

IV-233 - ACOMPANHAMENTO DA AUTODEPURAÇÃO DAS ÁGUAS DOS CÓRREGOS SANTO ANTÔNIO E RIACHO FUNDO ANTES E APÓS A RETIRADA DO LANÇAMENTO DE ESGOTOS, CURVELO – MG

José Mauro Salgado Braga⁽¹⁾

Biólogo pelo Unicentro Metodista Izabela Hendrix. Agente de Saneamento técnico de tratamento de esgoto do distrito do baixo rio das Velhas da COPASA.

Eduardo Luiz Rigotto

Engenheiro Civil pela FUMEC. Especialista em Meio Ambiente e Saneamento pela UNIMONTES. Analista de Saneamento gerente do distrito do baixo rio das Velhas da COPASA.

Fernando Antônio Jardim

Biólogo pelo Unicentro Metodista Izabela Hendrix. Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Escola de Engenharia da UFMG. Doutor em Biologia Vegetal pelo Instituto de Ciências Biológicas/UFMG. Analista de Saneamento coordenador do setor de Biologia da COPASA.

Endereço⁽¹⁾: Rua Euzébio Pereira, 382 – Bela Vista - Curvelo - MG - CEP: 35.790-000 - Brasil - Tel: (38) 3722-2389 - e-mail: jose.braga@copasa.com.br

RESUMO

A autodepuração da água implica em um mecanismo natural que envolve processos físicos como a diluição e a sedimentação, químicos como a oxidação e biológicos como a interação entre os micro-organismos e a matéria orgânica presente no meio. Esses processos se completam principalmente na necessidade de reposição do oxigênio dissolvido que foi demandado para o consumo da matéria orgânica. O processo biológico de decomposição é realizado por meio de micro-organismos. O principal objetivo deste trabalho consistiu em acompanhar a autodepuração dos córregos Santo Antônio e Riacho Fundo, pertencente à bacia do Rio das Velhas e situados na cidade de Curvelo - MG, no período de janeiro de 2009 a agosto de 2010. No presente estudo foram relacionados parâmetros físico-químicos e microbiológicos como forma de avaliação global da autodepuração dos córregos. Com base na interpretação dos resultados analíticos obtidos foi possível chegar a algumas conclusões na utilização de parâmetros físico-químicos e microbiológicos relacionados com a autodepuração dos córregos Santo Antônio e Riacho Fundo. Os mananciais apresentaram uma rápida recuperação como foi possível de se caracterizar por meio das análises de oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, sólidos em suspensão totais, sólidos sedimentáveis e *Escherichia coli*.

PALAVRAS-CHAVE: Autodepuração, Oxigênio Dissolvido, Recursos Hídricos, Meio Ambiente.

INTRODUÇÃO

A produção e o consumo (SPERLING, 1996) entre os seres produtores e consumidores naturais tem que estar em equilíbrio, mas, para essas reações ocorrerem são necessários diversos elementos, tais como: o nitrogênio, o fósforo, o potássio, o ferro, além do carbono, do oxigênio e do hidrogênio. O oxigênio dissolvido é o mais importante deles, embora não seja o único indicador da qualidade de água, mas quando ausente permite o crescimento de organismos anaeróbios que liberam substâncias que conferem odor, sabor e aspectos indesejados. Essa ausência de oxigênio deve-se a despejos de matéria orgânica que diminuem a concentração do mesmo (JORDÃO e PESSOA, 1995). De acordo com Branco (1978) nesse processo há duas fases, a primeira de decomposição e a segunda de recuperação.

1ª Decomposição - A quantidade de oxigênio dissolvido na água necessária para a decomposição da matéria orgânica é chamada de Demanda Bioquímica de Oxigênio DBO. Em outras palavras o oxigênio dissolvido vai ser consumido pelos micro-organismos diminuindo a quantidade do oxigênio pela digestão da matéria orgânica. Conhecendo a DBO, pode-se determinar o impacto existente ou não no corpo hídrico.

2ª Recuperação do oxigênio dissolvido - Durante a fase de decomposição o consumo de oxigênio é muito grande pelos decompositores, quando essa fase de decomposição termina o consumo já não é tão grande e a

concentração aumenta novamente. Caso a quantidade de matéria orgânica lançada seja muito grande, pode haver o esgotamento total de oxigênio da água.

Os córregos Santo Antônio e Riacho Fundo que se unem para formar Rio Santo Antônio, recebiam até abril de 2010, todo o esgoto doméstico e industrial produzido pela população da cidade, que de acordo com IBGE (2010) girava em torno de 80.000 habitantes. Esse esgoto passou a ser coletado e enviado a uma estação de tratamento de esgoto (ETE). A ETE Santo Antônio que opera com reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA), seguindo de filtro biológico percolador e decantador secundário. Os córregos Santo Antônio e Riacho Fundo possuem as seguintes características listadas na Tabela 1

Tabela 1: Características do esgoto e dos córregos.

CARACTERÍSTICAS	C. SANTO ANTÔNIO	C. RIACHO FUNDO
Extensão da área urbana	7,6 Km	9,3 Km
Volume esgoto recebido	66%	34%
Esgoto industrial	Têxtil, laticínios, postos de gasolina, oficinas, lava-jatos.	Postos de gasolina, oficinas, lava-jatos, cristais.

O esgoto bruto que era lançado nos córregos pode ser visualizado por meio da Figura 1



Figura 1: Lançamento de esgoto no Córrego Santo Antônio e encontro dos Córregos Santo Antônio e Riacho Fundo.
Fotos de José Mauro

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras destinadas a análises físico-químicas e microbiológicas foram coletadas nos córregos sempre nos mesmos pontos com as seguintes frequências: trimestral no ano de 2009 para a série oxigenada, a série de sólidos, os óleos e graxas, pH, temperatura e colimetria. Bimensal no ano de 2010 para a série oxigenada, a série de sólidos, os óleos e graxas, pH, temperatura e colimetria. As coletas e as análises físico-químicas, foram realizadas segundo os procedimentos operacionais padrão e A.P.H.A.(2005). Por meio da Figura 2 é possível visualizar o ponto de coleta situado no córrego Santo Antônio.



LEGENDA:

● Ponto de Coleta de Amostra

Figura 2 – Ponto de coleta de amostra do Córrego Santo Antônio – Curvelo – MG

Fonte: www.googleearth.com

Contribuição de Marcondes de Paula

Os pontos de coletas foram locados no final do perímetro urbano nos dois córregos, buscando uma coleta mais representativa no período que recebiam o esgoto bruto e após a retirada de seu lançamento. O processamento das amostras era iniciado logo após a coleta, buscando sempre um menor tempo entre a coleta e a análise, fato esse facilitado pela distância dos pontos de coleta ao Laboratório que era de apenas 5 Km, possibilitando uma maior confiabilidade nos resultados. O procedimento da coleta e os equipamentos utilizados para a análise podem ser visualizados por meio da Figura 3.

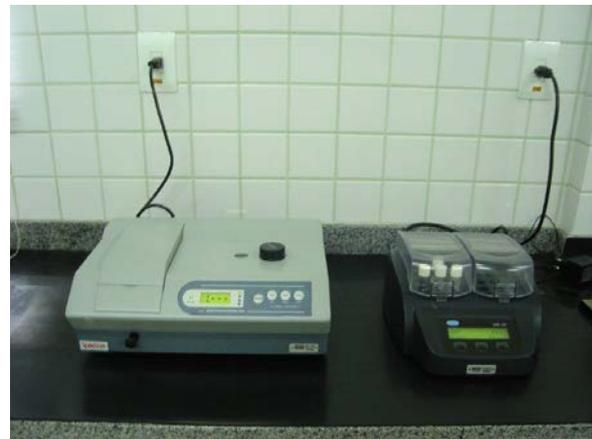


Figura 3: Coleta de amostra no Córrego Riacho Fundo e equipamentos utilizados para o processamento de amostras.

Fotos de José Mauro

Para os parâmetros acima mencionados foram utilizadas as seguintes metodologias de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2: Parâmetros e Técnicas Analíticas Utilizadas.

Tipo de coleta/análise	Método	Referência
DBO	Incubação, modificação pela azida e titulação com bureta eletrônica	APHA 5210 B
DQO	Espectrofotométrico	ISSO 6060
Oxigênio dissolvido	Modificação pela azida e titulação com bureta eletrônica	APHA 4500 B
pH	Eletrométrico	APHA 4500 B
Temperatura	Termômetro Celsius (Hg)	APHA 2550 B
Sólidos em suspensão	Gravimétrico	APHA 2540 D
Sólidos sedimentáveis	Sedimentabilidade	APHA 2540 F
Óleos e Graxas	Gravimétrico	Gravimétrico/COPASA
Colimetria	Incubação com meio de cultura	APHA 9223 A

RESULTADOS

Os resultados obtidos ao término do estudo são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Resultados de parâmetros analisados de cada córrego.

PARÂMETROS	SANTO ANTÔNIO		RIACHO FUNDO	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
DBO (mg/L)	125	21	105	41
DQO (mg/L)	422	59	365	93
SST (mg/L)	257	5	149	5
OD (mg/L)	1	6,8	2,5	6,6
SSED (mL/L)	5	<0,1	3	<0,1
OG (mg/L)	15	<0,2	12	<0,2
pH	6,8	7,2	7,0	7,6
Temperatura (°C)	23	24	24	24
<i>Escherichia coli</i> NMP/100 mL	$4,7 \times 10^4$	$4,0 \times 10^0$	$3,2 \times 10^4$	$8,0 \times 10^0$

Por meio das figuras abaixo é possível melhor visualizar o acompanhamento dos resultados das análises dos parâmetros ao longo do período estudado.

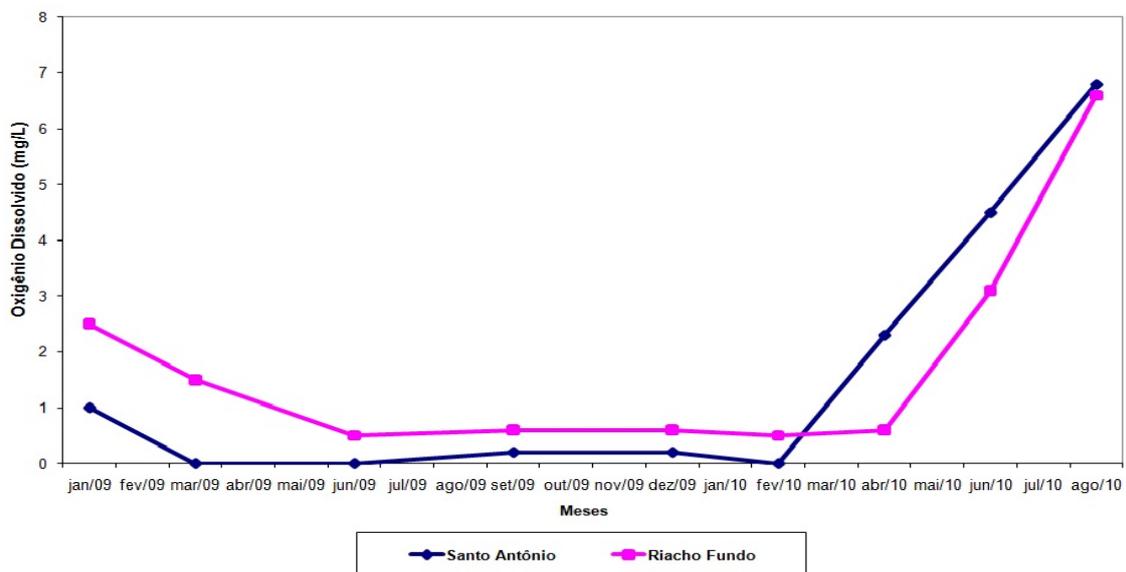


Figura 4: Resultados das análises de oxigênio dissolvido nas águas dos córregos Santo Antônio e Riacho Fundo em Curvelo – MG.

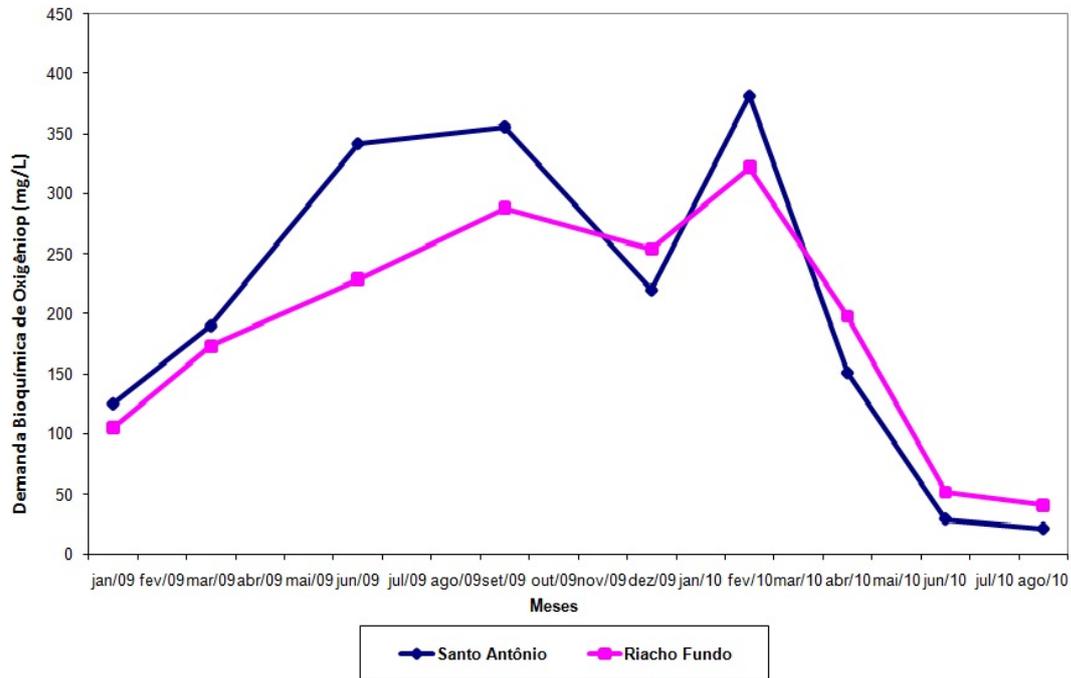


Figura 5: Resultados das análises de DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio nas águas dos córregos Santo Antônio e Riacho Fundo em Curvelo – MG.

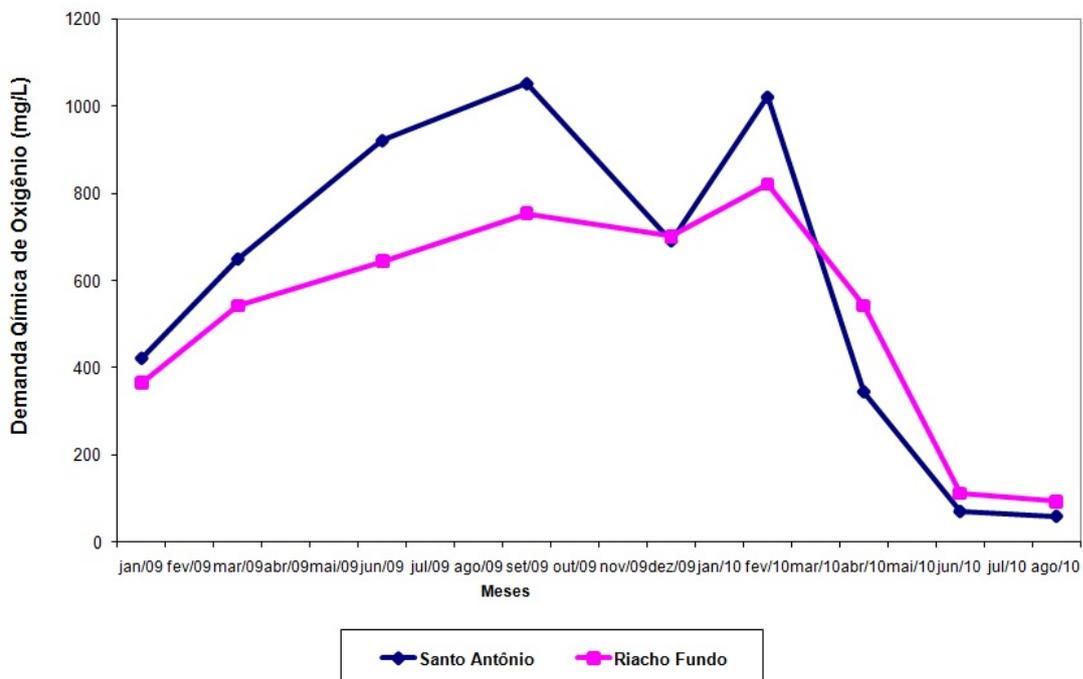


Figura 6: Resultados das análises de DQO – Demanda Química de Oxigênio nas águas dos córregos Santo Antônio e Riacho Fundo em Curvelo – MG.

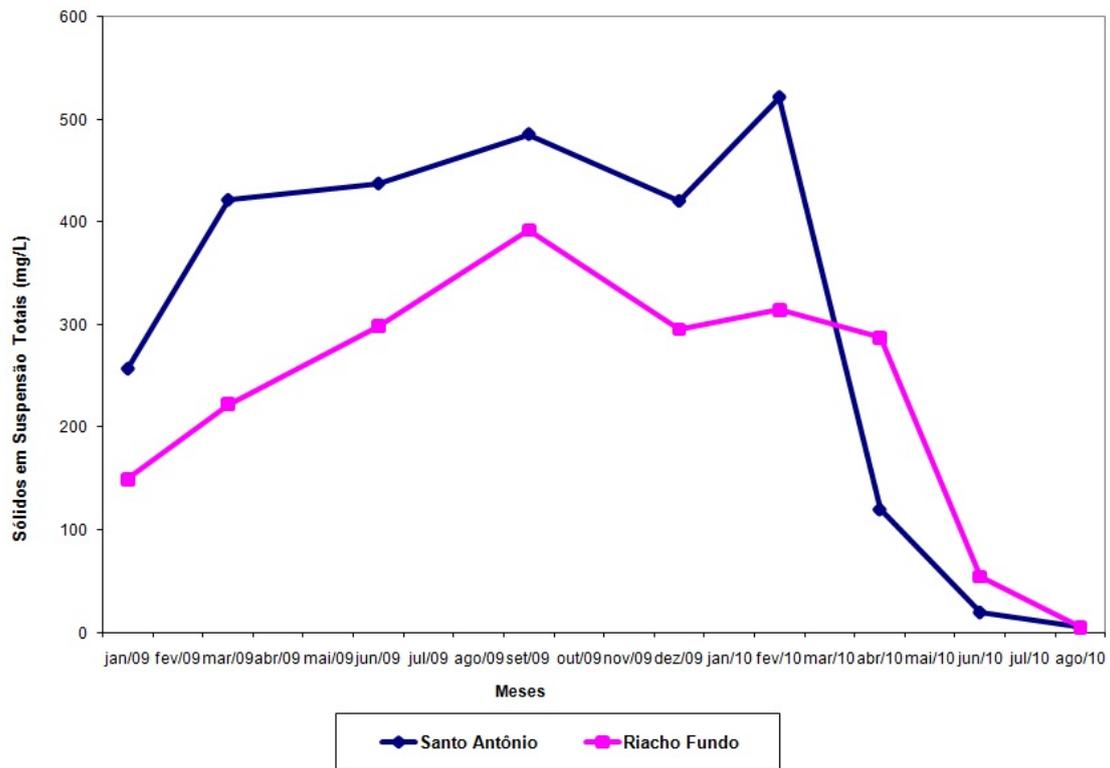


Figura 7: Resultados das análises de SST – Sólidos em Suspensão Total nas águas dos córregos Santo Antônio e Riacho Fundo em Curvelo – MG.

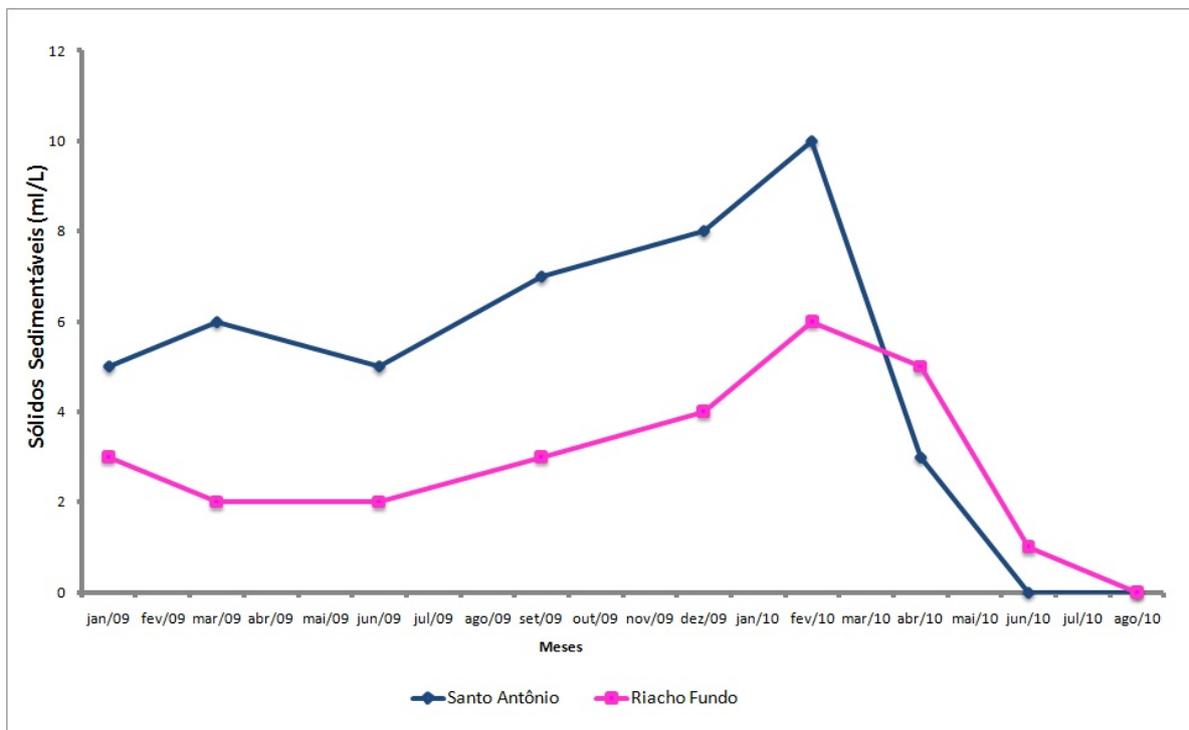


Figura 8: Resultados das análises de SSED – Sólidos Sedimentáveis nas águas dos córregos Santo Antônio e Riacho Fundo em Curvelo – MG.

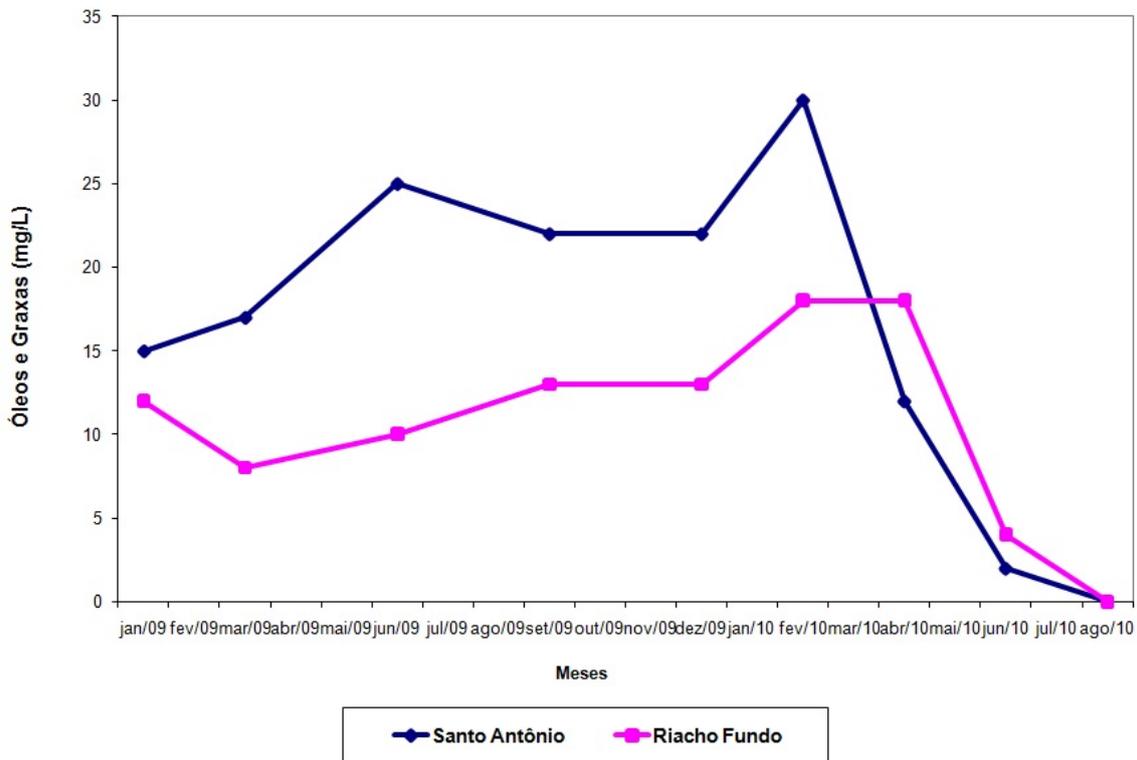


Figura 9: Resultados das análises de OG – Óleo e Graxas nas águas dos córregos Santo Antônio e Riacho Fundo em Curvelo – MG.

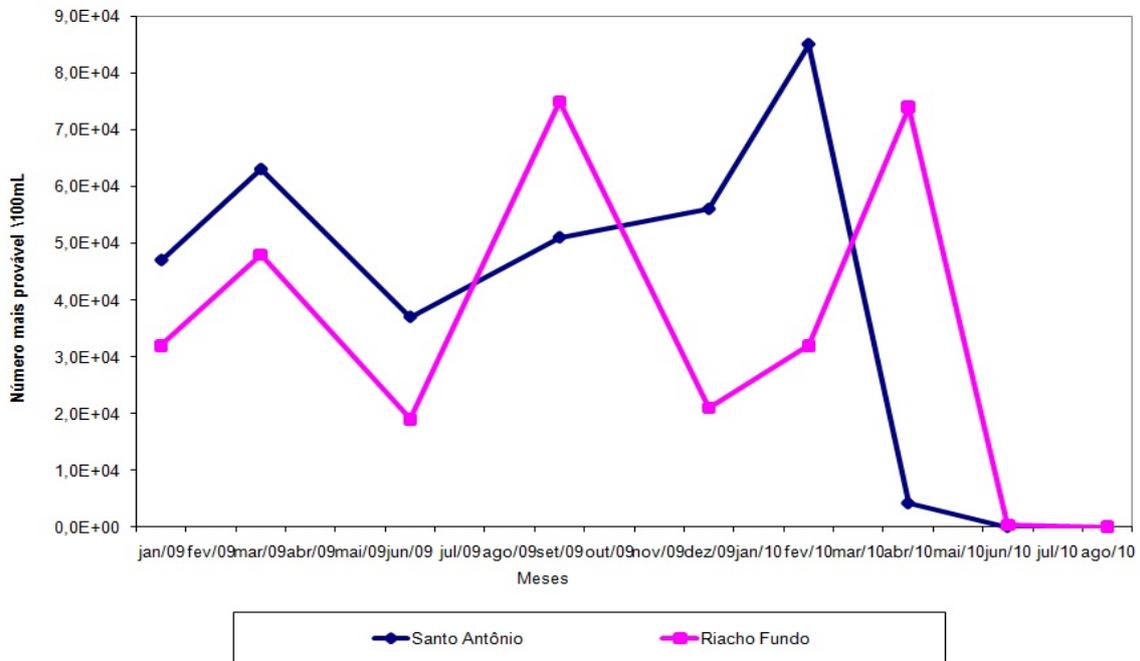


Figura 10: Resultados das análises de *Escherichia coli* nas águas dos córregos Santo Antônio e Riacho Fundo em Curvelo – MG.

Por meio das Figuras foi possível observar que todos os parâmetros partiram de um nível crítico, demonstrando a grande carga de poluição que os córregos vinham recebendo até atingirem patamares considerados bons a ótimos quando da retirada total dos esgotos a partir de abril/10.

Por meio da Figura 11 é possível visualizar uma melhora na qualidade cênica nos dois córregos após a retirada dos lançamentos dos esgotos.



Figura 11: Córrego Santo Antônio e Riacho Fundo.

Fotos de José Mauro

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na interpretação dos resultados analíticos obtidos foi possível chegar a algumas conclusões na utilização de parâmetros físico-químicos e microbiológicos relacionados com a autodepuração dos córregos Santo Antônio e Riacho Fundo. Os mananciais apresentaram uma rápida recuperação como foi possível de se caracterizar por meio das análises de oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química do oxigênio, sólidos em suspensão total, sólidos sedimentáveis, óleos e graxas e *Escherichia coli*. Isto justifica mais uma vez que investimentos em saneamento básico não só indicam mais saúde para a população humana como também retorna vida para os nossos mananciais.

AGRADECIMENTOS

A todos os colegas do laboratório distrital de esgoto da COPASA em Curvelo, do laboratório regional norte da COPASA em Montes Claros e do laboratório central da COPASA em Belo Horizonte pela realização das análises químicas e biológicas que deram suporte técnico ao trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 21^a ed. Washington, APHA/WEF/AWWA. 2005.
2. BRANCO, S. M. *Hidrobiologia Aplicada à Engenharia Sanitária*. 2^a ed., CETESB, São Paulo, Brasil, 1978. 620 p.
3. SPERLING, M.V. *Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias*. v.1, 2^a ed. Revisada, Belo Horizonte, Brasil, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 1996. 243p.
4. JORDÃO, Eduardo P. e PESSOA, Constantino A. *Tratamento de Esgotos Domésticos*. 4^a Edição. Rio de Janeiro: ABES, 932P. 1995.