, o Município, mediante lei autorizativa, transfere recursos aos produtores rurais, apoiando-os nos projetos estabelecidos.

Importante ressaltar que o Instituto Interagir, em parceria com o Município de Ipatinga, e a Promotoria de Meio Ambiente de Ipatinga está desenvolvendo o projeto “Mapa da Mina”. Essa iniciativa tem por objetivo identificar, mapear, catalogar, diagnosticar e classificar todas as

nascentes d'água da cidade e, a partir desse trabalho, fomentar a recuperação das que estiverem degradadas, nas áreas rural e urbana.<sup>25</sup>

Tal atividade poderá vir a ser incorporada em um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais, de forma que os produtores rurais venham a ser beneficiados com repasse de recursos financeiros ou apoio tecnológico voltados às atividades relacionadas à recuperação das nascentes localizadas em suas propriedades ou posses.

✓ ICMS Ecológico

O ICMS Ecológico surgiu como uma forma de compensar os Municípios pelas restrições ao uso do solo por razões de proteção ambiental (unidades de conservação, áreas de mananciais, ações de saneamento e outras). Trata-se de instrumento do direito financeiro, relativo a critérios de caráter ambiental, utilizado para estabelecer o percentual que cada município tem o direito de receber do Estado, quando do repasse constitucional da quota-parte do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS).

Segundo a CF/88, no art. 158, IV, 25% do produto da arrecadação do imposto do Estado sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação pertencem aos Municípios.

No Estado de Minas Gerais, a Lei nº 18.030/2009 dispõe sobre a distribuição e o cálculo do critério Meio Ambiente. A sua distribuição é realizada em função do Índice de Meio Ambiente (IMA), composto por três subcritérios, ponderados pelos respectivos pesos, a saber:

- ❖ Índice de Conservação (IC - 45,45%), referente às Unidades de Conservação e outras áreas protegidas;
- ❖ Índice de Saneamento Ambiental (ISA 45,45%), referente aos aterros sanitários, estações de tratamento de esgotos e usinas de compostagem e, mais recentemente,
- ❖ Índice de Mata Seca (IMS - 9,1%), referente à presença e proporção em área da fitofisionomia Mata Seca no Município.

No que se refere ao subcritério Saneamento, estão aptos a receber o ICMS Ecológico o Município com sistema de tratamento ou disposição final de lixo ou esgoto, com operação licenciada pelo órgão ambiental estadual, que atendam, no mínimo, a, respectivamente, 70% e 50% da população urbana.<sup>26</sup> Conforme demonstrado no Diagnóstico, o Município de Ipatinga recebe recursos advindos do ICMS Ecológico.

✓ Controle de Escoamento na Fonte

Para controlar o lançamento da água da chuva nos logradouros, visando minimizar as inundações, seguem duas alternativas de diretrizes para a elaboração de norma municipal. A

<sup>25</sup> MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Notícias. Disponível em: <<https://www.mpmg.mp.br/comunicacao/noticias/projeto-mapa-da-mina-mapeia-e-recupera-nascentes-em-ipatinga.htm#.VeDCzvlViko>> Acesso em: 03 de nov. de 2015.

<sup>26</sup> SEMAD. ICMS Ecológico. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/icms-ecologico> Acesso: 26 mai. 2014.

primeira consiste em um Instrumento Econômico. A segunda, embora ação de Comando-Controle, merece ser citada, como parâmetro para eventual adoção pelo Município. Em seguida, segue uma recomendação para futuros empreendimentos.

A legislação municipal poderá inserir um fator econômico (pagamento progressivo) na drenagem urbana, estabelecendo o pagamento de Taxa de Drenagem de Águas Pluviais, devida em razão do uso efetivo ou da possibilidade de uso, pelo usuário, dos serviços de drenagem, decorrentes da operação e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem existentes no Município.

O custo decorrente dos serviços de operação e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem é dividido proporcionalmente entre cada usuário, segundo a contribuição volumétrica das águas lançadas ao sistema de drenagem urbana. O cálculo da contribuição volumétrica de águas ao sistema de drenagem terá por base o índice pluviométrico médio mensal do Município que, associado à área coberta de cada imóvel, definirá o volume efetivamente lançado ao sistema.

O volume lançado pelo imóvel em m<sup>3</sup> é calculado por uma equação que possui como variáveis o coeficiente de impermeabilização, o índice pluviométrico em mm/h, calculado pelo sistema Otto Pfaster e a área coberta do imóvel em m<sup>2</sup>. Cabe levar em conta, em cada lote urbano:

- ❖ os percentuais de impermeabilização;
- ❖ dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva;
- ❖ o nível de renda da população da área atendida;
- ❖ as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Já a alternativa de comando-controle do Decreto, para controle do escoamento da fonte, tem como objetivo evitar que a impermeabilização do solo traga um aporte adicional de água de chuva para as ruas. A norma municipal estabelece que a vazão de saída de águas pluviais para a rede pública não poderá exceder a 20,8 L/(s.ha). A vazão máxima de saída é calculada multiplicando-se a vazão pela área do terreno.<sup>27</sup> O empreendedor deve adotar reservatório para terrenos com área inferior a 100 hectares, como instrumento de controle de vazões, calculado pela equação:

$$v = 4,25 AI$$

- ❖ onde v é o volume por unidade de área de terreno em m<sup>3</sup>/hectare e AI é a área impermeável do terreno em %.

São ações que reduzem a área computada, mediante avaliação das condições de infiltração do solo, declaradas e comprovadas pelo interessado:

<sup>27</sup>Para terrenos com área inferior a 600 m<sup>2</sup> e para habitações unifamiliares, a lei pode conferir ao órgão municipal competente a prerrogativa de desconsiderar a limitação estabelecida.

- ❖ aplicação de pavimentos permeáveis (blocos vazados com preenchimento de areia ou grama, asfalto poroso, concreto poroso): reduzir em 50% a área que utiliza estes pavimentos;
- ❖ desconexão das calhas de telhado para superfícies permeáveis com drenagem – reduzir em 40% a área de telhado drenada;
- ❖ desconexão das calhas de telhado para superfícies permeáveis sem drenagem – reduzir em 80% a área de telhado drenada;
- ❖ aplicação de trincheiras de infiltração – reduzir em 80% as áreas drenadas para as trincheiras.<sup>28</sup>

Esta alternativa é uma regra de comando-controle e depende da gestão dos órgãos e entidades competentes na emissão das licenças e na fiscalização.

No que se refere a novos empreendimentos, poderá ser adotada norma dispondo que, nos lotes edificados ou não, com área impermeabilizada superior a 300 m<sup>2</sup> adotem-se medidas de controle do escoamento superficial como condição da obtenção do “alvará” e “habite-se”, sem prejuízo das demais licenças e estudos exigíveis. Essa regra também caberia a qualquer intervenção em imóveis existentes sujeitos a reformas, restaurações e modificações, que implicassem alterações na área impermeabilizada.

As medidas de controle a serem executadas pelo empreendedor devem assegurar que os lotes não produzam, após as intervenções que gerarem a impermeabilização, escoamentos superficiais superiores aos que produziria em condições naturais (sem intervenção). Como parâmetro, as medidas de controle devem ser calculadas considerando-se precipitação pluviométrica com uma hora de duração, correspondendo ao total de sessenta mm. Cabe ainda inserir um limite máximo (vazão superior a taxa de 33 L/s/ha) que o lote poderá lançar na rede pública de drenagem, correspondente às condições anteriores a ocupação do lote.

As alternativas técnicas a serem adotadas pelo empreendedor para o sistema de controle podem ser as previstas em Norma Técnica, em Manual de Drenagem aprovado por Decreto municipal ou ainda outras medidas que atendam ao disposto na norma. Cabe ressaltar a importância da capacitação profissional das equipes envolvidas com o licenciamento e a fiscalização, para garantir minimamente o cumprimento da norma, e como consequência, a redução dos riscos de inundações no Município.

### **13.2 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

A Lei nº 11.445/2007 adotou um conceito amplo de saneamento básico, considerando as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias de serviços:

- 1) abastecimento de água;
- 2) esgotamento sanitário;

<sup>28</sup>As regras de dimensionamento e construção para as estruturas, bem como para os reservatórios constam do Manual de Drenagem Urbana do Plano Diretor de Drenagem Urbana de Porto Alegre.

- 3) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- 4) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

No Município de Ipatinga, a prestação dos serviços segue modelos institucionais distintos, razão pela qual optou-se, em um primeiro momento, por tratar de questões gerais, aplicáveis a mais de um serviço, para, em seguida, abordar conjuntamente os serviços de água e esgoto e depois tratar da limpeza urbana e da drenagem de forma individualizada. Caberá, nessa linha abordar a questão das diretrizes para o financiamento dos serviços.

### **13.2.1 Diretrizes gerais para o Financiamento dos Serviços**

A Lei nº 11.445/2007 estabelece, como um dos princípios fundamentais do saneamento básico, a eficiência e a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços<sup>29</sup> assegurada, sempre que possível, mediante a cobrança pela sua prestação<sup>30</sup>. Se não há cobrança específica, ou se os valores cobrados são insuficientes, os custos da prestação dos serviços e os respectivos investimentos são financiados pelo Tesouro Municipal, não se caracterizando, dessa forma, um modelo institucional sustentável para a implantação de metas os objetivos voltados à melhoria dos serviços, da saúde pública e da qualidade ambiental.

Atualmente, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município de Ipatinga, prestados pela COPASA, são cobrados por meio de tarifa.

Dessa forma, propõe-se estudos para a verificação da compatibilidade do sistema de cobrança dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com os respectivos custos, assim como de viabilidade para a implantação de sistema de cobrança para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de acordo com os termos do art. 29, da Lei nº 11.445/2007.

### **13.2.2 Diretrizes para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário**

No Município de Ipatinga os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados pela COPASA entidade da administração indireta do Estado de Minas Gerais, vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU), nos termos da Lei Delegada nº 119/2007, constituída sob a forma de sociedade de economia mista com fundamento nas Leis nº 6.084/1973 e nº 6.475/1974, com sede em Belo Horizonte, responsável pela sua prestação, mediante **contrato de programa**.

As atividades da COPASA no Município de Ipatinga e sua respectiva remuneração encontram-se vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, como ocorre no caso das concessões de serviços públicos regidas pela Lei nº 8.987/1995 (Regime de Concessão e Prestação de Serviços Públicos). O contrato de programa prevê um conjunto de metas relativas aos serviços, um

<sup>29</sup>Lei nº 11.445/2007, art. 10.

<sup>30</sup>Lei nº 11.445/2007, art. 10.

determinado investimento para o alcance dessas metas, e um valor de custeio, tudo a ser remunerado total ou parcialmente pela tarifa, ao longo do período de concessão.

Considerando as demandas de crescimento da população, é necessário que a COPASA cumpra as metas fixadas no Plano para que se alcance a universalidade e a eficiência na prestação dos serviços.

A COPASA, como prestadora dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na sede do Município de Ipatinga, sujeita-se às regras estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007. Segundo essa norma, a prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do Município, depende da celebração de **contrato**<sup>31</sup>: em que o titular delega os serviços de saneamento básico na sua totalidade ou não, a terceiro, cabendo duas modalidades para isso:

- ✓ **Contrato de programa**, no caso de serviços delegados a entes públicos, como a COPASA. Nos termos do art. 13 da Lei nº 11.107/2005, deverão ser constituídas e reguladas por contrato de programa, como condição de sua validade, as **obrigações que um ente da Federação constituir para com outro ente da Federação** ou para com consórcio público no âmbito de gestão associada em que haja a prestação de serviços públicos ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos. O contrato de programa deverá: 1. atender à legislação de concessões e permissões de serviços públicos e, especialmente no que se refere ao cálculo de tarifas e de outros preços públicos, à de regulação dos serviços a serem prestados; e 2. prever procedimentos que garantam a transparência da gestão econômica e financeira de cada serviço em relação a cada um de seus titulares.
- ✓ **Contrato de concessão**, mediante licitação, quando os serviços são delegados a uma empresa de direito privado. No contrato de concessão, regido pela Lei nº 8.987/1995, trata-se de delegação da prestação dos serviços, no caso, de saneamento básico, na sua totalidade ou parcialmente, feita pelo poder concedente (titular), mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

As Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico estabelecem, para esses modelos institucionais (contrato de programa e de concessão), as seguintes **condições de validade**<sup>32</sup>:

- ✓ a existência de **plano** de saneamento básico;
- ✓ a existência de estudo comprovando a **viabilidade técnica e econômico-financeira** da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;
- ✓ a existência de normas de **regulação** que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

<sup>31</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 10.

<sup>32</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11.

- ✓ a realização prévia de **audiência e de consulta pública** sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

O **contrato de programa** referente à delegação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário deve prever o conjunto de elementos que possibilitem a sua regulação e a fiscalização do cumprimento das metas previstas no Plano, conforme art. 11, da Lei nº 11.445/2007.

Nesse sentido, reafirma-se a necessidade de que todas as diretrizes contidas no Plano – objetivos e metas, programas, projetos e ações, hierarquização das áreas e/ou programas de intervenção prioritários para os serviços, condições de sustentabilidade econômico-financeira e ainda os mecanismos de avaliação das metas e ações, passem a **integrar o contrato** entre o Município e a COPASA, assim como as normas, padrões e regulamentos da prestação, editadas pela entidade reguladora (no caso, a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE).

Tendo em vista que o contrato de programa entre a COPASA e o Município é anterior ao Plano Municipal de Saneamento Básico, ressalta-se a importância de o Município **verificar a compatibilidade** dos termos do contrato em vigor com o conteúdo do Plano. Havendo inconformidades, sugere-se que o Município proceda à revisão do contrato junto à COPASA, de modo a adaptá-lo ao Plano.

Conforme já mencionado, a observância do conteúdo do Plano é obrigatória na prestação dos serviços, nos termos do art. 19, da Lei nº 11.445/2007:

*Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico **observará plano**, que poderá ser específico para cada serviço (...).*

Com relação à área rural, serão indicadas alternativas institucionais para atingir a universalização e melhor eficiência na prestação dos serviços.

### **13.2.3 Diretrizes para a prestação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são prestados pela **Vital Engenharia Ambiental**, empresa que tem finalidades, entre outras, relacionadas à execução de serviços de limpeza pública e coleta e aproveitamento do lixo, conforme segue: varrição, capina, coleta e destinação dos resíduos produzidos em Ipatinga.

O diagnóstico apresentado indicou que os resíduos sólidos gerados no Município de Ipatinga têm como destinação final o Aterro Vale do Aço situado no município de Santana do Paraíso, construído e licenciado para atender à demanda da região metropolitana com vida útil estimada em 20 anos. Independentemente dessa situação favorável, e tendo em vista o horizonte do Plano de Saneamento, cabe abordar a temática das alternativas consorciadas entre municípios, que são prioritárias na concessão de financiamento pelo Governo Federal.

### 13.2.3.1 Alternativas Consorciadas

A cooperação regional entre municípios próximos, para realização implantação e manutenção de aterros sanitários, tem se mostrado uma alternativa eficiente, inclusive para suprir deficiências e ganhar economia de escala.

Nesse sentido, a Lei nº 12.305/2012, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece como um de seus instrumentos o incentivo à adoção de **consórcios ou de outras formas de cooperação** entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos<sup>33</sup>, devendo a atuação do Estado **apoiar e priorizar** as iniciativas consorciadas ou compartilhadas entre 2 ou mais Municípios<sup>34</sup>.

Ainda, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) estabelece como critérios de **seleção e hierarquização** das demandas, os programas e projetos apresentados por consórcio público, por esquema de parcerias entre entes federados ou outros arranjos institucionais que demonstrem ganhos de escala na gestão e/ou na prestação do serviço<sup>35</sup>.

Indicam-se abaixo formas de congregação de esforços entre Municípios.

### 13.2.3.2 Consórcio Público e PPP

A figura jurídica do **consórcio público** encontra-se prevista no art. 241 da Constituição Federal, sendo seu regime jurídico estabelecido pela Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos, o que significa que sua aplicação possui abrangência nacional. A regulamentação da norma foi objeto do Decreto nº 6.017/2007, que estabelece normas para sua execução.

Conforme definido no art. 2º, I, do Decreto nº 6.017/2007, consórcio público é pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos.

A **criação** de um consórcio público inicia-se pela elaboração de um protocolo de intenções firmado pelos Municípios que desejam se consorciar. Sua constituição será realizada mediante contrato, cuja celebração depende da prévia subscrição do referido protocolo de intenções<sup>36</sup>. Assim, o Consórcio Público Intermunicipal será celebrado com a ratificação, mediante lei, do protocolo de intenções<sup>37</sup>. Nos termos do art. 4º, da Lei nº 11.107/2005, o protocolo de intenções deve necessariamente conter:

- ❖ a denominação, a finalidade, o prazo de duração e a sede do consórcio;
- ❖ a identificação dos entes da Federação consorciados;

<sup>33</sup> Lei nº 12.305/2010, art. 8º, XIX.

<sup>34</sup> Lei nº 12.305/2010, art. 11, parágrafo único.

<sup>35</sup> PLANSAB, p. 161.

<sup>36</sup> Lei nº 11.107/2005, art. 3º.

<sup>37</sup> Lei nº 11.107/2005, art. 5º.

- ❖ a indicação da área de atuação do consórcio;
- ❖ a previsão de que o consórcio público é associação pública ou pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos;
- ❖ os critérios para, em assuntos de interesse comum, autorizar o consórcio público a representar os entes da Federação consorciados perante outras esferas de governo;
- ❖ as normas de convocação e funcionamento da assembleia geral, inclusive para a elaboração, aprovação e modificação dos estatutos do consórcio público;
- ❖ a previsão de que a assembleia geral é a instância máxima do consórcio público e o número de votos para as suas deliberações;
- ❖ a forma de eleição e a duração do mandato do representante legal do consórcio público que, obrigatoriamente, deverá ser Chefe do Poder Executivo de ente da Federação consorciado;
- ❖ o número, as formas de provimento e a remuneração dos empregados públicos, bem como os casos de contratação por tempo determinado para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público;
- ❖ as condições para que o consórcio público celebre contrato de gestão ou termo de parceria;
- ❖ a autorização para a gestão associada de serviços públicos;
- ❖ o direito de qualquer dos contratantes, quando adimplente com suas obrigações, de exigir o pleno cumprimento das cláusulas do contrato de consórcio público.

O Consórcio Público Intermunicipal deve ser composto pelos representantes dos Poderes Executivos Municipais a ele consorciados, que em conjunto constituem a Assembleia Geral, seu principal organismo. Dentre os Prefeitos dos Municípios consorciados, deverá ser eleito o Presidente e a Diretoria do Consórcio.

✓ PPP

No modelo de **consórcio público**, com a finalidade de prestação de serviços, deve ficar clara a sua aplicabilidade para os casos em que os Municípios consorciados desejam delegar serviços por concessão a empresas privadas, preferencialmente no regime de **parceria público-privada** (PPP). Nesse caso, a lei de criação do consórcio público deve conter, desde logo, a delegação da titularidade municipal dos serviços em tela ao consórcio, que, por sua vez, procederá à delegação, por meio do processo de licitação, na forma das Leis nº 8.987/1995 e 8.666/1993.

Os contratos de parceria público-privada (PPP) são regidos pela Lei nº 11.079/2004, que institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Segundo a referida norma, as cláusulas dos contratos de PPP atenderão

às cláusulas essenciais dos contratos de concessão, nos termos do art. 23, da Lei nº 8.987/1995, devendo também prever<sup>38</sup>:

- ❖ o prazo de vigência do contrato, compatível com a amortização dos investimentos realizados, não inferior a 5, nem superior a 35 anos, incluindo eventual prorrogação;
- ❖ as penalidades aplicáveis à Administração Pública e ao parceiro privado em caso de inadimplemento contratual;
- ❖ a repartição de riscos entre as partes;
- ❖ as formas de remuneração e de atualização dos valores contratuais;
- ❖ os mecanismos para a preservação da atualidade da prestação dos serviços;
- ❖ os fatos que caracterizem a inadimplência pecuniária do parceiro público, os modos e o prazo de regularização e, quando houver, a forma de acionamento da garantia;
- ❖ os critérios objetivos de avaliação do desempenho do parceiro privado;
- ❖ a prestação, pelo parceiro privado, de garantias de execução suficientes e compatíveis com os ônus e riscos envolvidos;
- ❖ o compartilhamento com a Administração Pública de ganhos econômicos efetivos do parceiro privado decorrentes da redução do risco de crédito dos financiamentos utilizados pelo parceiro privado;
- ❖ a realização de vistoria dos bens reversíveis;
- ❖ o cronograma e os marcos para o repasse ao parceiro privado das parcelas do aporte de recursos.

No que se refere ao **Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PGIRS)**, previsto pela Lei nº 12.305/2012, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Município pode buscar promover convênios de cooperação técnica com instituições de ensino superior para o apoio à elaboração do Plano. O **consórcio intermunicipal**, proposto no item referente ao planejamento, poderá inclusive desenvolver uma linha de atividades para apoiar os Municípios na elaboração de seus Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, um dos critérios de priorização para financiamento, indicados pelo PLANSAB.

Com relação à área rural, serão indicadas alternativas institucionais para atingir a universalização e melhor eficiência na prestação dos serviços.

#### **13.2.4 Diretrizes para a prestação dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**

Atualmente, os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são prestados pela Administração Pública Direta (Prefeitura Municipal), sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras Públicas. No modelo de prestação dos serviços diretamente pelo

<sup>38</sup> Lei nº 11.079/2004, art. 5º.

Município, conforme já abordado, não há previsão de celebração de contrato, já que o titular dos serviços é justamente o prestador.

A drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas passaram a integrar o escopo do saneamento básico com a edição da Lei nº 11.445/2007. Antes disso, não estava clara essa aderência. Isso se comprova, no País, pelo fato de os serviços de água e esgoto, em maior grau, e os de limpeza urbana, em menor grau, terem estruturas institucionais e sustentabilidade financeira mais condizentes com um serviço público que os serviços de drenagem. Por isto mesmo, no âmbito do Plano, a proposta é institucionalizar a drenagem urbana como um serviço público, de acordo com as diretrizes especificadas a seguir.

✓ Diretrizes institucionais

No Município de Ipatinga há um Departamento específico responsável por esse serviço, no âmbito da Secretaria Municipal de Obras Públicas. Sendo assim, propõe-se o fortalecimento institucional desse Departamento, para aprimorar a prestação do serviço de drenagem.

Com o objetivo de instituir de forma sustentável o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, requer-se um conjunto de medidas que exigem a pró-atividade do Município, destacando-se:

- ❖ **fortalecimento institucional**, a partir da contratação de pessoal para ampliar a mão de obra e da capacitação técnica e gerencial dos funcionários alocados nos serviços;
- ❖ **sustentabilidade financeira**, a partir de dotações orçamentárias consistentes, conforme mencionado no item relativo às diretrizes gerais.
- ❖ **gestão por resultados**: uma vez assegurada a sustentabilidade e autonomia, a eficácia do serviço será no âmbito do Ente Regulador, detalhado do desenvolvimento deste texto.

Com relação à área rural, serão indicadas alternativas institucionais para atingir a universalização e melhor eficiência na prestação dos serviços.

### 13.2.5 *Resumo das alternativas de prestação dos serviços de saneamento*

A título de esclarecimento, e fortalecendo a ideia de que o Município é o responsável pela decisão acerca dos modelos institucionais de prestação dos serviços de saneamento básico, segue uma sucinta descrição geral dos modelos previstos no ordenamento jurídico brasileiro.

Prestação Direta pelo Município: os serviços podem ser prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº 11.445/2007 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular.<sup>39</sup>

Prestação Indireta por Entidade Municipal: há duas alternativas para a prestação dos serviços de

<sup>39</sup>Lei nº 11.445/07, art. 10.

saneamento pelo Município, por entidade da administração indireta: a autarquia municipal e a empresa municipal. A autarquia, entidade da administração municipal, é criada por lei para prestar, de forma delegada, serviços de competência municipal. Suas atividades e respectiva remuneração não se vinculam a uma equação econômico-financeira, pois a relação é regulada por lei e não por contrato. Não se prevê, nesse modelo, fixação de regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços. Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto, autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, prestam em geral serviços de água e esgoto. Outra forma indireta de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. A lei é o instrumento de delegação dos serviços, não existindo, nesse modelo, fixação de regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

Prestação Indireta Mediante Contrato: quando os serviços forem por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um Departamento (administração direta) ou uma Autarquia ou ainda uma empresa municipal (administração indireta), essa prestação depende da celebração de contrato,<sup>40</sup> cuja validade é condicionada pela lei, que impõe condições relativas aos instrumentos de planejamento, e regulação, além do controle social. O Município necessita elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico e, de acordo com ele, estudar a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços.<sup>41</sup> A partir daí, cabe fixar as normas de regulação dos serviços, prevendo os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento, designando uma entidade de regulação e de fiscalização.<sup>42</sup> Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico,<sup>43</sup> o que corresponde à equação econômico-financeira relativa aos serviços. Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/93 estabelece normas específicas para o controle e a fiscalização dos contratos, relativas ao acompanhamento, fiscalização, aditamentos, notificações, aplicação de penalidades, eventual rescisão unilateral e recebimento do objeto contratado.

Contrato de Programa: as Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB, foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. Tais empresas são concessionárias de serviços de saneamento e atuam por meio dos chamados contratos de programa celebrados com os Municípios. É o caso da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA).

Contrato de Concessão de Serviço Público a Empresa Particular: por meio de contrato de concessão de serviço público, o Município delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato. A concessão é prevista no art. 175 da Constituição Federal. As Leis nos 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

<sup>40</sup>Lei nº 11.455/07, art. 10, *caput*.

<sup>41</sup>Lei nº 11.445/07, art. 11, II.

<sup>42</sup>Lei nº 11.445/07, art. 11, III.

<sup>43</sup>Lei nº 11.445/07, art. 11, § 2º.

### 13.3 DIRETRIZES E ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/2007 preconiza que a atividade de regular e fiscalizar os serviços é função que pode ser realizada diretamente pelo titular ou ser delegada a outro ente federativo. A Lei define também que o exercício da regulação deve atender aos seguintes princípios <sup>44</sup>:

- ✓ independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
- ✓ transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.

Ao mencionar a independência decisória, fica claro que o tipo de entidade que melhor se encaixa no modelo de regulação é o regime **autárquico e de direito público**.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, como um instrumento de planejamento do Município, busca priorizar alternativas na prestação dos serviços, regulação e fiscalização.

Conforme apresentado em item anterior, a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é prestada pela COPASA, sendo que o Ente Regulador, nesse caso, é a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE). Cabe destacar que não há previsão legal para que a ARSAE regule os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nem os de drenagem e manejo de águas pluviais.

No caso da regulação dos demais serviços de saneamento (limpeza urbana e drenagem), aplicam-se as seguintes alternativas:

- ✓ criação pelo município de autarquia municipal de regulação;
- ✓ formulação e liderança na formação de consórcio público intermunicipal.

Ainda que o Município tenha porte suficiente para a criação de uma agência reguladora municipal, não se considera eficiente essa alternativa, pois é possível um ganho de escala na formação de um **Consórcio Público Intermunicipal de Regulação** dos serviços de saneamento básico. Portanto, diante do cenário exposto, serão desenvolvidas, em primeiro lugar, diretrizes para a formação de um **Consórcio Público Intermunicipal de Regulação**. Em seguida, será abordada a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE).

<sup>44</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 21.

### 13.3.1 *Consórcio Público Intermunicipal de Regulação*

No Brasil, podem ser citados diversos exemplos dessa experiência no âmbito da regulação, dentre os quais a Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), em Santa Catarina, a Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES PCJ), em São Paulo.

#### 13.3.1.1 *Diretrizes Institucionais para a instituição de um Consórcio Público Intermunicipal de Regulação*

✓ Mecanismos de criação

A criação de um consórcio público inicia-se por um protocolo de intenções firmado pelos Municípios que desejam se consorciar. Sua constituição será realizada mediante contrato, cuja celebração depende da prévia subscrição do referido protocolo de intenções<sup>45</sup>. Assim, o Consórcio Público Intermunicipal de Regulação será celebrado com a ratificação, mediante lei, do protocolo de intenções<sup>46</sup>. Nos termos do art. 4º, da Lei nº 11.107/2005, o protocolo de intenções deve necessariamente conter:

- ❖ a denominação, a finalidade, o prazo de duração e a sede do consórcio;
- ❖ a identificação dos entes da Federação consorciados;
- ❖ a indicação da área de atuação do consórcio;
- ❖ a previsão de que o consórcio público é associação pública ou pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos;
- ❖ os critérios para, em assuntos de interesse comum, autorizar o consórcio público a representar os entes da Federação consorciados perante outras esferas de governo;
- ❖ as normas de convocação e funcionamento da assembleia geral, inclusive para a elaboração, aprovação e modificação dos estatutos do consórcio público;
- ❖ a previsão de que a assembleia geral é a instância máxima do consórcio público e o número de votos para as suas deliberações;
- ❖ a forma de eleição e a duração do mandato do representante legal do consórcio público que, obrigatoriamente, deverá ser Chefe do Poder Executivo de ente da Federação consorciado;
- ❖ o número, as formas de provimento e a remuneração dos empregados públicos, bem como os casos de contratação por tempo determinado para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público;
- ❖ as condições para que o consórcio público celebre contrato de gestão ou termo de parceria;
- ❖ a autorização para a gestão associada de serviços públicos;

<sup>45</sup> Lei nº 11.107/2005, art. 3º.

<sup>46</sup> Lei nº 11.107/2005, art. 5º.

- ◇ o direito de qualquer dos contratantes, quando adimplente com suas obrigações, de exigir o pleno cumprimento das cláusulas do contrato de consórcio público.

✓ Composição

O Consórcio Público Intermunicipal de Regulação deve ser composto pelos representantes dos Poderes Executivos Municipais a ele consorciados, que em conjunto constituem a Assembleia Geral, seu principal organismo. Dentre os Prefeitos consorciados, deverá ser eleito o Presidente e a Diretoria do Consórcio.

Além disso, o consórcio constituirá uma **Estrutura Técnica**, que desempenhará, de fato, a função de Agente Regulador, sendo composta de, no mínimo:

- ◇ **Ouvidoria**, para o atendimento ao público, recebendo suas demandas e as encaminhando para setores específicos;
- ◇ **Setor de regulação econômica**, para acompanhamento dos custos e receitas dos serviços, avaliando sua sustentabilidade e reajustes e revisões tarifários.
- ◇ **Setor de regulação da qualidade**, para acompanhar os indicadores de cobertura, regularidade e continuidade, os prazos de atendimento aos usuários, os indicadores de qualidade dos produtos, como potabilidade da água e adequação dos efluentes de esgoto.

Além das mencionadas acima, poderão compor a Estrutura Técnica a assessoria jurídica, de comunicação e um setor de administração e finanças.

✓ Atribuições

Nos termos do art. 22 da Lei nº 11.445/2007, são objetivos das atividades de regulação:

- ◇ estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- ◇ garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- ◇ prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- ◇ definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A partir da análise dos objetivos da regulação acima descritos, nota-se que a atividade regulatória constitui-se de duas atribuições básicas:

- ◇ a **regulação econômica**, que inclui o controle dos custos (contabilidade regulatória), a verificação da eficiência e da modicidade tarifária, a limitação ao abuso econômico, bem como a garantia do equilíbrio econômico do contrato;

- ✧ a **regulação da qualidade**, que inclui a verificação dos produtos ofertados (água potável e efluente de esgotos nos padrões adequados), a verificação da qualidade dos serviços (continuidade e regularidade) e da qualidade do atendimento ao usuário (conformidade de prazos dos serviços, índices de satisfação).

Tendo em vista que o Município de Ipatinga tem seus serviços de água e esgoto regulados pela ARSAE, aborda-se a seguir esse modelo.

### **13.3.2 Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE)**

De acordo com a Lei Estadual nº 18.309/2009, que estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e cria ARSAE-MG<sup>47</sup>, é definido que:

*Art. 5º A ARSAE-MG tem por finalidade fiscalizar e orientar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como editar normas técnicas, econômicas e sociais para a sua regulação, quando o serviço for prestado:*

*I - pelo Estado ou por entidade de sua administração indireta, em razão de convênio celebrado entre o Estado e o Município;*

*II - por entidade da administração indireta estadual, em razão de permissão, contrato de programa, contrato de concessão ou convênio celebrados com o Município;*

*III - por Município ou consórcio público de Municípios, direta ou indiretamente, mediante convênio ou contrato com entidade pública ou privada não integrante da administração pública estadual;*

*IV - por entidade de qualquer natureza que preste serviços em Município situado em região metropolitana, aglomeração urbana ou em região onde a ação comum entre o Estado e Municípios se fizer necessária;*

*V - por consórcio público integrado pelo Estado e por Municípios.*

Atualmente, além de regular e fiscalizar os municípios atendidos pela COPASA e COPANOR<sup>48</sup>, a ARSAE possui convênios firmados com os municípios de Itabira (SAAE), Passos (SAAE) e Juiz de Fora (CESAMA).

O instrumento próprio para esta delegação é um **convênio** a ser firmado entre o Município e a ARSAE-MG, cujos termos e condições constam do modelo a ser fornecido pela Agência, cabendo inserir nesses instrumentos os objetivos e metas do Plano, definidos pelo Município, como objeto da regulação pela ARSAE. Importante enfatizar a necessidade de inclusão dos tópicos a serem regulados pela ARSAE, tendo em vista a inexistência de outro instrumento que indique esses tópicos.

<sup>47</sup> Lei nº 18.309/2009, art. 5º.

<sup>48</sup> Empresa pública subsidiária da COPASA, criada pelo Governo de Minas Gerais, para atender as regiões Norte e Nordeste do Estado com serviços de abastecimento de água tratada, coleta e tratamento de esgotos sanitários e construção de módulos sanitários e de serviços domésticos em todas as casas desprovidas dessas instalações.

Importante salientar, mais uma vez, que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos bem como de drenagem urbana e manejo de águas pluviais não são cobertos pela regulação da ARSAE, razão pela qual sua regulação não poderá ser delegada a essa agência.

### 13.4 DIRETRIZES E ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA O CONTROLE SOCIAL

A formulação de mecanismos de controle social está prevista na Lei nº 11.445/2007, ao estabelecer, entre as obrigações do titular, o estabelecimento de mecanismos de controle social<sup>49</sup>, definido como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico<sup>50</sup>.

Conforme já mencionado, o **Comitê Técnico Executivo** realizará reuniões públicas, com a finalidade de estruturar o futuro Conselho Municipal de Saneamento ou adequar o ato de criação de um Conselho Municipal já instituído para exercer funções relacionadas ao controle social do saneamento básico.

Nesses casos, deverá ser observado o art. 47 da Lei nº 11.445/2007, que estabelece que o “controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação, além dos delegados membros do Comitê Técnico Executivo: I - dos titulares dos serviços; II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico; III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico; IV - dos usuários de serviços de saneamento básico; V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico”.

Ainda segundo a Lei nº 11.445/2007, o controle social dos serviços poderá incluir a participação de **órgãos colegiados de caráter consultivo**, estaduais e municipais, assegurada a representação<sup>51</sup>:

- ✓ dos titulares dos serviços
- ✓ de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico
- ✓ dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico
- ✓ dos usuários de serviços de saneamento básico
- ✓ de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico

Conforme se verifica, a Lei nº 11.445/2007 foi bastante sucinta no que diz respeito ao funcionamento dos mecanismos de controle social, apenas explicitando seu caráter **colegiado e consultivo**. Entende-se que este colegiado pode se dar nos moldes de Conselhos. Assim, no

<sup>49</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 9º, V.

<sup>50</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.

<sup>51</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 47.

âmbito da atuação do **Comitê Técnico Executivo** para as atividades de planejamento, inserem-se atividades relativas à Criação de um Conselho. Antes, porém dessa criação, caberá ao **Comitê Técnico Executivo** cumprir a tarefa de garantir o controle social no saneamento básico.

### **13.5 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS ESPECÍFICAS PARA A ZONA RURAL**

Todas as ações relacionadas ao saneamento básico, seja de abastecimento público, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem na zona rural, devem ser **prioritariamente** atendidas pelos órgãos e entidades municipais responsáveis pelos respectivos serviços (COPASA, Vital Engenharia Ambiental e Prefeitura Municipal), tendo em vista a necessidade de proteção da saúde pública e salubridade ambiental de todo o território do Município.

Em seu endereço eletrônico, a Funasa informa que, “de acordo com o Plansab, a coordenação do Programa de Saneamento Rural é responsabilidade do Ministério da Saúde por meio da Fundação Nacional de Saúde (Funasa). A Funasa/MS, em consonância à Política Federal de Saneamento Básico, está coordenando a elaboração de um instrumento para a implementação do Programa de Saneamento Rural, definido como Programa Nacional de Saneamento Rural, considerando a integralidade das ações, a concepção de territorialidade rural e a integração com outros Programas e Políticas Públicas em andamento.

O PNSR, conforme os princípios e diretrizes do Plansab, terá como objetivo promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais com vistas à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados e a participação e controle social.

É importante frisar que o meio rural é constituído de diversos tipos de comunidades, com especificidades de cada região brasileira, exigindo formas particulares de intervenção em saneamento básico, tanto no que diz respeito às questões ambientais, tecnológicas e educativas, como de gestão e sustentabilidade das ações. Assim, a proposta do Programa Nacional de Saneamento Rural deverá levar em conta a compreensão das características de cada tipo de população e ser compatível com as necessidades e realidades encontradas em cada uma dessas comunidades nas diferentes regiões brasileiras.

O programa visa promover a inclusão social destes grupos sociais, mediante a implantação de ações de saneamento integradas com outras políticas públicas setoriais, tais como: saúde, recursos hídricos, habitação, igualdade racial e meio ambiente. Deve garantir, portanto, a integração e interface com as demais políticas de estado em andamento, como os Planos e Programas: Brasil Quilombola, Territórios da Cidadania, Desenvolvimento Rural Sustentável, Reforma Agrária, Brasil Sem Miséria, entre outros. A participação social e a integração de ações entre Governo Federal, Estados e Municípios são fundamentais para a construção e implementação do Programa.

Ou seja, a FUNASA possui competência legal para promover a cooperação na área de saneamento rural no Município de Ipatinga. Todavia, não há um cronograma específico, já que esse plano ainda não está finalizado.

Dessa forma, devido à extensão territorial e precariedade (insuficiência dos serviços de saneamento), propõe-se uma estrutura para gestão direcionada para atendimento do saneamento básico da zona rural, vinculada à Secretaria Municipal de Obras Públicas, à Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Meio Ambiente, à Vital Engenharia e à COPASA e à outras secretarias afins.

A **Fundação Nacional de Saúde (Funasa)**, fundação pública, vinculada ao Ministério da Saúde (MS), com sede em Brasília/DF e com 26 unidades descentralizadas, uma em cada estado brasileiro (Superintendências Estaduais), tendo por objetivo a promoção e proteção da saúde. Para tanto, deve formular, implementar e fomentar ações e soluções de saneamento para prevenção e controle de doenças.

Sua principal fonte de receita são as dotações consignadas no Orçamento Geral da União (OGU) e, em segundo plano, importâncias financeiras, que, à conta de créditos orçamentários ou especiais, lhe forem destinadas por órgãos públicos federais, estaduais e municipais.

A FUNASA executa ações de saneamento básico, desenvolvidas para a prevenção de doenças e controle de agravos, destacando-se:

- ✓ construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- ✓ implantação de melhorias sanitárias domiciliares;
- ✓ implantação, ampliação ou melhoria dos sistemas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos;
- ✓ saneamento em áreas rurais (Áreas Especiais);
- ✓ ações de drenagem.

A título de esclarecimento, o saneamento em Áreas Especiais acima mencionado refere-se à implantação, ampliação ou melhoria de ações e serviços sustentáveis de Saneamento Básico em comunidade rurais, tradicionais e especiais (quilombolas, assentamentos da reforma agrária, dentre outras), por meio da implantação, ampliação e melhorias estruturais nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos, priorizando soluções alternativas que permitam a sustentabilidade desses serviços.

Cabe verificar como o Município pode ser beneficiário da cooperação da FUNASA. Existem dois tipos de instrumentos jurídicos que viabilizam a cooperação: o Convênio e o Termo de Compromisso. O envolvimento da FUNASA depende de articulação institucional do Município junto a esse ente, com vistas a verificar quais ações poderia ser desenvolvida pela FUNASA no Município de Ipatinga.

A FUNASA pode celebrar convênio com o Município com vistas à execução de programas, projetos e atividades de interesse recíproco, que envolvam a transferência de recursos financeiros oriundos do Orçamento Fiscal e da Seguridade Social da União, na forma do Decreto nº 6.170/2007, que estabelece normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse.

Outras formas de proporcionar recursos e organizar, sob o aspecto do saneamento básico, a ocupação ordenada da zona rural, consistem em procurar e se candidatar nas entidades existentes como os comitês de bacias – no caso de Ipatinga, o CBH Doce – e na Agência Nacional de Águas – ANA aos programas existentes para a Zona Rural. Além, é óbvio, da FUNASA, cujos programas foram expostos anteriormente.

A seguir, estão descritos alguns programas desenvolvidos e apoiados por essas entidades.

No CBH Doce, é desenvolvido o Programa de Recomposição de APPs e nascentes, o P52. Através do levantamento de áreas críticas e prioritárias, é feita a recomposição ou adensamento de matas ciliares e de topos de morro, além da caracterização e recuperação de nascentes e áreas degradadas.

Através da utilização do recurso proveniente da cobrança pelo uso da água na Bacia do Rio Doce, o Comitê deve investir na implantação do Programa de Recomposição de APPs e Nascentes.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) com atuação na área de abrangência da bacia do rio Doce aprovaram o Plano de aplicação Plurianual de investimentos oriundos das cobranças federal e estadual (PAP-Doce), com horizonte de 2012-2015, lastreado nas determinações emanadas dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias (PIRH-Doce e PARH-Doce).

Para a consolidação das referidas ações, é necessária a existência de uma base de dados consistente, e para tal faz-se necessário um diagnóstico socioambiental visando trabalhar com a realidade em que se encontra a bacia.

É um instrumento pelo qual a União apoia a melhoria, a recuperação e a proteção de recursos hídricos em bacias hidrográficas estratégicas, tendo como base ações executadas no meio rural voltadas à redução da erosão e do assoreamento de mananciais, de forma a proporcionar o aumento da qualidade e a tornar mais regular a oferta da água (ANA, 2013).

As renovações e atualizações desses planos podem oferecer ao município novos apoios para os próximos anos, desde que sejam feitos planejamentos adequados e levantamentos que embasem as solicitações.

Originalmente desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA), o Programa Produtor de Água, conforme já salientado, tem como foco o estímulo à política de pagamento por serviços ambientais voltada à proteção hídrica no Brasil. Para tanto, o Programa apoia projetos que visem à redução da erosão e do assoreamento de mananciais no meio rural, propiciando a melhoria da qualidade e a regularização da oferta de água.

Esses projetos são realizados, em sistema de parceria, por instituições públicas, privadas e/ou do terceiro setor. Eles devem englobar a área de uma bacia e ser voltados a produtores rurais que se proponham a adotar práticas conservacionistas em suas propriedades com vistas à conservação de solo e água. Uma vez que os benefícios dessas práticas ultrapassem as fronteiras das propriedades rurais e cheguem aos demais usuários da bacia, os projetos devem empregar a estratégia de remunerar os produtores participantes.

Para alcançar seus objetivos, o Programa presta apoio técnico e financeiro à montagem dos arranjos de pagamento por serviços ambientais e para a execução das ações de conservação de solo e água nos diversos projetos existentes.

Outros órgãos como a EMBRAPA e a EMATER, além de diversos estudos desenvolvidos por universidades de Minas Gerais e de outros estados como do Ceará, desenvolveram e continuam na busca por novos sistemas práticos e de baixo custo que auxiliam sobremaneira os habitantes rurais na universalização dos serviços de saneamento básico.

As soluções adotadas para abastecimento de água e esgotamento sanitário são individuais. Na zona rural de Ipatinga grande parte do esgoto é lançado “in natura” nos corpos d’água.

Algumas comunidades apresentam soluções como fossas sépticas e fossas negras, nas quais são acoplados os vasos sanitários. Esse sistema, muitas vezes, contamina a água de lençóis freáticos e poços, o que pode levar ao aparecimento de doenças, como diarreia, cólera, hepatite e salmonelose nos consumidores da água.

Foi desenvolvido pela Embrapa, a fossa biodigestora que transforma os coliformes fecais, canalizados direto do vaso sanitário, em adubo orgânico, pelo processo de biodigestão. Com o esterco humano depositado diretamente em caixas d’água, o lençol freático e os poços caseiros não são contaminados.

O clorador Embrapa complementa o processo, garantindo qualidade de água aos consumidores. O aparelho, acoplado ao reservatório, clora a água, eliminando o risco de contrair uma série de doenças.

Com uma solução simples e barata – o custo para implantação do sistema de fossa biodigestora é cerca de R\$ 200 – é possível, ao mesmo tempo, ter saneamento básico na zona rural, adubo orgânico e efluentes isentos de germes patogênicos para o homem<sup>52</sup>.

Outros programas, como o Projeto Saúde e Qualidade de Vida no Campo executado na região metropolitana de Belo Horizonte onde cerca de 450 moradores rurais foram beneficiados com a construção de cem fossas sépticas para o recolhimento de dejetos domésticos nas residências. A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG) participou do processo, quando contribuiu para confecção do projeto aprovado.

<sup>52</sup> O site <http://hotsites.sct.embrapa.br/diacampo/programacao/2002/fossa-septica-biodigestora-solucao-simples-e-barata-para-o-saneamento-basico-na-zona-rural> mostra os detalhes desse processo.

A empresa pública mineira de extensão rural ainda atua nas capacitações dos moradores da comunidade contemplada e dos parceiros do projeto, repassando as informações das tecnologias que podem ser utilizadas na implantação das fossas. A Emater-MG participou ativamente da elaboração do projeto, parceria solicitada pelos moradores da comunidade, através da associação. Outros municípios de Minas Gerais, especialmente os de interesse no turismo ecológico, utilizam-se de outro projeto da EMATER – as fossas ecológicas.

Como conclusão, há diversas formas de tratar os problemas de saneamento básico na zona rural e todas passam pela organização e auxílio do poder público em parceria com outros entes tanto na implantação de projetos, quanto na busca por financiamentos e também, na manutenção e operação das obras implantadas.

MINUTA

## **14. SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

O presente capítulo tem por objetivo apresentar a estrutura do Banco de Dados utilizado na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Ipatinga.

### **14.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS DADOS**

O presente Banco de Dados contempla o conjunto de dados utilizados na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ipatinga. Trata-se de uma base de dados geográficos utilizada para elaborar o diagnóstico do município com a descrição completa dos sistemas e serviços de saneamento básico atual, bem como as informações que devem ser utilizadas para a caracterização e avaliação deste sistema.

Este Banco de Dados engloba os componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, além de informações básicas complementares para auxiliar na análise do sistema de saneamento, tais como, hidrografia, bacias hidrográficas, geologia, delimitações municipais, dados censitários relacionados aos sistemas de saneamento básico, dentre outras informações.

Os dados armazenados no sistema tiveram sua origem em levantamentos de equipe de campo e junto aos órgãos federais (IBGE, MMA, ANA, etc.) e estaduais.

É importante observar que o Banco de Dados é composto por duas "features dataset" que correspondem a dois diferentes recortes geográficos: BaciaRioDoce e Ipatinga. A "feature dataset" BaciaRioDoce apresenta os dados gerais de toda a bacia hidrográfica do Rio Doce, tais como hidrografia, limites políticos e informações temáticas, coletadas a partir de dados secundários oriundos de órgãos oficiais federais e estaduais; e a "feature dataset" Ipatinga exibe os dados dos sistemas de saneamento básico coletados pela equipe de campo.

Foram gerados diversos tipos de informação, e devido à diversidade de escalas, sistemas de coordenadas, sistema de projeção ou formatos, as informações foram transformadas e padronizadas antes de serem incorporadas ao banco de dados, assegurando que o mesmo apresentasse de forma ordenada e confiável as informações necessárias para compor o Banco de Dados do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ipatinga.

Os arquivos foram desenvolvidos em formato SHAPEFILE para todos os dados vetoriais georreferenciados. O SHAPEFILE é nativo dos sistemas desenvolvidos e regulamentados pela ESRI, e tem como característica principal o fato de ter se consolidado como um padrão e utilizado na grande maioria dos Sistemas de Informações Geográficas, facilitando a interoperabilidade dos mesmos.

As informações sofreram uma sistemática padronização de dados e metadados para agregar qualidade às informações. Vale salientar que metadados detalhados são fundamentais para garantir a qualidade da informação incorporada ao banco de dados.

Dentre os aspectos padronizados destaca-se a padronização do Datum e o sistema de projeção dos dados incorporados ao banco. Seguindo orientação do TDR foi utilizado o Datum WGS-84, e o sistema de Coordenadas Geográficas (Latitude/Longitude).

Desta forma, foram gerados diversos tipos de informação, listadas neste documento, que para auxiliar os usuários no conhecimento do conteúdo desta base de dados e suas características foi elaborado um dicionário de dados (metadado).

## **14.2 DICIONÁRIO DE DADOS**

Para que os dados apresentados dentro das bases do Sistema de Informações Geográficas possam ser compreendidos foi criado um dicionário de dados de forma a auxiliar os usuários no conhecimento do conteúdo desta base e suas características.

Um dicionário de dados é uma coleção de metadados que contém definições e representações de elementos de dados que são pertinentes ao sistema.

### **14.2.1 Informações Contempladas no Dicionário de Dados**

O Dicionário de Dados foi confeccionado para auxiliar na busca de informações dentro dos dados do Banco de Dados de Saneamento. Desta forma este documento foi confeccionado de forma a listar para todas as entidades as seguintes informações:

- ✓ NOME DA ENTIDADE: Nome da entidade de dados contemplada no sistema de base de dados. É considerado o mesmo nome do arquivo SHAPEFILE onde os dados estão armazenados;
- ✓ DESCRIÇÃO DA ENTIDADE: Descreve a entidade de dados contemplada no sistema de base de dados;
- ✓ NOME DO ATRIBUTO: Nome pelo qual o atributo é identificado dentro do Banco de Dados do Saneamento;
- ✓ DESCRIÇÃO DO ATRIBUTO: Descreve qual o tipo de informação que é armazenada no atributo em questão;
- ✓ TIPO DE DADO: Descreve qual o tipo de dado é encontrado no atributo (Caractere, numérico, lógico, etc.), bem como o tamanho máximo permitido para o atributo, quando se aplicar.
- ✓ VALORES DE DOMÍNIO: Quando se aplicar, descreve quais os valores permitidos para o atributo.

### 14.2.2 *Dicionário de Dados da Bacia Hidrográfica do Rio Doce*

Os temas que compõem o Banco de Dados da Bacia do Rio Doce (feature dataset BaciaRioDoce) são apresentados abaixo e na sequência é exposto cada tema detalhadamente.

- ✧ Aeroporto\_Pista\_Voo
- ✧ Area\_Urbanizada
- ✧ Atendimento\_Agua\_Esgoto
- ✧ Clima
- ✧ Colar\_Metropolitano
- ✧ Densidade\_Demografica
- ✧ Distrito
- ✧ Ferrovia
- ✧ Geologia\_Estrutura
- ✧ Geologia\_Litologia
- ✧ Hidrogeologia
- ✧ Hidrografia\_Area
- ✧ Hidrografia\_Linear
- ✧ Inventario\_Florestal
- ✧ Limite\_Estadual
- ✧ Limite\_Municipal
- ✧ Pedologia
- ✧ Regiao\_Metropolitana
- ✧ Rodovia
- ✧ Sede\_Municipal
- ✧ Unidade\_Conservacao
- ✧ Usina\_Hidroeletrica
- ✧ Vila\_Povoado

✓ **Aeroporto\_Pista\_de\_Voo**

Name	Aeroporto_Pista_Voo
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Aeroporto e Pistas de Voo
Description	Pontos com a localização dos aeroportos e pistas de pouso da região

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ELEVATION	Cota (m)	SmallInteger	N/A
ID	ID	Double	N/A
nm_nome	Nome do Aeroporto	String	N/A
cod_iko	Código ICAO	String	N/A
uso_public	Uso	String	N/A
origem_inf	Origem da Informação	String	N/A
data_infor	Data da Informação	String	N/A
altitude_e	Altitude	String	N/A
md_latitud	Latitude	Double	N/A
md_longitu	Longitude	Double	N/A
data_alter	Data da Atualização	String	N/A
metodo_alt	Metodo de Atualização	String	N/A
fonte_info	Fonte da Informação	String	N/A
cd_util_ae	cd_util_ae	String	N/A
UF	UF	String	N/A

✓ **Area\_Urbanizada**

Name	Area_Urbanizada
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Áreas Urbanizadas
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID_OBJETO	ID_OBJETO	Double	N/A
NOME	Nome da Cidade	String	N/A
NOMEABREV	Nome da Cidade Abreviado	String	N/A
GEOMETRIAA	GEOMETRIAA	String	N/A

✓ **Atendimento\_Agua\_Esgoto**

Name	Atendimento_Agua_Esgoto
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Atendimento de Serviços de Água e Esgoto
Description	Índice de Atendimento aos Serviços de Água e Esgoto

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	ID	Single	N/A
CD_GEOCODI	Código do Setor Censitário	String	N/A
TIPO	Tipo	String	N/A
CD_GEOCODB	Código do Bairro	String	N/A
NM_BAIRRO	Bairro	String	N/A
CD_GEOCODS	Código do Subdistrito	String	N/A
NM_SUBDIST	Subdistrito	String	N/A
CD_GEOCODD	Código do Distrito	String	N/A
NM_DISTRIT	Distrito	String	N/A
CD_GEOCODM	Código do Município	String	N/A
NM_MUNICIP	Município	String	N/A
NM_MICRO	Microrregião	String	N/A
NM_MESO	Mesorregião	String	N/A
Dom	Número de Domicílios Particulares	Double	N/A
Rede_agua	Domicílios ligados à rede de Água	Double	N/A
At_esgoto	Domicílios ligados à rede de Esgoto	Double	N/A
Porc_Agua	Atendimento de Água	Double	N/A
Porc_Esgot	Atendimento de Esgoto	Double	N/A

✓ **Clima**

Name	Clima
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Clima
Description	Mapa de Climas

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ZONA	Zona	String	N/A
TP_UMIDADE	Umidade	String	N/A
DISTR_UMID	Distribuição da Umidade	String	N/A
TEMPERATUR	Temperatura	String	N/A
DESC_COMPL	Descrição Completa	String	N/A

✓ **Colar\_Metropolitano**

Name	Colar_Metropolitano
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Colar Metropolitano
Description	Mapa com o contorno dos colares metropolitanos na Bacia do Rio Doce

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
COLAR_METR	Colar Metropolitano	String	N/A

✓ **Densidade\_Demografica**

Name	Densidade_Demografica
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Densidade Demográfica
Description	Mapa de População e Densidades Demográficas

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	ID	Double	N/A
CD_GEOCODI	Código do Setor Censitário	String	N/A
TIPO	Tipo	String	N/A
CD_GEOCODB	Código do Bairro	String	N/A
NM_BAIRRO	Bairro	String	N/A
CD_GEOCODS	Código do Subdistrito	String	N/A
NM_SUBDIST	Subdistrito	String	N/A
CD_GEOCODD	Código do Distrito	String	N/A
NM_DISTRIT	Distrito	String	N/A
CD_GEOCODM	Código do Município	String	N/A
NM_MUNICIP	Município	String	N/A
NM_MICRO	Microrregião	String	N/A
NM_MESO	Mesoregião	String	N/A
Situacao_s	Situação do Setor	Double	N/A
Tipo_setor	Tipo de Setor	String	N/A
V001	Domicílios Particulares Permanentes	Double	N/A
V002	Habitantes	Double	N/A
V003	Média de Habitantes por Domicílio	Double	N/A
Área_km2	Área (km <sup>2</sup> )	Double	N/A
Densi_Demo	Densidade Demográfica	Double	N/A

✓ **Distrito**

Name	Distrito
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Distritos
Description	Limites distritais dos municípios

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
CD_GEOCODD	Código do Distrito	String	N/A
NM_DISTRIT	Distrito	String	N/A

✓ **Ferrovia**

Name	Ferrovia
ShapeType	Polyline
FeatureType	Simple
AliasName	Ferrovias
Description	Trechos da Rede Ferroviária na Bacia do Rio Doce

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
MD_EXTENSA	Extensão	Double	N/A
CD_SIT_FER	Situação da Ferrovia	String	N/A
CD_TIPO_BI	Tipo da Bitola	String	N/A
CD_COND_FE	Condição da Ferrovia	String	N/A
CD_TIPO_LI	Tipo	String	N/A
CD_ADMINIS	Administração	String	N/A
NM_NOME	Nome	String	N/A
CD_ORGAO_M	Órgão	String	N/A

✓ **Geologia\_Estrutura**

Name	Geologia_Estrutura
ShapeType	Polyline
FeatureType	Simple
AliasName	Estruturas Geológicas
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ESTRUTURA	Estrutura	String	N/A
NMESTRUTUR	Nome	String	N/A
SENTIDO_DE	Sentido da Estrutura	String	N/A
ANG_NORTE	Angulo em Relação ao Norte	SmallInteger	N/A
IDADE_DESL	Idade do Deslocamento	Integer	N/A
SENTIDO	Sentido	String	N/A
REGIME_TEC	Regime Tectonico	String	N/A
TIPO	Tipo	String	N/A
RUMO	Rumo	String	N/A
ORIGEM	Origem	String	N/A

✓ **Geologia\_Litologia**

Name	Geologia_Litologia
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Litologia
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
SIGLA_UNID	Sigla da Unidade	String	N/A
COD_UNI_ES	Código da Unidade	Double	N/A
SIGLAS_ANT	Siglas Anteriores	String	N/A
NOME_UNIDA	Nome da Unidade	String	N/A
HIERARQUIA	Hierarquia	String	N/A
IDADE_MAX	Idade Maxima	Double	N/A
ERRO_MAX	Erro Idade Maxima	Double	N/A
EON_IDAD_M	Éon Idade Máxima	String	N/A

Name	Geologia_Litologia
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Litologia
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ERA_MAXIMA	Era Idade Máxima	String	N/A
PERIODO_MA	Período Idade Máxima	String	N/A
EPOCA_MAX	Época Idade Máxima	String	N/A
SISTEMA_GE	Sistema Geológico	String	N/A
METODO_GEO	Método Idade Máxima	String	N/A
QLDE_INFER	Qualidade da Inferência Idade Máxima	String	N/A
IDADE_MIN	Idade Mínima	Double	N/A
ERRO_MIN	Erro Idade Mínima	Double	N/A
EON_IDAD_1	Éon Idade Mínima	String	N/A
ERA_MINIMA	Era Idade Mínima	String	N/A
PERIODO_MI	Período Idade Mínima	String	N/A
EPOCA_MIN	Época Idade Mínima	String	N/A
SISTEMA_1	Sistema	String	N/A
METODO_G_1	Método Idade Mínima	String	N/A
QLDE_INF_1	Qualidade da Inferência Idade Mínima	String	N/A
AMBSSEDIMEN	Ambiente de Sedimentação	String	N/A
SISTSEDIME	Sistema de Sedimentação	String	N/A
TIPO_DEPOS	Tipo de Depósito	String	N/A
ASSOC_MAGM	Associação Magmática	String	N/A
NIVEL_CRUS	Nível Crustal	String	N/A
TEXTURA_IG	Textura Ígnea	String	N/A
FONTE_MAGM	Fonte de Magma	String	N/A
MORFOLOGIA	Morfologia	String	N/A
AMBIENTE_T	Ambiente de Tectonismo	String	N/A
METAMORFIS	Metamorfismo	String	N/A
METODO_G_2	Método Grau de Metaformismo	String	N/A
TEMP_PICO	Temperatura de Pico	Double	N/A
ERRO_TEMP	Erro Temperatura de Pico	Double	N/A
PRESSAO_PI	Pressão de Pico	Double	N/A
ERRO_PRESS	Erro Pressão	Double	N/A
TIPO_BARIC	Tipo Bórico	String	N/A
TRAJETORIA	Trajectoria	String	N/A
AMBIENTE_1	Ambiente de Transição	String	N/A
LITOTIPO1	Litotipo 1	String	N/A
LITOTIPO2	Litotipo 2	String	N/A
CLASSE_ROC	Classe de Rocha	String	N/A
CLASSE_R_1	Classe de Rocha 1	String	N/A
BB_SUBCLAS	Subclasse do Litotipo	String	N/A
BB_SUBCL_1	Subclasse do Litotipo 1	String	N/A

✓ **Hidrogeologia**

Name	Hidrogeologia
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Hidrogeologia
Description	Domínios de Hidrogeologia

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
COD_UNIDAD	Código da Unidade	Double	N/A
SIGLA_UNID	Sigla da Unidade	String	N/A
NOME_UNIDA	Unidade	String	N/A
COD_DOM	Código do Domínio	Double	N/A
DOM	Domínio	String	N/A
SG_DOM	Sigla do Domínio	String	N/A
COD_SUBDOM	Código do Subdomínio	Double	N/A
SUBDOM	Subdomínio	String	N/A
SG_SUBDOM	Sigla do Subdomínio	String	N/A
POTENC	Potencial	String	N/A

✓ **Hidrografia\_Area**

Name	Hidrografia_Area
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Hidrografia_Area - 250k
Description	Massas D'Água da Hidrografia

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	ID	Double	N/A
Nome	Nome	String	N/A
nm_agua_as	Nome acima	String	N/A
cd_classif	Classificação	String	N/A
Tip	Tipo	String	N/A
cd_navegab	Navegabilidade	String	N/A
cd_fluxo	Fluxo	String	N/A
cd_classe	Classe	String	N/A
md_ar_poli	md_ar_poli	Double	N/A
data_alter	Data de Alteração	String	N/A
metodo_alt	Método de Atualização	String	N/A
fonte_info	Fonte de Informação	String	N/A

✓ **Hidrografia\_Linear**

Name	Hidrografia_Linear
ShapeType	Polyline
FeatureType	Simple
AliasName	Hidrografia_Linear - 250k
Description	Cursos D'Água da Hidrografia

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID_OBJETO	ID_OBJETO	Double	N/A
NOME	Nome	String	N/A
NOMEABREV	Nome Abreviado	String	N/A
GEOMETRIAA	GEOMETRIAA	String	N/A

Name	Hidrografia_Linear
ShapeType	Polyline
FeatureType	Simple
AliasName	Hidrografia_Linear - 250k
Description	Cursos D'Água da Hidrografia

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
COINCIDECO	COINCIDECO	String	N/A
DENTRODEPO	DENTRODEPO	String	N/A
COMPARTILH	COMPARTILH	String	N/A
EIXOPRINCI	Eixo Principal	String	N/A
NAVEGABILI	Navegabilidade	String	N/A
REGIME	Regime	String	N/A
SHAPE_Leng	SHAPE_Leng	Double	N/A

### ✓ *Inventario\_Florestal*

Name	Inventario_Florestal
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Inventário Florestal
Description	Mapeamento e classificação dos fragmentos florestais

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
CLASS_NAME	Classe de Uso	String	N/A
CLASS_ID	ID	Double	N/A
AREA	Área	Double	N/A
GRIDCODE	Gridcode	Double	N/A
ID_CLASSIF	ID_Classificação	Double	N/A

### ✓ *Limite\_Estadual*

Name	Limite_Estadual
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Limite Estadual
Description	Limites Estaduais do Brasil

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
Código	Código do Estado	String	N/A
NM_ESTADO	Estado	String	N/A
NM_REGIAO	Região	String	N/A
UF	UF	String	N/A

✓ **Limite\_Municipal**

Name	Limite_Municipal
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Limite Municipal
Description	Limites Municipais do Brasil

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
COD_UF	Código do Estado	SmallInteger	N/A
UF	UF	String	N/A
ESTADO	Estado	String	N/A
NM_REGIAO	Região	String	N/A
COD_MUNI	Código do Município	Integer	N/A
AREA_KM2	Área (km²)	Double	N/A
NOME	Município	String	N/A
AREA	Área	Double	N/A

✓ **Pedologia**

Name	Pedologia
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Pedologia
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
UM_SEQUENC	Sequência Pedológica	String	N/A
FIRST_CLAS	Primeira Classe	String	N/A

✓ **Regiao\_Metropolitana**

Name	Regiao_Metropolitanas
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Regiões Metropolitanas
Description	Mapa com o contorno das regiões metropolitanas na Bacia do Rio Doce

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
REGIAO_MET	Região Metropolitana	String	N/A

✓ **Rodovia**

Name	Rodovia
ShapeType	Polyline
FeatureType	Simple
AliasName	Rodovias
Description	Trechos da Rede Rodoviária na Bacia do Rio Doce

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
TRODSIGLA	Sigla	String	N/A
TTRREXTEN	Extensão	Double	N/A
TTRRCLAS	Classe	String	N/A
TTRSID	ID	Double	N/A
TRODJURISD	Jurisdicção	String	N/A

✓ *Sede\_Municipal*

Name	Sede_Municipal
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Sedes Municipais
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
GEODIGO	GEODIGO	String	N/A
NOME	Município	String	N/A
UF	UF	String	N/A
ID_UF	Código UF	String	N/A
REGIAO	Região	String	N/A
MESOREGIAO	Mesorregião	String	N/A
MICROREGIA	Microrregião	String	N/A
LATITUDE	Latitude	Double	N/A
LONGITUDE	Longitude	Double	N/A
SEDE	Sede	String	N/A
Cod	Cod	Integer	N/A

✓ *Unidade\_Conservacao*

Name	Unidade_de_Conservacao
ShapeType	Polygon
FeatureType	Simple
AliasName	Unidades de Conservação
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
NAME	Nome	String	N/A
Nome	Nome	String	N/A
Lei	Lei de Criação da Unidade	String	N/A
Município	Município	String	N/A
area	Área	Double	N/A
Esfera	Esfera	String	N/A
Tipo_Uso	Tipo de Uso	String	N/A

✓ *Usina\_Hidroeletrica*

Name	Usina_Hidroeletrica
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Usinas Hidroelétricas
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
UH_SG_UF	UF	String	N/A
UH_NM_EMPR	Empresa	String	N/A
UH_PTMW	Potência (MW)	Double	N/A
UH_NM_BACI	Bacia	String	N/A
UH_NM_RIO	Rio	String	N/A
UH_NM_MUNI	Município	String	N/A
UH_NR_LAT	Latitude	Double	N/A
UH_NR_LONG	Longitude	Double	N/A

Name	Usina_Hidroeletrica
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Usinas Hidroelétricas
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
UH_NR_AD	UH_NR_AD	Double	N/A
UH_NR_AI	UH_NR_AI	Double	N/A

### ✓ Vilas\_e\_Povoados

Name	Vilas_e_Povoados
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Vilas e Povoados
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	ID	Double	N/A
nm_nome	Nome	String	N/A
cd_classe_	cd_classe_	String	N/A
UF	UF	String	N/A
md_latitud	Latitude	Double	N/A
md_longitu	Longitude	Double	N/A
data_alter	Data de Alteração	String	N/A
metodo_alt	Método de Alteração	String	N/A
fonte_info	Fonte da Informação	String	N/A

### 14.2.3 Dicionário de Dados de Ipatinga

Os temas que compõem o Banco de Dados do PMS de Ipatinga, a “feature dataset” Ipatinga, tanto os dados vetoriais quanto tabulares, são apresentados abaixo e na sequência é exposto cada tema detalhadamente.

É importante destacar que alguns dados coletados pela equipe de campo não apresentam uma localização geográfica (coordenadas latitude/longitude), de forma que estes dados estão representados apenas em forma de tabelas, mas não estão dispostos na forma de vetor. A conexão de todas as tabelas é realizada pelo atributo ID.

#### Temas (Tabelas)

- ✧ Ipatinga\_Agua\_Bomba
- ✧ Ipatinga\_Agua\_Captacao
- ✧ Ipatinga\_Agua\_ETA
- ✧ Ipatinga\_Agua\_Reservatorio
- ✧ Ipatinga\_Drenagem\_Ponto\_Risco
- ✧ Ipatinga\_Esgoto\_EEE

- ◇ Ipatinga\_Esgoto\_ETE
- ◇ Ipatinga\_Esgoto\_Ponto\_Lancamento
- ◇ Ipatinga\_Residuos
- ◇ Ipatinga\_Sistema\_Saneamento

A seguir são apresentados os temas incorporados ao Banco de Dados de forma detalhada.

✓ **Ipatinga\_Agua\_Bomba**

Name	Ipatinga_Agua_Bomba
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Sistema de Água - Bomba
Description	Espacialização dos Pontos

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, na tabela com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
LATITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o plano do equador e a normal à superfície de referência.	NUMÉRICO	N/A
LONGITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o meridiano de Greenwich e a localização de referência.	NUMÉRICO	N/A

Name	Ipatinga_Agua_Bomba_Informacao
ShapeType	Table
FeatureType	N/A
AliasName	Sistema de Água - Bomba
Description	Bombas (Captações Subterrâneas, Estações Elevatórias e Boosters)

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
REG	Identifica unicamente o registro, deve ser preenchido com número sequencial.	NUMÉRICO	N/A
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, no vetor com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
NOME_SAA	Nome do componente do sistema de abastecimento de água.	CARACTERE	N/A
ST_AGUA	Situação da Água contida no componente.	CARACTERE	Água Bruta, Água Tratada, Desconhecida
ST_OPERAC	Informa se o componente está em operação. Considera-se parcial quando o componente opera apenas esporadicamente, constituindo uma reserva do sistema.	CARACTERE	Em implantação, Operando, Parcial, Desativado
CAP_NOMIN	Capacidade nominal instalada (em m3 para volume e em L/s para vazão). Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO	N/A

Name	Ipatinga_Agua_Bomba_Informacao
ShapeType	Table
FeatureType	N/A
AliasName	Sistema de Água - Bomba
Description	Bombas (Captações Subterrâneas, Estações Elevatórias e Boosters)

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
NH_MD_FUNC	Número médio de horas/dia de funcionamento. Caso o valor não esteja disponível informar NULL.	NUMÉRICO	N/A
QT_TTL_BBS	Quantidade total de bombas em operação.	NUMÉRICO	N/A
POTENCIA	Potência total em CV.	NUMÉRICO	N/A
ATM	Altura Manométrica da Bomba (m.c.a).	NUMÉRICO	N/A
ST_AUT_LCL	Informa se existe automação local. Utilizar S - SIM, N - Não, I - Sem Informação	CARACTERE (254)	S - N - I
ST_AUT_TMT	Informa se existe telemetria. Utilizar S - SIM, N - Não, I - Sem Informação	CARACTERE (254)	S - N - I
ST_AUT_TCM	Informa se existe telecomando. Utilizar S - SIM, N - Não, I - Sem Informação	CARACTERE (254)	S - N - I

✓ **Ipatinga\_Agua\_Captacao**

Name	Ipatinga_Agua_Captacao
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Sistema de Água - Captações
Description	Espacialização dos Pontos

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, na tabela com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
LATITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o plano do equador e a normal à superfície de referência.	NUMÉRICO	N/A
LONGITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o meridiano de Greenwich e a localização de referência.	NUMÉRICO	N/A

Name	Ipatinga_Agua_Captacao_Informacao		
ShapeType	Table		
FeatureType	N/A		
AliasName	Sistema de Água - Captações		
Description			
Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
REG	Identifica unicamente o registro, deve ser preenchido com número sequencial.	NUMÉRICO	N/A
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, no vetor com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
NOME_SAA	Nome do componente do sistema de abastecimento de água.	CARACTERE	N/A
TP_CAP	Indica o tipo de captação.	CARACTERE	Superficial, Subterrânea
MANANCIAL	Indica em qual manancial é feita a captação.	CARACTERE	N/A
TP_PROJETO	Tipo da construção utilizada.	CARACTERE	Nascente, Tomada Direta + Gravidade, Tomada Direta + Elevatória, Barragem de Nível + Gravidade, Barragem de Nível + Elevatória, Poço Raso, Poço Profundo,
NH_MD_FUNC	Número médio de horas/dia de funcionamento. Caso o valor não esteja disponível informar NULL.	NUMÉRICO	N/A
PROF_POÇO	No caso de captação subterrânea, indica profundidade do poço (m).	NUMÉRICO	N/A
DIAM_POÇO	No caso de captação subterrânea, indica diâmetro do poço (mm).	NUMÉRICO	N/A
DISP_HIDR	Indica a disponibilidade hídrica da captação (L/s).	NUMÉRICO	N/A
ST_OUT_SAA	Indica se o município possui outorga para a captação.	CARACTERE	Sim, Não, Desconhecido
Q_OUT_SAA	Vazão de outorga concedida para captação. Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO	N/A
TP_TRAT	Tipo de tratamento ao qual a água captada é submetida.	CARACTERE	Nenhum, Simplificado, ETA
ST_OPERAC	Informa se o componente está em operação. Considera-se parcial quando o componente opera apenas esporadicamente, constituindo uma reserva do sistema.	CARACTERE	Em implantação, Operando, Parcial, Desativado
ST_AGUA_CO	Situação da Água contida no depósito.	CARACTERE (254)	
CAP_NOMIN	Capacidade nominal instalada. Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL. (L/s, m3)	CARACTERE (254)	N/A
VL_MD_OPER	Volume médio de operação. Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	CARACTERE (254)	N/A
ST_AUT_LCL	Informa se existe automação local. Utilizar S - SIM, N - Não, I - Sem Informação	CARACTERE (254)	S/N/I

Name	Ipatinga_Agua_Captacao_Informacao		
ShapeType	Table		
FeatureType	N/A		
AliasName	Sistema de Água - Captações		
Description			
Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ST_AUT_TMT	Informa se existe telemetria. Utilizar S - SIM, N - Não, I - Sem Informação	CARACTERE (254)	S/N/I
ST_AUT_TCM	Informa se existe telecomando. Utilizar S - SIM, N - Não, I - Sem Informação	CARACTERE (254)	S/N/I

✓ **Ipatinga\_Agua\_ETA**

Name	Ipatinga_Agua_ETA		
ShapeType	Point		
FeatureType	Simple		
AliasName	Sistema de Água - ETA		
Description	Especialização dos Pontos		

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, na tabela com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
LATITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o plano do equador e a normal à superfície de referência.	NUMÉRICO	N/A
LONGITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o meridiano de Greenwich e a localização de referência.	NUMÉRICO	N/A

Name	Ipatinga_Agua_ETA_Informacao		
ShapeType	Table		
FeatureType	N/A		
AliasName	Sistema de Água - ETA		
Description			

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
REG	Identifica unicamente o registro, deve ser preenchido com número sequencial.	NUMÉRICO	N/A
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, no vetor com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
NOME_SAA	Nome do componente do sistema de abastecimento de água.	CARACTERE	N/A
TP_ETA	Indica o tipo de tratamento existente na ETA.	CARACTERE	N/A
CAP_NOMIN	Capacidade nominal instalada (em m3 para volume e em L/s para vazão). Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO	N/A
NH_MD_FUNC	Número médio de horas/dia de funcionamento. Caso o valor não esteja disponível informar NULL.	NUMÉRICO	N/A
VL_MD_OPER	Volume médio de operação. Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	CARACTERE (254)	N/A

Name	Ipatinga_Agua_ETA_Informacao
ShapeType	Table
FeatureType	N/A
AliasName	Sistema de Água - ETA
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
TRAT_LODO	Indica se possui sistemas de tratamento de lodo.	CARACTERE	Sim, Não
LABO_ETA	Indica se a ETA possui um laboratório que executa análises periódicas da água produzida.	CARACTERE	Sim, Não
ST_OUT_SAA	Indica se o município possui outorga para a captação. Utilizado apenas quando o preenchimento do campo TP_EDIF_ABAST for 2 (Captação).	CARACTERE (254)	
Q_OUT_SAA	Vazão de outorga concedida para captação. Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL. Utilizado apenas quando o preenchimento do campo TP_EDIF_ABAST for 2 (Captação) ou 5 (Misto).	NUMÉRICO (15,6)	
ST_AGUA_CO	Situação da Água contida no edifício.	CARACTERE (254)	
ST_OPERAC	Informa se o componente está em operação. Considera-se parcial quando o componente é opera apenas esporadicamente, constituindo uma reserva do sistema.	CARACTERE	Em implantação, Operando, Parcial, Desativado

✓ **Ipatinga\_Agua\_Reservatorio**

Name	Ipatinga_Agua_Reservatorio
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Sistema de Água - Reservatórios
Description	Espacialização dos Pontos

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, na tabela com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
LATITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o plano do equador e a normal à superfície de referência.	NUMÉRICO	N/A
LONGITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o meridiano de Greenwich e a localização de referência.	NUMÉRICO	N/A

Name	Ipatinga_Agua_Reservatorio_Informacao
ShapeType	Table
FeatureType	N/A
AliasName	Sistema de Água - Reservatórios
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
REG	Identifica unicamente o registro, deve ser preenchido com número sequencial.	NUMÉRICO	N/A
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, no vetor com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
NOME_SAA	Nome do componente do sistema de abastecimento de água.	CARACTERE	N/A
ST_AGUA	Situação da Água contida no componente.	CARACTERE	Água Bruta, Água Tratada, Desconhecida
TP_MAT	Tipo do material utilizado para construção do reservatório.	CARACTERE	Concreto, Polietileno, Fibra de Vidro, Ferrocimento, Outros, Desconhecido
FORMA_RES	Indica a forma do reservatório.	CARACTERE	Retangular, Circular
CAP_NOMIN	Capacidade nominal instalada (em m3 para volume e em L/s para vazão). Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO	N/A
TP_RES	Indica o tipo de reservatório.	CARACTERE	Enterrado, Semienterrado, Elevado, Apoiado
FINAL_RES	Indica a finalidade do reservatório.	CARACTERE	Tratamento, Recalque, Distribuição
ST_OPERAC	Informa se o componente está em operação. Considera-se parcial quando o componente opera apenas esporadicamente, constituindo uma reserva do sistema.	CARACTERE	Em implantação, Operando, Parcial, Desativado
TP_COBERT	Indica se o depósito é coberto ou não.	CARACTERE (254)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fechada</li> <li>• Aberta</li> </ul>

✓ ***Ipatinga\_Drenagem\_Ponto\_Risco\_Informação***

Name	Ipatinga_Drenagem_Ponto_Risco
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Pontos de Risco
Description	Espacialização dos Pontos

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, na tabela com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
LATITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o plano do equador e a normal à superfície de referência.	NUMÉRICO	N/A
LONGITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície	NUMÉRICO	N/A

Name	Ipatinga_Drenagem_Ponto_Risco
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Pontos de Risco
Description	Espacialização dos Pontos

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
	terrestre, que representa o ângulo entre o meridiano de Greenwich e a localização de referência.		

Name	Ipatinga_Drenagem_Ponto_Risco_Informacao
ShapeType	Table
FeatureType	N/A
AliasName	Drenagem - Pontos de Risco
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
REG	Identifica unicamente o registro, deve ser preenchido com número sequencial.	NUMÉRICO	N/A
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, no vetor com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
NOME_DREN	Nome do componente do sistema de drenagem pluvial urbana.	CARACTERE	N/A
TP_RISCO	Indica o tipo de risco.	CARACTERE	Alagamento, Inundação, Erosão
DATA_OCORR	Indica a data de última ocorrência. Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO	N/A

✓ **Ipatinga\_Esgoto\_Estacao\_Elevatoria**

Name	Ipatinga_Esgoto_Estacao_Elevatoria
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Estações Elevatórias
Description	Espacialização dos Pontos

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, na tabela com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
LATITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o plano do equador e a normal à superfície de referência.	NUMÉRICO	N/A
LONGITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o meridiano de Greenwich e a localização de referência.	NUMÉRICO	N/A

Name	Ipatinga_Esgoto_Estacao_Elevatoria_Informacao
ShapeType	Table
FeatureType	N/A
AliasName	Estações Elevatórias
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
REG	Identifica unicamente o registro, deve ser preenchido com número sequencial.	NUMÉRICO	N/A
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, no vetor com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
NOME_SES	Nome do componente do sistema de esgotamento sanitário.	CARACTERE	N/A
QT_TTL_BBS	Quantidade total de bombas em operação.	NUMÉRICO	N/A
CAP_NOMIN	Capacidade nominal instalada (em m3 para volume e em L/s para vazão). Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO	N/A
POTENCIA	Potência total em CV.	NUMÉRICO	N/A
ATM	Altura Manométrica da Bomba (m.c.a).	NUMÉRICO	N/A
NH_MD_FUNC	Número médio de horas/dia de funcionamento. Caso o valor não esteja disponível informar NULL.	NUMÉRICO	N/A
VL_MD_OPER	Volume médio de operação. Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	CARACTERE (254)	N/A
ST_AUT_LCL	Informa se existe automação local. Utilizar S - SIM, N - Não, I Sem Informação	CARACTERE (254)	S/N/I
ST_AUT_TMT	Informa se existe telemetria. Utilizar S - SIM, N - Não, I - Sem Informação	CARACTERE (254)	S/N/I
ST_AUT_TCM	Informa se existe telecomando. Utilizar S - SIM, N - Não, I - Sem Informação	CARACTERE (254)	S/N/I
NO_TCL_ANT	Número de determinações do "teor de cloro" na água produzida no ano anterior ao ano da avaliação	NUMÉRICO (15,6)	N/A
NO_TCL_POS	Número de determinações do "teor de cloro" que atendem o padrão de potabilidade no ano anterior ao ano da avaliação	NUMÉRICO (15,6)	N/A
QT_MODULOS	Quantidade de módulos de tratamento	NUMÉRICO (15,6)	N/A
ST_OUT_SES	Indica se o município possui outorga para lançamento do efluente. Utilizar S - SIM, N - Não, I - Sem Informação	CARACTERE (254)	S/N/I
Q_OUT_SES	Vazão de outorga concedida para captação. Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO (15,6)	N/A
ST_OPERAC	Informa se o componente está em operação. Considera-se parcial quando o componente opera apenas esporadicamente, constituindo uma reserva do sistema.	CARACTERE	Em implantação, Operando, Parcial, Desativado

✓ *Ipatinga\_Esgoto\_ETE*

Name	Ipatinga_Esgoto_ETE
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Esgoto - ETEs e Outros edifícios de tratamento
Description	Espacialização dos Pontos

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, na tabela com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
LATITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o plano do equador e a normal à superfície de referência.	NUMÉRICO	N/A
LONGITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o meridiano de Greenwich e a localização de referência.	NUMÉRICO	N/A

Name	Ipatinga_Esgoto_ETE_Informacao
ShapeType	Table
FeatureType	N/A
AliasName	Esgoto - ETEs e Outros edifícios de tratamento
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
REG	Identifica unicamente o registro, deve ser preenchido com número sequencial.	NUMÉRICO	N/A
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, no vetor com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
NOME_SES	Nome do componente do sistema de esgotamento sanitário.	CARACTERE	N/A
TP_ETE	Indica o tipo de tratamento existente na ETE.	CARACTERE	N/A
CAP_NOMIN	Capacidade nominal instalada (em m3 para volume e em L/s para vazão). Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO	N/A
NH_MD_FUNC	Número médio de horas/dia de funcionamento. Caso o valor não esteja disponível informar NULL.	NUMÉRICO	N/A
VL_MD_OPER	Volume médio de operação. Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	CARACTERE (254)	N/A
TRAT_LODO	Indica se há presença de sistemas de tratamento de lodo.	CARACTERE	Sim, Não
EFICI_DBO	Indica a eficiência de remoção da DBO (%).	NUMÉRICO	N/A
EFICI_DQO	Indica a eficiência de remoção da DQO (%).	NUMÉRICO (15,6)	N/A
LABO_ETE	Indica se a ETE possui um laboratório que executa análises periódicas do efluente final.	CARACTERE	Sim, Não
QT_TTL_BBS	Quantidade total de bombas em operação.	CARACTERE (254)	N/A

Name	Ipatinga_Esgoto_ETE_Informacao
ShapeType	Table
FeatureType	N/A
AliasName	Esgoto - ETs e Outros edifícios de tratamento
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
QT_POT_TTL	Potência total em CV.	CARACTERE (254)	N/A
ATM	Altura Manométrica da Bomba (m.c.a).	CARACTERE (254)	N/A
ST_AUT_LCL	Informa se existe automação local. Utilizar S - SIM, N - Não, I - Dado Indisponível	CARACTERE (254)	
ST_AUT_TMT	Informa se existe telemetria. Utilizar S - SIM, N - Não, I - Dado Indisponível	CARACTERE (254)	
ST_AUT_TCM	Informa se existe telecomando. Utilizar S - SIM, N - Não, I - Dado Indisponível	CARACTERE (254)	
QT_MODULOS	Quantidade de módulos de tratamento	NUMÉRICO (15,6)	
TP_LANCA	Indica o tipo de lançamento.	CARACTERE (254)	
Q_LANCA	Indica a vazão de lançamento.	NUMÉRICO (15,6)	
CORP_REC	Indica o nome do corpo receptor.	CARACTERE (254)	
ST_OUT_SES	Indica se o município possui outorga para lançamento do efluente.	CARACTERE (254)	
Q_OUT_SES	Vazão de outorga concedida para captação. Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO (15,6)	N/A
ST_OPERAC	Informa se o componente está em operação. Considera-se parcial quando o componente opera apenas esporadicamente, constituindo uma reserva do sistema.	CARACTERE	Em implantação, Operando, Parcial, Desativado

#### ✓ *Ipatinga\_Esgoto\_Ponto\_Lancamento*

Name	Ipatinga_Esgoto_Ponto_Lancamento
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Pontos de Lançamento de Esgoto
Description	Espacialização dos Pontos

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, na tabela com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
LATITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o plano do equador e a normal à superfície de referência.	NUMÉRICO	N/A
LONGITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o meridiano de Greenwich e a localização de referência.	NUMÉRICO	N/A

Name	Ipatinga_Esgoto_Ponto_Lancamento_Informacao
ShapeType	Table
FeatureType	N/A
AliasName	Pontos de Lançamento de Esgoto
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
REG	Identifica unicamente o registro, deve ser preenchido com número sequencial.	NUMÉRICO	N/A
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, no vetor com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
NOME_SES	Nome do componente do sistema de esgotamento sanitário.	CARACTERE	N/A
TP_LANCA	Indica o tipo de lançamento.	CARACTERE	Efluente tratado, Esgoto Bruto
Q_LANCA	Indica a vazão de lançamento.	NUMÉRICO	N/A
CORP_REC	Indica o nome do corpo receptor.	CARACTERE	N/A
ST_OUT_SES	Indica se o município possui outorga para lançamento do efluente.	CARACTERE	Sim, Não, Desconhecido
Q_OUT_SES	Vazão de outorga concedida para captação. Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO	N/A

### ✓ *Ipatinga\_Residuos*

Name	Ipatinga Resíduos
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Depósitos de lixo e Centrais de Reciclagem/Compostagem
Description	Espacialização dos Pontos

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, na tabela com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
LATITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o plano do equador e a normal à superfície de referência.	NUMÉRICO	N/A
LONGITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o meridiano de Greenwich e a localização de referência.	NUMÉRICO	N/A

Name	Ipatinga_Residuos_Informacao
ShapeType	Table
FeatureType	N/A
AliasName	Depósitos de lixo e Centrais de Reciclagem/Compostagem
Description	

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
REG	Identifica unicamente o registro, deve ser preenchido com número sequencial.	NUMÉRICO	N/A
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição	NUMÉRICO	N/A

Name	Ipatinga_Residuos_Informacao		
ShapeType	Table		
FeatureType	N/A		
AliasName	Depósitos de lixo e Centrais de Reciclagem/Compostagem		
Description			
Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
	espacial, quando houver, no vetor com o mesmo nome		
NOME_RES	Nome do componente do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	CARACTERE	N/A
TP_RES	Indica o(s) tipo(s) de resíduos destinados ao depósito.	NUMÉRICO	RSU, RSS, RCC
VOL_RSU	Indica o volume anual de Resíduos Sólidos Urbanos recebido pelo depósito (ton/ano). Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO	N/A
VOL_REC	Indica o volume anual de Resíduos Sólidos Urbanos que são reciclados nas cooperativas de catadores informais	NUMÉRICO	N/A
VOL_RSS	Indica o volume anual de Resíduos dos Serviços de Saúde recebido pelo depósito (ton/ano). Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO	N/A
VOL_RCC	Indica o volume anual de Resíduos da Construção Civil recebido pelo depósito (ton/ano). Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO	N/A
VOL_ESP	Indica o volume anual de Resíduos Especiais (eletrônicos, lâmpadas, eletrodomésticos e pneus) recebido pelo depósito (ton/ano). Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL	NUMÉRICO	N/A
ST_REGUL	Indica a situação de regularização do depósito.	CARACTERE	N/A
VIDA_UTIL	Indica a vida útil prevista do depósito. Caso o valor não esteja disponível informar o valor NULL.	NUMÉRICO	N/A
RESP_DEP	Indica entidade/ empresa responsável pelo depósito.	CARACTERE	N/A
ST_OPERAC	Informa se o componente está em operação. Considera-se parcial quando o componente opera apenas esporadicamente, constituindo uma reserva do sistema.	CARACTERE	Em implantação, Operando, Parcial, Desativado

✓ *Ipatinga\_Situacao\_Saneamento*

Name	Ipatinga_Situacao_Saneamento
ShapeType	Point
FeatureType	Simple
AliasName	Situação do Saneamento Básico de Ipatinga
Description	Espacialização dos Pontos

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, na tabela com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A
LATITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o plano do equador e a normal à superfície de referência.	NUMÉRICO	N/A
LONGITUDE	Coordenada geográfica definida na superfície terrestre, que representa o ângulo entre o meridiano de Greenwich e a localização de referência.	NUMÉRICO	N/A

Name	Ipatinga_Situacao_Saneamento
ShapeType	Table
FeatureType	N/A
AliasName	Situação do Saneamento Básico de Ipatinga
Description	-

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio	Unidade	Fonte
ID	Identifica o dado na tabela com sua posição espacial, quando houver, no vetor com o mesmo nome	NUMÉRICO	N/A	-	-
IND_AT_AG	Indicador de atendimento urbano de abastecimento de água	NUMÉRICO	N/A	%	COPASA
IND_HID_AG	Indicador de hidrometração	NUMÉRICO	N/A	%	COPASA
IND_PA_AG	Indicador de perda de água por ligação	NUMÉRICO	N/A	%	COPASA
NUM_LIG_AG	Número de Ligações de Água	NUMÉRICO	N/A	un	COPASA
NUM_ECO_AG	Número de Economias de Água	NUMÉRICO	N/A	un	COPASA
CD_RES_AG	Condição Atual do Sistema de Reservação	CARACTERE	Boa/ Nomal/ Precária	-	COPASA
CD_EEA_AG	Condição Atual do Sistema de Elevação de Água	CARACTERE	Boa/ Nomal/ Precária	-	COPASA
CD_SIS_DIST	Condição Atual do Sistema de Distribuição de Água Tratada	CARACTERE	Boa/ Nomal/ Precária	-	COPASA
IND_AT_ESG	Indicador de Atendimento Urbano de Esgotamento	NUMÉRICO	N/A	%	COPASA

Name	Ipatinga_Situacao_Saneamento
ShapeType	Table
FeatureType	N/A
AliasName	Situação do Saneamento Básico de Ipatinga
Description	-

Atributo	Descrição	Tipo de Dado	Valores de Domínio	Unidade	Fonte
	Sanitário				
IND_TRT_ESG	Indicador de Tratamento de Esgoto	NUMÉRICO	N/A	%	COPASA
IND_PA_ESG	Indicador de perda de água por ligação	NUMÉRICO	N/A	%	COPASA
NUM_LIG_ESG	Número de Ligações de Água	NUMÉRICO	N/A	un	COPASA
NUM_ECO_ESG	Número de Economias de Água	NUMÉRICO	N/A	un	COPASA
CD_ETE_ESG	Condição Atual do Sistema das Estações de Tratamento	CARACTERE	Boa/ Normal/ Precária	-	COPASA
CD_EEE_ESG	Condição Atual do Sistema de Elevação de Esgotos	CARACTERE	Boa/ Normal/ Precária	-	COPASA
CD_SIS_COL	Condição Atual do Sistema de Coleta e Afastamento	CARACTERE	Boa/ Normal/ Precária	-	COPASA
IND_COL_RSU	Indicador de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos	NUMÉRICO	N/A	%	VITAL
IND_COL_RCC	Indicador de Coleta de Resíduos de Construção Civil e Demolição	NUMÉRICO	N/A	%	VITAL
IND_COL_RSS	Indicador de Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde	NUMÉRICO	N/A	%	VITAL
IND_CLS_RES	Indicador de Coleta Seletiva	NUMÉRICO	N/A	%	VITAL
IND_REAP_RES	Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Urbanos	NUMÉRICO	N/A	%	VITAL
IND_REAP_RCC	Indicador de Reaproveitamento de Resíduos de Construção Civil e Demolição	NUMÉRICO	N/A	%	VITAL
IND_VAR	Indicador de Varrição	NUMÉRICO	N/A	%	VITAL
IND_CLS_RES	Indicador de Coleta Seletiva	NUMÉRICO	N/A	%	PMI
NUM_ALA_DRE	Número de áreas suscetíveis à alagamentos	NUMÉRICO	N/A	un	PMI
NUM_INU_DRE	Número de áreas suscetíveis a inundações	NUMÉRICO	N/A	un	PMI
NUM_DES_DRE	Número de áreas suscetíveis à deslizamentos de terra e erosão	NUMÉRICO	N/A	un	PMI

## 15. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas da eficácia das ações programadas para o PMSB de Ipatinga.

### 15.1 METODOLOGIA ADOTADA

Propõe-se a utilização da metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associa os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos propostos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação do PMSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macrorresultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos pelo PMSB. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período do Plano e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

**QUADRO 15.1 – MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMSB**

Objetivos Específicos e Respectivos Componentes do PMSB	Programas	Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais	Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado
---	-----------	---	--	--

Elaboração ENGEORPS, 2015.

Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes no processo de implementação do PMSB apresentam diferentes atribuições, segundo as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a performance global dos planos integrados, no âmbito do município.

Como referência metodológica, os Quadros 15.2 e 15.3, a seguir, relativos aos serviços de água e esgotos, apresentam uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no PMSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

**QUADRO 15.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DO PMSB**

<i>Componentes Principais-Intervenção/Operação</i>	<i>Atores Previstos</i>	<i>Atividades Principais</i>	<i>Itens de Acompanhamento (IA)</i>
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgotos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas contratadas</li> <li>• Operadores de sistemas</li> <li>• Órgãos de meio ambiente</li> <li>• Entidades da Prefeitura Municipal</li> </ul>	Elaboração dos projetos executivos	Aprovação dos projetos em órgãos competentes
		Elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	Obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
		Construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	Implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
		Instalação de equipamentos	Implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	• COPASA	Prestação adequada e contínua dos serviços	Fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se discontinuidades de operação.
		Viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	Viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m <sup>3</sup> faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		Pronto restabelecimento dos serviços de Operação e Manutenção	Pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

Elaboração ENGEORPS, 2015.

**QUADRO 15.3 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DO PMSB**

<i>Componentes Principais-Monitoramento</i>	<i>Atores Previstos</i>	<i>Objetivos Principais</i>	<i>Indicadores para Monitoramento (IM)</i>
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados		<p>Verificação e acompanhamento da prestação adequada dos serviços</p> <p>Verificação e acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados</p> <p>Verificação e Acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos</p>	<p>1) Monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o cobertura do serviço de água;</li> <li>o qualidade da água distribuída;</li> <li>o controle de perdas de água;</li> <li>o cobertura de coleta de esgotos;</li> <li>o cobertura do tratamento de esgotos;</li> <li>o qualidade do esgoto tratado.</li> </ul> <p>2) Monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o interrupções no tratamento e no fornecimento de água;</li> <li>o interrupções do tratamento de esgotos;</li> <li>o índice de perdas de faturamento de água;</li> <li>o despesas de exploração dos serviços por m<sup>3</sup> faturado (água + esgoto);</li> <li>o índice de hidrometração;</li> <li>o extensão de rede de água por ligação;</li> <li>o extensão de rede de esgotos por ligação;</li> <li>o grau de endividamento da empresa.</li> </ul>

Elaboração ENGEORPS, 2016.

A respeito dos quadros acima, cabe destacar que:

- ✓ os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução do PMSB, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;
- ✓ os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção dos sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados baseados nos indicadores principais e complementares devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras, com participação obrigatória de entidades ligadas à PMI, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos.

Na sequência, também como referência inicial, apresentam-se os quadros 15.4 e 15.5, relativos aos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos, das componentes principais envolvidas na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

**QUADRO 15.4 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

<i>Componentes Principais-Intervenção</i>	<i>Atores Previstos</i>	<i>Atividades Principais</i>	<i>Itens de Acompanhamento (IA)</i>
Avanços em procedimentos e equipamentos para coleta e transporte e na implantação e/ou ampliação dos aterros sanitários para disposição final de resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vital Engenharia Ambiental</li> <li>• Empresas contratadas</li> <li>• Órgãos de meio ambiente</li> <li>• Entidades da PMI.</li> </ul>	Projetos de execução	Aprovação dos projetos pela PM.
		Licenciamento ambiental	Licença prévia, de instalação e de operação
		Ampliação e/ou construção de nova infraestrutura de aterros sanitários, de resíduos de construção civil e de central de tratamento de resíduos	Implantação das unidades/centrais previstas, para cada etapa, atendendo ao cronograma do plano
		Aquisição e instalação de equipamentos	Aquisição de caminhões, tratores e equipamentos necessários para cada uma das unidades/centrais previstas

Elaboração ENGEORPS, 2015.

**QUADRO 15.5 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

<i>Componentes Principais-Monitoramento</i>	<i>Atores Previstos</i>	<i>Objetivos Principais</i>	<i>Indicadores para Monitoramento (IM)</i>
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Órgãos Municipais</li> <li>• Vital Engenharia Ambiental</li> <li>• Eventuais agências reguladoras</li> </ul>	<p>Prestação adequada dos serviços</p> <p>Viabilidade na prestação dos serviços</p> <p>Operação e Manutenção regular</p> <p>Planejamento e avanços na eficiência e eficácia dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• indicador do serviço de varrição das vias e calçadas</li> <li>• indicador do serviço de coleta regular</li> <li>• indicador da destinação final dos resíduos sólidos</li> <li>• indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos</li> <li>• indicadores dos serviços de coleta seletiva</li> <li>• indicadores do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos</li> <li>• indicadores do manejo e destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde</li> <li>• indicador de reaproveitamento dos resíduos sólidos da construção civil</li> <li>• Indicador da destinação final dos resíduos sólidos da construção civil</li> </ul>

Elaboração ENGEORPS, 2015.

Por fim, o Quadro 15.6 trata das ações de micro e macrodrenagem, apresentando a pré-listagem geral com as etapas e funções dos atores envolvidos e a recomendação preliminar do perfil dos indicadores a serem monitorados.

**QUADRO 15.6 - LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DO PMSB**

<i>Componentes Principais</i>	<i>Atores Previstos</i>	<i>Atividades e Objetivos Específicos</i>	<i>Itens de Acompanhamento e Indicadores</i>
Avanços na microdrenagem em pontos de alagamento e na infraestrutura regional para macrodrenagem e controle de cheias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas contratadas</li> <li>• Entidades da PM</li> <li>• Órgãos Estaduais de meio ambiente</li> </ul>	Projetos de execução	<ul style="list-style-type: none"> <li>• serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos</li> </ul>
		Licenciamento ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• licença prévia, de instalação e de operação</li> </ul>
		Adequação e/ou novas infraestruturas em pontos de micro e de macrodrenagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• indicadores para cada etapa de ajuste/construção das infraestruturas de micro e macrodrenagem</li> </ul>
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretarias Municipais</li> </ul>	<p>Redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas</p> <p>Instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microdrenagem: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ padrões de projeto viário e de drenagem pluvial;</li> <li>◦ extensão de galerias e número de bocas de lobo limpas em relação ao total;</li> <li>◦ monitoramento de chuva, níveis de impermeabilização do solo e registro de incidentes em microdrenagem;</li> <li>◦ estrutura para inspeção e manutenção de sistemas de microdrenagem.</li> </ul> </li> <li>• Macrodrenagem: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ existência de plano diretor de drenagem, com tópico sobre uso e ocupação do solo;</li> <li>◦ monitoramento de cursos d'água (nível e vazão) e registro de incidentes associados à macrodrenagem;</li> <li>◦ número de córregos operados e dragados e de barragens operadas para contenção de cheias;</li> <li>◦ modelos de simulação hidrológica e de vazões em cursos d'água.</li> </ul> </li> </ul>

Elaboração ENGECORPS, 2015.

O conjunto de indicadores propostos para a etapa de monitoramento demanda maior presença de entidades vinculadas à Prefeitura Municipal.

## **15.2 INDICADORES DE DESEMPENHO**

Neste item, apresentam-se os procedimentos práticos para utilização dos indicadores relacionados no item anterior, visando monitorar e acompanhar a implantação das intervenções sugeridas para o PMSB.

Cabe aqui um esclarecimento: não existem de forma consagrada e em plena utilização, indicadores que cruzem as informações dos 4 eixos de saneamento e os índices para os serviços de saúde.

Como ilustração e exemplo, pode ser citado o Índice de Salubridade Ambiental – ISA – idealizado pelo Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Governo do Estado de São Paulo em 1999 e modificado com a inclusão de alguns índices de responsabilidade social e de qualidade da água bruta para atender à lei 11.445/07 no seu artigo 19.

Este indicador, criado e modificado pela Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento – SSRH, é composto por:

- ✓ lag – Indicador de Abastecimento de Água
- ✓ les – Indicador de Esgotos Sanitários
- ✓ Irs – Indicador de Resíduos Sólidos
- ✓ Icv – Indicador de Controle de Vetores
- ✓ Irh – Indicador de Recursos Hídricos
- ✓ Idr – Indicador de Drenagem
- ✓ Ise – Indicador Sócio-Econômico

O ISAm é calculado pela média ponderada desses indicadores específicos, da seguinte forma:

$$\text{ISAm} = 0,25 \text{ lag} + 0,25 \text{ les} + 0,25 \text{ Irs} + 0,05 \text{ Icv} + 0,10 \text{ Irh} + 0,05 \text{ Idr} + 0,05 \text{ Ise}$$

A adoção do ISAm depende de informações que, em muitos casos, não estão disponíveis nos diversos órgãos de governos estadual e municipal.

A finalidade principal desse indicador consiste na comparação com os serviços prestados em relação aos sistemas de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem entre os municípios e a qualificação dos mesmos para atingir o valor máximo equivalente a “100”.

Conclui-se que para que sejam confiáveis, os valores de ISAm devem ser resultados de um processo onde haja procedimentos compostos por diversos fatores: institucionais (organização), técnicos e gerenciais.

Portanto, para que seja utilizado um indicador semelhante para o Estado de Minas Gerais, muitas adequações e mesmo, modificações devem ser realizadas, além de uma estruturação ao nível do governo estadual e municipal no intuito de implementar diversos dados primários e construir uma base dados confiáveis.

### **15.2.1 Indicadores Selecionados para os Serviços de Abastecimento de Água e Serviços de Esgotamento Sanitário**

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), no estabelecimento de suas metas de curto, médio e longo prazo, seleciona uma série de indicadores para realização do monitoramento progressivo das metas.

Tais indicadores visam à análise, num âmbito nacional e de modo geral, do cenário de cobertura e eficiência dos serviços de saneamento, bem como presença de ações de planejamento, como Planos de Saneamento Básico Municipal e instâncias de fiscalização e controle dos órgãos de saneamento que atendem a cada município.

Por se tratar de um planejamento de abrangência nacional, vários destes indicadores não se prestam à análise da realidade municipal individual dos serviços de saneamento básico, bem como ao monitoramento de metas. Desta forma, foram analisados os indicadores do PLANSAB a fim de se selecionar os indicadores mais relevantes e aplicáveis à situação municipal.

Conceitualmente, as principais variáveis presentes nestes indicadores são: cobertura (número de domicílios atendidos pelos serviços de saneamento em determinada área), intermitência dos serviços, índice de perdas (no caso da distribuição de água) e índice de tratamento (no caso da coleta de esgoto).

Precisamente por se tratar da realidade municipal, o monitoramento é realizado numa escala mais aprofundada, envolvendo uma quantidade maior de informações. Desta forma, faz-se necessária a adoção de outros indicadores além dos acima mencionados, como os referentes a informações de faturamento, qualidade da água distribuída e do esgoto tratado, extensão de rede, etc.

Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado um conjunto conforme descrito a seguir:

#### **✓ Indicadores Primários**

Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas, foram selecionados no presente estudo como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa maneira porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos d'água).

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pelas companhias estaduais), mas também podem ser aplicados aos serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias. Encontram-se relacionados a seguir:

- ❖ cobertura do serviço de água;
- ❖ qualidade da água distribuída;
- ❖ controle de perdas de água de distribuição;
- ❖ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- ❖ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- ❖ qualidade do esgoto tratado.

✓ **Indicadores Complementares**

Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação, podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial, etc. Além disso, tais informações são solicitadas por órgãos governamentais.

São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), foram selecionados os seguintes indicadores:

- ❖ interrupções de tratamento de água;
- ❖ interrupções do tratamento de esgotos;
- ❖ índice de perdas de faturamento de água;
- ❖ despesas de exploração por m<sup>3</sup> faturado (água+esgoto);
- ❖ índice de hidrometração;
- ❖ extensão de rede de água por ligação;
- ❖ extensão de rede de esgotos por ligação;
- ❖ grau de endividamento.

No Quadro 15.7, encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas. A nomenclatura adotada para os indicadores, bem como as variáveis utilizadas nos cálculos onde aplicável, é a mesma do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades.

**QUADRO 15.7 – INDICADORES DE REGULAÇÃO**

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
<b>1-INDICADORES PRIMÁRIOS</b>					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção IBGE, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água
			Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).		Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água; Quantidade de Domicílios Totais Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura Quantidade de Domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; e Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
1.2	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade da Água Distribuída)
1.3	Controle de Perdas	L * ligação/ Dia	[Volume de água (produzido + tratado importado (volume entregue) - de serviço) anual - volume de água consumo - volume de água exportado]/ quantidade de ligações ativas de água	Mensal	Volume de Água Produzido (anual móvel);
					Volume de Água Tratada Importado (anual móvel);
					Volume de Água de Serviço (anual móvel);
					Volume de Água consumido (anual móvel)
					Volume de Água tratada Exportado (anual móvel);
Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).					

Continua...

Continuação.

QUADRO 15.7 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1.4	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) * 100 / domicílios totais, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto; Quantidade de domicílios totais; Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura
			Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	Quantidade de domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; e Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto.
1.5	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos * 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos; Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
1.6	Qualidade do Esgoto Tratado	%	Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados – CONAMA 430	Mensal	Valor do IDQEt (Índice de Desempenho da Qualidade do Esgoto Tratado) (fórmula a ser definida)
<b>2-INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS</b>					
2.1	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; e Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.

Continua...

Continuação.

QUADRO 15.7 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100 / (24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100 / (24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.5	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100 / (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções Duração das interrupções
2.6	Densidade de Obstruções na Rede Coletora de Esgotos	Nº de desobstruções / km de rede coletora	Desobstruções de rede coletora realizadas / extensão da rede coletora	Mensal	Desobstruções de rede coletora realizadas no mês; e Extensão da Rede de Esgoto
2.7	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida * 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	Volume de Água Produzido Capacidade nominal da ETA.
2.8	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado * 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado Capacidade Nominal da ETE.
2.9	Índice de Perda de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição	anual	Volume de Águas não Faturadas Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz. + Vol. Tratado Import - Vol. Água de Serviço - Vol. Tratado Export.)

Continua...

Continuação.

QUADRO 15.7 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
<b>3-INDICADORES COMPLEMENTARES-FINANCEIROS</b>					
3.1	Despesa com Energia Elétrica por m <sup>3</sup> (Cons. + Colet.)	R\$/m <sup>3</sup>	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido+ Volume Coletado de Esgoto	anual	Despesa com Energia Elétrica
					Volume de Água Produzido
					Volume de Esgoto Coletado
3.2	Despesa Exploração por m <sup>3</sup> (Cons. + Colet.)	R\$ / m <sup>3</sup>	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Consumido
					Volume de Esgoto Coletado
3.3	Despesa Exploração por m <sup>3</sup> (faturado) (água + esgoto)	R\$ / m <sup>3</sup>	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m <sup>3</sup>	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Receita Operacional Direta de Água
					Receita Operacional Direta de Esgoto
					Receita Operacional Direta de Água Exportada
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado
3.5	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	mensal	Arrecadação Total
					Receita Operacional Total
<b>4-INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO</b>					
4.1	Reclamações por Economia	Reclamações /economia	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água+ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade Total de Reclamações de Esgoto
					Quantidade de Economias Ativas de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Esgoto
4.2	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura
					Quantidade Total de Leituras Efetuadas

Continua...

Continuação.

QUADRO 15.7 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.3	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água + Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto / [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios] / Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
Despesa com Pessoal Próprio					
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

Elaboração ENGEORPS, 2015.

### 15.2.2 *Indicadores Seleccionados para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo e Resíduos Sólidos*

Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, considerou-se oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições do município em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam  $p = 10,0$ :

- ✓ Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: .....  $p = 1,5$
- ✓ Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: .....  $p = 2,0$
- ✓ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD .....  $p = 1,0$
- ✓ Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: .....  $p = 1,0$
- ✓ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: .....  $p = 1,0$
- ✓ Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: .....  $p = 1,0$
- ✓ Irc - Indicador do Reaproveitamento dos RCC: .....  $p = 0,5$
- ✓ Idc - Indicador da Destinação Final dos RCC: .....  $p = 0,5$
- ✓ Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: .....  $p = 1,5$

$$Irs = (1,5 * Icr + 2,0 * Iqr + 1,0 * Isr + 1,0 * Ivm + 1,0 * Ics + 1,0 * Irr + 0,5 * Irc + 0,5 * Idc + 1,5 * Ids) / 10$$

Caso, para este plano, ainda não se tenham as informações necessárias para gerar algum dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

### **Icr – Indicador de Coleta Regular**

Este indicador utilizado na composição do ISAm, quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr = (Duc/Dut) \times 100$$

Onde:

- ✦ %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos
- ✦ Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- ✦ Dut - total dos domicílios urbanos

#### ✓ **Critério de cálculo final:**

$$Icr = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr \text{ min})}{(\%Dcr \text{ max} [-\%Dcr \text{ min}])}$$

Onde:

- ✦ %Dcr min  $\leq 0$
- ✦ %Dcrmax  $\geq 90$  (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

### **Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD**

A classificação dos locais de destinação final e tratamento de RSD é definido pela FEAM, conforme descrito abaixo:

- ✓ Lixão – forma de disposição final inadequada dos RSU, que são lançados a céu aberto sem nenhum critério técnico, não adotando as medidas necessárias para proteger a saúde pública e o meio ambiente. Ressalta-se que, municípios que não recobrem os RSU com a frequência mínima exigida pela DN COPAM 118/2008, conforme apresentado no Quadro 15.8, são classificados como lixões.

A atividade de catação de materiais recicláveis e a queima ou vestígio de queima de RSU também são pontos decisivos na classificação da disposição final do município como lixão.

#### **QUADRO 15.8 - FREQUÊNCIA MÍNIMA DE RECOBRIMENTO DOS RSU EXIGIDA PELA DN 118/2008**

<i>População Urbana do Município</i>	<i>Frequência de Recobrimento</i>
Inferior a 5.000 habitantes	no mínimo uma vez por semana
entre 5.000 e 10.000 habitantes	no mínimo duas vezes por semana
entre 10.000 e 30.000 habitantes	no mínimo três vezes por semana
acima de 30.000 habitantes	recobrimento diário

Fonte: DN COPAM 118/2008. Elaboração ENGEORPS, 2015.

- ✓ Aterro Controlado – forma considerada paliativa de disposição final dos RSU, até que seja implementado um sistema adequado de tratamento e/ou disposição final de RSU.

Um aterro controlado causa menor impacto ambiental que um lixão, mas apresenta qualidade bastante inferior a de um aterro sanitário. Nesse tipo de disposição há o emprego de critérios de engenharia conforme NBR 8849:1985 e os RSU são recobertos com a frequência mínima exigida pela DN COPAM 118/2008, apresentada no Quadro 8.7 anterior.

Nos aterros controlados são adotadas apenas medidas mínimas necessárias para diminuir o impacto sobre a saúde pública e o meio ambiente, tais como:

- ◇ recobrimento de resíduos atendendo à frequência mínima apresentada no Quadro 8.7;
- ◇ implantação de sistema de drenagem pluvial;
- ◇ estar em área isolada, possuir portão na entrada, de forma a dificultar o acesso de pessoas e animais, além de possuir placa de identificação e placa de proibição de entrada e permanência de pessoas estranhas;
- ◇ estar situado a uma distância mínima de 300 metros de cursos d'água ou qualquer coleção hídrica, podendo ser admitidas distâncias entre 200 e 300 metros, desde que não exista outra alternativa locacional e que seja declarada a viabilidade da área por responsável técnico, conforme prevê a DN 118/2008;
- ◇ estar situado a uma distância mínima de 500 metros de núcleos populacionais;
- ◇ estar localizado em área não sujeita a eventos de inundação;
- ◇ estar localizado em área com solo de baixa permeabilidade e com declividade média inferior a 30%;
- ◇ não poderá estar localizado em áreas erodidas, em especial voçorocas, em áreas cársticas ou em Áreas de Preservação Permanente – APP.

Em um aterro controlado, no entanto, não há adoção de elementos de proteção ambiental, tais como impermeabilização de base e laterais, coleta e tratamento dos gases e lixiviado gerados. Essas medidas são aceitas para municípios com menos de vinte mil habitantes e até 2 de agosto de 2014, como preconizado pela Lei 12.305/2010.

- ✓ Aterro Sanitário – forma de disposição final dos RSU considerada adequada. O Aterro Sanitário é uma forma de “disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Este método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada trabalho, ou intervalos menores, se necessário” (NBR 8419:1992).

Este método de disposição final dos resíduos deve contar com todos os elementos de proteção ambiental:

- ◇ sistema de impermeabilização de base e laterais;

- ✧ sistema de cobertura;
  - ✧ sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados;
  - ✧ sistema de coleta e tratamentos dos gases;
  - ✧ sistema de drenagem superficial;
  - ✧ sistema de tratamento de líquidos percolados;
  - ✧ sistema de monitoramento.
- ✓ Usina de Triagem e Compostagem (UTC) – forma de tratamento dos RSU considerada adequada. As UTCs são equipamentos com a finalidade de separar materiais potencialmente recicláveis, a matéria orgânica e os rejeitos.

Os materiais recicláveis, depois de separados, são prensados, enfardados e armazenados para posterior comercialização; a matéria orgânica é tratada em processo de compostagem NBR 13591:1996 e os rejeitos dispostos em valas, não impermeabilizadas, escavadas em áreas contíguas à UTC ou em aterros sanitários.

O processo de compostagem é um método de tratamento que envolve a conversão biológica da matéria orgânica e tem como produto final o composto orgânico, um material rico em húmus e nutrientes minerais que pode ser utilizado em paisagismos, na recuperação de áreas degradadas, entre outros.

Em função do enquadramento dado pela FEAM, será atribuído um respectivo valor de indicador, conforme o Quadro 15.9, a seguir:

**QUADRO 15.9 – ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES**

<i>Iqr</i>	<i>Enquadramento</i>
0,0	Lixão
6,0	Aterro Controlado
10,0	Aterro Sanitário
10,0	UTC

Elaboração ENGEORPS, 2015.

Porém, sugere-se acrescentar aos critérios deste indicador que, caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu *Iqr* final será a média dos *Iqrs* das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada uma delas.

### ***Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD***

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100 \cdot (n - n_{min})}{(n_{max} - n_{min})}$$

onde:

- ✦ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- ✦ O nmín e o nmáx são fixados conforme Quadro 15.10, a seguir:

**QUADRO 15.10 - FIXAÇÃO DO NMÍN E O NMÁX**

<i>Faixa da População</i>	<i>nmín</i>	<i>Isr</i>	<i>nmáx</i>	<i>Isr</i>
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab			n ≥ 5	

Elaboração ENGEORPS, 2015.

### ***Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias***

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = 100 \times (\%vm \text{ atual} - \%vmmín) / (\%vmmáx - \%vmmín)$$

onde:

- ✦ Ivm é o indicador da varrição de vias
- ✦ %vmmín é o % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- ✦ %vmmáx é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- ✦ %vm atual é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

### ***Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva***

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%cs \text{ atual} - \%csmín) / (\%csmáx - \%csmín)$$

onde:

- ✦ Ics é o indicador de coleta regular
- ✦ %csmín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- ✦ %csmáx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- ✦ %cs atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

### ***Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD***

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%rr \text{ atual} - \%rrmín) / (\%rrmáx - \%rrmín)$$

onde:

- ❖ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- ❖ %rrmín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ❖ %rrmáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 70% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ❖ %rr atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

### ***Irc - Indicador do Reaproveitamento dos RCC***

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos da construção civil e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irc = 100 \times (\%ri \text{ atual} - \%rimín) / (\%rimáx - \%rimín)$$

onde:

- ❖ Irc é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos da construção civil
- ❖ %rimín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos da construção civil gerados no município
- ❖ %rimáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 100% do total de resíduos sólidos da construção civil gerados no município
- ❖ %ri atual é o % dos resíduos da construção civil reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos da construção civil gerados no município

### ***Idc - Indicador da Destinação Final dos RCC***

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos da construção civil que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e

acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idc = 10 \times IQC$$

onde:

- ❖ Idc é o indicador de disposição final de resíduos sólidos da construção civil.
- ❖ IQC é o índice de qualidade de destinação de resíduos da construção civil, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos da construção civil e estimado de acordo com os seguintes critérios:

**QUADRO 15.11 - VALORES ASSOCIADOS AO IQC – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

<i>Operação da Unidade</i>	<i>Condições</i>	<i>IQC</i>
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Elaboração ENGECORPS, 2015.

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQC final será a média dos IQCs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

#### **Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS**

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \times IQS$$

onde:

- ❖ Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- ❖ IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:

**QUADRO 15.12 - VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

<i>Operação da Unidade</i>	<i>Condições</i>	<i>IQS</i>
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Elaboração ENGEORPS, 2015.

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQS dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

### **15.2.3 Indicadores Selecionados para os Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

Este item tem como objetivo a proposição para discussão de um indicador de desempenho para avaliação do sistema municipal de drenagem urbana, que permita a compreensão de seu estado sob os aspectos de abrangência, operacionalidade e desempenho. A formulação fundamenta-se na avaliação não exaustiva de algumas propostas lançadas por pesquisadores brasileiros e do exterior.

Com base em experiências anteriores, e tomando-se como referência que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil e acessível aquisição e disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e condições de tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações e etc.).

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores) cujos critérios de projeto são distintamente diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de retenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de projeto, as vazões decorrentes de

eventos com período de retorno 2, 5, 10 e até 25 anos, na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou 100 anos e até mesmo valores superiores.

Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, como toda a frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento e etc.

Quanto aos critérios de avaliação, os mesmos devem considerar as facetas de institucionalização dos serviços, como atividade municipal, porte/cobertura dos serviços, eficiência técnica e de gestão. A seguir, explica-se cada um dos critérios:

#### ✓ *Institucionalização (I)*

A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal, e que tende a compor o rol de serviços obrigatórios que o executivo municipal é obrigado a prestar, tornando-se, nos dias atuais, de extrema importância nos grandes aglomerados urbanos. Desta forma, sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao subsetor. Assim, dentro deste critério, devem se considerar os seguintes aspectos que indicam o grau de envolvimento da estrutura municipal com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

**QUADRO 15.13 - INDICADORES RELACIONADOS À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

<i>Microdrenagem</i>	<i>Macrodrenagem</i>
Existência de Padronização para projeto viário e drenagem pluvial	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem
Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Existência de plano diretor de drenagem urbana
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias
Monitoramento de chuva	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)
Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem

Elaboração ENGEORPS, 2015.

Este indicador pode, a princípio, ser admitido como 'seco', isto é, a existência ou prática do quesito analisado implica na valoração do quesito. Posteriormente, na medida em que o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico, para considerar a qualidade do instrumento institucional adotado.

#### ✓ *Porte/Cobertura do Serviço (C)*

Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado.

Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que tem o serviço de condução de águas pluviais lançados sobre a mesma de forma apropriada, através de guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na área urbana.

No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado através da extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em relação à malha hídrica do município (até 3ª ordem). Por intervenções, entendem-se as galerias tronco que reúnem vários subsistemas de microdrenagem e também os elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos nos quais foram feitos trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações irregulares nas várzeas e etc.

✓ **Eficiência do Sistema (S)**

Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda etapa, quando forem disponíveis de forma ampla os cadastros eletrônicos municipais e os sistemas de informatização de dados.

✓ **Eficiência da Gestão (G)**

A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos componentes e o porte do serviço.

**QUADRO 15.14 - INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO**

<i>Microdrenagem</i>	<i>Macrodrenagem</i>
Número de bocas de lobo limpas em relação ao total de bocas de lobo	Extensão de córregos limpos/dessassoreados em relação ao total
Extensão de galerias limpas em relação ao total de bocas de lobo	Total de recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado.
Total de Recursos gastos com microdrenagem em relação ao alocado no orçamento anual para microdrenagem	

Elaboração ENGEORPS, 2015.

O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir das informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada de forma a permitir a auditoria externa. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

## 16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Soluções Inovadoras de Tratamento e Reuso de Esgoto em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais. Campinas: UNICAMP, 2013.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.211: **Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1992.
- . NBR 9.649: **Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro, 1986.
- . NBR 10004: **Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.
- . NBR 8419: **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro, 1992.
- . NBR 13896: **Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 1997.
- . NBR 7500: **Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos**. Rio de Janeiro, 2004.
- . NBR 7501: **Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia**. Rio de Janeiro, 2003.
- . NBR 7503: **Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos – Características, dimensões e preenchimento**. Rio de Janeiro, 2015.
- . NBR 9735: **Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos**. Rio de Janeiro, 2006.
- . NBR 13221: **Transporte terrestre de resíduos**. Rio de Janeiro, 2003.
- . NBR 14629: **Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química**. Rio de Janeiro, 2003.
- . NBR 15112: **Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 2004.
- . NBR 15113: **Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 2004.
- . NBR 15114: **Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 2004.

- ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014**. 120 p. São Paulo, 2014.
- AB'SABER, A. N. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. Ateliê Editorial. 159 p. São Paulo, 2003.
- AGEVAP – ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL; CEIVAP – COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL; PREFEITURA MUNICIPAL DE GUIDOVAL – MG. Plano de Saneamento Básico: Guidoval/MG. Elaborado pela VALLENGE CONSULTORIA, PROJETOS E OBRAS LTDA. 114 p., 2013.
- AGEVAP – ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL; PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA – MG. Plano de Saneamento Básico: Juiz de Fora – MG. Elaborado pela ESSE CONSULTORIA E ENGENHARIA. 206 p., 2013.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. PRODES – Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/projetos/Prodes.aspx>>. Acesso em: jun. 2014.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Programa de Gestão de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/sobreaAna/gestaoderecursoshidricos.aspx>>. Acesso em: jun. 2014.
- AQUASTORE. Água – Filtração, Saneamento, Tratamento, Aquecimento, Piscinas, Spas e Complementos. Disponível em: <<http://www.aquastore.com.br>>. Acesso em: mar. 2015.
- ARSAE – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. Resolução n. 64, de 10 de abril de 2015. Autoriza o reajuste das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA e dá outras providências. 3p. Minas Gerais, 2015.
- ARSAE-MG – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. Homologa a Tabela de Preços e Prazos de Serviços Não Tarifados da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG. Resolução n. 47, de 3 de Abril de 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA – ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>. Acesso em jun. 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10004 – Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. PROCIDADES. Disponível em: <<http://www.bidprocidades.org.br/sit/index.do>>. Acesso em: jun. 2014.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Produtos/FINEM/saneamento.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINEM/saneamento.html)>. Acesso em: jun. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: jun. 2015.

\_\_\_\_ Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. 17 p. Brasília (DF), 2007.

\_\_\_\_ Decreto n. 5.440, de 04 de maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. 5 p. Brasília (DF), 2005.

\_\_\_\_ Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. 25 p. Brasília (DF), 2010.

\_\_\_\_ Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. 1 p. Brasília (DF), 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 2.914, de 121 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e aplica-se à água destinada ao consumo humano proveniente de sistema e solução alternativa de abastecimento de água. Brasília (DF), 2011.

\_\_\_\_ Ministério da Saúde. DATASUS. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: mai. 2015.

\_\_\_\_ Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

\_\_\_\_ Ministério da Saúde. Manual de Saneamento Básico. 409 p. Brasília (DF), 2007.

\_\_\_\_ Ministério das Cidades; Ministério da Saúde. Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento. 152 p. Brasília (DF), 2011.

- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2005: uma análise da situação de saúde no Brasil. Brasília (DF), 2005.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. Brasília (DF), 2005.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Departamento de Gestão Territorial (DEGET). Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes, Inundações e Movimentos de Massa. 62p. Ipatinga, 2014.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>. Acesso em 5 jun. 2015.
- \_\_\_\_\_. Resolução Nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>. Acesso em 5 jun. 2015.
- \_\_\_\_\_. Resolução Nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>. Acesso em 5 jun. 2015.
- \_\_\_\_\_. Resolução Nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>. Acesso em 5 jun. 2015.
- BRASIL. Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988. **Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.** 16p. Brasília (DF), 1988.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** 17 p. Brasília (DF), 2007.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** 22 p. Brasília (DF), 2010.
- \_\_\_\_\_. Ministério das Cidades; Ministério da Saúde. **Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento.** 152 p. Brasília (DF), 2011.

- . Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.** 11 p. Brasília (DF), 2011.
- . Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.** 27 p. Brasília (DF), 2005.
- . Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011.** 9 p. Brasília (DF), 2005.
- . Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002.** 5 p. Brasília (DF), 2002.
- . Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** 109 p. Brasília (DF), 2012.
- CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Programa Saneamento para Todos. Disponível em: <[http://www1.caixa.gov.br/gov/gov\\_social/municipal/assistencia\\_tecnica/produtos/financiamento/saneamento\\_para\\_todos/index.asp](http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/assistencia_tecnica/produtos/financiamento/saneamento_para_todos/index.asp)>. Acesso em: jun. 2014.
- CARVALHO, L. M. T. et al. Monitoramento dos reflorestamentos no estado de Minas Gerais. In: SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T.; OLIVEIRA, A. D. (Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Monitoramento dos reflorestamentos e tendências da produção em volume, peso de matéria seca e carbono. UFLA. Lavras, 2008.
- CASTRO, S. Silência e Dúvida sobre número de mortos cercam a memória do massacre de Ipatinga. Ipatinga: Revista Dois Pontos, 2013. Disponível em <http://revistadoisPontos.com/trilha-do-minerio/a-ferro-e-fogo/>
- CBH DOCE – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce. Volume I, Relatório Final. Elaborado pelo Consórcio ECOPLAN-LUME. 472 p., 2010.
- CBH PIRACICABA – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão DO2 – PARH Piracicaba. Elaborado pelo Consórcio ECOPLAN-LUME. 100 p., 2010.
- CBH-RIO DAS VELHAS – COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS; AGB PEIXE VIVO – ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO; PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRITO – MG. Plano Municipal de Saneamento Básico: Itabirito – MG. Elaborado pela DRZ GESTÃO AMBIENTAL. 53 p., 2013.

- CBH-RIO DAS VELHAS – COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS; AGB PEIXE VIVO – ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO; PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO PRETO – MG. Plano Municipal de Saneamento Básico: Ouro Preto – MG. Elaborado pela DRZ GESTÃO AMBIENTAL. 73 p., 2013.
- CETEC - FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS & INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS APLICADAS. Projeto Diagnóstico Ambiental de Minas Gerais. Mapa geomorfológico, Escala 1:1.000.000.1982 apud BRANDT. Usiminas - Estudo de Impacto Ambiental. Bom Jesus do Amparo, 2008
- COELHO, A. L. N. Compartimentação Geomorfológica da Bacia da Bacia do Rio: Uma Atualização. VI Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conference on Geomorphology. Goiânia, 2007.
- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Mapa de domínios e subdomínios. Disponível em:  
<<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=756&sid=9>>. Acesso em: abr. 2015.
- DIAS, G. V. Delimitação, caracterização e zoneamento socioambiental do espaço regional de atuação do mestrado profissionalizante em meio ambiente e sustentabilidade do leste mineiro. Dissertação de Mestrado – Meio Ambiente e Sustentabilidade/Centro Universitário de Caratinga, Caratinga, 2005.
- DIEGUES, A. C. S., O mito moderno da natureza intocada, São Paulo: Hucitec, USP, 2000.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.
- EQUISAN – EQUIPAMENTOS PARA SANEAMENTO. Biofossa – Sistema Anaeróbio/Decanto-Digestor conjugada a Filtro Anaeróbio. Material de Apoio. 5 p. Betim, 2015.
- FCTH – FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA. Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo. São Paulo, 2004.
- FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Minas sem lixões. Disponível em <[http://www.feam.br/images/stories/minas\\_sem\\_lixoes/2014/rsu\\_2013\\_200dpi2.pdf](http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2014/rsu_2013_200dpi2.pdf)>. Aceso em jun. 2015.
- \_\_\_\_\_. FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais. Disponível em: <[http://www.feam.br/images/stories/minas\\_sem\\_lixoes/2013/novo/relatrio\\_de\\_progresso\\_2012\\_classificao%20e%20panorama%20rsu.pdf](http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2013/novo/relatrio_de_progresso_2012_classificao%20e%20panorama%20rsu.pdf)>. Acesso em: ago. 2015.

- \_\_\_\_\_. FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE; SEMAD – SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL; SISEMA – SISTEMA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Mapa de solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010.
- FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Projeção Populacional de Minas Gerais 2009-2020**. 13p. 2008.
- FUNASA - Fundação Nacional da Saúde. Controle de Vetores - Controle de Vetores. Brasília: Funasa, 2010
- GUIMARÃES, A. O. Influência do Meio Físico na Predisposição a Movimentos de Massa no Município de Ipatinga, MG. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2008, 161 p. Tese de Doutorado.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: mai. 2015.
- \_\_\_\_\_. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default\\_censo\\_2000.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm)>. Acesso em: ago. 2015.
- \_\_\_\_\_. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 1991**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censodem/default\\_censo1991.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censodem/default_censo1991.shtm)>. Acesso em: ago. 2015.
- \_\_\_\_\_. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 1980**. Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/d\\_detalhes.php?id=7310](http://biblioteca.ibge.gov.br/d_detalhes.php?id=7310)>. Acesso em: ago. 2015.
- \_\_\_\_\_. Censo Educacional 2012. Base de Dados Cidades@. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=314000&idtema=117&search=minas-gerais|mariana|ensino-matriculas-docentes-e-rede-escolar-2012>>. Acesso em: mai. 2015.
- \_\_\_\_\_. Perfil Municipal 2014. Disponível em: <<http://munic.ibge.gov.br/index.php>>. Acesso em: mai. 2015.
- \_\_\_\_\_. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2013/default.shtm>>. Acesso em: mai. 2015.

- IGAM - INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Minas Gerais em 2012. Belo Horizonte: FEAM, 2012.
- . INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Resolução Conjunta SEMAD-IGAM n. 1548, de 29 de março de 2012. Dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do estado. 3 p. Belo Horizonte, 2012.
- . INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais. Relatório Trimestral (3º Semestre de 2013). 69 p. Belo Horizonte, 2013.
- IPATINGA. Lei Municipal n. 1.483, de 11 de novembro de 1996. Institui o código de Saúde do Município de Ipatinga, estabelecendo normas de proteção à saúde da população, visando garantir o bem estar do cidadão e da coletividade. Ipatinga, 1996.
- . Lei Orgânica do Município de Ipatinga. Ipatinga, 1990.
- . Lei Municipal n. 3.408, de 27 de novembro de 2014. Dispõe sobre o parcelamento, a ocupação e o uso do solo urbano no Município de Ipatinga. Ipatinga, 2014.
- . Decreto n. 4.435, de 17 de abril de 2001. Dispõe sobre a regulamentação dos serviços de limpeza urbana no Município de Ipatinga e dá outras providências. Ipatinga, 2001.
- . Lei Municipal n. 3.350, de 12 de junho de 2014. Plano Diretor do Município de Ipatinga. Ipatinga, 2014.
- . Diagnóstico Socioterritorial. Ipatinga, 2011.
- LIMA, R. M. S. R. **Implantação de um Programa de Coleta Seletiva Porta a Porta com Inclusão de Catadores: Estudo de Caso em Londrina – PR.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2006.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. Subsecretaria de Planejamento e Orçamento. Superintendência Central de Planejamento e Programação Orçamentária. Plano Plurianual de Ação Governamental 2012-2015. 563 p. Belo Horizonte, 2011.
- . Lei n. 18.309, de 03 de agosto de 2009. Estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE-MG – e dá outras providências. Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental / Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Deliberação Normativa Conjunta COPAM / CERH Nº 02, de 08 de setembro de 2010. Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=14670>. Acesso em 16 mai. 2015.

———. Deliberação Normativa COPAM Nº 74, de 14 de dezembro de 2001. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ambiental de funcionamento ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização ambiental e de licenciamento ambiental, e dá outras providências.

———. Deliberação Normativa COPAM Nº 116, de 27 de junho de 2008. Dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas no Estado de Minas Gerais.

———. Deliberação Normativa COPAM Nº 131, de 30 de março de 2009. Prorroga prazos previstos para apresentação dos inventários de resíduos sólidos industriais e minerários, do cadastro de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas e da declaração de carga poluidora.

MF                      RURAL.                      Classificados.                      Disponível                      em:  
<<http://www.mfrural.com.br/busca.aspx?palavras=cerca>>. Acesso em: out. 2015.

NOCE C. M. et al. O embasamento arqueano e paleoproterozoico do Orógeno Araçuaí. GEONOMOS 15(1): 17 - 23, 2007.

PAC – PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO. 8º Balanço Regional do PAC. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/>>. Acesso em: mai. 2015.

ROSS, J. L. S. Geografia do Brasil. Ed. Edusp. São Paulo, 2000.

SABESP – COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Superintendência de Gestão de Empreendimentos – TE. Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV. Banco de Preços de Serviços de Engenharia Consultiva. 82 p. São Paulo, 2013.

SABINO, M. G. Avaliação do Potencial de Implantação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo na Central de Resíduos Vale do Aço. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Sustentabilidade) – Centro Universitário de Caratinga, Caratinga, MG, 2009.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 57.479, de 1º de novembro de 2011. Institui o Programa Estadual Água é Vida para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos e dá providências correlatas. 6 p. São Paulo, 2011.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=89>>. Acesso em: mai. 2015.

———. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2012. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=13>>. Acesso em: mai. 2015.

———. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>>. Acesso em: mai. 2015.

———. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2011. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=102>>. Acesso em: mai. 2015.

———. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2012. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=102>>. Acesso em: mai. 2015.

———. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2013. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=102>>. Acesso em: mai. 2015.

UNILESTE – Centro Universitário do Leste Mineiro. Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Vale do Aço. 1.052 p. Coronel Fabriciano. 2014.

VIEIRA, V.S. 2001. Projeto Leste – MG, Folha Itabirinha de Mantena (SE.24-Y-A-V). Escala 1:100.000. Belo Horizonte, SEME/COMIG/CPRM.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Vol. 1. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG. 3a ed, 2005. 452 p.

MINUTA

---

## **ANEXO I – MINUTA DE LEI**

---

Ofício nº XX/2015/GP.

Ipatinga, xx de Janeiro de 2016.

Ofício nº XX/2016/GP.

Ipatinga, xx .

Senhor Presidente,

Com nossos cumprimentos, submetemos à apreciação de Vossa Excelência e de seus Ilustres Pares, Projeto de Lei que Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O envio do presente Projeto de Lei tem por fundamento a Lei federal nº 11.445/2007, que institui as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, e o Decreto federal nº 7.217/2010, que a regulamenta.

Em seus princípios fundamentais, a Lei federal nº 11.445/2007 estabelece que os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados com segurança, qualidade e regularidade, cabendo ao titular dos serviços formular a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, entre outras atividades, elaborar o plano municipal de saneamento básico,

Na oportunidade, solicitando que a tramitação da matéria se dê em regime de urgência, renovamos a Vossa Excelência e a seus Ilustres Pares, manifestações de nossa elevada estima e consideração.

Atenciosamente,

Maria Cecília Ferreira Delfino

PREFEITA MUNICIPAL

Excelentíssimo Senhor  
Vereador Sebastião Ferreira Guedes  
Presidente da Câmara de Ipatinga  
IPATINGA/MG

**PROJETO DE LEI N.º XX, de 2016.**

*Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.*

A Prefeita Municipal de Ipatinga, Estado de Minas Gerais, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara dos Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

**I. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**Art. 1º.** O Plano Municipal de Saneamento Básico de Ipatinga, Anexo I, parte integrante desta Lei, é o principal instrumento de planejamento e gestão dos serviços de saneamento básico e fator condicionante para a obtenção de recursos financeiros e cooperação técnica junto à União, bem como condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, devendo ser observado na definição das prioridades de investimento, metas e objetivos correlatos.

**Art. 2º.** Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, o Município de Ipatinga deverá articular e coordenar recursos humanos, tecnológicos, econômicos e financeiros para garantir a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

**Parágrafo único.** Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverá ser considerado o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

**Art. 3º.** Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- I. abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

- II. esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- III. limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- IV. resíduos dos serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
- V. drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

**Art. 4º.** O Plano Municipal de Saneamento Básico, considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, deverá ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o *caput* deste artigo deverão preceder a elaboração do Plano Plurianual do Município de Ipatinga, nos termos do art. 19, §4º, da Lei nº 11.445/2007.

§ 2º. A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá efetivar-se de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil.

§ 3º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar o documento de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com todas as alterações propostas, devidamente consolidadas no plano vigente.

## II. DOS OBJETIVOS, DIRETRIZES E PRINCÍPIOS

**Art. 5º.** O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de Ipatinga, ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes a todos os serviços.

**Parágrafo único.** Para alcançar o objetivo geral de universalização, em conformidade com a Lei nº 11.445/2007, são diretrizes a serem observadas na implementação do Plano de Saneamento Básico de Ipatinga:

- I - a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;
- II - a sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;
- III - a adoção de meios e instrumentos para a gestão, a regulação e fiscalização, bem como para o monitoramento dos serviços;
- IV - a promoção de programas de educação ambiental e comunicação social com vistas a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e
- V - a viabilidade e sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.

**Art. 6º.** Além das diretrizes expressas no artigo 5º desta Lei, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

- I - integralidade dos serviços de saneamento básico;
- II - disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;
- III - preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- IV - adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- V - articulação com outras políticas públicas;
- VI - eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;

VII - utilização de tecnologias apropriadas;

VIII - transparência das ações;

IX - controle social;

X - segurança, qualidade e regularidade;

XI - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

### III. DOS INSTRUMENTOS

**Art. 7º.** Os programas, projetos e ações, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas constituem os instrumentos básicos da gestão dos serviços, devendo sua execução pautar-se nos princípios e diretrizes contidos nesta Lei.

**Art. 8º.** Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a criar, por meio de Decreto, um Comitê Técnico Executivo para o planejamento das ações necessárias à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

**Parágrafo único.** O Comitê Técnico Executivo será composto por representantes das Secretarias Municipais cujas competências tenham relação com o saneamento básico.

### IV. DOS DIREITOS, OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES

**Art. 9º.** A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I.

§ 3º. Os contratos mencionados no *caput* não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações sobre os serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de, à época da edição desta Lei, já se encontrar em vigor contrato firmado para a prestação de serviços de saneamento básico, suas cláusulas e condições poderão ser revistas, se for o caso, para garantir a sua compatibilização com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

**Art. 10.** O Município deverá regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, ficando desde já autorizado a delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de Minas Gerais, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

**Parágrafo único.** Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

**Art. 11.** Como forma de garantir a efetiva implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico são deveres dos prestadores dos serviços:

- I - prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços for objeto de relação contratual;
- II - prestar contas da gestão do serviço ao Município de Ipatinga quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação;
- III - cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;
- IV - permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;

V - zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e

VI - captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos desta Lei, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

**Art. 12.** Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

I - receber serviço adequado;

II - receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;

III - levar ao conhecimento do Município de Ipatinga e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

IV - comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;

V - contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

## V. DAS INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

**Art. 13.** Sem prejuízo das disposições civis e penais cabíveis, as infrações ao disposto nesta Lei e demais normas e contratos, cometidas pelos prestadores de serviços, acarretarão a aplicação das seguintes sanções, pelo ente regulador, observados, sempre, os princípios da ampla defesa e do contraditório:

I - advertência, com prazo para regularização; e

II - multa simples ou diária.

**Art. 14.** A advertência será aplicada às infrações administrativas de menor lesividade, mediante a lavratura de auto de infração, garantidos a ampla defesa e o contraditório.

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no *caput*, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva ação a ser executada, ocasião em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

§ 2º. Sanadas as irregularidades no prazo concedido, o ente regulador certificará o ocorrido nos autos e dará seguimento ao processo.

§ 3º. Caso o autuado, por negligência ou dolo, deixe de sanar as irregularidades, o ente regulador certificará o ocorrido e aplicará a sanção de multa relativa à infração praticada, independentemente da advertência.

§ 4º. A advertência não excluirá a aplicação de outras sanções cabíveis.

**Art. 15.** Para a aplicação da multa, a autoridade competente levará em conta a intensidade e extensão da infração.

§1º. A multa diária será aplicada em caso de infração continuada.

§ 2º. A multa será graduada entre 0,1% (um décimo por cento) do valor do orçamento (mensal) para a prestação do serviço e 1% (um por cento) do valor do orçamento (mensal) para a prestação do serviço.

§ 3º. O valor da multa será recolhido em nome e benefício do Município.

§ 4º Para cálculo do valor da multa são consideradas as seguintes situações agravantes:

I - reincidência; ou

II - quando da infração resultar, entre outros:

a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;

b) na degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou às suas custas; ou

c) em risco iminente à saúde pública.

## VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

**Art. 16.** Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Ipatinga, aos xx de xx de 2016.

Maria Cecília Ferreira Delfino  
PREFEITA MUNICIPAL