

## 9. EFICIÊNCIA DO SETOR DE SANEAMENTO

O direito à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, além de educação ambiental em todos os níveis de ensino são direitos contemplados na Constituição Federal. O direito à saúde deve ser garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doenças e outros agravos, além do acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (art.196). Pelo inciso IV, do art. 200, compete ao Sistema Único de Saúde participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico. O meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, deve ser defendido e preservado pelo Poder Público e pela coletividade (art. 225, Capítulo VI). A educação ambiental deve ser oferecida em todos os níveis de ensino para a preservação do meio ambiente (inciso VI, § 1º, art. 225).

Em 05 de janeiro de 2007 foi sancionada a Lei nº 11.445, também conhecida como Lei do Saneamento Básico, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Em seu Art. 3º a Lei nº 11.445/2007 considera saneamento básico como sendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) *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;*
- b) *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;*
- c) *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;*
- d) *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;*

A Lei nº 11.445/2007 também constitui o arcabouço legal para as políticas públicas relativas aos investimentos do governo federal e também privados no setor. O Decreto nº 7.217/2010 determinou que, a partir de 2014, o acesso aos recursos da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, estariam condicionados à existência de Plano Municipal de Saneamento

Básico. Após sucessivos adiamentos, porém, o governo federal emitiu o Decreto nº 10.203/2020 que prorrogou a data para 31 de dezembro de 2022.

Em 15 de setembro de 2020 foi promulgada a Lei 14.026 que atualizou o marco legal do saneamento básico no país e outras providências, das quais se destacam alterações nas seguintes leis:

- Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento;
- Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal;
- Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País;
- Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões;
- Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

Esta nova lei define que os novos contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.

No Quadro 9.1 é apresentada a situação atual dos Planos de Saneamento nos municípios da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1). No Quadro, os municípios marcados com “Sim” são aqueles em que o Plano de Saneamento está aprovado ou está em elaboração. Os demais municípios não possuem Planos de Saneamento nem mesmo em fase de elaboração.

**Quadro 9.1 – Situação dos Planos de Saneamento Básico nos municípios da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**

Município	Sede na Bacia	PRESTADORES DE SERVIÇO			Plano de Saneamento
		Nome	Sigla	Tipo de serviço	
Piumhi	Sim	Serviço Autônomo de Água e Esgoto	SAAE	Água e Esgoto	Em elaboração

Município	Sede na Bacia	PRESTADORES DE SERVIÇO			Plano de Saneamento
		Nome	Sigla	Tipo de serviço	
São Roque de Minas	Sim	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água e Esgotos	Não
Vargem Bonita	Sim	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água	Não
Arcos	Sim	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água	Simplificado
Bambuí	Sim	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água	Contratado
Córrego Danta	Sim	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água	Não
Córrego Fundo	Não	Serviço Autônomo de Água e Esgoto	SAAE	Água e Esgoto	Sim
Doresópolis	Sim	Prefeitura Municipal de Doresópolis	PMD	Água e Esgotos	Não
Iguatama	Sim	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Iguatama	SAAE	Água e Esgoto	Contratado
Japaraíba	Sim	Prefeitura Municipal de Japaraíba	PMJ	Água e Esgoto	Não
Medeiros	Sim	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água	Sim
Pains	Sim	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pains	SAAE	Água e Esgoto	Não
Tapiraí	Sim	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água	Sim
Dores do Indaiá	Sim	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água e Esgotos	Sim
Estrela do Indaiá	Sim	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água e Esgotos	Não
Lagoa da Prata	Sim	Serviço Autônomo de Água e Esgoto	SAAE	Água e Esgoto	Sim
Luz	Sim	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Luz	SAAE	Água e Esgoto	Sim
Moema	Sim	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Moema	SAAEM	Água e Esgoto	Sim
Quartel Geral	Sim	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água e Esgotos	Não
Serra da Saudade	Sim	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água e Esgotos	Sim
Abaeté	Não	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água e Esgotos	Sim
Bom Despacho	Não	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água e Esgotos	Sim
Campos Altos	Não	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água	Sim CBH Araguari
Capitólio	Não	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água	Sim (PM)
Formiga	Não	Serviço Autônomo de Água e Esgoto	SAAE	Água e Esgoto	Sim (PM)
Martinho Campos	Sim	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água e Esgotos	Contratado
Pimenta	Não	Serviço Autônomo de Água e Esgoto	SAAE	Água e Esgoto	Sim
Pratinha	Não	Prefeitura Municipal de Pratinha	PMP	Água e Esgoto	Sim CBH Araguari
Santo Antônio do Monte	Não	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Água e Esgotos	Sim Simplificado

Fonte: SNIS (2019)

Pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), a água, recurso natural limitado, é um bem de domínio público dotado de valor econômico, devendo ser assegurada à atual e às

futuras gerações. A Lei também estabelece o uso prioritário dos recursos hídricos ao consumo humano e a dessedentação de animais, quando ocorrerem situações de escassez. A gestão dos recursos hídricos deve garantir o uso múltiplo das águas (inciso IV, art. 1º) e a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (inciso II, art. 3º).

No Estado de Minas Gerais a Política Estadual de Saneamento é definida na Lei nº 11.720 de 28/12/1994, que não chegou a ser regulamentada e precisa ser atualizada para se enquadrar na Lei Federal nº 11.445/07. Em 03/08/2009 foi sancionada pelo governador do Estado a Lei nº 18.309/2009, que 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 Esgotos Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE/MG) e dá outras providências. A ARSAE/MG tem por finalidade regular e fiscalizar a prestação e a comercialização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado de Minas Gerais, sendo a sua autoridade restrita aos sistemas concedidos à COPASA e aos municípios que lhe delegarem esta atribuição.

Em 16/06/2020 foi iniciada a primeira etapa do Plano Estadual de Saneamento Básico (Pesb), que prevê a elaboração dos seguintes produtos: Plano de Trabalho, Diagnóstico Situacional Preliminar, Pré-Conferências Regionais, Diagnóstico Situacional Consolidado e Prognóstico, Conferência Estadual e Versão Preliminar do PESB-MG. Sua elaboração está sob responsabilidade da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), através de uma subsecretaria específica para tratar o tema: a Subsecretaria de Gestão Ambiental e Saneamento (Suges). A sua conclusão está prevista para o final de 2021.

## 9.1. Abastecimento de Água

### 9.1.1. Levantamento de Dados

Para a elaboração do diagnóstico dos serviços de abastecimento de água, uma das principais fontes oficiais de dados é o SNIS – Sistema Nacional de Informações em Saneamento, elaborado pela Secretaria Nacional de Saneamento, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional. A coleta de dados é feita anualmente e disponibilizada em relatórios também anuais. Estes dados constituem os principais elementos para a definição de políticas públicas no Brasil. O fornecimento dos dados, por parte dos gestores, não é compulsório, mas o não atendimento a esse requisito impõe restrições diversas aos operadores dos serviços de saneamento, como, por exemplo, o acesso à linhas de financiamento. A última versão disponível publicada é a do ano de 2018, que traz informações sobre os serviços de água de 5.146 municípios, que representa

92,3% do total de municípios brasileiros, abrangendo 98,1% da população urbana. Com relação aos serviços de esgotos, o SNIS obteve informações de 4.050 municípios, que representa 72,7% do total de municípios, abrangendo 92,9% da população urbana.

No Mapa 9.1 são apresentados os pontos de captação de água bruta nos municípios da bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1). Todos os municípios informaram dados ao SNIS, com exceção dos municípios de Bambuí, Doresópolis e Luz.

A COPASA administra os serviços de água da maior parte dos municípios da bacia, possuindo concessão em dezesseis dos vinte e nove município da bacia, o que representa 55% do total.

VERSÃO EM  
ELABORAÇÃO

### Mapa 9.1 - Mapa de Vazões Captadas para o Abastecimento

**Legenda:**

-  Sede municipal
-  Hidrografia
-  Massa d'água
-  Unidade de Planejamento
-  Município com área na UPGRH
-  Município sem área na UPGRH

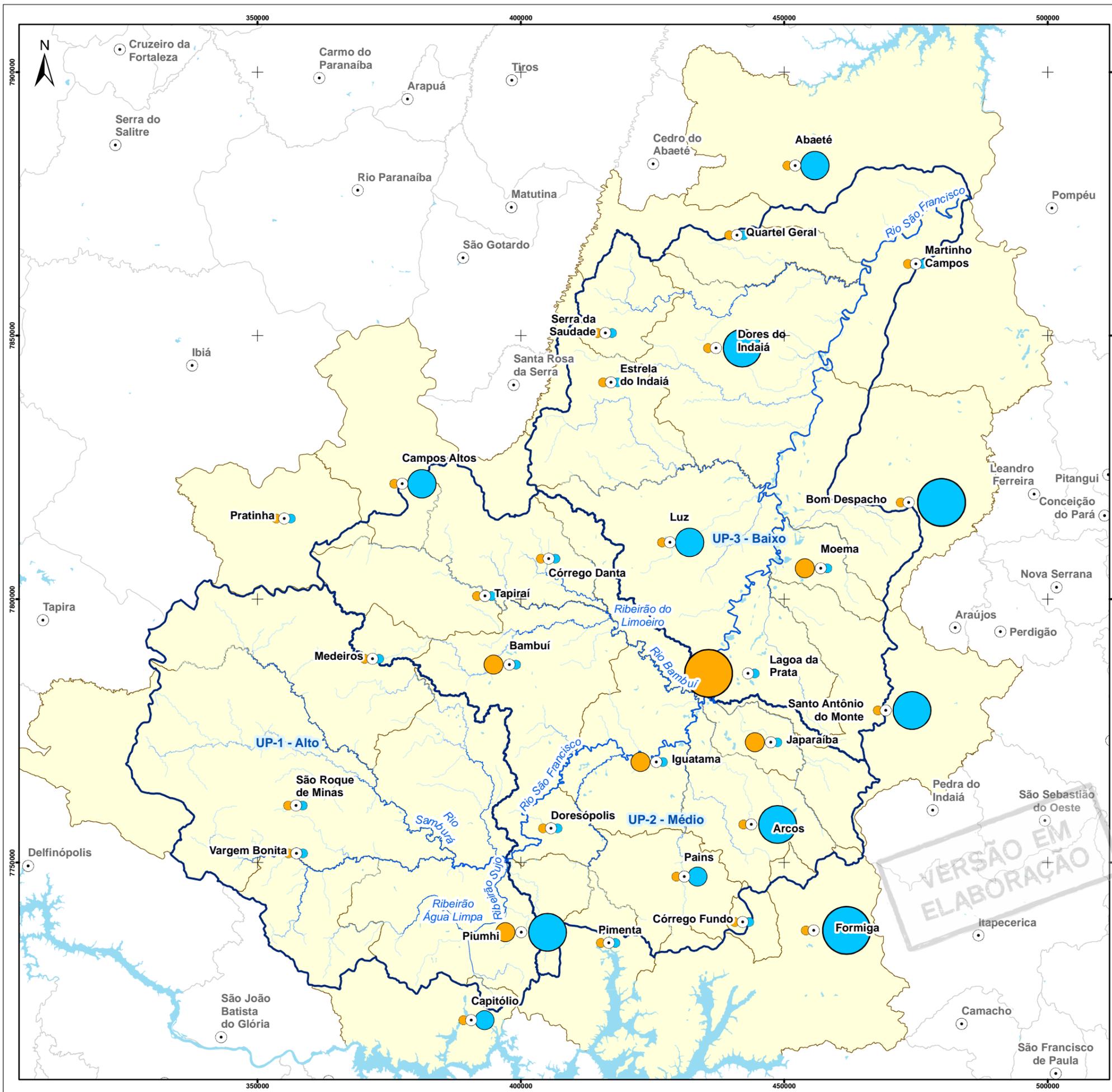
**Captações de água para o abastecimento:**

**Superficiais (L/s)**

-  0,0 - 5,0
-  5,1 - 10,0
-  10,1 - 20,0
-  20,1 - 35,0
-  35,1 - 60,0

**Subterrâneas (L/s)**

-  0,0 - 10,0
-  10,1 - 20,0
-  20,1 - 40,0
-  40,1 - 50,0
-  50,1 - 65,0



Fontes: Vazões captadas para o abastecimento: elaboração própria; (2020); Sede municipal: IDE-SISEMA (2020); Localidade: IDE-SISEMA (2020); Hidrografia: IGAM (2010); Unidade de Planejamento (Elaboração própria); Área Urbana (IBGE, 2010); Limites municipais: IEDE-MG (2020).

Foram adotados os seguintes procedimentos para o levantamento de dados, buscando-se sempre o dado mais atual:

- Para os volumes produzidos em cada um dos municípios e seus respectivos consumos per capita médios, foram utilizados os dados informados ao SNIS (2008);
- Foi consultado o Atlas de Abastecimento de Água da ANA (ANA, 2015) que analisa o estado do abastecimento de água nos municípios e o volume de água retirada por tipo de captação (subterrânea ou superficial);
- Para os dados não disponíveis no SNIS, foram procuradas outras fontes, tais como sites de prefeituras, contatos diretos com representantes dos prestadores locais dos serviços e o planejamento da COPASA;

Na avaliação de um sistema de produção de água para abastecimento público, com enfoque na gestão dos recursos hídricos, as principais questões que se colocam são o Indicador de Cobertura e os Volumes Produzidos por município.

Os indicadores operacionais de consumo de água dos municípios que possuem informações disponíveis no SNIS são apresentados no Quadro 9.2.

VERSÃO EM  
ELABORAÇÃO

**Quadro 9.2 – Indicadores Operacionais de Consumo nos Municípios da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**

Município	Prestador de Serviço	QUANTIDADES DE LIGAÇÕES			QUANTIDADES DE ECONOMIAS ATIVAS				VOLUMES DE ÁGUA (1.000 m³/ano)										Extensão da rede (km)
		Total (ativas + inativas)	Ativas	Ativas micromedidas	Total (ativas)	Micromedidas	Residenciais	Residências micromedidas	Produzido (1.000 m³/ano)	Macromedido	De serviço	Tratado em ETA(s)	Tratada por simples desinfecção	Fluoretada	Micromedido	Consumido	Faturado	Micromedido nas economias residenciais ativas	
Plumhi	SAAE	14.382	13.479	13.479	14.977	14.977	14.825	14.825	3.865,19	0	0	3.865,19	0	0	2.257,76	2.257,76	2.942,10	0	184,54
São Roque de Minas	COPASA	2.260	2.260	2.260	2.381	2.381	2.040	2.040	307,04	307,04	1,54	307,04	0	307,04	258,25	258,25	258,21	216,58	26,56
Vargem Bonita	COPASA	962	962	962	1.028	1.028	880	880	181,07	181,07	0,91	0	181,07	181,07	103,22	103,22	103,26	90,28	10,57
<b>Total UPRH Alto</b>		<b>17.604</b>	<b>16.701</b>	<b>16.701</b>	<b>18.386</b>	<b>18.386</b>	<b>17.745</b>	<b>17.745</b>	<b>4.353,30</b>	<b>488,11</b>	<b>2,45</b>	<b>4.172,23</b>	<b>181,07</b>	<b>488,11</b>	<b>2.619,23</b>	<b>2.619,23</b>	<b>3.303,57</b>	<b>306,86</b>	<b>221,67</b>
Arcos	COPASA	16.011	16.011	16.011	17.777	17.777	15.707	15.707	3.086,10	2.759,63	15,43	3.079,63	6,47	3.086,10	2.133,25	2.133,25	2.133,40	1.855,77	231
Bambuí	FMB	ND																	
Córrego Danta	COPASA	1.004	1.004	1.004	1.044	1.044	936	936	166,8	159,51	0,83	0	166,8	166,8	115,08	115,09	115,08	99,5	14,37
Córrego Fundo	SAAE	2.878	2.540	2.536	2.570	2.566	2.447	2.443	678,08	0	0	0	678,08	0	438,45	520,06	601,62	438,45	145
Doresópolis	FMD	ND																	
Iguatama	SAAE	3.455	3.120	2.800	3.167	2.945	3.069		1.485,60	1.369,45		0	1.485,60	0	580	645	589		80
Japaraba	PMJ	1.640	1.630	1.630	1.630	1.630	1.605	1.605	239	0	0	0	239	0	239	239	239	239	96
Medeiros	COPASA	994	994	994	1.067	1.067	920	920	159,52	146,51	0,8	159,52	0	159,52	116,76	116,76	116,78	97,46	15,77
Pains	SAAE	3.576	3.496	3.397	3.601	3.422	3.521	3.417	1.044,00	0		0	1.044,00	0	465	1.044,00	698	465	62,26
Tapiraí	COPASA	532	532	532	551	551	479	479	62,77	62,53	0,31	3,93	58,84	62,77	49,5	49,5	49,48	43,53	7,77
<b>Total UPRH Médio</b>		<b>30.090</b>	<b>29.327</b>	<b>28.904</b>	<b>31.407</b>	<b>31.002</b>	<b>28.684</b>	<b>25.507</b>	<b>6.921,87</b>	<b>4.497,63</b>	<b>17,37</b>	<b>3.243,08</b>	<b>3.678,79</b>	<b>3.475,19</b>	<b>4.137,04</b>	<b>4.862,66</b>	<b>4.542,36</b>	<b>3.238,71</b>	<b>652,17</b>
Dores do Indaiá	COPASA	6.003	6.003	6.003	6.346	6.346	5.642	5.642	792,08	792,08	3,96	792,08	0	792,08	582,98	582,99	583,11	507,54	78,13
Estrela do Indaiá	COPASA	1.384	1.384	1.384	1.437	1.437	1.266	1.266	169,74	169,74	0,85	0	169,74	169,74	141,05	141,05	141,05	125,24	20,05
Lagoa da Prata	SAAE	20.739	18.341	18.341	18.438	18.438	18.375	18.375	4.047,00	0	0	0	4.047,00	4.047,00	2.969,00	2.969,00	3.994,00	2.911,00	314,17
Luz	SAAE	ND																	
Moema	SAAEM	3.951	3.129	3.116	3.151	3.138	3.104	3.092	635,59	0		0	452,54	368,7	446,78	452,54	635,59	431,03	32,5
Quartel Geral	COPASA	1.390	1.390	1.390	1.442	1.442	1.289	1.289	190,63	190,63	0,95	129,18	61,45	190,63	139,85	139,85	139,9	126,1	24,04
Serra da Saudade	COPASA	296	296	296	304	304	263	263	58,27	58,27	0,29	0	58,27	58,27	34,01	34,01	34,01	26,71	2,61
<b>Total UPRH Baixo</b>		<b>33.763</b>	<b>30.543</b>	<b>30.530</b>	<b>31.118</b>	<b>31.105</b>	<b>29.939</b>	<b>29.927</b>	<b>5.893,31</b>	<b>1.210,72</b>	<b>6,05</b>	<b>921,26</b>	<b>4.789,00</b>	<b>5.626,42</b>	<b>4.313,67</b>	<b>4.319,44</b>	<b>5.527,66</b>	<b>4.127,62</b>	<b>471,5</b>
<b>Total Geral da UPRH</b>		<b>81.457</b>	<b>76.571</b>	<b>76.135</b>	<b>80.911</b>	<b>80.493</b>	<b>76.368</b>	<b>73.179</b>	<b>17.168,48</b>	<b>6.196,46</b>	<b>25,87</b>	<b>8.336,57</b>	<b>8.648,86</b>	<b>9.589,72</b>	<b>11.069,94</b>	<b>11.801,33</b>	<b>13.373,59</b>	<b>7.673,19</b>	<b>1.345,34</b>

Fonte: SNIS 2018.

VERSÃO EM ELABORAÇÃO

### 9.1.2. Indicador de Cobertura

O índice de cobertura de atendimento com serviços de água tem impacto direto na saúde e qualidade de vida das populações e nas disponibilidades para a fixação de empreendimentos diversos, industriais e comerciais. Os indicadores de cobertura médios dos municípios com sede na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) são apresentados no Quadro 9.3.

**Quadro 9.3 – Índice médio de cobertura dos serviços de abastecimento de água nos municípios com sede na Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**

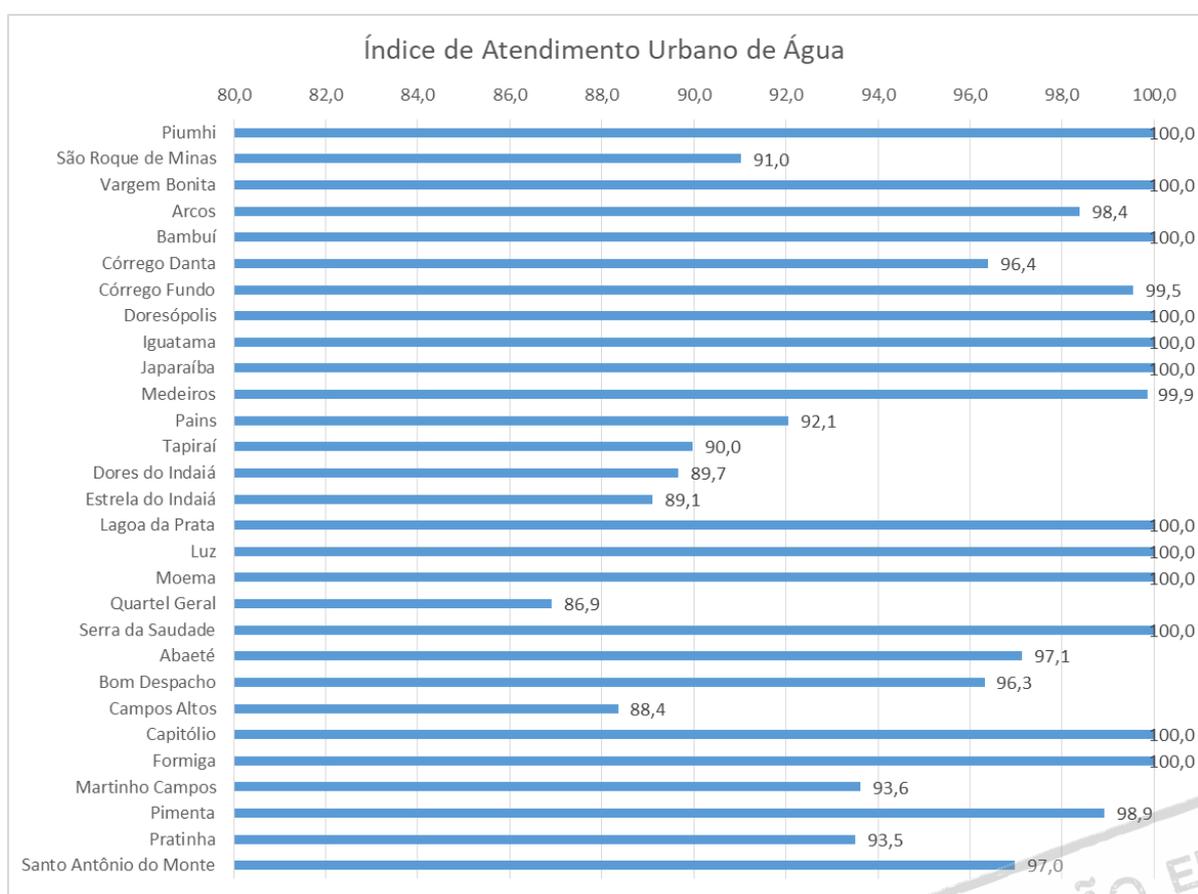
Município	Prestador de Serviço	POPULAÇÃO RESIDENTE 2018		POPULAÇÃO ATENDIDA 2018		Percentual de Atendimento (%)
		População residente total, segundo o IBGE	População residente urbana	População total atendida com abastecimento de água	População urbana atendida com abastecimento de água	
Piumhi	SAAE	34.456	30.869	30.869	30.869	100,0
São Roque de Minas	COPASA	7.026	4.437	4.039	4.039	91,0
Vargem Bonita	COPASA	2.158	1.139	1.478	1.139	100,0
<b>Total UPGRH Alto</b>		<b>43.640</b>	<b>36.445</b>	<b>36.386</b>	<b>36.047</b>	<b>98,9</b>
Arcos	COPASA	39.793	36.927	36.329	36.329	98,4
BambuÍ	PMB	23.757	20.195	23.757	20.195	100,0
Córrego Danta	COPASA	3.241	1.996	1.924	1.924	96,4
Córrego Fundo	SAAE	6.290	4.813	6.105	4.791	99,5
Doresópolis	PMD	1.527	1.201	1.527	1.201	100,0
Iguatama	SAAE	7.971	6.666	7.971	6.666	100,0
Japaraíba	PMJ	4.314	2.793	4.314	2.793	100,0
Medeiros	COPASA	3.771	2.133	2.130	2.130	99,9
Pains	SAAE	8.270	6.819	8.267	6.277	92,1
TapiraÍ	COPASA	1.879	1.088	979	979	90,0
<b>Total UPGRH Médio</b>		<b>100.813</b>	<b>84.631</b>	<b>93.303</b>	<b>83.285</b>	<b>98,4</b>
Dores do Indaiá	COPASA	13.541	12.397	11.115	11.115	89,7
Estrela do Indaiá	COPASA	3.508	2.771	2.469	2.469	89,1
Lagoa da Prata	SAAE	51.601	50.427	51.601	50.427	100,0
Luz	SAAE	18.172	16.325	18.172	16.325	100,0
Moema	SAAEM	7.479	6.428	6.800	6.428	100,0
Quartel Geral	COPASA	3.542	2.966	2.578	2.578	86,9
Serra da Saudade	COPASA	786	508	508	508	100,0
<b>Total UPGRH Baixo</b>		<b>98.629</b>	<b>91.822</b>	<b>93.243</b>	<b>89.850</b>	<b>97,9</b>
<b>Total Geral da UPGRH</b>		<b>243.082</b>	<b>212.898</b>	<b>222.932</b>	<b>209.182</b>	<b>98,3</b>

Fontes: SNIS (2018).

O município de Quartel Geral, situado na UPGRH SF1 – Baixo, apresenta o pior índice de cobertura, 86,90%. O segundo pior índice de atendimento de água é do município de Estrela do Indaiá, com sede na UPGRH Baixo, apresenta 89,1%. Como a população urbana destes municípios é muito pequena, a influência no índice médio é insignificante.

Dos 20 municípios com sedes localizadas na bacia, doze declararam níveis elevados de atendimento, acima de 99%, podendo, portanto, considerar como atingida a universalização do abastecimento de água nesses municípios. Os demais municípios com sede na bacia apresentam índices de atendimento superiores à 86,9%, conforme pode ser verificado na Figura 9.1.

**Figura 9.1 – Cobertura dos serviços de abastecimento de água dos município com sede na Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**



Fonte: Elaboração própria (2020).

A média de atendimento para a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) é de 98,3%, também muito próximo da universalização.

Considerando que é impossível alguém viver sem água, o atendimento nas áreas urbanas deveria ser sempre em 100% das habitações ligadas à rede pública. A parcela não atendida com ligação é, em geral, constituída da população mais pobre, que vive em áreas periféricas ou favelas não alcançadas pelas redes públicas de abastecimento. Em decorrência desta limitação, esta população vai se servir de abastecimentos não convencionais do próprio sistema público (como latas de água, chafarizes, etc) ou então de fontes alternativas (cisternas, minas, etc.). Em ambas as situações ocorrem restrições nos volumes utilizados, sendo que no caso de fontes alternativas em áreas urbanas (cisternas, poços, cacimbas, nascentes, etc.) os riscos de contaminação são elevados, com grave comprometimento para a saúde pública. Também é comum que consumidores não ligados ao sistema público estejam fazendo uso de ligações clandestinas, o que exige uma ação adequada do gestor do sistema.

### 9.1.3. Volume Produzido

O volume produzido no sistema de água ao ser extraído, seja de fontes subterrâneas ou cursos d'água superficiais, tem impacto direto no balanço hídrico das respectivas unidades de gestão. Este indicador é resultado dos seguintes fatores:

- Padrão econômico da população, inclusive desperdícios - quanto mais alto o padrão, mais elevado o consumo *per capita*; e
- Índice de perdas no sistema distribuidor.

Quanto aos níveis de consumo (lado da demanda), as ações adequadas para a racionalização do uso envolvem programas de educação ambiental e sanitária, com o objetivo de reduzir os desperdícios e valorizar os serviços. Outro fator é a aplicação de uma tabela de tarifas com valores progressivos, que funciona como inibidor dos altos consumos. Essa tabela deve também conter faixas de valores compatíveis com os consumidores de baixa renda, de forma a viabilizar a universalização do atendimento.

Para a estimativa do consumo *per capita* dos municípios com sedes localizadas na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) foram utilizados os dados fornecidos ao SNIS. Para aqueles municípios que não informaram os dados, foram utilizados os dados do Atlas de Abastecimento de Água da ANA (ANA, 2010). O Quadro 9.4 apresenta os consumos *per capita* e o volume de água produzido nos municípios com sedes na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).

**Quadro 9.4 – Valores de consumo *per capita* e volume de água produzido nos municípios com sede na Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**

Município	Prestador de Serviço	População urbana atendida com abastecimento de água (2018)	Volume Produzido (1.000 m³/ano)	Consumo Per Capita (L/hab.dia)
Piumhi	SAAE	30.869	3.865,19	343,05
São Roque de Minas	COPASA	4.039	307,04	208,27
Vargem Bonita	COPASA	1.139	181,07	435,54
<b>Total UPGRH Alto</b>		<b>36.047</b>	<b>4.353,30</b>	<b>330,87</b>
Arcos	COPASA	36.329	3.086,10	232,74
Bambuí	PMB	20.195	1.465,37	198,80
Córrego Danta	COPASA	1.924	166,80	237,52
Córrego Fundo	SAAE	4.791	678,08	387,76
Doresópolis	PMD	1.201	174,50	398,07
Iguatama	SAAE	6.666	1.485,60	610,58
Japaraíba	PMJ	2.793	239,00	234,44
Medeiros	COPASA	2.130	159,52	205,18
Pains	SAAE	6.277	1.044,00	455,68
Tapiraí	COPASA	979	62,77	175,66
<b>Total UPGRH Médio</b>		<b>83.285</b>	<b>8.561,74</b>	<b>281,65</b>
Dores do Indaiá	COPASA	11.115	792,08	195,24
Estrela do Indaiá	COPASA	2.469	169,74	188,35
Lagoa da Prata	SAAE	50.427	4.047,00	219,88
Luz	SAAE	16.325	1.135,30	190,53
Moema	SAEEM	6.428	635,59	270,90
Quartel Geral	COPASA	2.578	190,63	202,59
Serra da Saudade	COPASA	508	58,27	314,26
<b>Total UPGRH Baixo</b>		<b>89.850</b>	<b>7.028,61</b>	<b>214,32</b>
<b>Total Geral da UPGRH</b>		<b>209.182</b>	<b>19.943,65</b>	<b>261,21</b>

Fonte: SNIS (2018). Atlas de Abastecimento de Água (ANA, 2015).

No tocante aos índices de perdas (lado da oferta), tanto nas unidades de produção de água (captação, bombeamento, tratamento e reservação), quanto no sistema distribuidor, as providências envolvem aspectos tecnológicos, e, principalmente, a eficiência na gestão. O controle de perdas do lado da oferta refere-se às atividades desenvolvidas no sistema distribuidor e sua efetivação fica a cargo exclusivo da operadora dos serviços. O índice de perdas de água reflete não somente o estado das instalações e das redes, mas principalmente o nível da sua gestão. Para que sejam alcançados bons indicadores é necessário se modificar significativamente a forma de gestão da empresa.

Este assunto vem progressivamente aumentando de importância a partir da tomada da consciência ambiental em todos os setores da sociedade, que inclusive restringe os limites para tarifas impostas por empresas ineficientes. Os órgãos financiadores têm se mostrado mais

exigentes em relação a resultados e vinculam a concessão de financiamentos a índices definidos pela SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.

Um aspecto que começa a ser discutido sobre indicadores de volume *per capita* e de perdas refere-se ao impacto que a cobrança sobre o uso dos recursos hídricos terá sobre as tarifas praticadas pelos prestadores de serviços. Os sistemas com indicadores de perdas elevados e sem tratamento dos esgotos sanitários serão mais impactados, devendo ser este mais um fator motivador para o aprimoramento da gestão. Este é exatamente o principal objetivo da cobrança: disciplinar o consumo de água na bacia.

No Quadro 9.5 e na Figura 9.2 são apresentados os indicadores médios de perdas de faturamento e por ligação em sistemas de abastecimento nos municípios da bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1). Tratam-se de indicadores independentes, conforme as equações 9.1 e 9.2, não havendo a possibilidade de somá-los ou de analisá-los complementarmente.

$$\text{Perda de Faturamento (IN 13 – SNIS)} = 1 - \frac{\text{Volume Faturado}}{\text{Volume Produzido}} \quad 9.1$$

$$\text{Perda na Distribuição (IN 49 – SNIS)} = 1 - \frac{\text{Volume Consumido (Médio)}}{\text{Volume Produzido}} \quad 9.2$$

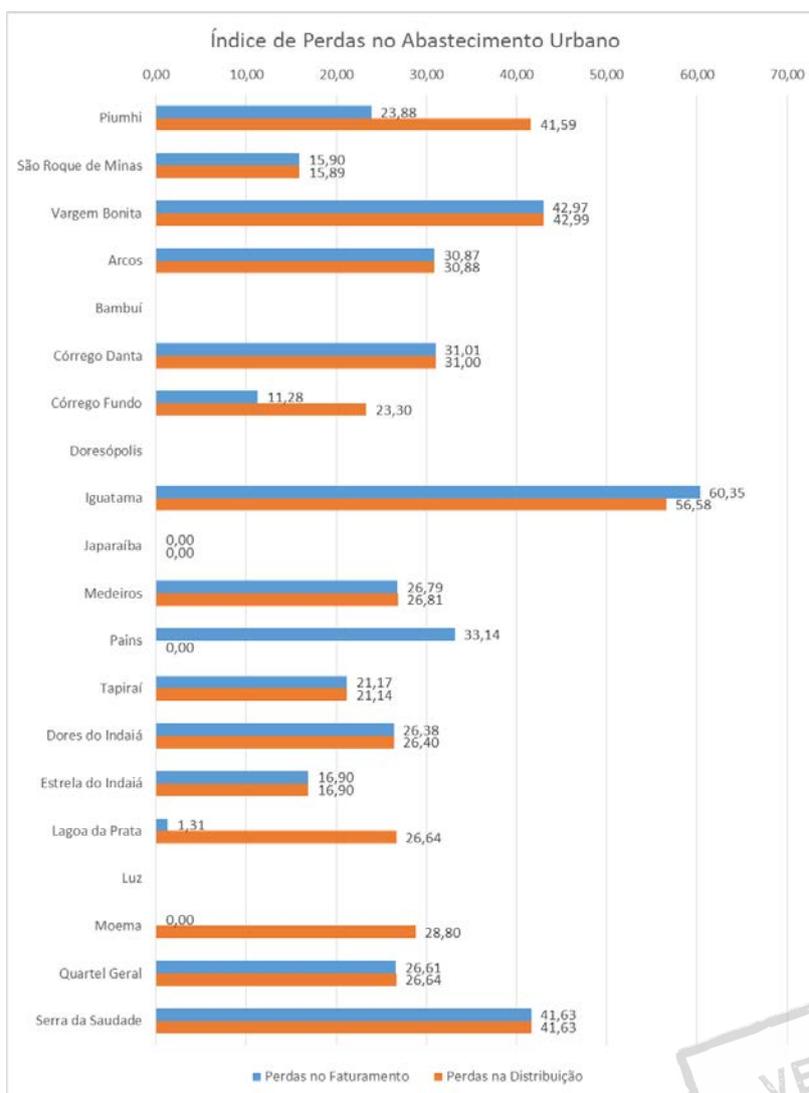
**Quadro 9.5 – Indicadores médios de perdas de faturamento e perdas na distribuição em sistemas de abastecimento nos municípios com sede na Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1)**

Município	Prestador de Serviço	Perdas no Faturamento (%)	Perdas na Distribuição (%)
Piumhi	SAAE	23,88	41,59
São Roque de Minas	COPASA	15,90	15,89
Vargem Bonita	COPASA	42,97	42,99
<b>Total UPGRH Alto</b>		<b>24,11</b>	<b>39,83</b>
Arcos	COPASA	30,87	30,88
Bambuí	PMB	ND	ND
Córrego Danta	COPASA	31,01	31,00
Córrego Fundo	SAAE	11,28	23,30
Doresópolis	PMD	ND	ND
Iguatama	SAAE	60,35	56,58
Japaraíba	PMJ	0,00	0,00
Medeiros	COPASA	26,79	26,81
Pains	SAAE	33,14	0,00
Tapiraí	COPASA	21,17	21,14
<b>Total UPGRH Médio</b>		<b>34,38</b>	<b>29,75</b>
Dores do Indaiá	COPASA	26,38	26,40
Estrela do Indaiá	COPASA	16,90	16,90
Lagoa da Prata	SAAE	1,31	26,64
Luz	SAAE	ND	ND
Moema	SAAEM	0,00	28,80

Município	Prestador de Serviço	Perdas no Faturamento (%)	Perdas na Distribuição (%)
Quartel Geral	COPASA	26,61	26,64
Serra da Saudade	COPASA	41,63	41,63
<b>Total UPRH Baixo</b>		<b>6,20</b>	<b>26,71</b>
<b>Total Geral da UPRH</b>		<b>22,10</b>	<b>31,26</b>

Fonte: SNIS (2018).

**Figura 9.2 – Percentual de perdas de faturamento e na rede de distribuição urbana nos municípios com sede na Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**



Fonte: Elaboração própria (2020).

Analisando os dados conclui-se que o maior índice de perdas de faturamento registrado é no município de Iguatama (60,35%), o que indica forte inconsistência no dado informado ao SNIS. Para os municípios de Bambuí, Dorésópolis e Luz não foram disponibilizados os dados e para o município de Japaraíba também se apresenta inconsistência nos dados, pois o volume produzido

VERSÃO EM ELABORAÇÃO

é o mesmo informado para volume faturado. O índice médio de perdas de distribuição de 31,26% é considerado elevado. As associações de concessionárias AESBE e ABCON consideram aceitável o índice entre 15 e 20%, ainda que os índices médios do Brasil estejam acima desses valores.

Como mencionado anteriormente, índices de perdas elevados são consequência de uma infraestrutura física de má qualidade e também de uma deficiente gestão dos sistemas. Nesse sentido, são fundamentais os investimentos na melhoria operacional e na reforma da gestão, sendo não recomendável o investimento em novos sistemas de produção de água, pois ampliar a produção em um ambiente de elevadas perdas pode ter como consequência perdas de água ainda maiores.

Para se desenvolver o combate às perdas, é pré-requisito que o prestador dos serviços tenha dispositivos de medição e uma adequada gestão do sistema comercial. Portanto, é imprescindível que estejam disponíveis os seguintes procedimentos:

- Macromedição - Cobrindo 100% das unidades de produção e dos distritos de medição e controle. Podem ser usados medidores permanentes ou temporários, como a pitometria;
- Micromedição - Cobrindo 100% dos usuários, com um parque de medidores atualizado e em adequadas condições de precisão;
- Cadastro técnico - Cadastro das redes do sistema distribuidor, de preferência em meio eletrônico utilizando softwares de análise e atualização (SIG, Epanet, etc.);
- Cadastro comercial - Cadastro dos usuários contendo diversas características, tais como: histórico de consumos, perfil do usuário, controle dos recebimentos, política de corte por inadimplência, etc.

Não há informações no SNIS sobre o tipo de tratamento adotado nas Estações de Tratamento de Água - ETAs dos municípios da bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1). Em razão da indisponibilidade dos dados no SNIS procedeu-se busca em outras fontes de informação. Para municípios com serviço prestados pela COPASA, buscou-se os dados no sítio eletrônico da companhia, nos Relatórios de Qualidade de Água de 2019. Para os demais municípios utilizou-se o Atlas de Abastecimento de Água (ANA, 2015). Os resultados estão apresentados no Quadro 9.6.

Para a análise do tipo de atendimento dos municípios à portaria que estabelece os padrões de qualidade da água, foram utilizadas as informações disponibilizadas no SNIS referentes ao ano de 2019. Em 2019 a portaria sobre qualidade da água vigente era a Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011, também do Ministério da Saúde.

**Quadro 9.6 – Tipo de tratamento de água adotado nos municípios com sede na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) e tipo de atendimento da portaria sobre Qualidade da Água**

Municípios	Prestador de Abastecimento de Água	Tratamento de Água <sup>1</sup>	Atendimento à portaria sobre Qualidade da Água <sup>2</sup>
Piumhi	SAAE	ETA Convencional	Atende
São Roque de Minas	COPASA	ETA Pressurizada	Atende
Vargem Bonita	COPASA	Desinfecção e fluoretação	Atende
Arcos	COPASA	ETA Convencional	Atende
Bambuí	PMB	ETA Convencional	ND
Córrego Danta	COPASA	Cloração e fluoretação	Atende
Córrego Fundo	SAAE	Cloração e fluoretação	ND
Doresópolis	PMD	Cloração e fluoretação	ND
Iguatama	SAAE	Cloração e fluoretação	ND
Japaraíba	PMJ	Cloração e fluoretação	ND
Medeiros	COPASA	ETA Convencional	Atende
Pains	SAAE	Filtração e Desinfecção	ND
Tapiraí	COPASA	Cloração e fluoretação	Atende
Dores do Indaiá	COPASA	ETA Convencional	Atende
Estrela do Indaiá	COPASA	Cloração e fluoretação	Atende
Lagoa da Prata	SAAE	Cloração e fluoretação	ND
Luz	SAAE	ETA Convencional	ND
Moema	SAAEM	Cloração e fluoretação	ND
Quartel Geral	COPASA	Cloração e fluoretação	Atende
Serra da Saudade	COPASA	Cloração e fluoretação	Atende

Fontes: <sup>1</sup> Para municípios com serviço prestados pela COPASA buscou-se os dados em <<http://www.copasa.com.br>>, acesso em abril de 2020. Para os demais municípios utilizou-se o Atlas de Abastecimento de Água (ANA, 2015).  
ND = não disponível

Dos dezessete municípios que informaram dados ao SNIS em 2018, onze atendem à Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde e seis não responderam a esse item. A grande maioria dos municípios possui captação superficial e poços. A água captada superficial passa por tratamento em ETA convencional e a água captada de forma subterrânea passa por desinfecção e fluoretação na maioria dos municípios.

#### 9.1.4. Resíduos de Estação de Tratamento de Água

Os sistemas completos de tratamento de água para o abastecimento público geram rejeitos provenientes de decantadores e filtros, que são dispostos diretamente em cursos d'água receptores, na maioria dos casos inadequadamente, gerando problemas ao meio ambiente.

Levando em consideração a legislação brasileira vigente, os gestores de sistemas de abastecimento de água podem ser enquadrados como poluidores e infratores, conforme a Lei nº

6.938 de 31/8/1981, em seu artigo 3º, incisos II e III (alíneas c,d e e), inciso IV. De acordo com a Lei nº 9.605/98 - Lei de Crimes Ambientais, os gestores de Estações de Tratamento de Água – ETAs estão sujeitos a penalidades nos casos de disposição inadequada de seus rejeitos.

A composição básica dos rejeitos de ETAs é de partículas de solo, material orgânico carregado pela água bruta, subprodutos gerados pela adição de produtos químicos e água. Além disto, as águas superficiais podem conter metais, como o alumínio, o ferro e outros carregados através do escoamento superficial. O somatório desses materiais confere aos rejeitos características que devem ser analisadas profundamente.

A quantidade de lodo produzida em uma ETA depende de fatores tais como: partículas presentes na água bruta, que conferem turbidez e cor à mesma; concentração de produtos químicos aplicados ao tratamento; tempo de permanência de lodo nos tanques; forma de limpeza dos mesmos; eficiência da sedimentação; entre outros fatores. Além disso, a quantidade de lodo gerada em cada ETA varia significativamente ao longo do ano.

Sabe-se que a quantificação do lodo gerado nas ETAs ou o simples levantamento do local de disposição final desses lodos é um tema de grande relevância para um Plano de Bacia, pois são evidentes os danos ambientais decorrentes da inadequada disposição destes rejeitos, frequentemente em cursos d'água. Mas infelizmente, devido à falta de informações como vazão, dosagem de coagulantes e auxiliares de coagulação/decantação/filtração e da turbidez e cor afluente nos boletins operacionais das empresas de saneamento, não é possível realizar a quantificação do lodo gerado em cada ETA da bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1). Nos boletins operacionais também não há informações disponíveis sobre o local de disposição final desses resíduos.

Cabe ressaltar que esse tema deve ser alvo de aprofundamento em uma próxima revisão do PDRH SF1.

#### **9.1.5. Investimentos em saneamento urbano previsto na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1)**

A seguir serão descritos os investimentos previstos na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1). No Quadro 9.7 são apresentados os investimentos listados no Atlas de Abastecimento de Água da ANA até o ano de 2025, com valores base ano 2010.

**Quadro 9.7 – Tipo de tratamento de água adotado nos municípios com sede na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) e tipo de atendimento da portaria sobre Qualidade da Água.**

Município	Prestador de Serviço	Atlas de Abastecimento de Água da ANA	
		Situação do Abastecimento (2015)	Investimento em água (Base 2010) (R\$)
Piumhi	SAAE	Requer ampliação do sistema	159.000,00
São Roque de Minas	COPASA	Abastecimento satisfatório	0,00
Vargem Bonita	COPASA	Abastecimento satisfatório	0,00
<b>Total UPRH Alto</b>			<b>159.000,00</b>
Arcos	COPASA	Abastecimento satisfatório	0,00
Bambuí	PMB	Requer ampliação do sistema	1.111.000,00
Córrego Danta	COPASA	Abastecimento satisfatório	0,00
Córrego Fundo	SAAE	Abastecimento satisfatório	0,00
Doresópolis	PMD	Abastecimento satisfatório	0,00
Iguatama	SAAE	Abastecimento satisfatório	0,00
Japaraíba	PMJ	Abastecimento satisfatório	0,00
Medeiros	COPASA	Abastecimento satisfatório	0,00
Pains	SAAE	Abastecimento satisfatório	0,00
Tapiraí	COPASA	Abastecimento satisfatório	0,00
<b>Total UPRH Médio</b>			<b>1.111.000,00</b>
Dores do Indaiá	COPASA	Abastecimento satisfatório	0,00
Estrela do Indaiá	COPASA	Abastecimento satisfatório	0,00
Lagoa da Prata	SAAE	Abastecimento satisfatório	0,00
Luz	SAAE	Abastecimento satisfatório	0,00
Moema	SAAEM	Requer ampliação do sistema	493.000,00
Quartel Geral	COPASA	Requer ampliação do sistema	469.000,00
Serra da Saudade	COPASA	Abastecimento satisfatório	0,00
<b>Total UPRH Baixo</b>			<b>962.000,00</b>
<b>Total Geral da UPRH</b>			<b>2.232.000,00</b>

Fonte: Atlas de Abastecimento de Água (ANA, 2010).

O Quadro 9.8 apresenta um resumo das características técnicas dos sistemas de abastecimento de água para cada um dos municípios que compõem a bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1), conforme consta no Atlas de Abastecimento de Água (ANA, 2015).

VERSÃO EM ELABORAÇÃO

**Quadro 9.8 – Resumo das Características Técnicas dos Sistemas de Abastecimento de Água dos Municípios da bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**

Município	Prestador de Serviço	População Urbana 2007	Demanda Urbana 2015 (L/s)	Fonte de Abastecimento			Estação Elevatória de Água Bruta				Adutora de Água Bruta	Tratamento		Reservação
				Manancial	Q95% (L/s)	Vazão Captação (L/s)	Nome	Potência	Vazão (L/s)	AMT (mca)		Tipo	Vazão (L/s)	
Piumhi	SAAE	21.159	85	Rio Araras	91,09	60,00	EEAB1	30CV (1+0)	60	ND	DN300 FC 4.150m	ETA Convencional	160	REL1 ND -
				Ribeirão Tubulões	ND	35,00	EEAB2	75CV (1+0)	47	ND	DN200 PVCDEF O 816m			
				Bateria 5 poços	-	48,00	-	-	-	-	DN200 FºFº 1.615m	SD1	48	
São Roque de Minas	COPASA	3.619	11	Captação Dirceu Costa	22,2	6,80	-	-	-	-	DN100 CA 4.000m	ETA Pressurizada	6	RAP1 105 m³
				3 Poços	-	13,00	-	-	-	-	ND	SD1	ND	
Vargem Bonita	COPASA	1.118	2	Poço P2	-	6,30	-	-	-	-	DN100 FºFº 444m	SD1	ND	REL1 150 m³
				Poço P3	-	1,33	-	-	-	-	ND			
<b>Total UGRH Alto</b>			<b>98</b>			<b>170</b>								
Arcos	COPASA	31.206	103	Córrego Vargens dos Britos	262,56	ND	EEAB 1	60 CV (2+!)	40	ND	ND	ETA 1 Convencional	85	-
				Córrego das Almas	ND	ND	EEAB 2	40 CV (2+!)	128	ND	ND	ETA 2 Convencional	33	
Bambuí	PMB	17.793	53	7 Poços	-	60,7	-	-	-	-	ND	ETA Convencional	69,7	RAP1 ND
Córrego Danta	COPASA	2.009	4	3 Poços	-	12,3	-	-	-	-	DN100 FºFº	SD1	12,3	-
Córrego Fundo	SAAE	3.648	12	7 Poços	-	34,38	-	-	-	-	ND	SD	34,38	-
Doresópolis	PMD	1.063	2	Poço 1	-	1,9	-	-	-	-	DN60 PVC 1.300 m	SD1	3,3	RAP1 112 m³
				Poço 2	-	1,4	-	-	-	-	DN75 PVC 500m	-	-	-
				Poço 3	-	5	-	-	-	-	ND	SD2	5	RAP3 12 m³
Iguatama	SAAE	6.330	19	Poço 1	-	27,7	-	-	-	-	ND	SD1	50,4	REL1 602 m³
				Poço 2	-	20	-	-	-	-	ND			REL2 326 m³

VERSÃO EM ELABORAÇÃO

Município	Prestador de Serviço	População Urbana 2007	Demanda Urbana 2015 (L/s)	Fonte de Abastecimento			Estação Elevatória de Água Bruta				Adutora de Água Bruta	Tratamento		Reservação	
				Manancial	Q95% (L/s)	Vazão Captação (L/s)	Nome	Potência	Vazão (L/s)	AMT (mca)		Tipo	Vazão (L/s)		
				Poço 3	-	2,7	-	-	-	-	ND			REL3 46 m³	
Japaraíba	PMJ	2.050	6	Poço 1	-	4,44	-	-	-	-	DN60 PVC 650 m	SD1	ND	RAP1 45 m³	
				Poço 2	-	2,5	-	-	-	DN60 PVC 650 m	RAP2 20 m³				
				Poço 3	-	3,89	-	-	-	DN60 PVC 1.250 m					
				Poço 4	-	3,06	-	-	-	DN60 PVC 550 m	SD2	ND	RAP3 60 m³		
				Poço 5	-	13,06	-	-	-	DN60 PVC 738 m					
				Poço 6	-	5,56	-	-	-	ND	SD3	ND	RAP4 30 m³		
				Poço 7	-	3,06	-	-	-	DN60 PVC 500 m	SD4	ND	RAP5 30 m³		
				Poço 8	-	19,44	-	-	-	ND		ND			
Medeiros	COPASA	1.671	5	Córrego Bambuí	289,67	6	EEAB 1	2CV (1+1)	6	14	ND	ETA Convencional	5	-	
Pains	SAAE	5.865	16	Rio São Miguel	697,49	27,8	EEAB1	40CV (1+1)	27,8	87	DN150 FºFº 810m	Filtração	27,94	-	
				Poço 1	-	3,24	-	-	-	ND	-				
Tapiraí	COPASA	1.095	2	Poço 1	-	3,2	-	-	-	-	DN100 FºFº320m	SD	ND	RAP1 ND	
				Poço 2	-	5,4	-	-	-	ND					
<b>Total UPRGH Médio</b>						<b>222</b>									<b>267</b>
Dores do Indaíá	COPASA	12.941	41	Riacho dos Porcos	730,06	73	EEAB 1	ND	73	ND	DN250 FºFº	ETA Convencional	73	RAP1 400 m³	
Estrela do Indaíá	COPASA	2.890	7	Poço 1	-	7,2	-	25CV (1+1)	7,5	45	DN150 FºFº 750m	SD	ND	REL1 250 m³	
				Poço 2	-	5,5	-	-	-	DN100 FºFº 1.200m					
				Poço 3	-	2,3	-	-	-	DN100 PVC 1.250 m					
Lagoa da Prata	SAAE	43.193	121	Bateria 14 Poços	-	233,72	-	-	-	-	ND	SD	233,72	-	
Luz	SAAE	14.845	46	Córrego das Velhas	ND	ND	EEAB 1	20 CV (1+1)	54	15	ND	ETA Convencional	54	-	

VERSÃO EM ELABORAÇÃO

Município	Prestador de Serviço	População Urbana 2007	Demanda Urbana 2015 (L/s)	Fonte de Abastecimento			Estação Elevatória de Água Bruta				Adutora de Água Bruta	Tratamento		Reservação
				Manancial	Q95% (L/s)	Vazão Captação (L/s)	Nome	Potência	Vazão (L/s)	AMT (mca)		Tipo	Vazão (L/s)	
				Poços	-	11,2	-	-	-	-	ND	SD	ND	-
Moema	SAAEM	6.034	18	Poço 1	-	20	-	-	-	-	DN100 FºFº 800m	SD	16	REL1 ND
				Poço 2	-	11,4	-	-	-	-	DN100 ND			-
				Poço 3	-	8,51	-	-	-	-	DN75 ND			-
Quartel Geral	COPASA	2.514	6	Poço 1	-	6,2	-	-	-	-	DN100 FºFº 176m	SD1	ND	-
				Poço 2	-	3,2	-	-	-	-	DN75 FºFº 5m			-
Serra da Saudade	COPASA	527	1	Poço 1	-	3,4	-	-	-	-	DN100 FºFº 2.150m	SD	ND	-
<b>Total UPGRH Médio</b>			<b>240</b>			<b>386</b>								
<b>Total da Bacia</b>			<b>560</b>			<b>823</b>								

Fonte: Atlas de Abastecimento de Água (ANA, 2015).

VERSÃO EM ELABORAÇÃO

### 9.1.6. Gestão dos serviços

Para viabilizar a universalização do acesso aos serviços de saneamento é recomendável que a política comercial dos prestadores de serviço observe as seguintes diretrizes (extraídas do Código de prestação de serviços da COPASA, arts. 90 e 91):

- As tarifas deverão ser diferenciadas segundo as categorias de uso e faixas de consumo, assegurando-se o subsídio dos clientes de maior para os de menor poder aquisitivo, assim como dos grandes para os pequenos clientes;
- A conta mínima de água e esgoto resultará do produto da tarifa mínima pelo consumo/volume mínimo, por economia, observadas as quantidades de economias de cada categoria e o serviço utilizado pelo consumidor.

As tarifas médias praticadas no abastecimento de água nos municípios que possuem sede na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1), calculadas pela divisão da receita operacional direta total pela soma do volume de água faturado, acrescido do volume de esgoto faturado, são apresentadas no Quadro 9.9.

**Quadro 9.9 – Tarifas Médias de água praticadas pelos principais operadores de sistemas de água na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**

Município	Prestador de serviço	Tarifa média de água (R\$/m³)
Piumhi	SAAE	1,37
São Roque de Minas	COPASA	4,79
Vargem Bonita	COPASA	4,81
Arcos	COPASA	5,01
Bambuí	PMB	ND
Córrego Danta	COPASA	4,79
Córrego Fundo	SAAE	1,23
Doresópolis	PMD	ND
Iguatama	SAAE	1,92
Japaraíba	PMJ	1,63
Medeiros	COPASA	5,01
Pains	SAAE	1,56
Tapiraí	COPASA	4,76
Dores do Indaiá	COPASA	4,54
Estrela do Indaiá	COPASA	3,67
Lagoa da Prata	SAAE	1,77
Luz	SAAE	1,05
Moema	SAAEM	1,31
Quartel Geral	COPASA	4,64
Serra da Saudade	COPASA	3,68

Fonte: SNIS (2018).

ND = não disponível.

## 9.2. Esgotamento Sanitário

### 9.2.1. Levantamento de Dados

As fontes utilizadas para o diagnóstico do esgotamento sanitário foram as mesmas utilizadas no diagnóstico do abastecimento de água na bacia. É de se ressaltar, no entanto, que 5.146 municípios brasileiros apresentaram dados sobre os sistemas de água ao SNIS e apenas 4.050 o fizeram para os sistemas de esgotos.

No Quadro 9.10 e no Mapa 9.2 estão apresentados os prestadores dos serviços de esgotamento sanitário em cada município da bacia. A COPASA administra os serviços de esgoto em sete dos vinte e nove municípios da bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1), o que representa 24,1% do total.

**Quadro 9.10 – Prestadores de serviço de esgotamento sanitário por município da bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**

Município	Sede na bacia	Prestadores de serviços
Piumhi	Sim	SAAE
São Roque de Minas	Sim	COPASA
Vargem Bonita	Sim	PM
Arcos	Sim	PM
Bambuí	Sim	PMB
Córrego Danta	Sim	PM
Córrego Fundo	Não	SAAE
Doresópolis	Sim	PMD
Iguatama	Sim	SAAE
Japaraíba	Sim	PMJ
Medeiros	Sim	PM
Pains	Sim	SAAE
Tapiraí	Sim	PM
Dores do Indaiá	Sim	COPASA
Estrela do Indaiá	Sim	PM
Lagoa da Prata	Sim	SAAE
Luz	Sim	SAAE
Moema	Sim	SAAEM
Quartel Geral	Sim	PM
Serra da Saudade	Sim	COPASA
Abaeté	Não	COPASA
Bom Despacho	Não	COPASA
Campos Altos	Não	PM
Capitólio	Não	PM
Formiga	Não	SAAE
Martinho Campos	Sim	COPASA
Pimenta	Não	SAAE

Município	Sede na bacia	Prestadores de serviços
Pratinha	Não	PMP
Santo Antônio do Monte	Não	COPASA

Fonte: SNIS (2018).

VERSÃO EM  
ELABORAÇÃO

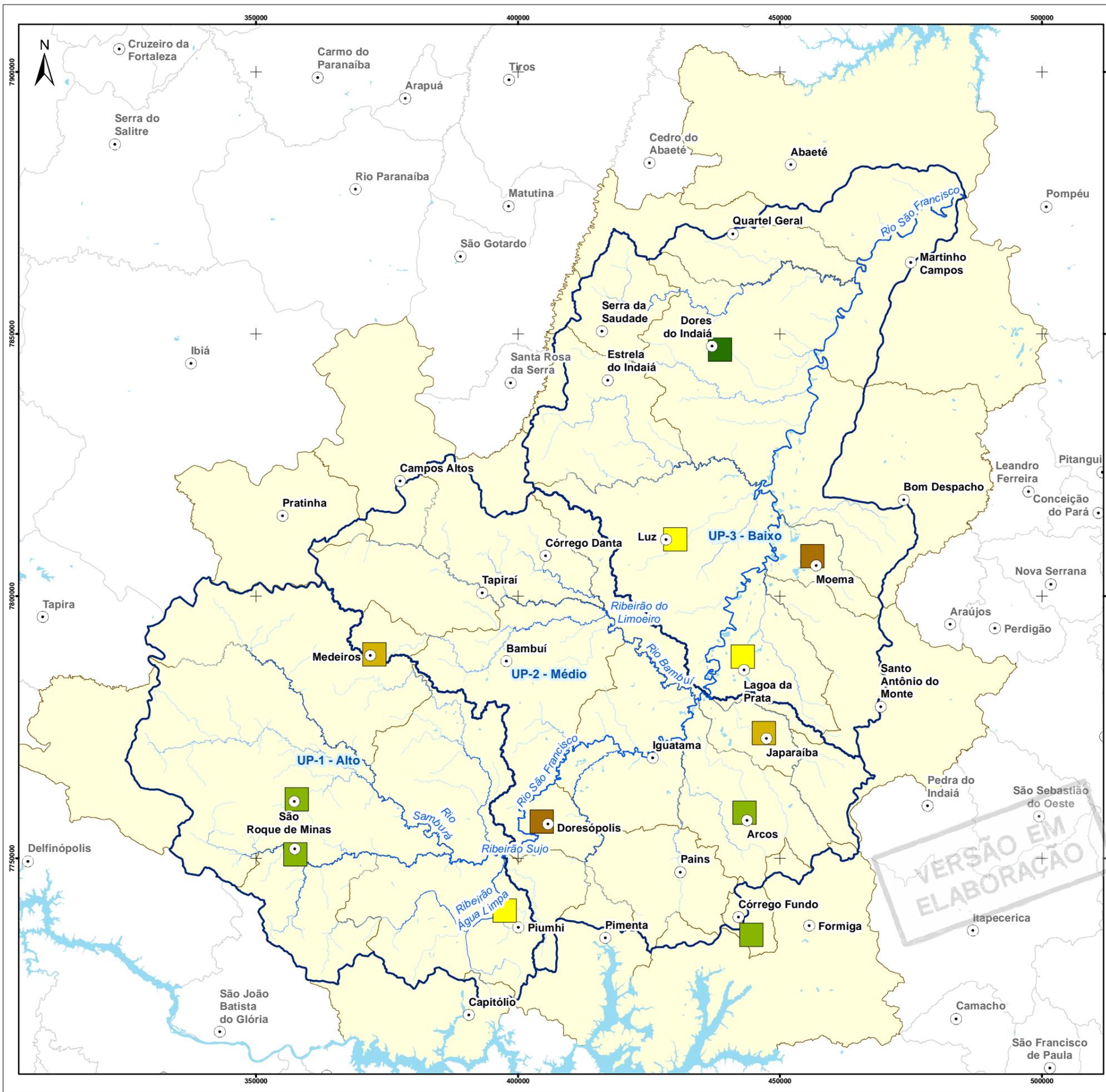
### Mapa 9.2 - Mapa dos Pontos de Lançamento de Efluentes de ETEs

**Legenda:**

-  Sede municipal
-  Hidrografia
-  Massa d'água
-  Unidade de Planejamento
-  Município com área na UPGRH
-  Município sem área na UPGRH

**Remoção de DBO:**

-  50 a 59%
-  60 a 69%
-  70 a 79%
-  80 a 89%
-  > 90%



Fontes: ETEs e remoção de DBO: elaboração própria; (2020); Sede municipal: IDE-SISEMA (2020); Localidade: IDE-SISEMA (2020); Hidrografia: IGAM (2010); Unidade de Planejamento (Elaboração própria); Área Urbana (IBGE, 2010); Limites municipais: IEDE-MG (2020).

No Quadro 9.11 é apresentada a disponibilidade de dados no SNIS para os municípios considerados na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).

**Quadro 9.11 – Disponibilidade dos dados no SNIS 2010 para a bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) – Esgotamento Sanitário.**

Municípios	Prestador dos serviços	Municípios por prestador	Informado ao SNIS	Não informado ao SNIS
20 C/ Sede na Bacia	COPASA	3	3	0
	Outros	17	14	3
1 c/ Sede Fora da Bacia	COPASA	1	1	0

Fonte: SNIS (2018). Elaboração própria (2020).

O número de municípios com sede na bacia foi acrescido de uma unidade, pois o município de Martinho Campos está situado sobre o divisor topográfico da bacia, tendo sede fora da mesma e captando água bruta para abastecimento na bacia do rio Pará. No entanto, a ETE quando vir a ser executada, será localizada na bacia do rio São Francisco.

Os mesmos municípios que não informaram dados sobre o abastecimento de água ao SNIS também não informaram dados sobre o esgotamento sanitário, sendo eles: Bambuí, Doresópolis e Luz.

### 9.2.2. Coleta e tratamento de esgotos sanitários

Um Sistema de Esgotamento Sanitário – SES só é considerado completo quando contempla o Sistema de Instalações Prediais – SIP, o Sistema de Redes de Esgotos Sanitários – RES e a Estação de Tratamento de Esgotos - ETE.

Entende-se como esgoto sanitário, a soma dos esgotos domésticos, produzidos nas residências, e os esgotos industriais, que são produzidos nas atividades industriais.

As principais fonte de dados em relação a este parâmetro são o SNIS e o Atlas Esgoto: Despoluição de Bacias Hidrográficas. Desta maneira foram adotados os seguintes procedimentos para o levantamento de dados:

- Pesquisa realizada no SNIS para os municípios com sede na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) e que informaram os dados;
- Pesquisa no Atlas Esgoto: Despoluição de Bacias Hidrográficas (2015);
- As comunidades rurais são em geral pequenas e distribuídas em núcleos esparsos. Não há dados disponíveis sobre saneamento para estas comunidades, distritos e vilas;

No Quadro 9.12 apresenta-se a população atendida com esgotamento sanitário, incluindo coleta e tratamento para os municípios da bacia.

**Quadro 9.12 – População Atendida para a bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) – Esgotamento Sanitário.**

Município	Prestador de Serviço	POPULAÇÃO RESIDENTE 2018		POPULAÇÃO ATENDIDA 2019			
		População residente total, segundo o IBGE	População residente urbana	População urbana atendida com Coleta de Esgoto	Percentual de Atendimento C/ Coleta	População urbana atendida com Tratamento	Percentual de Atendimento C/ Tratamento
Piumhi	SAAE	34.456	30.869	30.869	100,0	30.869	100,0
São Roque de Minas	COPASA	7.026	4.437	3.675	82,8	3.675	82,8
Vargem Bonita	PM	2.158	1.139	1.139	100,0	1.139	100,0
<b>Total UPGRH Alto</b>		<b>43.640</b>	<b>36.445</b>	<b>35.683</b>	<b>97,9</b>	<b>35.683</b>	<b>97,9</b>
Arcos	PM	39.793	36.927	36.427	98,6	36.427	98,6
BambuÍ	PM	23.757	20.195	19.300	95,6	0	0,0
Córrego Danta	PM	3.241	1.996	0	0,0	0	0,0
Córrego Fundo	SAAE	6.290	4.813	4.105	85,3	4.105	85,3
Doresópolis	PM	1.527	1.201	1.059	88,2	0	0,0
Iguatama	PM	7.971	6.666	6.125	91,9	0	0,0
Japaraíba	PM	4.314	2.793	2.793	100,0	2.793	100,0
Medeiros	PM	3.771	2.133	1.828	85,7	1.828	85,7
Pains	SAAE	8.270	6.819	6.458	94,7	0	0,0
TapiraÍ	PM	1.879	1.088	0	0,0	0	0,0
<b>Total UPGRH Médio</b>		<b>100.813</b>	<b>84.631</b>	<b>78.095</b>	<b>92,3</b>	<b>45.153</b>	<b>53,4</b>
Dores do Indaiá	COPASA	13.541	12.397	10.565	85,2	10.565	85,2
Estrela do Indaiá	PM	3.508	2.771	1.576	56,9	0	0,0
Lagoa da Prata	SAAE	51.601	50.427	50.427	100,0	50.427	100,0
Luz	SAAE	18.172	16.325	16.325	100,0	16.325	100,0
Martinho Campos	COPASA	13.330	11.638	5.768	49,6	0	0,0
Moema	SAAE	7.479	6.428	5.935	92,3	5.935	92,3
Quartel Geral	PM	3.542	2.966	0	0,0	0	0,0
Serra da Saudade	COPASA	786	508	485	95,5	485	95,5
<b>Total UPGRH Baixo</b>		<b>111.959</b>	<b>103.460</b>	<b>91.081</b>	<b>88,0</b>	<b>83.737</b>	<b>80,9</b>
<b>Total Geral da Bacia</b>		<b>256.412</b>	<b>224.536</b>	<b>204.859</b>	<b>91,2</b>	<b>164.573</b>	<b>73,3</b>

Fonte: SNIS (2018)

Como se observa, o percentual de atendimento para os municípios da bacia é bastante elevado (73,3%), se comparado com a média nacional (46,3%) de tratamento dos esgotos gerados (SNIS 2018).

Dos vinte e um municípios da bacia, seis não apresentaram informações referentes ao esgoto sanitário ao SNIS (Vargem Bonita, Córrego Danta, Doresópolis, Medeiros, Tapiraí e Quartel Geral) e desses apenas três não tem sistemas de coleta e tratamento de esgotos (Córrego Danta, Tapiraí e Quartel Geral).

Com o objetivo de avaliar o impacto dos sistemas urbanos de esgotamento sanitário, foi considerado um valor de DBO (Demanda bioquímica de oxigênio) de 54 g por habitante por dia, conforme determina a Norma ABNT 9648/86 – Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário. A carga total remanescente por sede urbana é resultante da multiplicação da população atual pelo valor citado e dele é deduzido o percentual e a eficiência de tratamento. Mesmo que a cobertura da rede coletora não atinja 100%, considera-se que a totalidade da população está produzindo a DBO, que de qualquer forma atingirá o curso de drenagem urbana respectivo, através de sarjetas ou da drenagem pluvial.

Da mesma forma, só se consideram, para efeito de carga orgânica potencial, as populações urbanas atendidas pelo abastecimento de água, uma vez que no Brasil as populações rurais não são dotadas de sistemas de esgotamento sanitário. Seus efluentes ou são lançados em valas negras, ou fossas negras, que naturalmente se infiltram no solo, ou então se utilizam de sistemas estáticos providos de fossas sépticas com sumidouros. Só em casos raríssimos os efluentes rurais são lançados em algum corpo hídrico.

Assim tem-se a seguinte equação para o cálculo da carga orgânica:

$$\text{Cotr} = \text{Pop 2010} \times 54 \text{ g DBO/habxdia} (1 - \text{Perc. Trat.} \times \text{Efic} \times \text{Perc.coleta}) \quad \text{Eq. 9.3}$$

Onde:

Cotr = carga orgânica total remanescente;

Pop = população atendida do Censo de 2010 (IBGE);

Perc.trat = percentual de tratamento existente no sistema;

Efic. = eficiência da ETE existente

Perc. Coleta = Percentual de atendimento com coleta

No Quadro 9.13 são apresentadas as ETEs localizadas na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1), o processo de tratamento, a eficiência, a vazão afluente à ETE, a carga de DBO afluente, a carga de DBO remanescente lançada e o corpo receptor do efluente tratado.

**Quadro 9.13 – ETEs existentes na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) e tipos de tratamento.**

Município	Estação de Tratamento de Esgoto Existente						Corpo Receptor
	Nome	Processo	Eficiência (%)	Vazão Afluente (L/s)	Carga Afluente (kg.DBO/dia)	Carga Lançada (kg.DBO/dia)	
Piumhi	ETE Piumhi	Lagoa Anaeróbia+ Facultativa	75,0	37,4	1.280,1	320,0	Ribeirão Sujo
São Roque de Minas	ETE	UASB+Filtro Biológico Percolador	86,0%	6,0	200,9	28,1	Rio do Peixe
Vargem Bonita	ETE Vargem Bonita	Lagoa Anaeróbia+ Facultativa	80,0	2,6	63,2	12,6	Rio São Francisco
Arcos	ETE Sede Arcos	Lagoa Facultativa	80,0	57,0	1.935,8	387,2	Rio dos Arcos
Córrego Fundo	ETE Córrego Fundo	Lagoa Anaeróbia+ Facultativa	88,0	5,8	227,2	27,3	Córrego Fundo
Doresópolis	ETE Sede Doresópolis	Lagoa Anaeróbia+ Facultativa	59,2	2,6	63,5	25,9	Córrego Perobas
Japaraíba	ETE Japaraíba	ND	60,0	5,2	141,2	56,5	Córrego Goiano
Medeiros	ETE Medeiros	ND	60,0	2,5	95,4	38,2	Rio Bambuí
Dores do Indaiá	ETE Dores do Indaiá	Reator Anaeróbio + Filtro Biológico	93,5	14,5	618,7	40,1	Ribeirão dos Patos
Lagoa da Prata	ETE Lagoa da Prata	Reator Anaeróbio + Lagoa Anaeróbia Facultativa e Maturação	74,0	ND	2590,8	673,6	Rio do Jacaré
Luz	ETE Luz	Lagoa Anaeróbia+ Facultativa	77,0	23,4	881,4	202,7	Ribeirão Jorge Pequeno
Moema	ETE Moema	Reator Anaeróbio + Filtro Aeróbio+ Decantador	52,0	6,4	273,4	131,2	Córrego do Doce

Fonte: Atlas Esgoto: Despoluição de Bacias Hidrográficas (2015).  
ND= Não Disponível

Dos vinte e um municípios da bacia, doze possuem ETE em operação.

No Quadro 9.14 são apresentados os dados dos serviços de esgotamento sanitário nos municípios da bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1), inclusive as cargas remanescentes de DBO.

**Quadro 9.14 – Serviços de esgotamento sanitário nos municípios com sede localizada na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**

Município	VOLUMES DE ESGOTO				Carga DBO (kg/dia)	
	Produzido (1.000 m³/ano)	Coletado (1.000 m³/ano)	Tratado (1.000 m³/ano)	Faturado (1.000 m³/ano)	Produzida	Residual
Piumhi	1.724,81	1.724,81	1.724,81	2.375,05	1.666,93	320,00
São Roque de Minas	224,01	185,54	182,01	238,63	239,60	28,10
Vargem Bonita	95,62	ND	ND	ND	61,51	12,60
<b>Total UPGRH Alto</b>	<b>2.044,44</b>	<b>1.910,35</b>	<b>1.906,82</b>	<b>2.613,68</b>	<b>1.968,03</b>	<b>360,70</b>

Município	VOLUMES DE ESGOTO				Carga DBO (kg/dia)	
	Produzido (1.000 m³/ano)	Coletado (1.000 m³/ano)	Tratado (1.000 m³/ano)	Faturado (1.000 m³/ano)	Produzida	Residual
Arcos	2.696,57	2.660,06	2.420,65	0,00	1.994,06	387,20
Bambuí	2.720,57	2.600,00	0,00	0,00	1.090,53	1.090,53
Córrego Danta	167,56	ND	ND	ND	107,78	107,78
Córrego Fundo	196,30	167,42	167,42	351,00	259,90	27,30
Doresópolis	100,82	ND	ND	ND	64,85	25,90
Iguatama	340,16	312,55	0,00	0,00	359,96	359,96
Japaraíba	96,00	96,00	96,00	96,00	150,82	56,50
Medeiros	179,07	ND	ND	ND	115,18	38,20
Pains	960,76	909,90	0,00	485,00	368,23	368,23
Tapiraí	91,34	ND	ND	ND	58,75	58,75
<b>Total UPGRH Médio</b>	<b>7.549,15</b>	<b>6.745,93</b>	<b>2.684,07</b>	<b>932,00</b>	<b>4.570,07</b>	<b>535,10</b>
Dores do Indaiá	513,43	437,56	437,56	554,44	669,44	40,10
Estrela do Indaiá	116,54	66,28	0,00	89,84	149,63	149,63
Lagoa da Prata	2.376,00	2.376,00	2.376,00	3.595,00	2.723,06	2.723,06
Luz	1.440,00	1.440,00	1.296,00	1.069,48	881,55	202,70
Martinho Campos	508,66	252,10	0,00	329,15	628,45	628,45
Moema	416,61	384,66	384,66	506,69	347,11	131,20
Quartel Geral	249,00	ND	ND	ND	160,16	160,16
Serra da Saudade	26,04	24,86	0,00	31,34	27,43	27,43
<b>Total UPGRH Baixo</b>	<b>5.646,28</b>	<b>4.981,46</b>	<b>4.494,22</b>	<b>6.175,94</b>	<b>5.586,84</b>	<b>4.062,74</b>
<b>Total Geral da Bacia</b>	<b>15.239,86</b>	<b>13.637,74</b>	<b>9.085,11</b>	<b>9.721,62</b>	<b>12.124,94</b>	<b>4.958,54</b>

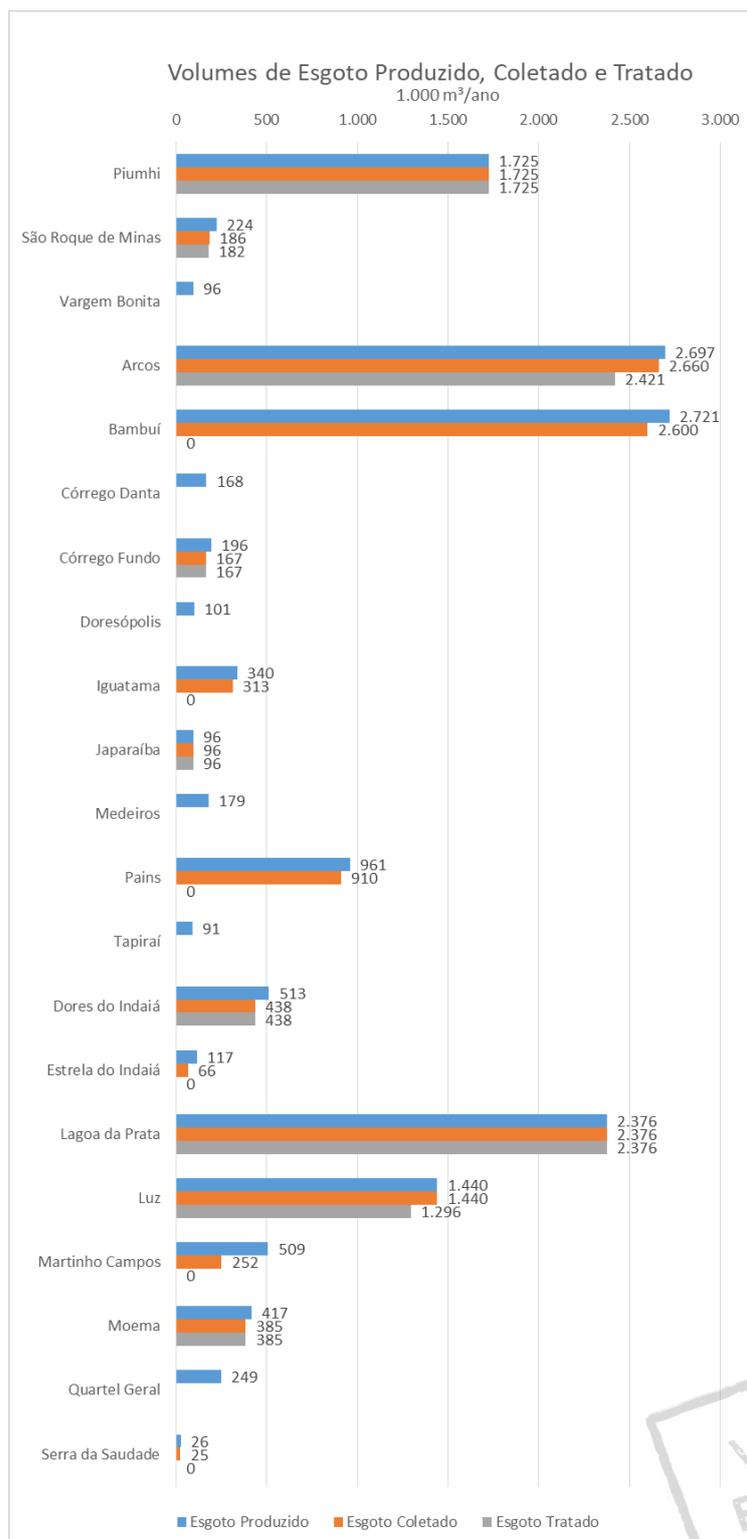
Fonte: SNIS (2018).

ND= Não Disponível

A Figura 9.3 apresenta um comparativo entre o volume de esgoto produzido, o volume de esgoto coletado e o volume de esgoto tratado dos municípios com dados disponíveis no SNIS.

VERSÃO EM  
ELABORAÇÃO

**Figura 9.3 – Volumes de esgoto produzido, coletado e tratado nos municípios da bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1). Fonte: SNIS (2010).**



VERSÃO EM ELABORAÇÃO

Fonte: Elaboração própria (2020).

Na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) os índices de atendimento de coleta e tratamento variam significativamente. A grande maioria dos municípios tem coleta e/ou tratamento de esgotos. Apenas os municípios de Córrego Danta, Tapiraí e Quartel Geral não

apresentam coleta de esgotos sanitários. Outros sete municípios (Bambuí, Doresópolis, Iguatama, Pains, Tapiraí, Estrela do Indaiá e Martinho Campos) tem rede de coleta, mas não tem estação de tratamento de esgotos.

Apesar da bacia apresentar uma razoável quantidade de estações de tratamento de esgotos a carga remanescente de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) ainda é significativa, incompatível com a autodepuração na maioria dos corpos receptores.

### 9.2.3. Investimentos previstos em esgotamento sanitário na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1)

Segundo o Atlas Esgoto: Despoluição de Bacias Hidrográficas, será necessária a aplicação de recursos da ordem de 100 bilhões de reais para atingir a universalização dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).

O Quadro 9.15 apresenta os valores a serem aplicados em cada município e em cada UPGRH.

**Quadro 9.15 – Investimento Previstos nos Serviços de esgotamento sanitário nos municípios com sede localizada na Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**

Município	Sigla do Prestador	Investimentos em Coleta (R\$)	Investimentos em Tratamento (R\$)	Investimentos em Coleta e Tratamento (R\$)
Piumhi	SAAE	8.612.539,84	4.760.290,61	13.372.830,46
São Roque de Minas	COPASA	1.907.344,31	823.110,54	2.730.454,84
Vargem Bonita	PM	0,00	0,00	0,00
<b>Total UPGRH Alto</b>		<b>10.519.884,15</b>	<b>5.583.401,15</b>	<b>16.103.285,30</b>
Arcos	PM	5.661.350,53	15.938.394,87	21.599.745,40
Bambuí	PM	3.058.628,25	3.686.500,84	6.745.129,09
Córrego Danta	PM	0,00	430.896,41	430.896,41
Córrego Fundo	SAAE	1.585.020,30	163.424,45	1.748.444,76
Doresópolis	PM	440.934,20	426.184,50	867.118,70
Iguatama	PM	0,00	1.824.491,30	1.824.491,30
Japaraíba	PM	1.531.774,52	816.816,82	2.348.591,35
Medeiros	PM	1.447.653,12	610.522,51	2.058.175,63
Pains	SAAE	2.058.408,55	2.237.876,94	4.296.285,48
Tapiraí	PM	86.150,61	215.599,23	301.749,83
<b>Total UPGRH Médio</b>		<b>15.869.920,08</b>	<b>26.350.707,88</b>	<b>42.220.627,96</b>
Dores do Indaiá	COPASA	127.857,83	0,00	127.857,83
Estrela do Indaiá	PM	1.530.797,65	540.240,26	2.071.037,92
Lagoa da Prata	SAAE	6.342.175,42	11.347.770,96	17.689.946,38
Luz	SAAE	1.803.761,07	245.429,79	2.049.190,86
Martinho Campos	COPASA	7.388.297,24	3.110.362,62	10.498.659,86
Moema	SAAE	2.082.840,38	491.686,91	2.574.527,29
Quartel Geral	PM	4.782.812,95	701.219,70	5.484.032,64

Município	Sigla do Prestador	Investimentos em Coleta (R\$)	Investimentos em Tratamento (R\$)	Investimentos em Coleta e Tratamento (R\$)
Serra da Saudade	COPASA	61.115,27	110.488,33	171.603,60
<b>Total UPGRH Baixo</b>		<b>24.119.657,81</b>	<b>16.547.198,56</b>	<b>40.666.856,37</b>
<b>Total Geral da Bacia</b>		<b>50.509.462,04</b>	<b>48.481.307,59</b>	<b>98.990.769,63</b>

Fonte: Atlas Esgoto: Despoluição de Bacias Hidrográficas (2015).

### 9.3. Resíduos Sólidos

Um sistema público de resíduos sólidos só é considerado completo quando contempla o sistema de coleta e a sua disposição final adequada sanitariamente, na forma de aterro sanitário. Os sistemas devem abranger também a varrição, capina de vias públicas e coleta dos resíduos de serviços de saúde. Os sistemas mais desenvolvidos contam com a coleta seletiva e reciclagem, além da inclusão social dos catadores.

O lixo pode constituir um meio favorável à transmissão de doenças, por via direta e principalmente por via indireta. A transmissão direta ocorre por meio de bactérias, vírus, protozoários, vermes, etc., os quais, alcançando os resíduos sólidos, podem ali sobreviver por algum tempo. A transmissão indireta é a mais importante, pois pode alcançar uma população maior, que não está diretamente associada aos resíduos sólidos (Mota, 2000).

Resíduos sólidos contendo produtos químicos nocivos podem ser dispostos no solo e daí alcançar a água, provocando danos à saúde humana e à fauna. Esses resíduos são, geralmente, oriundos de processos industriais ou de outras atividades que manipulam substâncias químicas.

Deve-se atentar ao modo de disposição final dos resíduos sólidos, os quais frequentemente são dispostos de maneira irregular, tal como em vias públicas e em terrenos baldios. Estes resíduos são carregados pelas águas pluviais e geram significativa poluição nos mananciais, além de diversas adversidades relacionadas aos sistemas de drenagem pluvial. Para minimizar este risco é recomendado, além de uma coleta eficaz de lixo urbano, um intenso trabalho de educação ambiental, inclusive nas áreas rurais.

Para a elaboração do diagnóstico de resíduos sólidos na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1), foram considerados os dados levantados pelo SNIS RSU (2018).

Na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1), a gestão dos resíduos sólidos urbanos é realizada exclusivamente pelos municípios. Como o serviço não é tarifado diretamente, como os serviços de água e esgoto, a sua operação envolve significativos recursos do orçamento municipal.

Conforme o SNIS RSU (2018), quanto às informações financeiras, a despesa total das Prefeituras com o manejo dos resíduos sólidos no ano 2018, quando rateada pela população urbana, resultou no valor de R\$ 130,47 por habitante, ou seja, um gasto aproximado de R\$ 22 bilhões para o manejo de resíduos sólidos urbanos em todo o país, empregando 333 mil trabalhadores. Ainda assim, a fragilidade da sustentabilidade financeira se mantém no setor, uma vez que apenas 47,0% dos municípios fazem cobrança pelos serviços, e o valor arrecadado cobre somente 54,3% dos custos

O Quadro 9.16 apresenta a massa coletada de resíduos sólidos no Brasil segundo dados do SNIS RSU (2018). Observa-se que esta massa é de 0,96 kg/hab.dia para populações até 30.000 habitantes, que é a faixa correspondente aos 17 municípios com sede na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1), três municípios estão localizados na faixa de 30.001 a 100.000 habitantes.

No SNIS RSU (2018) o valor médio do *per capita* (RDO+RPU) em relação à população urbana no estado de Minas Gerais é de 0,82 kg/habxdia.

**Quadro 9.16 – Massa coletada de resíduos sólidos no Brasil.**

Faixa Populacional	População Habitantes	Quantidade de Municípios	Massa coletada (RDO+RPU)* (kg/habxdia)
1	< 30.000	2.647	0,96
2	30.001 a 100.000	534	0,93
3	100.001 a 250.000	176	0,91
4	250.001 a 1.000.000	94	0,93
5	1.000.001 a 3.000.000	15	1,06
6	>3.000.001	2	1,01
Total		3.468	0,96

\* (RDO+RPU) Resíduo Doméstico + Resíduo Público

Fonte: SNIS RSU (2018) - Massa coletada (RDO+RPU) *per capita* em relação à população urbana por faixa populacional.

O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) é um dos Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto nº. 7.404, de 23 de dezembro de 2010. A PNRS está basicamente ancorada neste Sistema de Informações e a evolução de sua concepção envolverá o Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (SINIMA) e o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico (SINISA), atual SNIS, coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR).

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS é condição necessária para o Distrito Federal e os municípios terem acesso aos recursos da União, destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

O conteúdo mínimo encontra-se no art. 19 da Lei nº 12.305/2010. Para municípios com população total inferior a vinte mil habitantes, apurada com base nos dados do censo mais recente realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o PGIRS terá conteúdo simplificado, conforme estabelecido pelo Decreto nº 7.404/2010 que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS.

O PGIRS pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico, integrando-se com os planos de água, esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos, previstos na Lei nº 11.445/2007. Neste caso, deve ser respeitado o conteúdo mínimo definido em ambos os documentos legais. Os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos estão dispensados da elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, desde que o plano intermunicipal atenda ao conteúdo mínimo previsto no art. 19 da Lei nº 12.305/2010.

O Quadro 9.17 apresenta a situação em que se encontra cada um dos municípios com relação a adequação a legislação vigente.

**Quadro 9.17 – Adequação a Legislação Vigente.**

Município	O município possui Política de Saneamento Básico Conforme a Lei 11.445/2007?	O município possui plano municipal de saneamento básico, elaborado nos termos estabelecidos na Lei 11.445/2007?	O Município possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme a Lei nº 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos?
Piumhi	Não	Não	Não
São Roque de Minas	Não	Não	Não
Vargem Bonita	Não	Não	Não
Arcos	Sim	Sim	Sim
Bambuí	Não	Não	Não
Córrego Danta	Não	Não	Não
Córrego Fundo	Sim	Sim	Não
Doresópolis	ND	ND	ND
Iguatama	Não	Não	Sim
Japaraíba	Não	Não	Sim
Medeiros	Sim	Sim	Não
Pains	Não	Não	Sim
Tapiraí	ND	ND	ND
Dores do Indaiá	ND	ND	ND
Estrela do Indaiá	Não	Não	Não
Lagoa da Prata	Sim	Sim	Sim
Luz	Sim	Sim	Não

Município	O município possui Política de Saneamento Básico Conforme a Lei 11.445/2007?	O município possui plano municipal de saneamento básico, elaborado nos termos estabelecidos na Lei 11.445/2007?	O Município possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme a Lei nº 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos?
Moema	ND	ND	ND
Quartel Geral	Não	Não	Não
Serra da Saudade	ND	ND	ND

Fonte: SNIS (2018)

ND= Não Disponível

Os municípios Doresópolis, Tapiraí, Dores do Indaiá, Moema e Serra da Saudade não apresentaram as informações ao SNIS 2018.

Apenas cinco municípios (Arcos, Iguatama, Japaraíba, Pains e Lagoa da Prata) possuem Plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme a Lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

### 9.3.1. Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos

Para a gestão dos recursos hídricos, o aspecto mais importante do manejo dos resíduos sólidos urbanos é a destinação final. Unidade de processamento de resíduos sólidos é toda e qualquer instalação dotada ou não de equipamentos eletromecânicos, em que quaisquer tipos de resíduos sólidos urbanos sejam submetidos a qualquer modalidade de processamento. Assim, enquadram-se nessa designação de caráter geral as seguintes unidades: lixão, aterro controlado, aterro sanitário (Figura 9.4), vala específica para resíduos de saúde, aterro industrial, unidade de triagem, unidade de compostagem (Figura 9.5 e Figura 9.6), incinerador, unidade de tratamento por micro-ondas ou autoclave, unidade de manejo de podas, unidade de transbordo, área de reciclagem de resíduos da construção civil, aterro de resíduos da construção civil, área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil.

As formas de disposição final de rejeitos foram classificadas como lixões, aterro controlado e aterro sanitário. A diferenciação entre lixão e aterro controlado é considerada polêmica entre alguns sanitaristas. Para efeito do presente trabalho foram adotadas as seguintes definições do SNIS RSU (2018):

- *Lixão (ou vazadouro)* - local em que os resíduos sólidos urbanos, de todas as origens e naturezas, são simplesmente lançados, sem qualquer tipo ou modalidade de controle sobre os resíduos e/ou sobre seus efluentes;
- *Aterro controlado* - instalação destinada à disposição de resíduos sólidos urbanos, na qual alguns ou diversos tipos e/ou modalidades objetivas de controle sejam periodicamente exercidas, quer sobre o maciço de resíduos, quer sobre seus efluentes. Admite-se, desta forma, que o aterro controlado se caracterize por um

estágio intermediário entre o lixão e o aterro sanitário. Este tipo de destinação final não é licenciável e não é considerada uma destinação adequada para os resíduos;

- *Aterro sanitário* - instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos através de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo a que nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham a causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

**Figura 9.4 – Aterro Sanitário.**



Fonte: FEAM.

VERSÃO EM  
ELABORAÇÃO

**Figura 9.5 – Unidade de triagem e compostagem – Compostagem de orgânicos.**



Fonte: FEAM.

**Figura 9.6 – Unidade de triagem e compostagem – Processamento de recicláveis.**



Fonte: FEAM.

VERSÃO EM ELABORAÇÃO

O lixo não coletado tem um destino incerto e frequentemente inadequado. Outro grave problema é que nas cidades que não dispõem de estrutura de gestão dos resíduos sólidos, aí incluídos os lixões, não possuem controle sobre os resíduos tóxicos de atividades industriais situadas em áreas urbanas. Em geral, as empresas maiores seguem condicionantes de licenciamento

ambiental quanto à destinação dos seus resíduos, sendo que algumas são certificadas pelas Normas da ISO (*International Standard Organization*) ISO 9.000 e 14.000 que são ainda mais rigorosas e auditadas com frequência. Já um número significativo de empresas de porte médio, pequeno e micro, nem sempre cumprem exigências ambientais. Empresas de galvanoplastia, laboratórios fotográficos, oficinas mecânicas, etc., podem levar a passivos ambientais gravíssimos se seus resíduos sólidos e líquidos não passarem por tratamentos adequados.

O lixo em decomposição produz o chorume, que é um líquido com grande concentração de matéria orgânica (elevada DBO), sendo por isto, de alto potencial poluidor para as águas. Deve ser coletado através de drenos adequados e destinado a uma estação de tratamento de esgoto. Tal providência só é possível quando se dispõe de um aterro sanitário. Nos lixões e aterros controlados, devido à falta de impermeabilização do solo, o chorume se infiltra, podendo atingir o lençol freático.

O Quadro 9.18 e a Figura 9.7 apresentam a relação da destinação dos resíduos sólidos urbanos na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).

**Quadro 9.18 – Destinação dos resíduos sólidos urbanos nos municípios da bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**

Município	Nome do órgão responsável pela gestão-	Sigla-	Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. Urbana %	Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à pop. urbana Kg/(hab.x dia)	Qtde total de Resíduo Coletado (t)	Destinação Final
Piumhi	Departamento de Meio Ambiente	DMA	98,8	0,43	71	Aterro controlado
São Roque de Minas	Prefeitura Municipal de São Roque de Minas	PMSRM	100	1,23	5.458	Aterro controlado
Vargem Bonita	Prefeitura Municipal de Vargem Bonita	PMVB	100	1,2	4.800	Lixão
Arcos	Prefeitura Municipal de Arcos	PMA	100	1,02	1.987	Lixão
BambuÍ	Prefeitura Municipal de Bambuí	PMB	100	0,83	500	Aterro sanitário
Córrego Danta	Prefeitura Municipal de Córrego Danta	PMCD	95,19	1,92	13.791	Lixão
Córrego Fundo	Prefeitura Municipal de Córrego Fundo	PMCF	94,95	0,5	6.082	Aterro controlado
Doresópolis	ND	ND	ND	ND	1.400	Lixão
Iguatama	Prefeitura Municipal de Iguatama	PMI	100	0,47	878	Unidade de triagem (galpão ou usina)
Japaraíba	Prefeitura Municipal de Japaraíba	PMJ	100	0,64	1.140	Aterro controlado
Medeiros	Prefeitura Municipal de Medeiros	PMM	93,76	1,54	656	Aterro sanitário
Pains	Prefeitura Municipal de Pains	PMP	100	0,97	1.200	Unidade de triagem (galpão ou usina)
Tapiraí	Diretoria de Departamento de Infraestrutura, Desenvolvimento e Planejamento	D.D.I.D.P.	100	0,88	2.402	Aterro sanitário

Município	Nome do órgão responsável pela gestão-	Sigla-	Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. Urbana %	Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à pop. urbana Kg/(hab.x dia)	Qtde total de Resíduo Coletado (t)	Destinação Final
Dores do Indaiá	ND	ND	ND	ND	1.800	Lixão
Estrela do Indaiá	PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTRELA DO INDAIA	PMEI	100,00	1,19	3.297	Aterro controlado
Lagoa da Prata	Prefeitura Municipal	PM	100	0,7	1.200,00	Unidade de triagem (galpão ou usina)
Luz	Prefeitura Municipal de Luz	PML	100	1,99	12.870	Aterro controlado
Moema	ND	ND	ND	ND	11.848	Lixão
Quartel Geral	Prefeitura Municipal	PMQG	100	0,67	1.987	Aterro controlado
Serra da Saudade	ND	ND	ND	ND	730	Aterro sanitário

Fonte: SNIS RSU (2018)

**Figura 9.7 – Destinação final ou tratamento dos resíduos sólidos na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**



Fonte: Elaboração própria (2020).

O lixão é a destinação final de resíduos sólidos que predomina na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1), sendo evidenciado em seis municípios, correspondendo

a 48,1% do volume de resíduos sólidos coletados nos municípios com sede na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1). O aterro controlado representa o segundo maior destino dos resíduos sólidos na bacia, ocorrendo em sete municípios do total com 41,7% do volume coletado. Três municípios tem como destino final para os resíduos sólidos Unidade de triagem (galpão ou usina) correspondendo a 4,4% do volume de resíduos coletados. Outros quatro municípios tem como destino o aterro sanitário regularizados, correspondendo 5,8% do volume de resíduos coletados pelos municípios com sede na bacia.

### 9.3.2. Resíduos dos Serviços de Saúde

Os resíduos de serviços de saúde, mais conhecidos como resíduos hospitalares, produzidos diariamente em hospitais, clínicas, postos e casas de saúde, laboratórios, consultórios odontológicos, farmácias, entre outros, são conhecidos pela sigla RSS e devem receber um tratamento de forma diferenciada.

O Quadro 9.19 apresenta as informações sobre a coleta de resíduos dos serviços de saúde dos municípios da bacia.

**Quadro 9.19 – Destinação dos resíduos dos Serviços de Saúde nos municípios da bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**

Município	Execução de coleta diferenciada de RSS				Quantidade de RSS coletados Total t	Remessa de RSS para outros municípios	
	Existência	Prefeitura ou SLU	Empresa Contratada	Próprio Gerador ou empresa cont. por ele		Ocorrência	Município
Piumhi	Sim	Não	Sim	Sim	0	Sim	Iguatama - MG
São Roque de Minas	Sim	Não	Sim	Sim	0	Não	0
Vargem Bonita	Sim	Não	Sim	Não	0,5	Sim	Santa Luzia - MG
Arcos	Sim	Não	Sim	Não	26	Não	0
BambuÍ	Sim	Não	Sim	Não	6,9	Sim	Iguatama - MG
Córrego Danta	Sim	Não	Sim	Não	0	Sim	Lavras - MG
Córrego Fundo	Sim	Não	Sim	Não	0	Não	0
Doresópolis	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Iguatama	Sim	Não	Sim	Sim	0	Não	0
Japaraíba	Sim	Não	Sim	Não	1,8	Sim	Lavras - MG
Medeiros	Sim	Não	Sim	Não	0	Sim	Montes Claros - MG
Pains	Sim	Não	Sim	Não	2	Sim	Belo Horizonte - MG
TapiraÍ	Sim	Não	Sim	Não	3	Sim	Iperó - SP
Dores do Indaiá	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Estrela do Indaiá	Sim	Não	Sim	Sim	1,8	Sim	Patos de Minas - MG
Lagoa da Prata	Sim	Não	Sim	Sim	15,3	Sim	Iguatama - MG
Luz	Sim	Não	Sim	Não	8	Sim	Lavras - MG
Moema	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Quartel Geral	Sim	0	Sim	0	0	Sim	Belo Horizonte - MG
Serra da Saudade	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Fonte: SNIS (2018)

Todos os municípios efetuam a coleta de resíduos dos serviços de saúde através de empresas contratadas, sendo que doze delas encaminham para outros municípios que são dotados de estruturas adequadas para recebimento deste tipo de resíduo. Para os outros municípios não estão disponíveis as informações sobre a destinação final desses resíduos.

### **9.3.3. Outros Tipos de Resíduos Sólidos Urbanos**

---

Não foram considerados, neste diagnóstico, outros aspectos como existência de capina e varrição, resíduos da construção civil e outros, devido ao fato de que, como apresentado acima, o estágio em que se encontra o manejo de resíduos sólidos na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) está num nível muito primitivo quanto ao cumprimento de requisitos ambientais básicos, já que a destinação final é o lixão ou aterro controlado. Poucos municípios (apenas seis) informaram os esses dados ao SNIS 2018 impossibilitando qualquer análise desses itens.

### **9.3.4. Políticas Públicas para Resíduos Sólidos na bacia hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco**

---

O SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos vem desenvolvendo esforços com o objetivo de avançar no processamento dos resíduos sólidos de maneira ambientalmente adequada. Os órgãos estaduais de controle ambiental, cumprindo o seu papel institucional, vêm empreendendo ações de comando e controle buscando a efetivação dos devidos licenciamentos, mas têm atuado, também, junto a outros órgãos no sentido de viabilizar os recursos e o apoio técnico para os municípios.

O Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM emitiu as seguintes deliberações normativas principais:

- 2001 - Deliberação Normativa COPAM nº 52, de 14/12/2001 – Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo e dá outras providências;
- 2003 - Deliberação Normativa COPAM n.º 67, de 19/11/2003 – Prorroga prazos estabelecidos pelos artigos 1º e 2º da Deliberação Normativa 52, de 14 de dezembro de 2001 e altera a redação do inciso V do artigo 2º;
- 2004 - Deliberação Normativa COPAM n.º 75, de 25 de outubro de 2004 - Convoca os municípios, com população entre trinta e cinquenta mil habitantes, ao licenciamento ambiental de sistema adequado de destinação final de resíduos sólidos urbanos e altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 52, de 14 de dezembro de 2001;

- 2005 - Deliberação Normativa COPAM n.º 81, de 11 de maio de 2005 – Altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM n.º 52, de 14 de dezembro de 2001;
- 2006 - Deliberação Normativa COPAM n.º 92, de 10/01 /2006 – Estabelece novos prazos para atendimento das determinações da Deliberação Normativa COPAM n.º 52, de 14/12/2001;
- 2006 - Deliberação Normativa n.º 97, de 25/04/2006 - Estabelece diretrizes para a disposição final adequada dos resíduos dos estabelecimentos dos serviços de saúde no estado de Minas Gerais e dá outras providências;
- 2008 - Deliberação Normativa n.º 118, de 27/06/2008 - Altera os artigos 2º, 3º e 4º da DN 52/2001 e estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais e dá outras providências;
- 2008 - Deliberação Normativa n.º 119, de 27/06/2008 - Reitera a convocação aos municípios, acima de 30.000 habitantes, que não cumpriram os prazos estabelecidos na DN 105/2006, a formalizarem processo de licenciamento ambiental para sistema de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências;
- 2008 - Deliberação Normativa n.º 126, de 15/10/2008 - Convoca os municípios entre 20.000 e 30.000 habitantes a formalizarem processo de licenciamento ambiental para sistema de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências;
- 2011 - Deliberação Normativa n.º 171, de 22/12/2011 - Estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no Estado de Minas Gerais, altera o anexo da Deliberação Normativa COPAM n.º 74, de 09 de setembro de 2004;
- 2019 - Deliberação Normativa n.º 232, de 27/02/2019 - Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais.

Em 12/01/2009 foi sancionada a Lei n.º 18.031/2009 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. No seu artigo 8º descreve como objetivos:

*I - Estimular a gestão de resíduos sólidos no território do estado, de forma a incentivar, fomentar e valorizar a não-geração, a redução, a reutilização, o reaproveitamento, a reciclagem, a geração de energia, o tratamento e a disposição final adequada dos resíduos sólidos;*

*II - Proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente e preservar a saúde pública;*

*III - Sensibilizar e conscientizar a população sobre a importância de sua participação na gestão de resíduos sólidos;*

*IV - Gerar benefícios sociais, econômicos e ambientais;*

*V - Estimular soluções intermunicipais e regionais para a gestão integrada dos resíduos sólidos; e*

*VI - Estimular a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias e processos ambientalmente adequados para a gestão dos resíduos sólidos.*

Além do processo de licenciamento ambiental, a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM - passou a adotar outros instrumentos de gestão, condução e orientação, sendo destacados:

- Levantamento anual das alternativas adotadas para a disposição final;
- Edição de manuais orientadores;
- Monitoramento das unidades licenciadas;
- Celebração de contratos com universidades;
- Assinatura e acompanhamentos de termos de ajustamento de conduta – TACs;
- Criação do centro mineiro de referência em resíduos – CMRR;
- Criação do inventário de resíduos sólidos de minas gerais; e
- Edição do prêmio estadual de sustentabilidade em gestão ambiental.

### **9.3.5. Política de Resíduos Sólidos no Nível Municipal**

Na esfera municipal, é imprescindível a busca de alinhamento entre as políticas públicas. Com base nos dados apresentados nos tópicos anteriores, fica evidente a generalizada precariedade das condições de saneamento dos municípios integrantes da bacia hidrográfica dos afluentes do alto São Francisco. Na busca da universalização do acesso ao saneamento, a gestão associada entre os entes federativos, por meio de convênio de cooperação ou consórcio público, introduz novas posturas nesse setor, favorecendo a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, principalmente naqueles municípios de pequeno porte, contíguos e de poucos recursos financeiros, situação que se aplica plenamente à região.

Alguns prefeitos estão buscando apoio do Governo Federal para solucionar o problema dos lixões. Um dos objetivos é a tomada de ações a respeito do Consórcio do Aterro Sanitário Regional. Obviamente, a eventual implementação efetiva dessas estruturas de gestão, bem como de suas instalações físicas, terão que ser precedidas de um amplo e consistente processo de discussão pública das propostas que vierem a ser formuladas em caráter preliminar, inclusive

no que diz respeito à abrangência efetiva dos agrupamentos de municípios que deverão integrar cada um desses consórcios.

No enfrentamento da questão de resíduos sólidos, os municípios da bacia, na sua grande maioria, firmaram contratos para atuação conjunta na forma de consórcio. O Quadro 9.20 apresenta a relação dos municípios, a sigla do consórcio da qual faz parte, o nome do consórcio e a modalidade ou tipo de serviço prestado ao município.

**Quadro 9.20 – Consórcios Intermunicipais de Manejo dos resíduos nos municípios da bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**

Município	Integrante de consórcio intermunicipal	Sigla	Nome	Modalidades ou tipos de serviços prestados pelo consórcio
Piumhi	Sim	CICANASTRA	Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande	Disposição final em aterro sanitário   Coleta seletiva de resíduos domiciliares
São Roque de Minas	Sim	CICANASTRA	Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande	Coleta convencional de resíduos domiciliares   Coleta seletiva de resíduos domiciliares   Coleta de resíduos de limpeza pública   Transbordo de resíduos domiciliares   Disposição final em aterro sanitário   Varrição de logradouro públicos   Capina e roçada
Vargem Bonita	Sim	CICANASTRA	Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande	Coleta convencional de resíduos domiciliares   Coleta seletiva de resíduos domiciliares   Coleta de resíduos de limpeza pública   Transbordo de resíduos domiciliares   Disposição final em aterro sanitário   Varrição de logradouro públicos   Capina e roçada
Arcos	Sim	CICANASTRA	Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande	Disposição final em aterro sanitário   Coleta seletiva de resíduos domiciliares
Bambuí	Sim	CIAS CENTRO OESTE	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-Oeste Mineiro	Coleta seletiva de resíduos domiciliares
Córrego Danta	Sim	CIAS CENTRO OESTE	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-Oeste Mineiro	Coleta seletiva de resíduos domiciliares
Córrego Fundo	Sim	CICANASTRA	Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande	Disposição final em aterro sanitário   Coleta seletiva de resíduos domiciliares
Doresópolis	Sim	CICANASTRA	Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande	Disposição final em aterro sanitário   Coleta seletiva de resíduos domiciliares
Iguatama	Sim	CIAS CENTRO OESTE	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-Oeste Mineiro	Coleta seletiva de resíduos domiciliares
Japaraíba	Não	0	0	0
Medeiros	Sim	CIAS CENTRO OESTE	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-Oeste Mineiro	Disposição final em aterro sanitário   Transbordo de resíduos domiciliares

Município	Integrante de consórcio intermunicipal	Sigla	Nome	Modalidades ou tipos de serviços prestados pelo consórcio
Pains	Sim	CIAS CENTRO OESTE	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-Oeste Mineiro	Coleta seletiva de resíduos domiciliares
Tapiraí	Sim	CIAS CENTRO OESTE	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-Oeste Mineiro	Coleta seletiva de resíduos domiciliares
Dores do Indaiá	Sim	CIAS CENTRO OESTE	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-Oeste Mineiro	Coleta seletiva de resíduos domiciliares
Estrela do Indaiá	Sim	CIAS CENTRO OESTE	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-Oeste Mineiro	Disposição final em aterro sanitário   Transbordo de resíduos domiciliares
Lagoa da Prata	Não	0	0	0
Luz	Sim	CIAS - CENTRO OESTE	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-Oeste Mineiro	Coleta seletiva de resíduos domiciliares
Moema	Sim	CIAS CENTRO OESTE	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-Oeste Mineiro	Coleta seletiva de resíduos domiciliares
Quartel Geral	Sim	CIAS CENTRO OESTE	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-Oeste Mineiro	Coleta seletiva de resíduos domiciliares
Serra da Saudade	Sim	CIAS CENTRO OESTE	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-Oeste Mineiro	Coleta seletiva de resíduos domiciliares

Fonte: SNIS (2018).

Apenas os municípios de Japaraíba e Lagoa da Prata não fazem parte de nenhum dos dois consórcios que atuam na região.

#### 9.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

No volume correspondente ao 3º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), publicado em dezembro de 2019 pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, através da Secretaria Nacional de Saneamento, constam as definições e conceitos que são transcritos a seguir.

A disponibilidade de serviços de DMAPU adequados à saúde pública, à segurança da vida e do patrimônio público e privado, em todas as áreas das cidades, é um dos princípios fundamentais da Lei Nacional de Saneamento Básico, nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que define, em seu Artigo 3, o DMAPU juntamente com limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas, como:

*“(...) 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.”*

Na maioria dos municípios do Brasil, e em todos os municípios da bacia hidrográfica dos afluentes do alto São Francisco, a gestão dos serviços de DMAPU é realizada pela Administração Pública Direta, isto é, pela própria prefeitura. Não existe uma entidade específica responsável pela prestação dos serviços, como ocorre, por exemplo, com os serviços de água e esgotos, em que se têm as companhias de saneamento regionais e locais. São raros os casos em que os serviços são regulados por meio de agências reguladoras. Por outro lado, algumas obras, sobretudo de macrodrenagem, são de responsabilidade dos estados.

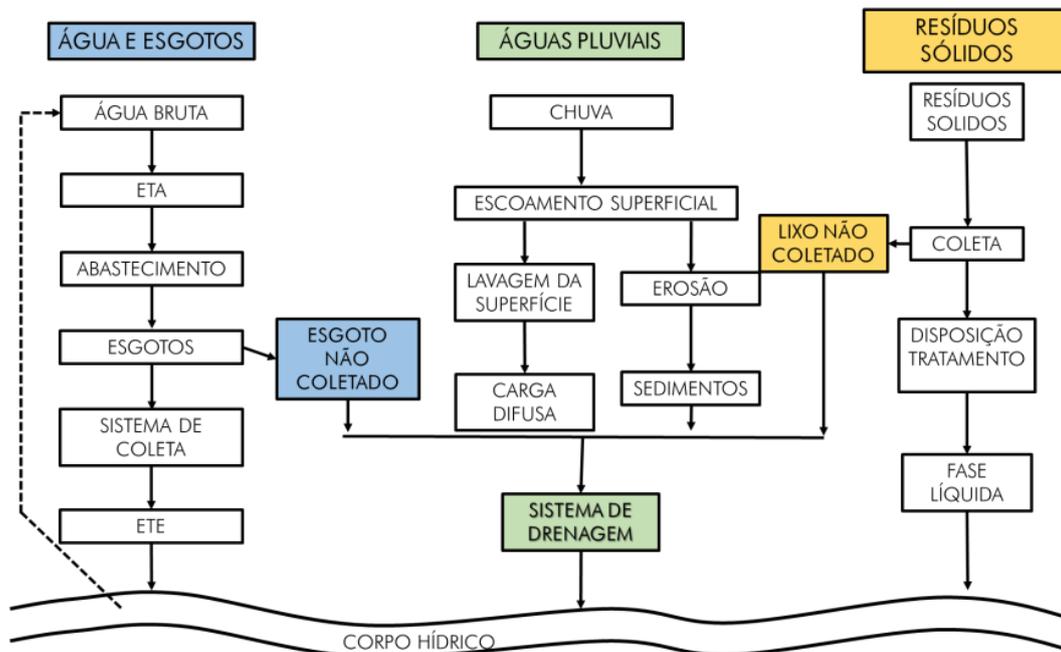
O sistema de drenagem deve coletar e conduzir a água proveniente das precipitações e desaguá-la nos corpos hídricos. Quando a rede de drenagem é utilizada como rede de esgotamento sanitário, o que se verifica é a poluição dos corpos hídricos, pois o sistema de drenagem não dispõe de mecanismo de controle da qualidade da água que é desaguada nos mananciais hídricos. Quando não é realizado o manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos, os resíduos deixados nas vias públicas são carregados pelas águas das chuvas para a rede de drenagem, também causando poluição nos corpos hídricos. Além disso, os resíduos sólidos não coletados e os sedimentos presentes na rede de drenagem, reduzem a capacidade do sistema de drenagem, resultando em possíveis complicações durante eventos extremos de precipitação, como os alagamentos.

No caso da rede de drenagem que não tenha sido projetada para trabalhar como sistema unitário, compartilhada com uma rede de esgotos, o maior volume de água que chega à estação de tratamento causa a sua sobrecarga, pois esta não é planejada para receber água das chuvas, mas sim o volume de esgotos gerados.

Os sistemas de drenagem sofrem impactos diretos dos serviços de esgotos e resíduos sólidos. Geralmente, esgotos e resíduos não coletados podem ter como destino o sistema de drenagem, como ilustrado na Figura 9.8.

**Figura 9.8 – Representação gráfica do fluxo dos esgotos e dos resíduos sólidos não coletados para o sistema de drenagem.**

VERSÃO EM  
ELABORAÇÃO



Fonte: SNIS (2018).

Os sistemas de drenagem têm por objetivo garantir o adequado escoamento das águas pluviais. Muito mais do que obras visando a proporcionar o transporte das águas, os sistemas de drenagem devem ser vistos dentro de um enfoque global, que considere o sistema hídrico de uma bacia ou sub-bacia como um todo.

No equacionamento e prevenção das enchentes urbanas não se pode separar a questão urbana da gestão da bacia. Neste contexto há que se verificar as seguintes características:

- *Inundações ribeirinhas*: inundações naturais resultado da flutuação dos rios durante os períodos secos e chuvosos. Os problemas ocorrem devido a ocupação das áreas de riscos pela população;
- *Inundações devido à urbanização (drenagem urbana)*: escoamento em áreas urbanizadas, geralmente pequenas bacias. A urbanização amplia as vazões devido à canalização e a impermeabilização do solo. A impermeabilização das áreas urbanas altera o regime de escoamento.

O Quadro 9.21 apresenta a caracterização dos sistemas de DMAPU para os municípios da bacia hidrográfica dos afluentes do alto São Francisco (SF1).

VERSÃO EM ELABORAÇÃO

**Quadro 9.21 – Caracterização dos sistemas de DMAPU para os Municípios da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).**

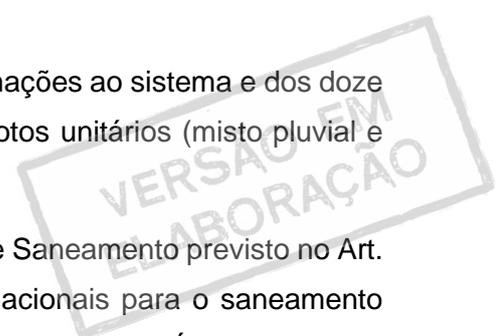
Município	Tipo de sistema de drenagem urbana	Extensão de vias públicas em áreas urbanas		Captações de águas pluviais em áreas urbanas		Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos (km)
		Total existente (km)	Total com pavimento e meio-fio (km)	Quantidade de bocas de lobo existentes (unidade)	Quantidade de poços de visita (PV) existentes (unidade)	
Piumhi	Exclusivo para drenagem	174,75	174,75	535	22	25,25
São Roque de Minas	Exclusivo para drenagem	43,43	14,00	484	267	32,81
Vargem Bonita	Unitário (misto com esgotamento sanitário)	8,53	0,08	40	89	0,05
Arcos	Exclusivo para drenagem	0,0	0,00	0	0	0,00
BambuÍ	Unitário (misto com esgotamento sanitário)	96,00	78,00	40	4	7,00
Córrego Danta	Não existe	12,00	10,50	96	90	8,00
Córrego Fundo	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Doresópolis	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Iguatama	ND	ND	ND	ND	ND	ND
JaparaÍba	Não existe	18,80	18,80	14	0	0,01
Medeiros	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pains	Exclusivo para drenagem	25,00	25,00	56	24	14,00
TapiraÍ	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Dores do Indaiá	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Lagoa da Prata	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Luz	Exclusivo para drenagem	60,00	60,00	375	100	9,00
Moema	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Quartel Geral	Exclusivo para drenagem	558,73	200,00	34	0	0,00
Serra da Saudade	Exclusivo para drenagem	21,82	21,82	15	0	1,00

Fonte: SNIS 2018.

Dos vinte municípios com sede na bacia, oito não prestaram informações ao sistema e dos doze que informaram apenas dois (Vargem Bonita e Bambuí) tem esgotos unitários (misto pluvial e sanitário).

O manejo da drenagem urbana deve constar no Plano Municipal de Saneamento previsto no Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Nenhum dos municípios da bacia possuem Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais.

Nenhum dos doze municípios da bacia que forneceram informações apresenta alagamentos importantes que necessitem de reassentamento ou alojamento para a população em função de



eventos excepcionais das intempéries. O fato de serem municípios de pequenas/médias dimensões e localizarem-se nos divisores das bacias hidrográficas contribui para esta benéfica situação.

No que se refere a gestão municipal de DMAPU nenhum dos municípios da bacia cobram da população ou tem algum tipo de receita por serviços dessa natureza.

No estabelecimento das bases técnicas para planejamento e operação do DMAPU, apenas o município de Luz tem cadastro técnico das obras lineares do município.

VERSÃO EM  
ELABORAÇÃO