

**II-039 - AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO
SANITÁRIO DOS MUNICÍPIOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO
CARATINGA, SANTO ANTÔNIO E SUAÇUÍ, MINAS GERAIS**

Alex Cardoso Pereira⁽¹⁾

Engenheiro Ambiental e Sanitarista. Mestre em Engenharia Civil (Sanitária e Ambiental) pela Universidade Federal de Viçosa (DEC/UFV). Doutorando em Engenharia Civil (Sanitária e Ambiental) pela DEC/UFV.

Bianca Barros Maragon⁽²⁾

Engenheira Ambiental pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Mestranda em Engenharia Civil (Sanitária e Ambiental) pela DEC/UFV.

Tarcísio Couto Carneiro Santos⁽³⁾

Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Mestranda em Engenharia Ambiental pela UFLA.

Ana Augusta Passos Rezende⁽⁴⁾

Engenheira Civil pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela UFMG. Master of Engineering - University of Toronto. Doutora em Eng. Agrícola (Recursos Hídricos e Ambientais) pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Pós-doutorado na Universidade de Concepcion, Chile.

Endereço⁽¹⁾: Avenida Peter Henry Rolfs, s/n – Campus Universitário - Viçosa - MG - CEP: 36570-000 - Brasil - Tel: (31) 3899-2749 - e-mail: alex.c.pereira@ufv.br

RESUMO

A inexistência e a dispersão de informações sobre o esgotamento sanitário em áreas periurbanas e rurais comprometem o planejamento das ações efetivas no setor nessas áreas. Observa-se principalmente nas áreas peri-urbanas e as áreas rurais, a implantação de estruturas sem considerar tanto os aspectos econômicos, financeiros, técnicos e ambientais quanto sua adequação à realidade sociopolítica da localidade. Este trabalho teve como objetivo avaliar a gestão e o gerenciamento de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) localizadas em municípios das bacias hidrográficas dos rios Caratinga, Santo Antônio e Suaçuí. Foi realizado um diagnóstico da prestação dos serviços de tratamento de esgotamento sanitário, a partir das informações obtidas pelos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios em estudo. Foram levantadas as seguintes informações quanto à localidade atendida: prestador de serviço, percentual da população atendida com a coleta de esgoto, tipo do sistema de tratamento e as unidades de tratamento existentes, vazão de tratamento, percentual de eficiência de remoção de DBO, percentual da população atendida com o tratamento de esgoto, ocorrência/ausência de manutenção, ocorrência/ausência da operação e fonte financiadora da estrutura. Na análise do diagnóstico das ETE's foi constatado que em todos os municípios avaliados à ausência de cadastro técnicos das redes coletoras, assim como as informações específicas sobre o funcionamento dos trechos de rede. Das estações avaliadas, 22 estavam inoperantes, sendo que 14 estavam localizadas em distritos ou povoados. Ainda sobre essas estações inoperantes, 17 eram operadas pela Administração Pública municipal e 10 foram construídas com recursos próprios do município. A situação das ETE's fora das sedes municipais retrata o desafio da universalização do saneamento básico nas áreas periurbanas e rurais, uma vez que as questões sociais e econômicas não são consideradas no planejamento das ações técnicas.

PALAVRAS-CHAVE: Prestador de serviços, Tecnologia de tratamento de esgoto, Planejamento, Operação e Manutenção.

INTRODUÇÃO

Historicamente, as áreas periurbanas e as áreas rurais possuem déficit no campo do esgotamento sanitário (Cunha e Borja, 2018). Segundo Condurú e Pereira (2017), esse baixo índice de atendimento e a consequente baixa adequação do setor à legislação são consequências da inexistência de sistemas locais de informações em saneamento básico. A dispersão e a falta de registro da informação do setor nos municípios brasileiros impedem o real diagnóstico da situação e compromete o planejamento necessário para a realização de ações mais efetivas.

Conforme Salgado e Araújo (2016), existe uma gama de tecnologias que podem ser utilizadas no tratamento de esgoto sanitário; porém, para a escolha do tratamento a ser adotado, devem ser considerados alguns aspectos, tais como a expectativa da comunidade, o valor de investimento, a localização, a área necessária, as características de efluentes, a capacidade da equipe operacional responsável pelo sistema, o custo operacional, o consumo de energia, o clima da região, entre outros. Entretanto, observa-se principalmente nas áreas peri-urbanas e as áreas rurais, a implantação de estruturas sem considerar tanto os aspectos econômicos, financeiros, técnicos e ambientais quanto sua adequação à realidade sociopolítica da localidade.

Os municípios das bacias hidrográficas dos rios Caratinga, Santo Antônio e Suaçuí, em Minas Gerais, são caracterizados pela falta de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário em áreas urbanas fora da sede municipal e áreas rurais. Em alguns municípios verifica-se a presença de estruturas de tratamento de esgoto, porém, desativadas ou operando de forma inadequada, problemas esses relacionados à gestão dos serviços, inclusive na falta de envolvimento da comunidade. Essas estruturas foram adquiridas, em alguns casos, como medida de mitigação devido a presença de grandes atividades econômicas, como a de mineradoras, indústrias de papel e celulose e atividades agropecuárias.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a gestão e o gerenciamento de 39 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) localizadas em municípios das bacias hidrográficas dos rios Caratinga, Santo Antônio e Suaçuí, sub-bacias do Rio Doce, verificando a operacionalidade dos sistemas de acordo com critérios técnicos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo compreendeu o diagnóstico da situação dos serviços de tratamento de esgoto sanitário dos municípios da área de estudo, a partir dos seus respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados em 2015 e 2016 e visitas em campo.

Foram levantadas as seguintes informações quanto à localidade atendida: prestador de serviço, percentual da população atendida com a coleta de esgoto, tipo do sistema de tratamento e as unidades de tratamento existentes, vazão de tratamento, percentual de eficiência de remoção de DBO, percentual da população atendida com o tratamento de esgoto, ocorrência/ausência de manutenção, ocorrência/ausência da operação e fonte financiadora da estrutura. Os dados obtidos no levantamento foram tabulados e processados.

RESULTADOS OBTIDOS

A área de estudo compreendeu as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos, denominadas UPGRH DO3 Santo Antônio, DO4 Suaçuí e DO5 Caratinga, integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Doce em Minas Gerais. A Figura 1 apresenta a localização da área de estudo e a localização das estações de tratamento de esgoto.

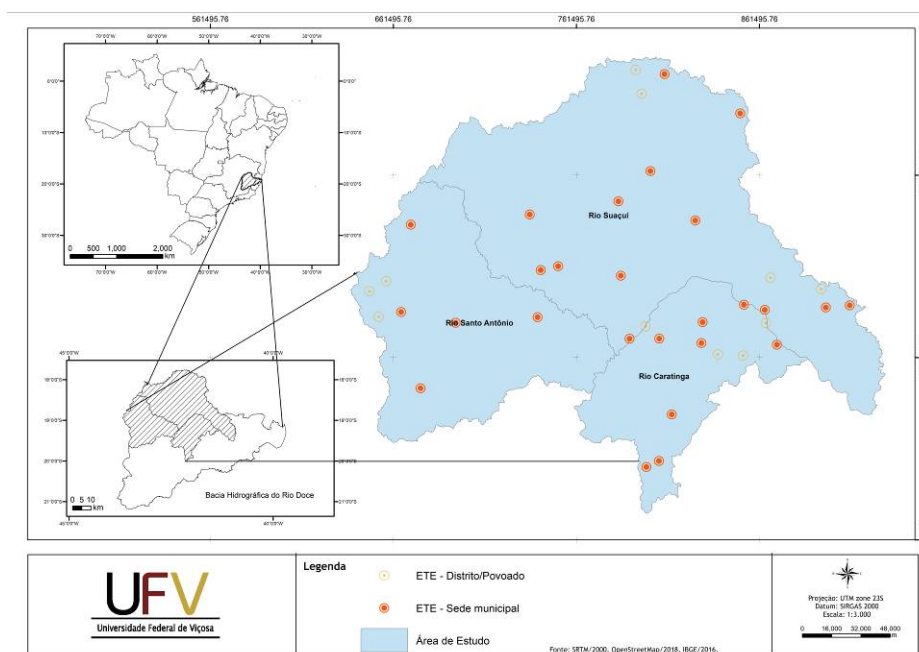


Figura 1. Localização das estações de tratamento de esgoto avaliadas nas bacias hidrográficas dos rios Caratinga, Suaçuí e Santo Antônio

Quanto ao tipo das entidades prestadoras de serviços públicos de esgotamento sanitário, 15,4% das ETE são operadas pela concessionária estadual, entidade caracterizada como empresa pública de capital aberto; 20,5% são operadas por autarquias municipais, entidades caracterizadas como administração pública direta descentralizada por meio de autarquia; e 64,1% são operadas pelas Prefeituras Municipais, caracterizadas como administração pública direta centralizada. A Figura 2 mostra os percentuais de participação na operação das ETE, por cada tipo de prestador de serviço por UPGRH.

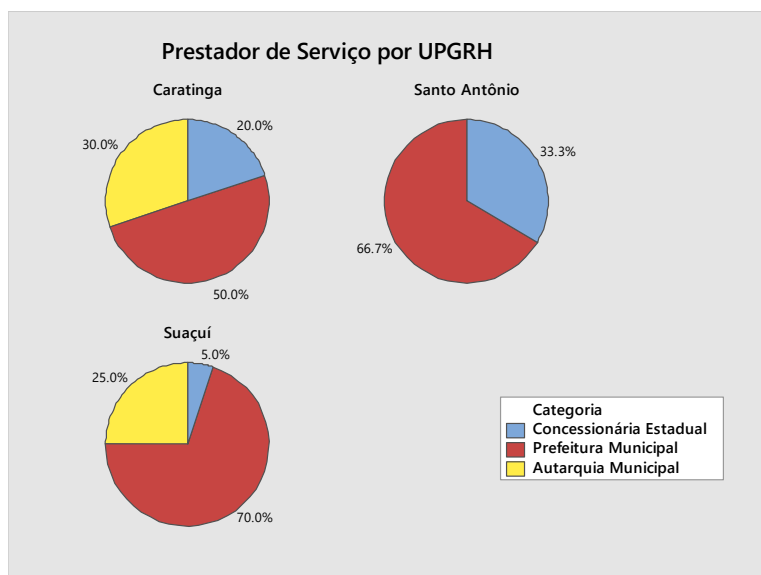


Figura 2. Prestador de serviço responsável pela operação da ETE por UPGRH

Em relação ao tipo de sistema de tratamento do esgoto sanitário, 23,1% das ETE da área de estudo contam com apenas o reator anaeróbico de fluxo ascendente; 12,8% possuem tratamento preliminar seguido de tanque séptico; 12,8% possuem tratamento preliminar, reator anaeróbico de fluxo ascendente e leito de secagem; 10,8% contam com sistemas de lagoas de estabilização; 7,7% possuem tanque séptico seguido de filtro biológico; 5,1% contam apenas com uma lagoa de estabilização; 5,1% estavam em construção; 2,6% possuem

tratamento preliminar, reator anaeróbio de fluxo ascendente, filtro biológico e leito de secagem; 2,6% possuem tratamento preliminar, reator anaeróbio de fluxo ascendente seguido de lagoa de estabilização e lagoa de maturação e leito de secagem. A Figura 3 apresenta os percentuais dos tipos de sistema de tratamento de esgoto sanitário por UPGRH.

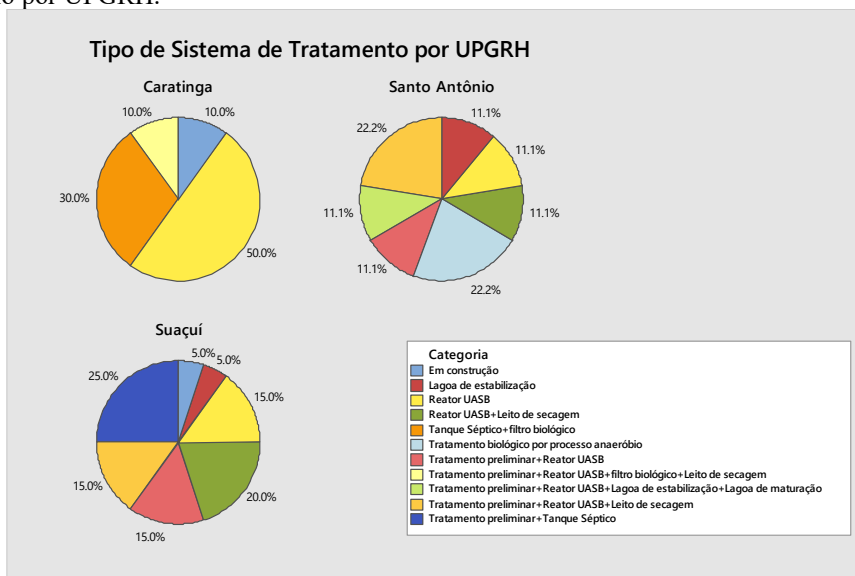


Figura 3. Tipo de sistema de tratamento de esgoto sanitário por UPGRH

A situação operacional das ETE, nas três bacias hidrográficas avaliadas, está apresentada na Figura 4. Entre as 39 estações existentes, 22 não estão em operação (56,4%) e 17 estão operando (43,6%). A maioria das estações de tratamento inoperantes está localizada na UPGRH Suaçuí, totalizado 13 ETE.

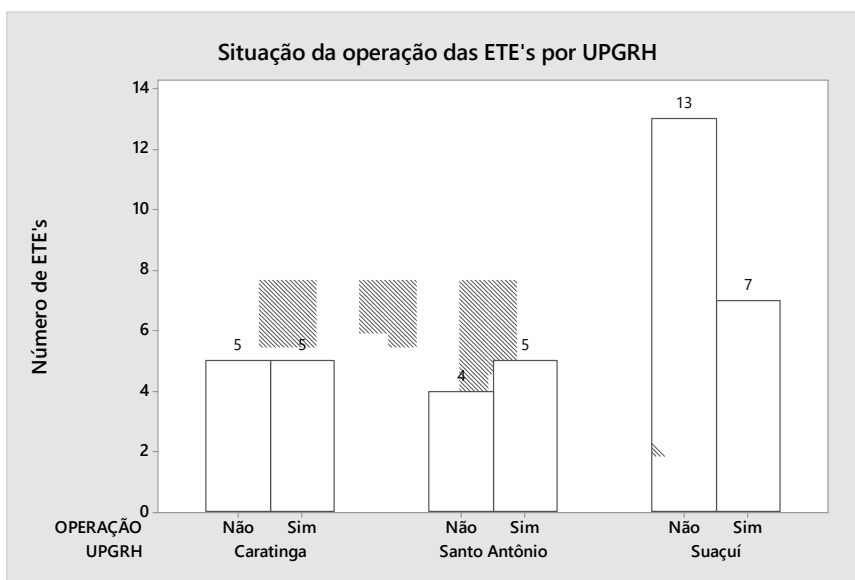


Figura 4. Situação da operação da ETE por UPGRH

As principais fontes de financiamento para a implantação das estações de tratamento, segundo as informações levantadas pelos Planos Municipais de Saneamento Básico e prestadas pelas Prefeituras Municipais foram: 41,0% pela FUNASA; 33,3 % pela própria administração pública; 10,3% pela concessionária estadual; 7,7% por recursos do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC 2 para a administração pública; 2,6 % pelas autarquias municipais; 2,6% com recursos do PAC 2 para a concessionária estadual e 2,6% com recursos dos próprios usuários. A Figura 5 apresenta os grupos de fonte de financiamento por UPGRH para a implantação das estações de tratamento.

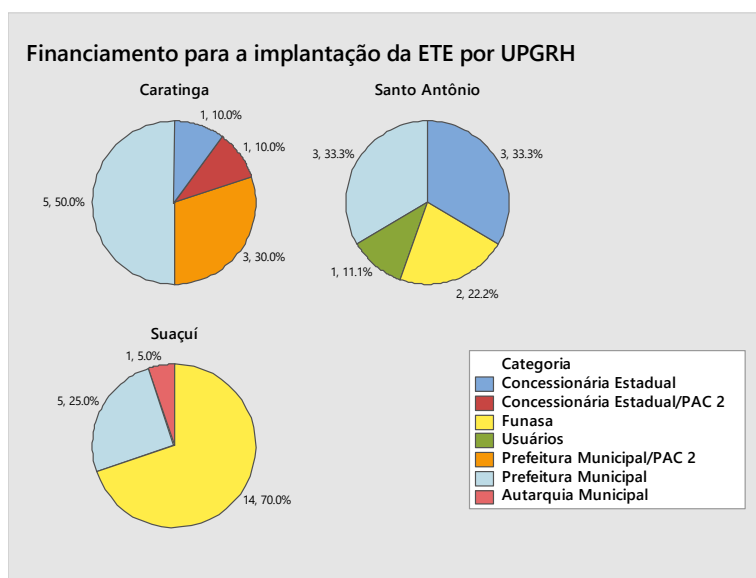


Figura 5. Fontes de financiamento para implantação das ETE's por UPGRH

O conjunto de imagens da Figura 6 mostra a estrutura de 4 estações de tratamento de esgoto sanitário na área de estudo. As ETE das sedes municipais de Conceição do Mato Dentro e Fernandes Tourinho são exemplos de estações em funcionamento, enquanto as ETE de Virginópolis e do distrito de Ouro Fino, Conceição do Mato Dentro, são exemplos de estações inoperantes.

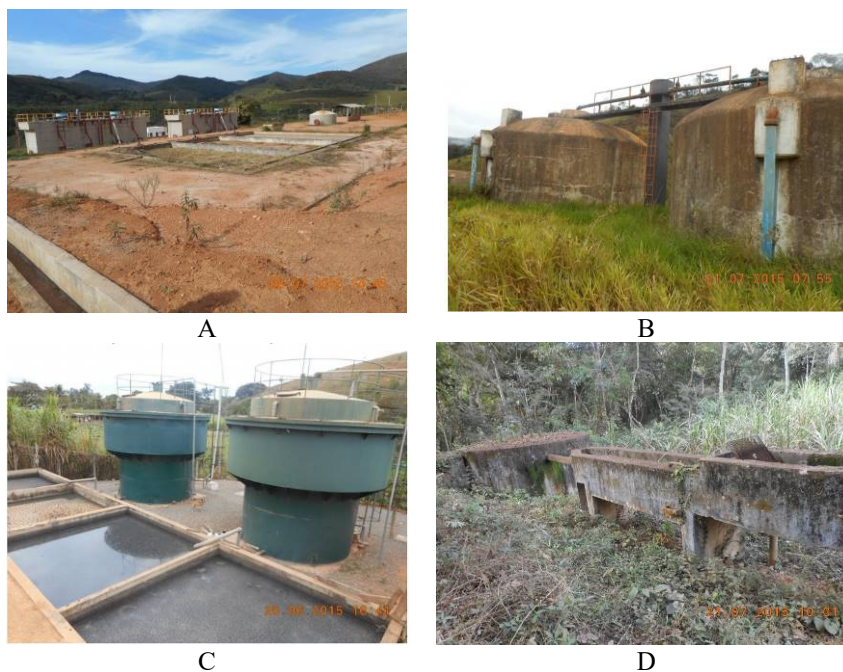


Figura 6. ETE da sede municipal de Conceição do Mato Dentro (A), ETE na sede municipal de Virginópolis (B), ETE na sede municipal de Fernandes Tourinho (C) e do distrito de Tabuleiro, Conceição do Mato Dentro (D).

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A ausência de cadastro técnico fidedigno que registre de forma precisa as características e a locação dos trechos da rede coletora de esgoto sanitário, e ainda, a carência de informações complementares específicas sobre o funcionamento dos vários trechos da malha de rede, prejudicam consideravelmente o levantamento

quantitativo/qualitativo da estrutura total do sistema esgotamento sanitário do município, o que interfere na operacionalidade do sistema de tratamento.

A criação de uma base de dados, que permita a identificação dos problemas existentes, e de uma base cartográfica do município é importante para o planejamento de ações e tomada de decisões, como auxiliar no dimensionamento de outros sistemas descentralizados ou sistemas individuais de saneamento.

Em relação as 22 estações de tratamento consideradas inoperantes, 14 delas estão localizadas em distritos e/ou povoados. Dessas 14 estações de tratamento, 10 ETE foram construídas com recursos financeiros próprios da Administração Pública municipal, enquanto 6 estações foram construídas com financiamento da FUNASA.

A Administração Pública municipal é responsável pela operação e manutenção de 17 das 22 estações de tratamento inoperantes. Observa-se que os municípios possuem um sistema deficiente de gestão e gerenciamento dos serviços de esgotamento sanitário, sem o devido planejamento, e com necessidade de reestruturação.

A gestão dos serviços de esgotamento sanitário é tradicionalmente focada na dimensão técnica. No entanto, nos sistemas avaliados, a dimensão técnica foi relegada e separada das dimensões sociais e econômicas, ou seja, não houve por parte dos responsáveis pela implantação dos sistemas de tratamento a análise de critérios como a capacidade da equipe operacional responsável pelo sistema, expectativa da comunidade e a integração do sistema de tratamento de esgoto com as demais estruturas de saneamento.

O maior desafio para a universalização do saneamento básico em áreas periurbanas e nas áreas rurais está na construção de relações entre o campo técnico e a democratização da gestão dos serviços com a participação social.

CONCLUSÕES

A inexistência de padrões e de procedimentos informacionais para organização e armazenamento dos dados referentes aos serviços de esgotamento sanitário, a insuficiência de dados necessários para o conhecimento sobre a situação do sistema de tratamento de esgoto sanitário, a falta de detalhamento dos dados, a falta de inter-relação dos dados, a inexistência de livre acesso aos dados e às informações, e a falta de atualização dos dados e da informação remetem às deficientes formas de sistematização e disseminação das informações para o setor e aos usuários.

Visando solucionar os problemas relacionados ao esgotamento sanitário, os municípios devem estar focados em investir e planejar a construção de sistemas completos de esgotamento sanitário, com o objetivo de coletar e tratar a integralidade do esgoto sanitário gerado no município e eliminar, definitivamente, o lançamento de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem pluvial e nos cursos d'água. Os municípios devem também se atentar para estruturação do ciclo informacional e a adequada utilização de informações com qualidade, uma vez que são essenciais para o desenvolvimento do setor.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o desenvolvimento deste trabalho à Universidade Federal de Viçosa – UFV e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CONDURU, M. T.; PEREIRA, J. A. R. *Gestão da informação em saneamento básico no Estado do Pará sob o enfoque do ciclo informacional*. Eng. Sanit. Ambient., Rio de Janeiro, v. 22, n. 6, p. 1225-1232, dec. 2017.
2. CUNHA, M. A.; BORJA, P. C. *O programa de aceleração do crescimento no estado da Bahia e os desafios da universalização do saneamento básico*. Rev. Bras. Gest. Urbana, Curitiba, jul. 2018.
3. SALGADO, S. R. T.; ARAUJO, A. L. C. *Survey of the type of sewage treatment plants from the Growth Acceleration Program and the forecast impact on the rate of sewage treatment in the state of Espírito Santo, Brazil*. Eng. Sanit. Ambient., Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 293-301, Apr. 2017.