

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA BACIA DO RIO DAS VELHAS

Thiago Luiz Ferreira

Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Analista Ambiental do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM)

Joyce Frade Rios

Bióloga pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM).

Rodolfo Carvalho Salgado Penido⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Gerente de Monitoramento de Efluentes da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM).

Laura Bahia Vidigal

Graduanda em Engenharia Ambiental pela Fundação Mineira de Educação e Cultura – Universidade FUMEC e estagiária da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM).

Endereço⁽¹⁾: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM. Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Prédio Minas. Rodovia Prefeito Américo Gianetti, s/nº - Serra Verde - Belo Horizonte-MG - CEP: 31630-900 - Brasil - Tel.: +55 (31) 3915-1226 - email: rodolfo.penido@meioambiente.mg.gov.br.

ABSTRACT

The environmental impacts on the Velhas river watershed, related to ground occupation and its usages and, more specifically, related to municipal sewage effluent and the impacts from its discharge in aquatic environment, are more troublesome in this watershed, if compared to others watersheds in Minas Gerais, since it is the area with the largest municipal sewage effluent generation in the state. In this context, this work intends to add the efforts applied to identify the necessities to enlarge and improve the sewerage systems existent in this watershed, since it updates data related to the “Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas”. Therefore, a research was made about the sanitary situation in the Velhas river watershed, by visiting all towns within the Velhas river watershed and its sewerage systems. Beyond that, meetings were held with competent institutions to gather more information. The research revealed the precariousness of the sewerage system of some towns and the urgent necessity of implementing new measures to conserve and improve the quality of water in the watershed.

KEY WORDS: Sewage; Velhas river; diagnostic

INTRODUÇÃO

A crítica situação de esgotamento sanitário do país, associada à crescente preocupação com o meio ambiente, tem suscitado o surgimento de movimentos, envolvendo a participação social, com o objetivo de revitalizar os rios e as bacias hidrográficas. Nesse cenário, a Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – BHRV merece destaque em Minas Gerais, uma vez que se trata da região com maior geração de esgotos no estado e, em consequência, a que acarreta maior impacto ambiental relativo ao lançamento de seus esgotos sem tratamento no meio aquático.

A BHRV (Figura 1) está localizada na região central do Estado de Minas Gerais, entre as latitudes 17° 15' sul e 20° 25' sul e longitudes 43° 25' oeste e 44° 50' oeste. Ela abrange uma área de 29.173 km², onde estão localizados 51 municípios que abrigam a população total de 4.697.119 habitantes (IBGE, 2007). A densidade demográfica referente à população urbana da bacia é de 159,35 hab/Km², cerca de cinco vezes maior que a do Estado de Minas Gerais. As grandes cidades da Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH estão localizadas na BHRV, que contempla municípios importantes e populosos como Belo Horizonte, Nova Lima, Sabará, Caeté, Contagem, Santa Luzia, Lagoa Santa e Vespasiano.

O rio das Velhas possui 761 km de extensão, tendo sua nascente localizada no município de Ouro Preto, na Cachoeira das Andorinhas, e a sua foz no rio São Francisco, na barra do Guaicuy (município de Várzea da Palma). O rio das Velhas teve grande importância para o desenvolvimento da região central de Minas Gerais, tendo sido um dos principais caminhos através do qual se desenvolveu o Ciclo do Ouro.

Além dos dados de regularização ambiental, disponibilizados no site do programa Minas Trata Esgotos da Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam, o último levantamento da real situação do sistema global de esgotamento sanitário da bacia foi realizado em 2004, para o “Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas” (Camargos *et. al*, 2004). Dessa forma, faz-se necessário para a adequada gestão da

bacia, o levantamento de dados que contabilize os mais recentes sistemas de tratamento de esgotos implantados na bacia.

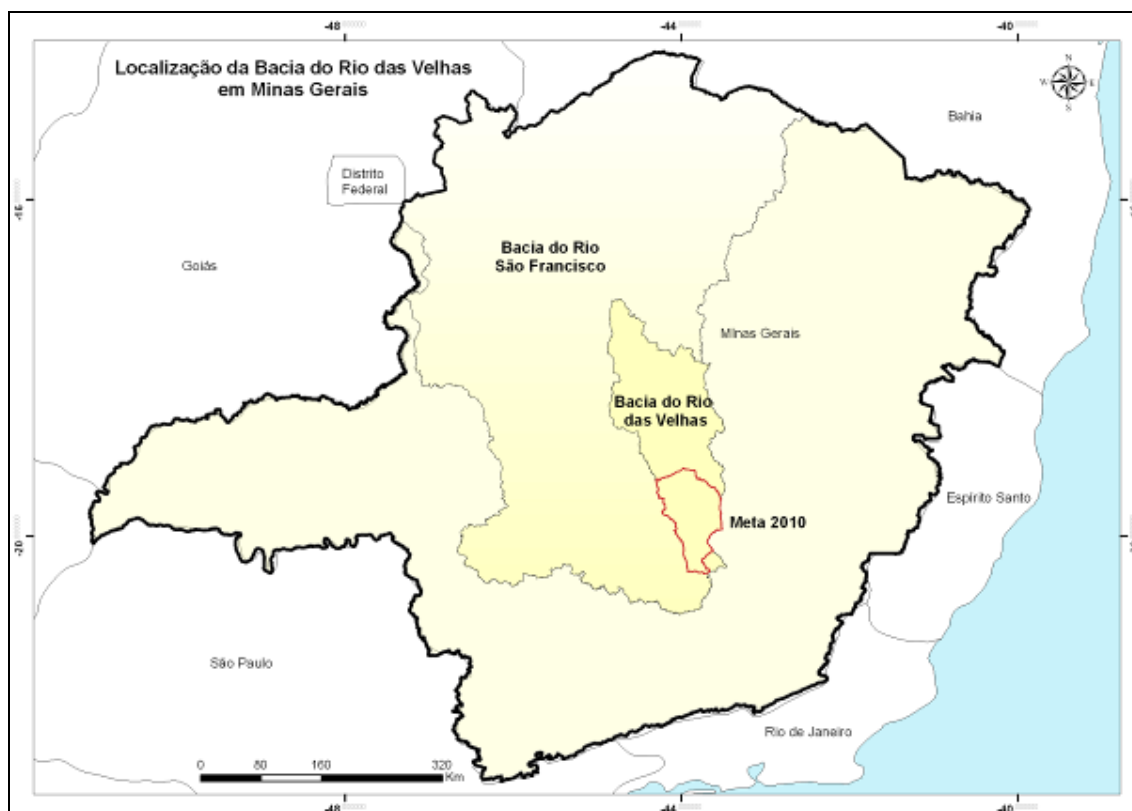


Figura 1: Localização da BHRV no estado de Minas Gerais.
Fonte: SEMAD, 2010

METODOLOGIA

Para a realização do diagnóstico referente ao esgotamento sanitário da BHRV foram realizadas visitas aos municípios da bacia e aos seus respectivos sistemas de esgotamento sanitário para o levantamento de dados primários, com o auxílio de um formulário padrão. Os locais visitados foram georeferenciados e documentados por relatório descritivo e fotográfico. Foram obtidos percentuais da população urbana atendida por rede coletora e por tratamento de esgotos, constatadas as condições de operação das Estações de Tratamento de Esgoto – ETE's e identificadas as unidades constituintes dos sistemas de tratamento, bem como o titular municipal pelos serviços de coleta e tratamento.

Para os municípios em que as prefeituras detêm o gerenciamento dos esgotos, foram realizadas reuniões junto às mesmas. Para aqueles em que os serviços de esgotamento sanitário estavam concedidos à Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, a companhia, por meio digital, disponibilizou os dados dos municípios de sua concessão. A situação da regularização ambiental das ETE's visitadas foi verificada através de pesquisas ao Sistema Integrado de Informação Ambiental – SIAM.

Vale ressaltar que o diagnóstico do esgotamento sanitário da BHRV foi realizado apenas em termos dos esgotos de origem doméstica, sendo que fatores como a atividade agropecuária, a indústria e a mineração, que também contribuem com alterações na qualidade e quantidade das águas do rio das Velhas, não foram considerados no estudo.

DESCOBERTAS E DISCUSSÕES

Dos 51 municípios visitados, constatou-se que 46 lançam seus esgotos gerados, tratados ou não, dentro da área da bacia, o que representa 4.574.044 habitantes, correspondente a 97,4% da população urbana da BHRV.

Verificou-se que a bacia possui 75 ETE's e que estas não estão distribuídas de forma homogênea, havendo predomínio na região central da BHRV.

As ETE's identificadas tiveram suas condições de operação classificadas como:

1. Estação em boas condições de operação: quando a estação opera adequadamente;
2. Estação em condições precárias de operação: quando a estação opera, mas não executa ou apresenta problemas para a execução dos procedimentos inerentes ao seu tipo de tratamento;
3. Estação em obras: quando a estação encontra-se em fase de construção ou aguarda-se o início das obras;
4. Estação fora de operação: quando não há aporte de esgotos à estação;
5. Estação em fase de projeto: quando o projeto encontra-se em fase de elaboração.

Todas as ETE's identificadas foram enquadradas em uma das cinco classes. Uma vez enquadradas, identificou-se as populações atendidas por condição de operação das ETE's, conforme apresentado na Tabela 1 e na Figura 2.

Tabela 1: Panorama da situação das ETE's da BHRV.

Operação	Número de ETE's	População atendida em habitantes
Boas Condições	28 (37,33%)	2.230.725 (75,71%)
Precárias condições	18 (24,00%)	40.022 (1,36%)
Fora de operação	5 (6,67%)	75.335 (2,56%)
Em Projeto	7 (9,33%)	67.949 (2,31%)
Em obras	17 (22,67%)	532.534 (18,07%)
TOTAL	75 (100,00%)	2.946.565 (100,00%)

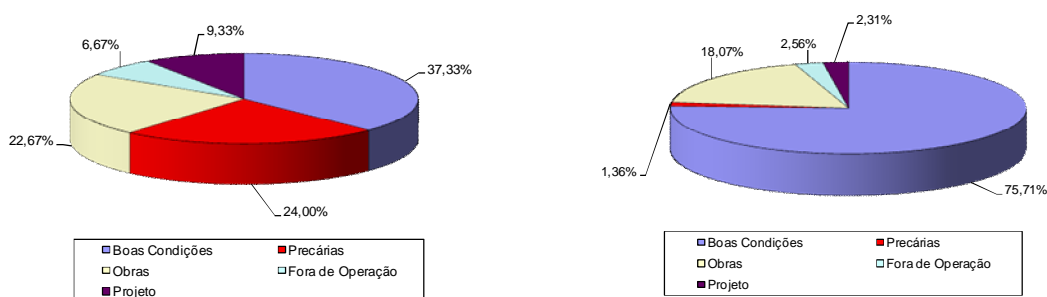


Figura 2: Panorama da situação das ETE's da BHRV, segundo o percentual do número total de ETE's (esquerda) e o percentual da população total que é atendida por ETE's (direita).

Apenas 28 ETE's apresentam boas condições de operação. No entanto, elas atendem 75,71% da população urbana que lança seus esgotos na bacia.

Na Tabela 2 e na Figura 3 é apresentada a visão geral da BHRV no que diz respeito à titularidade dos serviços de esgotamento sanitário. Verifica-se que a COPASA está presente em um número maior de municípios, atendendo a 3.207.844 habitantes, o que representa cerca de 82% da população da BHRV.

Tabela 2: Titularidade dos sistemas de esgotamento sanitário.

Titularidade	Número de Municípios	Habitantes atendidos
Prefeitura	27 (58,70%)	458.149 (11,74%)
COPASA	16 (34,78%)	3.207.844 (82,19%)
Prefeitura/COPASA	3 (6,52%)	237.137 (6,08%)
TOTAL	46 (100,00%)	3.903.130 (100,00%)

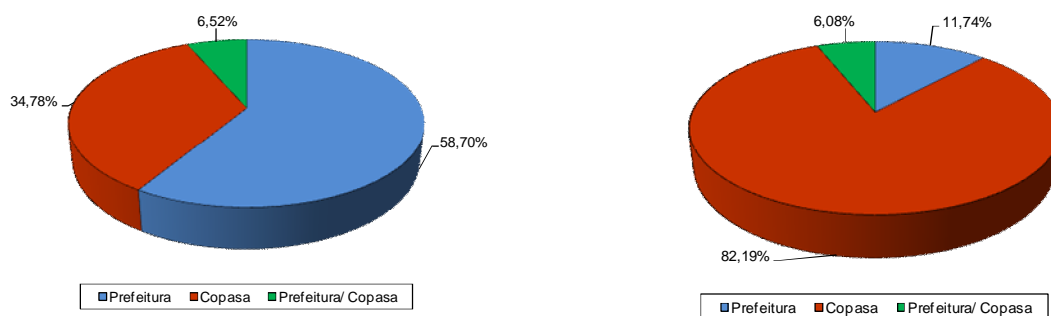


Figura 3: Titularidade dos serviços de esgotamento sanitário, segundo o percentual do número total de municípios (esquerda) e o percentual da população que é atendida (direita).

Também foi realizada análise do panorama das condições de operação das ETE's para cada um dos titulares.

Conforme pode ser observado na Tabela 3 e na Figura 4, a maior parte das ETE's que apresentaram boas condições de operação tem a COPASA como sua titular. Ao contrário, as prefeituras são as titulares da maioria das ETE's que apresentaram condições precárias de operação e que se encontravam fora de operação.

Tabela 3: Panorama da situação das ETE's.

Operação	Número de ETE's	
	COPASA	Prefeitura
Boas Condições	20 (58,82%)	8 (19,51%)
Precárias condições	3 (8,83%)	15 (36,59%)
Fora de operação	1 (2,94%)	4 (9,76%)
Em Projeto	0 (0,00%)	7 (17,07%)
Em obras	10 (29,41%)	7 (17,07%)
TOTAL	34 (100,00%)	41 (100,00%)

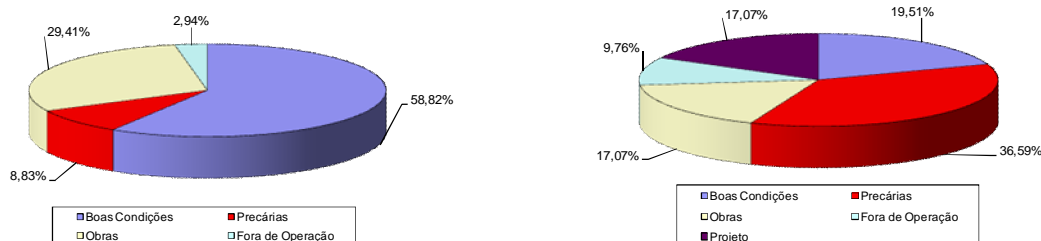


Figura 4: Panorama da situação das ETE's segundo percentual do número total de estações sob concessão da COPASA (esquerda) e sob responsabilidade das prefeituras (direita).

As ETE's visitadas foram georeferenciadas para posterior lançamento de dados sobre o mapa de qualidade das águas do IGAM, referente ao quarto trimestre de 2009. Além disso, foram inseridas informações sobre a condição operacional e a titularidade do serviço, o que resultou no mapa da Figura 5.

A partir desse mapa é possível analisar a influência das ETE's nos valores do Índice de Qualidade das Águas – IQA, resguardadas as contribuições por outras fontes de poluição para a queda dos valores analisados.

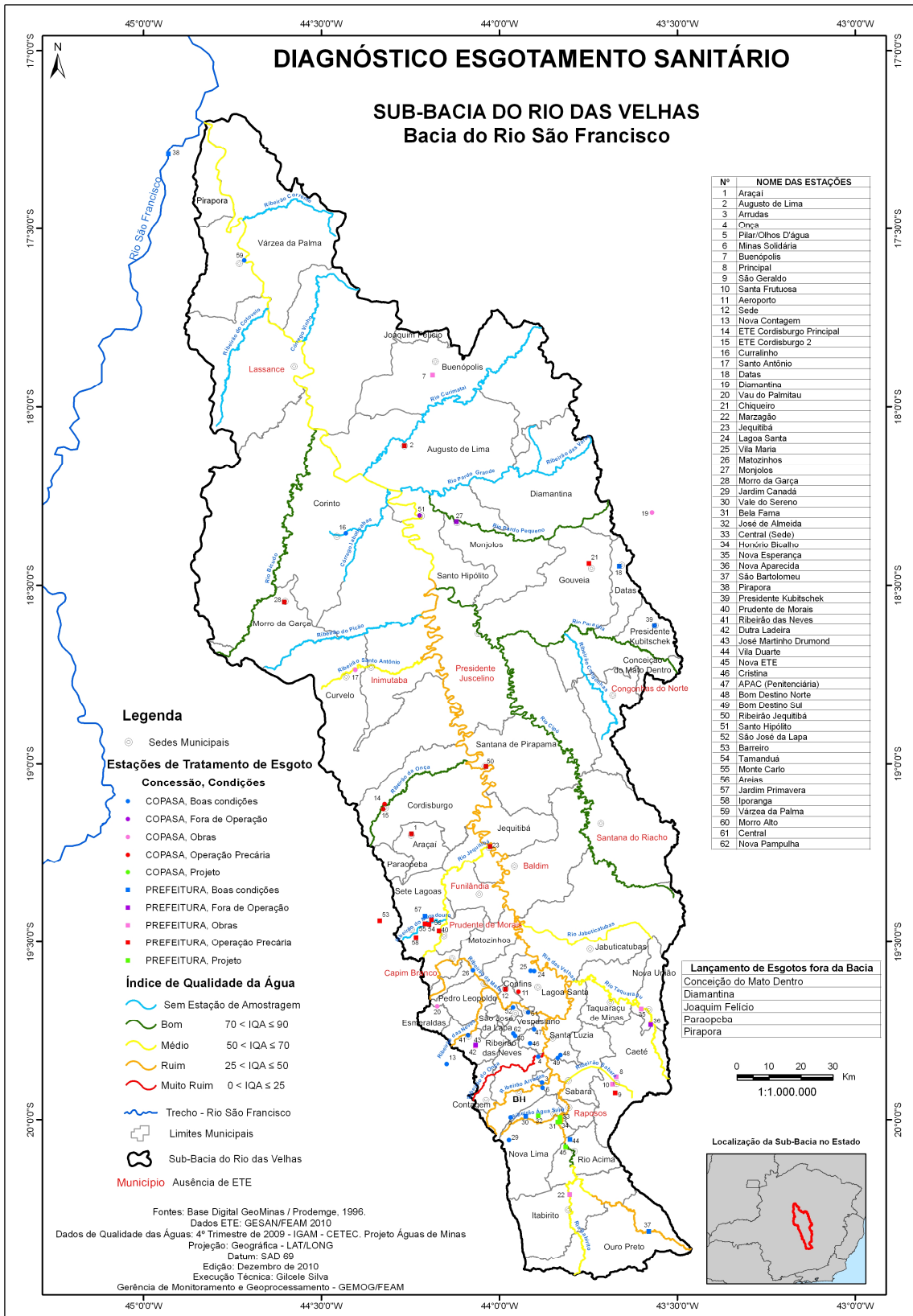


Figura 5: Diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário na BHRV.

Fonte: SISEMA, 2010

Como pode ser observado, o Ribeirão do Onça foi único corpo hídrico que apresentou o IQA classificado como 'Muito Ruim', apresentando valor entre 0 e 25, possivelmente devido à contribuição dos efluentes sanitários e industriais provenientes do município de Contagem, onde há baixo índice de coleta e existência de diversos pontos de lançamento clandestinos. Apesar das boas condições de operação da ETE Onça, localizada a jusante deste ribeirão, o IQA permanece classificado como 'Muito Ruim' desde sua nascente até a sua foz, no rio das Velhas. A COPASA tem trabalhado para resolver esse problema através do programa Caça Esgotos. Este programa está empenhado em minimizar os impactos ambientais com a redução da carga orgânica lançada nos corpos hídricos receptores, através do aumento da capacidade de atendimento do sistema coletor existente, a eliminação dos lançamentos dos esgotos em redes pluviais e vice-versa, o monitoramento dos corpos d' água e a promoção da educação ambiental junto à sociedade.

Com relação à regularização ambiental das ETE's, foi realizada análise da situação de licenciamento ambiental das estações segundo a titularidade do serviço prestado (Tabela 4 e Figura 6). Para efeito de classificação, foram considerados como regularizados os municípios detentores de Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF e de Licença de Operação – LO emitidas pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. Por sua vez, as ETE's detentoras de Licença de Instalação – LI foram classificadas como em licenciamento.

Constatou-se que as prefeituras possuem 13 ETE's licenciadas e 3 em processo de licenciamento, enquanto que, a COPASA apresenta 10 ETE's licenciadas e apenas 1 em licenciamento. No entanto, o número de estações sem regularização ambiental, isto é, sem licença e com a licença vencida, se aproximam entre as duas entidades. São 23 ETE's sem regularização sob a titularidade da COPASA e 25 sob a titularidade das prefeituras. O perfil de regularização ambiental geral para a BHRV é baixo, sendo que cerca de 30% apenas das ETE's em operação encontram-se regularizadas. Tal resultado para a BHRV reflete os comportamentos das prefeituras e da COPASA perante a regularização ambiental de seus empreendimentos.

Tabela 4: Panorama da Regularização Ambiental das ETE's da BHRV.

Regularização Ambiental	Titularidade		BHRV
	COPASA	Prefeitura	
ETE's Licenciadas (AAF, LO)	10 (29,41%)	13 (31,71%)	23 (30,67%)
ETE's em Licenciamento (LI)	1 (2,94%)	3 (7,32%)	4 (5,33%)
ETE's sem Licença	14 (41,18%)	23 (56,10%)	37 (49,33%)
ETE's com Licenças Vencidas	9 (26,47%)	2 (4,88%)	11 (14,67%)
TOTAL	34 (100,00%)	41 (100,00%)	75 (100,00%)

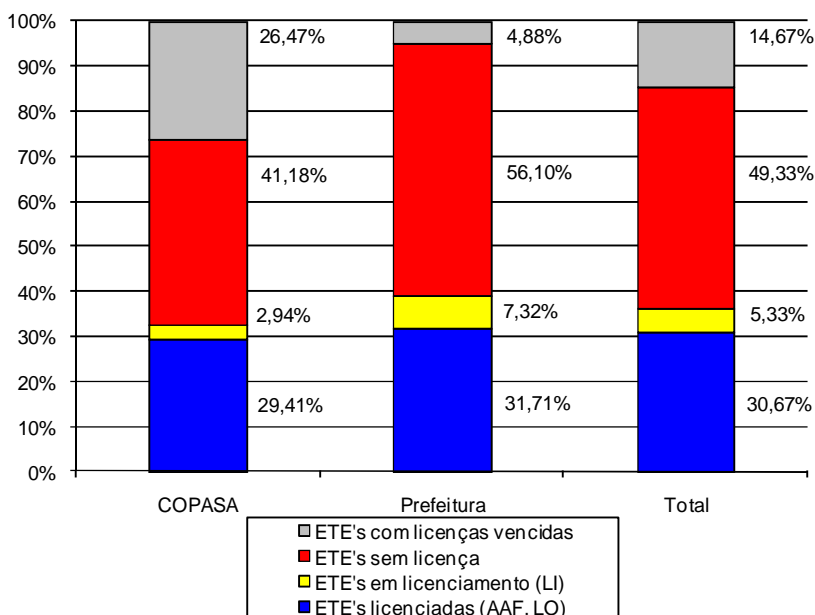


Figura 6: Panorama da Regularização Ambiental das ETE's da BHRV.

Cerca de 85% da população urbana da bacia, o que representa mais de 3,9 milhões dos quase 4,7 milhões de habitantes da bacia são atendidos por rede coletora de esgotos. Entretanto, apenas 2,35 milhões de habitantes, 51% do total, são atendidos por sistemas de tratamento de esgotos em algum nível (primário ou secundário).

A despeito da predominância dos tipos de sistemas de tratamento de esgotos na BHRV, verificou-se que o reator anaeróbio de fluxo ascendente e de manta de lodo, reator UASB, foi utilizado em 60% das ETE's visitadas, conforme pode ser observado na Figura 7. O segundo sistema mais utilizado foi o de tanques sépticos. Identificou-se ainda a presença de lagoas de estabilização, sistema de lodos ativados e sistema com filtros anaeróbios.

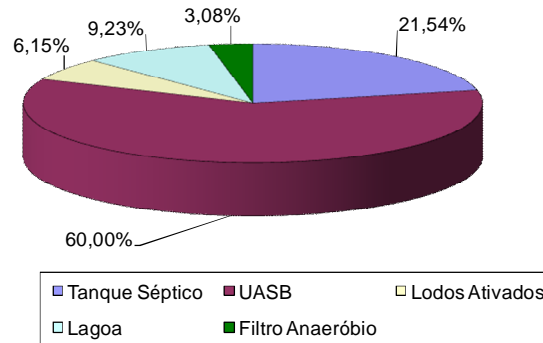


Figura 7: Panorama dos sistemas de tratamento das ETE's da BHRV.

Outra análise realizada foi da distribuição dos percentuais de coleta e tratamento na bacia. Conforme pode ser observado na Figura 8, os percentuais de coleta de esgoto na bacia foram significativamente superiores aos percentuais de tratamento, atingindo um percentual médio em torno de 80% para metade dos municípios da BHRV. Além disso, apresentou uma variação de resultados maior, indicando grande heterogeneidade do serviço de coleta na bacia. Com relação ao serviço de tratamento dos esgotos, mais de 50% dos municípios apresentaram percentual entre 5 e 10%, o que atenta para a urgência na implantação e manutenção dos sistemas de tratamento na BHRV.

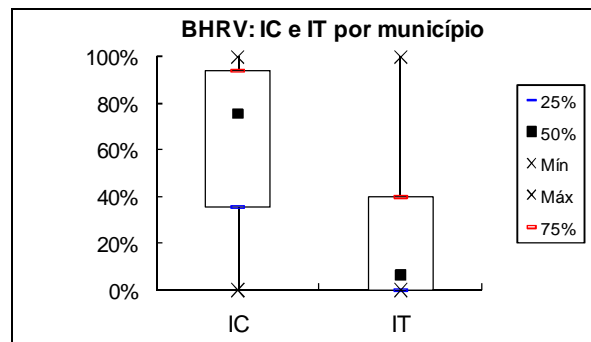


Figura 8: BHRV: percentuais de coleta e tratamento por município.

Posteriormente, os dados dos municípios da BHRV foram plotados em um gráfico de dispersão perante seus percentuais de coleta e tratamento de esgotos. Cada quadrante do gráfico foi definido em um nível de prioridade de investimentos, conforme Figura 9. O segundo quadrante indica uma área de baixa prioridade de ações (destacado de verde), o terceiro é de prioridade média (destacado de amarelo) e o quarto quadrante (destacado de vermelho) indica prioridade alta. Sendo assim, identifica-se que 21 municípios da bacia, o que corresponde a 16,16% população da BHRV, estão situados no terceiro quadrante, isto é, entre as condições ideais para os serviços de esgotamento sanitário (segundo quadrante) e aquelas ainda consideradas precárias (quarto quadrante). Todavia, ainda é relevante a presença de 14 municípios no quadrante de prioridade alta, abrangendo 12,81% da população da BHRV. Um número menor de municípios, 11 deles, estão localizados no quadrante de baixa prioridade, porém compreendendo um maior contingente populacional, 71,03% da bacia.

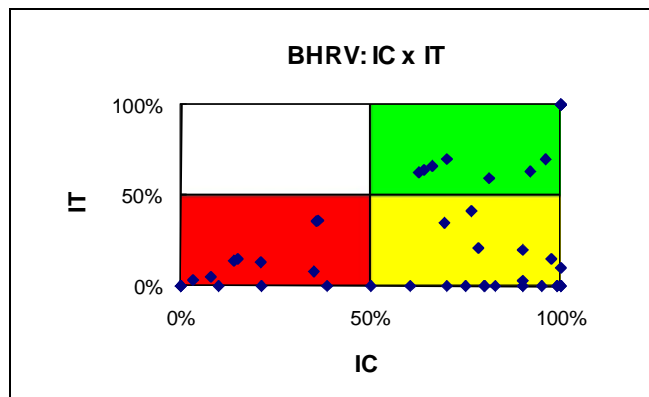


Figura 9: Divisão da BHRV por áreas de prioridade de investimento.

CONCLUSÕES

Diante do estudo realizado, verificou-se que a conjuntura atual dos serviços de esgotamento sanitário na BHRV apresenta uma grande heterogeneidade, variando no percentual de atendimento à população, no número de ETE's em operação, no tipo de tratamento dado aos esgotos coletados, na concessão dos serviços e na situação operacional dos sistemas.

Verificou-se ainda a precariedade de alguns municípios, principalmente aqueles no quadrante de prioridade alta, quanto aos seus sistemas de esgotamento sanitário, em destaque a necessidade iminente de implantação de novas medidas para conservação e melhoria da qualidade das águas da bacia. Por isso é de suma importância que as estações em funcionamento apresentem boas condições de operação. Tal fato se justifica na expectativa de que as estações operem de forma eficiente de modo a maximizar seus resultados. Identificou-se ainda que, com relação à operação do sistema, o operador da estação deve estar diretamente envolvido com o processo de tratamento, participando ativamente dos cursos de operação realizados nas regionais do órgão ambiental responsável.

Observou-se ainda que boa parte dos municípios gestores de seus próprios sistemas não detêm recursos financeiros suficientes para solucionar as deficiências operacionais ou construtivas de seus sistemas de esgotamento sanitário. Por fim, verificou-se durante a realização das visitas aos municípios a necessidade de se realizar a conscientização da população, através de ações de divulgação e educação ambiental, sobre a importância da coleta e do tratamento adequados dos esgotos domésticos gerados por essa população. A partir da conscientização, as populações municipais passam a se organizar e participar das assembleias dos comitês de bacia e pressionar responsáveis para que seja construído sistema de esgotamento sanitário que atenda a toda população da maneira mais adequada e sustentável possível.

REFERÊNCIAS

- CAMARGOS, L. M. M. *et al.* *Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas: Resumo Executivo*. Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2004. 228 p.
- IBGE. *Contagem da População 2007*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 de agosto de 2010.
- SEMAD. *Relatório Diagnóstico Velhas Sustentável*. Belo Horizonte, 2010.
- SISEMA. *Plano para Incremento do Percentual de Tratamento dos Esgotos Sanitários da Bacia do Rio das Velhas*. Gerência de Saneamento. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010. 299 p.