

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA PARA IRRIGAÇÃO DO RIO SANTA MARIA DO DOCE- ES

CAROLINE M. MENEGHELLI<sup>1</sup>; PAOLA A. V. LO MONACO<sup>2</sup>; JORGE M. CORREA<sup>3</sup>; RENAN BIRCHLER<sup>4</sup>; JÉSSICA B. LOSS<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Centro Ciências Agrárias, Alto Universitário, Guararema, Alegre – ES. Fone: (28) 3552-8983, [carol.merlo@hotmail.com](mailto:carol.merlo@hotmail.com).

<sup>2</sup> Engenheira Agrícola, D. S em Engenharia Agrícola, Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) – *campus* Santa Teresa.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal pela UFES, Centro Ciências Agrárias, Alegre –ES.

<sup>4</sup> Graduando em Agronomia, Ifes - *campus* Santa Teresa, Santa Teresa – ES.

<sup>5</sup> Engenheira Agrônoma, Mestre em Produção Vegetal pela UFES, Centro Ciências Agrárias, Alegre –ES.

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** A água utilizada na irrigação deve ser de qualidade para que não cause riscos de entupimento em emissores. Objetivou-se, com a realização deste trabalho, avaliar a qualidade da água da sub-bacia do Rio Santa Maria do Doce, ES, para fins de irrigação em áreas adjacentes. As coletas foram realizadas no mês de Abril do ano de 2016, ao longo do Rio Santa Maria do Doce. Foram selecionados dez pontos, desde a nascente até a foz, coletando-se 1 Litro de amostra em cada ponto. Os atributos de qualidade de água analisados foram Condutividade Elétrica (CE), pH, sólidos dissolvidos totais e sólidos suspensos. Em dois pontos amostrados ao longo do Rio Santa Maria do Doce, o pH está abaixo da faixa estabelecida pela resolução CONAMA 357/2005. Em nenhum dos pontos amostrados, o valor de sólidos dissolvidos totais foi ultrapassado, de acordo com o limite da referida resolução. Em todos os pontos avaliados ao longo do Rio Santa Maria do Doce, o uso da água para irrigação não apresenta riscos de entupimento, no que se refere aos parâmetros de condutividade elétrica, pH, sólidos suspensos e sólidos dissolvidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** parâmetros qualitativos, Rio Santa Maria do Doce, sistemas de irrigação

### SANTA MARIA DO DOCE'S RIVER WATER QUALITY FOR IRRIGATION PURPOSES

**ABSTRACT:** The water used in irrigation must be in good quality so there is no clogging risks in issuers. The objective of this work was to evaluate the water quality of the sub-basin of the river Santa Maria do Doce, ES, for irrigation purposes in adjacent areas. Samples were collected in April 2016, along the Santa Maria do Doce river. Ten spots were selected from the source till the mouth, and it was collected 1 liter sample at each spot. The water quality attributes analyzed were: Electrical Conductivity (EC), pH, dissolved solids and suspended solids. The pH measured in two sampled spots along the river Santa Maria do Doce was below the established range by resolution CONAMA 357/2005. The total value of dissolved solids in all the sampled spots didn't exceed according to the limit of the resolution. In all spots assessed throughout the river Santa Maria do Doce, the use of water for irrigation hasn't

any clogging risks, in regard to the parameters of electrical conductivity, pH, dissolved solids and suspended solids.

**KEYWORDS:** qualitative parameters, River Santa Maria do Doce, irrigation systems

## **INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, o Rio Santa Maria do Doce, afluente do Rio Doce, vem sendo modificado por diversas ações antropogênicas, resultando em prejuízo na qualidade e disponibilidade de água. No caso da qualidade, tal fato pode ser atribuído ao lançamento de efluentes domésticos e agroindustriais sem tratamento e ao carreamento de partículas orgânicas e inorgânicas, oriundas do escoamento superficial, até o leito do rio.

A principal atividade econômica da bacia do Rio Santa Maria do Doce é a agricultura, com amplo uso da irrigação. Em razão de muitas propriedades agrícolas adotarem sistemas de irrigação localizada em suas lavouras, uma atenção especial deve ser dada à qualidade da água, sob risco de causar problemas de entupimento e redução na uniformidade de distribuição de água.

Informações sobre a qualidade da água do manancial são importantes para orientar quanto à necessidade de tratamento para fins de irrigação e seleção de culturas mais tolerantes à salinidade e/ou elementos potencialmente tóxicos. Assim, objetivou-se, com a realização deste trabalho, avaliar a qualidade da água ao longo do Rio Santa Maria do Doce, ES, para fins de irrigação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado na Sub-bacia do Rio Santa Maria do Doce, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Doce. O Rio Santa Maria do Doce desenvolve-se por cerca de 93 km, desde sua nascente na Serra do Gelo, no município de Santa Teresa a 1000 m de altitude, atravessa o município de São Roque do Canaã e segue até desembocar no rio Doce, junto à sede municipal de Colatina, a 40 m de altitude. Seus principais afluentes são os rios Santa Júlia, Taboca, Perdido e Vinte e Cinco de Julho (ECOPLAN, 2010).

As coletas foram realizadas no mês de abril do ano de 2016, ao longo do Rio Santa Maria do Doce, onde foram selecionados dez pontos, desde a nascente até a foz. Os pontos de coleta foram escolhidos intencionalmente, de modo a permitir a observação da qualidade da água em locais com existência de aglomerados de conjuntos motobombas utilizados para irrigação de lavouras e a acessibilidade da amostragem.

As amostras de água foram coletadas em frascos plásticos com volume de 1 L, os quais foram previamente lavados com água destilada e secados. No ato da coleta, cada amostra recebeu um número de identificação e encaminhadas aos laboratórios para análise. Os atributos químicos e físicos da qualidade de água analisados foram pH, condutividade elétrica (CE), sólidos dissolvidos totais (SDT) e sólidos suspensos totais (SS). As determinações do pH e da CE foram realizadas por meio de um peagâmetro e de um condutivímetro de bancada, respectivamente. Os sólidos suspensos totais foram quantificados utilizando o método gravimétrico e os sólidos dissolvidos totais foram determinados por meio do condutivímetro. Todas as análises foram efetuadas seguindo-se a metodologia descrita por Matos (2012) e foram realizadas no Laboratório de Qualidade de Água e Resíduos Sólidos do IFES campus Santa Teresa.

Os resultados foram avaliados realizando-se a estatística descritiva, de forma que os parâmetros analisados foram confrontados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005), e de acordo com NAKAYAMA & BUCKS (1986) e AYERS & WESTCOT (1999). Os resultados foram dispostos em gráficos contendo os referidos atributos em função dos pontos amostrados ao longo do rio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figuras 1(a), 1(b), 1(c) e 1(d) apresentam-se os valores da condutividade elétrica (CE), do pH, dos sólidos suspensos (SS) e dissolvidos totais (SD) nos diversos pontos amostrados ao longo do Rio Santa Maria do Doce.

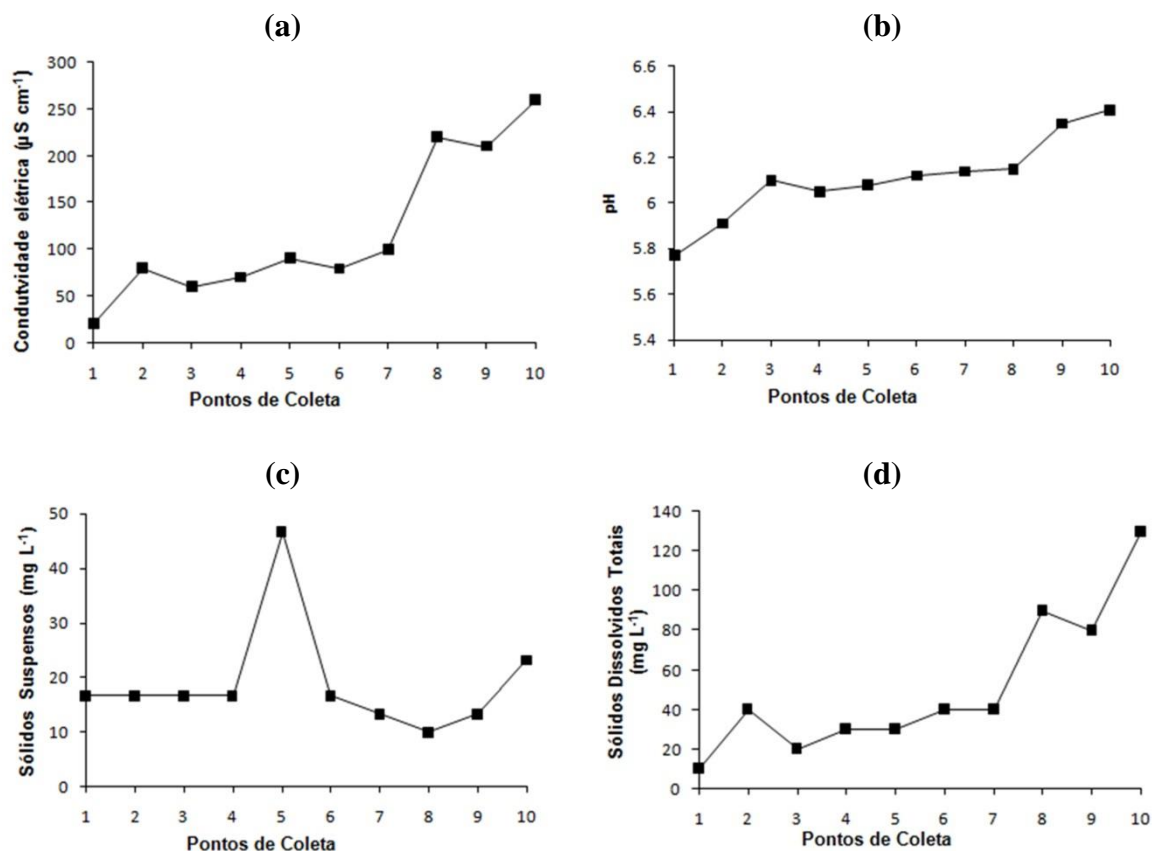


FIGURA 1. Condutividade elétrica (a), pH (b), sólidos suspensos (c) e dissolvidos (d) nos diversos pontos amostrados ao longo do Rio Santa Maria do Doce.

De acordo com a Figura 1(a), os valores de condutividade variaram de 20 a 260  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , apresentando valores crescentes à medida que as amostragens no curso d'água aproximavam-se da foz. Tal fato pode ser atribuído aos diversos lançamentos de efluentes domésticos e agroindustriais, ao longo do rio, que contém grande quantidade de sais, contribuindo para o aumento da condutividade elétrica. AYERS & WESTCOT (1999) afirmam que o grau de restrição do uso da água de irrigação quanto à condutividade elétrica (CEa) é classificada como “nenhuma”, quando os valores estiverem abaixo de 0,7  $\text{dS m}^{-1}$  (700  $\mu\text{S cm}^{-1}$ ). Dessa forma, ainda que os valores de CE tenham aumentado ao longo do rio até chegar à foz, a qualidade água de todos os pontos amostrados, no que se refere a esse parâmetro, não apresenta restrição de uso para irrigação.

Os valores encontrados para o pH da água variaram de 5,77 a 6,41 (Figura 1b), sendo que o menor e o maior valor, tal como ocorrido para a condutividade elétrica, foram encontrados na nascente e na foz, respectivamente. Somente os valores de pH encontrados na nascente e no ponto 2 do Rio Santa Maria do Doce, que compreende o Distrito de Caldeirão pertencente à cidade de Santa Teresa- ES, estão abaixo da faixa aceita pela resolução 357/2005 do CONAMA (BRASIL, 2005), que é de 6,0 a 9,0. No caso do ponto amostrado na nascente, o pH ácido pode estar associado à presença de elevada quantidade de sólidos dissolvidos, decorrentes da pecuária extensiva existente próxima ao local. Já no ponto 2, amostrado na região que compreende o Distrito de Caldeirão, o pH baixo da água possa estar associado à

oxidação da matéria orgânica, em razão do lançamento de efluentes urbanos e agroindustriais, sem tratamentos no curso d'água.

De acordo com a Figura 1c), os valores de sólidos suspensos variaram de 10 mg L<sup>-1</sup> a 46,67 mg L<sup>-1</sup> (Figura 1c), obtidos no ponto oito, que compreende a localidade de Vila Verde, pertencente à cidade de São Roque do Canaã-ES, e no ponto 5, que compreende a localidade de São Sebastião, pertencente à cidade de Santa Teresa-ES, respectivamente. Os maiores valores de sólidos suspensos encontrados neste trabalho possam estar atribuídos à ausência de mata ciliar, às pastagens degradadas e aos topos de morros sem vegetação, verificados na localidade de São Sebastião. Quanto ao uso da água para irrigação, NAKAYAMA & BUCKS (1986) classificam em baixo (< 50 mg L<sup>-1</sup>), médio (50-100 mg L<sup>-1</sup>) e alto (> 100 mg L<sup>-1</sup>) o risco de danos aos sistemas de irrigação. Dessa forma, todos os valores de sólidos suspensos obtidos nos pontos amostrados (Figura 1c) apresentam baixo risco de danos ao sistema de irrigação.

De acordo com a Figura 1d), observa-se que os valores de sólidos dissolvidos totais variaram de 10 a 130 mg L<sup>-1</sup>, sendo o menor valor encontrado na nascente e o maior na foz. Neste último, tal fato possa estar relacionado ao arraste de partículas orgânicas e inorgânicas pela água da chuva para o leito do rio e pela emissão de dejetos urbanos que por sua vez são conduzidos ao longo do rio até a foz, aumentando a sua concentração.

A resolução do CONAMA 357/05 estabelece o valor máximo de 500 mg L<sup>-1</sup> de sólidos dissolvidos para os corpos d'água enquadrados na "Classe 2". Dessa forma, em nenhum dos pontos amostrados este valor foi ultrapassado. No tocante à utilização da água para irrigação, NAKAYAMA & BUCKS (1986) classificam como baixo risco de entupimento quando a concentração de sólidos dissolvidos for menor que 500 mg L<sup>-1</sup>; moderado, quando estiver entre 500 e 2000 mg L<sup>-1</sup>, e severo, quando for maior que 2000 mg L<sup>-1</sup>. Dessa forma, todas as amostras analisadas de sólidos dissolvidos totais são classificadas como potencial de baixo risco para o sistema de irrigação.

## CONCLUSÃO

Em todos os pontos avaliados ao longo do Rio Santa Maria do Doce, o uso da água para irrigação não apresenta riscos de entupimento, no que se refere aos parâmetros de condutividade elétrica, pH, sólidos suspensos e sólidos dissolvidos.

## REFERÊNCIAS

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande. UFPB. 1991. 218p. Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 29. rev.1.
- BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)**. Resolução n. 357, de 17 de março de 2005.
- ECOPLAN (2010). **Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce**. Disponível em:<[http://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2014/10/PARH\\_SM\\_Doce.pdf](http://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2014/10/PARH_SM_Doce.pdf)>.
- MATOS, A. T. **Qualidade do Meio Físico Ambiental: Práticas de Laboratório**. Viçosa: UFV, 2012. 150p.
- NAKAYAMA, F. S.; BUCKS, D. A. **Trickle irrigation for crop production**. St. Joseph: ASAE, 1986. 383p.