

IV-053 - ESTIMATIVA DA REAL CONCENTRAÇÃO DE DBO E COLIFORMES TERMOTOLERANTES NO CÓRREGO MANGUINHOS APÓS O LANÇAMENTO DO EFLUENTE DE UMA ETE, ANTES DE CHEGAR AO BALNEÁRIO DE MANGUINHOS

Ludimila Marvila Girondoli⁽¹⁾

Engenheira Ambiental pela Universidade Federal de Viçosa. Especialista em Perícia Ambiental pela Faculdade Eficaz. Analista Ambiental da Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN.

Rafaela Recla Cometti

Tecnóloga em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal do Espírito Santo – IFES. Graduanda de Engenheira Ambiental na Faculdades Integradas Espírito-santenses - FAESA. Estagiária da Divisão de Gestão de Resíduos e Recursos Hídricos da Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN.

Endereço⁽¹⁾: Av. Governador Bley, 186, Edifício BEMGE, 3º Andar, Centro, Vitória/ES, CEP 29.010-150 - Brasil - Tel.: (27) 2127-5125 - e-mail: ludimila.girondoli@cesan.com.br

RESUMO

O presente trabalho foi realizado na cidade de Serra, ES, e teve como objetivo estimar a real concentração de poluentes, especificamente DBO_{5,20} e coliformes termotolerantes, que chega à praia de Manguinhos após o lançamento do efluente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Manguinhos. Os resultados mostraram que a autodepuração que ocorre no ecossistema local proporciona uma melhoria significativa na qualidade da água desde o ponto do lançamento do efluente da ETE até próximo à praia de Manguinhos. O decaimento de ambos os parâmetros apresentou valores condizentes com o estabelecido pela legislação ambiental atestando que o lançamento da ETE Manguinhos não tem prejudicado a balneabilidade da praia.

PALAVRAS-CHAVE: Autodepuração, DBO_{5,20} e coliformes termotolerantes, lançamento de efluentes, balneário de Manguinhos.

INTRODUÇÃO

O município de Serra, no estado do Espírito Santo, possui uma significativa rede hidrográfica constituída em sua maioria de pequenos córregos e nascentes, tanto na área rural como na urbana. Os córregos da porção leste, com comprimentos reduzidos (entre 4 e 15km), formam pequenas bacias litorâneas que percorrem regiões de tabuleiro, em grande parte já urbanizadas, e desaguam nos 23km de orla do município, banhada pelas águas do Atlântico (SERRA, 2007). Nessas pequenas bacias litorâneas se localiza o córrego Manguinhos, objeto de estudo deste trabalho.

A Serra é hoje um dos municípios que mais crescem no Estado do Espírito Santo, aparecendo em pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como a 4ª cidade em crescimento econômico (SERRA, 2011). Contudo, o tratamento de esgoto neste município não acompanha este crescimento e presencia-se atualmente um acelerado processo de degradação dos seus corpos de água.

O lançamento de esgoto bruto ou tratado em corpos de água pode ter como consequência mais nociva a queda dos níveis de oxigênio dissolvido (OD) no mesmo e, no caso desses corpos seres utilizados para recreação de contato primários, a balneabilidade torna-se um uso prioritário que pode ser comprometido.

Contudo, conforme Von Sperling (2005), após o lançamento de poluentes, o curso d'água poderá se recuperar por mecanismos puramente naturais - fenômeno conhecido como autodepuração - pelo qual é restabelecido o equilíbrio no meio aquático após as alterações induzidas pelo despejo do efluente.

Dessa forma, torna-se importante o conhecimento do processo de autodepuração que ocorre em um corpo receptor a fim utilizar a sua capacidade de assimilação e impedir o lançamento de despejos acima do que o curso de água possa suportar e sem alterar os seus usos previstos.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo estimar a real concentração de poluentes, especificamente demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e coliformes termotolerantes, que chega ao balneário de Manguinhos situado no município da Serra, após lançamento do efluente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Manguinhos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Estação de Tratamento de Esgoto Manguinhos é do tipo lodo ativado com aeração prolongada, com oxidação da matéria carbonácea e nitrogenada. O ponto de lançamento do efluente situa-se no córrego Manguinhos, nas coordenadas geográficas 372.487 m E e 7.765.371 m N, após a confluência com o córrego Laranjeiras.

Conforme o Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo - GEOBASES o córrego Manguinhos situa-se na região hidrográfica do rio Reis Magos. A Figura 01 apresenta a localização do ponto de lançamento em relação aos cursos de água.

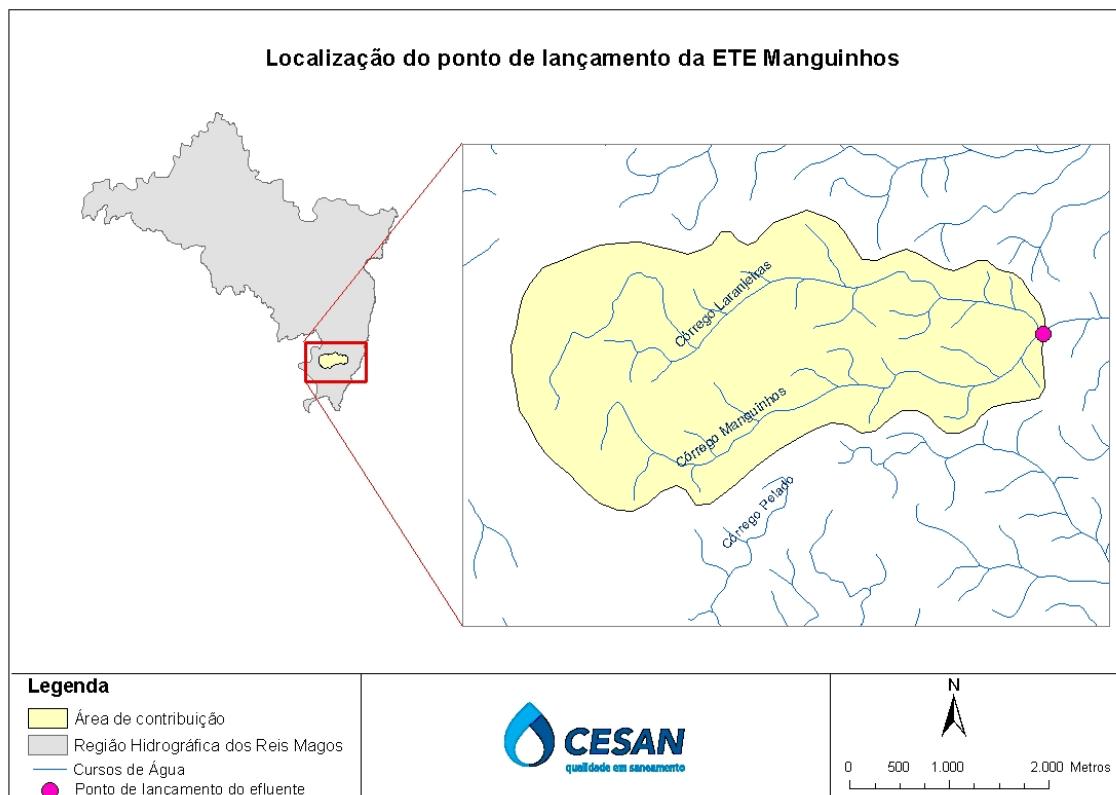


Figura 01 – localização do ponto de lançamento da ETE Manguinhos em relação aos cursos de água.

Como na ETE Manguinhos não existe uma etapa de desinfecção e pelo fato do corpo receptor do efluente tratado ter sua foz em um balneário, é de extrema importância o conhecimento da real concentração de coliformes termotolerantes presente no córrego Manguinhos antes de chegar à praia para avaliar se o efluente lançado afeta as condições de balneabilidade, à luz das resoluções CONAMA nº 357/2005 e nº 274/2000.

A análise do parâmetro DBO foi realizada para avaliar se o lançamento da ETE Manguinhos se enquadra no estabelecido pelas Instruções Normativas nº 007/2006 e 11/2007 do Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA), nas quais estabelecem critérios técnicos referentes à outorga para diluição de efluentes em corpos de água superficiais do domínio do Estado do Espírito Santo.

Os resultados do estudo foram obtidos através de campanhas de monitoramento da qualidade da água em 4 (quatro) pontos de coleta. A Tabela 1 apresenta a descrição de cada ponto de coleta e as coordenadas dos mesmos em Projeção Universal Tranversa de Mercator, datum WGS-84, Zona 24 K.

Tabela 1 - Coordenadas geográficas e descrição dos pontos de coleta ao longo da bacia do córrego Manguinhos

Ponto	Coordenadas		Descrição
	Leste (m)	Norte (m)	
A	372.378	7.765.291	Córrego Manguinhos - 60 metros a montante do lançamento
B	372.443	7.765.393	Córrego Laranjeiras - 35 metros a montante do lançamento
C	372.429	7.765.387	Córrego Manguinhos - 30 metros a jusante do lançamento
D	374.625	7.765.356	Córrego Manguinhos - 900 metros antes da Praia de Manguinhos

A Figura 2 mostra os pontos de monitoramento espacialmente localizados. A bacia de drenagem do córrego Manguinhos está traçada na cor amarela.

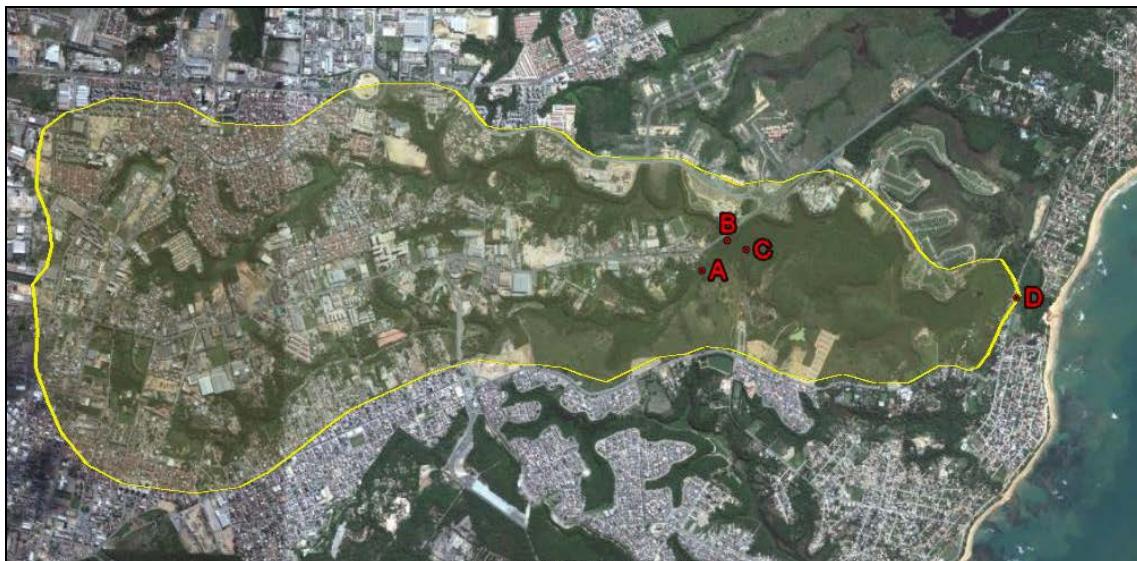


Figura 2 – Bacia de drenagem do córrego Manguinhos e localização dos pontos utilizados para caracterizar a qualidade da água.

Embora o foco desse estudo sejam os parâmetros DBO e coliformes termotolerantes, foram analisados também - nos pontos A, B, C e D - a demanda química de oxigênio (DQO) e o oxigênio dissolvido (OD).

Para avaliar o impacto do lançamento do efluente da ETE na qualidade da água que chega à praia de Manguinhos, foi feita uma comparação entre valores de alguns parâmetros no ponto D, antes e após o início da operação do sistema de tratamento.

RESULTADOS

No período de elaboração deste estudo, outubro a dezembro de 2010, a ETE Manguinhos apresentava uma vazão média de lançamento de 25 l/s.

A Tabela 2 mostra os resultados das análises obtidas para os pontos de monitoramento A, B, C e do efluente da ETE.

Tabela 2 - Resultado das análises laboratoriais dos pontos A, B e C, bem como o efluente da ETE Manguinhos

Ponto	Data	Parâmetros			
		DBO (mg O ₂ /l)	DQO (mg O ₂ /l)	OD (mg O ₂ /l)	ColiTT (Col/100ml)
A	29/10/10	4,4	25,6	0,44	1,70E+04
	01/12/10	5	<20	0,8	2,50E+04
	08/12/10	5	25	0,7	3,90E+04
B	29/10/10	14	64	0	9,20E+04
	01/12/10	14	50	0,3	2,20E+06
	08/12/10	7	40	0,6	3,30E+05
EFLUENTE	29/10/10	61,2	105,6	5,04	1,30E+05
	01/12/10	16,6	96	5,72	4,90E+04
	08/12/10	19,4	67,2	5,18	4,90E+04
C	29/10/10	16,8	32	2,59	9,20E+04
	01/12/10	9,7	64	1,2	5,40E+04
	08/12/10	15,4	57,6	4,8	3,30E+04

Através dos valores apresentados na Tabela 2 é possível perceber que a montante do lançamento do efluente da ETE Manguinhos, em ambos os córregos (ponto A e B), os valores de coliformes termotolerantes estão acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 para cursos de água de classe 2. Isso evidencia que mesmo havendo rede de coleta de esgoto na localidade, a população não está totalmente aderida.

Em relação à DBO, o córrego Laranjeiras (ponto B), antes do lançamento da ETE Manguinhos, já apresenta uma concentração de DBO acima do preconizado pela Resolução CONAMA 357/05. Analisando os valores de oxigênio dissolvido antes do lançamento da ETE, tanto no córrego Laranjeiras quanto no córrego Manguinhos, esses se apresentaram abaixo do mínimo necessário para a vida aquática (2,0 mg/l), conforme a Instrução Normativa IEMA 11/2007.

Para avaliar a qualidade da água do córrego Manguinhos que chega à praia de Manguinhos, foi montado o Quadro 3 que apresenta os resultados das análises obtidas para o ponto D da Figura 1 (a cerca de 900 metros da praia).

Data	Parâmetros			
	DBO (mg O ₂ /l)	DQO (mg O ₂ /l)	OD (mg O ₂ /l)	ColiTT (Col/100ml)
Antes da operação	11/02/08	4	40	0,8
	26/03/08	7	35	1
	08/04/08	3	20	-
	16/04/08	2	40	0,7
	13/05/08	< 2	25	1,2
	30/06/08	< 2	25	1,8
	20/10/08	11	30	0,5
	18/11/08	4	30	-
Após a operação	27/09/10	5	30	-
	28/09/10	5	30	-
	04/10/10	2	35	-

Quadro 3 - Resultado das análises laboratoriais do ponto D.

As amostras no ponto D, no ano de 2008, foram coletadas e analisadas antes do início da operação da ETE Manguinhos. Os resultados mostram que em média, a DBO do córrego Manguinhos apresentou valores abaixo de 5 mg/l, e os valores de oxigênio dissolvido permaneceram sempre abaixo de 2,0 mg/l. Ou seja, antes do lançamento de efluentes da ETE Manguinhos os valores de DBO estavam em consonância com a Instrução Normativa IEMA 007/2006 e com a Resolução CONAMA 357/2005 para cursos de água de classe 2, entretanto os valores de oxigênio dissolvido apresentaram-se abaixo do preconizado nessas legislações.

Após o início da operação da ETE Manguinhos, considerando os resultados do ponto D apresentados no Quadro 3, os valores de DBO não tiveram alteração significativa, mostrando que para a vazão de lançamento de 25 l/s, o ecossistema local tem capacidade de receber o efluente da ETE. Como o parâmetro OD não foi monitorado, não há como fazer uma avaliação se houve melhorias na aeração do curso de água.

A Figura 2 ilustra o decaimento da concentração de DBO e dos coliformes termotolerantes entre os pontos C e D através da média dos valores. A linha na cor vermelha delimita o máximo aceitável na legislação ambiental para cada parâmetro.

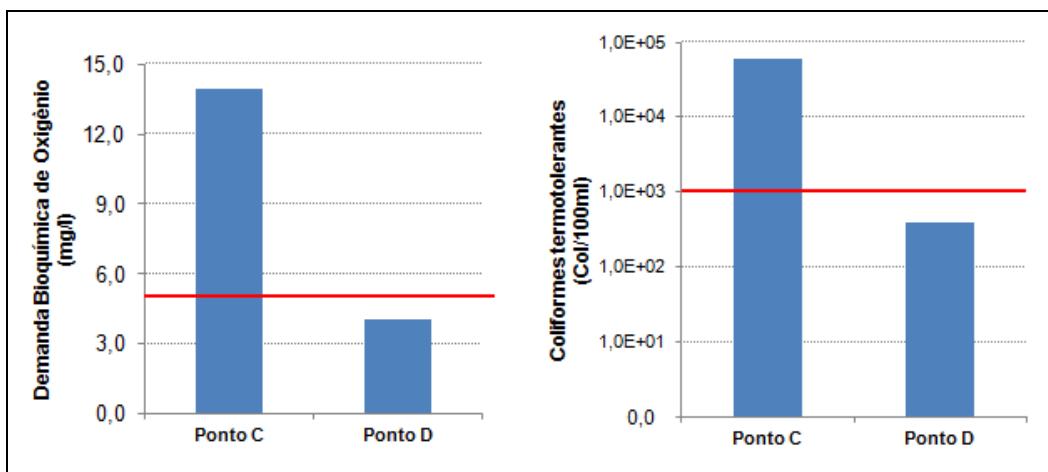


Figura 2 – Concentração média de DBO e dos coliformes termotolerantes nos pontos C e D.

Por se tratar de um ponto próximo à praia de Manguinhos, entende-se que no ponto D, o parâmetro mais importante para a avaliação da qualidade da água é o coliforme termotolerante. Após a operação da ETE, todas as análises apresentaram valores abaixo de 1000 col/100 ml. Dessa forma, o ponto D, conforme a Resolução CONAMA 274/2000, é classificado como próprio para recreação de contato primário. Esse resultado é importante, pois mostra que mesmo havendo o lançamento do efluente da ETE Manguinhos sem uma unidade de desinfecção, o decaimento de coliformes ao longo do curso de água não afeta, por enquanto, a balneabilidade da Praia de Manguinhos.

CONCLUSÕES

Embora, após o lançamento do efluente da ETE haja um comprometimento do corpo de água, o mesmo teve a capacidade de se restabelecer.

Após o início da operação da ETE Manguinhos, os valores de DBO e coliformes termotolerantes, avaliando os resultados obtidos no ponto D, não tiveram alteração significativa mostrando que o ecossistema local tem capacidade de receber o efluente da ETE com uma vazão de 25 l/s.

A foz do córrego Manguinhos é uma região de balneário, e o lançamento de efluentes da ETE Manguinhos no córrego, não tem apresentado alterações significativas que afetem as condições de bananeabilidade do local.

Recomenda-se realizar um monitoramento mensal de coliformes termotolerantes no ponto D para assegurar que a concentração desse parâmetro esteja sempre em conformidade com a Resolução CONAMA 274/2000.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res00/res27400.html>>. Acesso em: 01 de out 2011.
2. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 01 de out 2011.
3. ESPÍRITO SANTO. Instituto Estadual do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 007, de 21 de junho de 2006. Estabelece critérios técnicos referentes à outorga para diluição de efluentes em corpos de água superficiais do domínio do Estado do Espírito Santo. Disponível em: <<http://www.meioambiente.es.gov.br/default.asp>>. Acesso em: 03 set. 2011.
4. ESPÍRITO SANTO. Instituto Estadual do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 011, de 19 de outubro de 2007. Estabelece metas progressivas de melhoria de qualidade de água para fins de outorga para diluição de efluentes em cursos de água de domínio do Estado do Espírito Santo. Disponível em: <<http://www.meioambiente.es.gov.br/default.asp>>. Acesso em: 03 set. 2011.
5. SERRA. Prefeitura Municipal. Agenda 21: 2007-2027. Caminhos para o futuro. Área temática: Meio Ambiente. Serra, 2007. 59p. Disponível em: <www.serra.es.gov.br>. Acesso em: 10 fev. 2011.
6. SERRA. Prefeitura Municipal. Serra em números: 2011. Anuário municipal de dados. 4. ed. Serra, 2011. 298p. Disponível em: <www.serra.es.gov.br>. Acesso em: 10 fev. 2011.
7. VON SPERLING, M. Princípio do Tratamento Biológico de Águas Residuárias: Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. 3. Ed. Belo Horizonte: DESA-UFMG, 2005. 452p.