

# QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO GRAVATAÍ USADA NA IRRIGAÇÃO DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DO ARROZ EM CACHOEIRINHA - RS

Vera Regina Mussoi Macedo<sup>1</sup>; Elio Marcolin<sup>2</sup>; Israel de Oliveira Jeronimo<sup>3</sup>; Francisco José Mallmann Neto<sup>4</sup>

Palavras-chave: condutividade elétrica, turbidez, nutrientes na água,

## INTRODUÇÃO

A lavoura de arroz está no foco da discussão do uso da água e da adequação à legislação ambiental atividade de irrigação nas bacias dos rios Gravataí e dos Sinos. O cultivo de arroz irrigado é praticado em apenas em 2,5% de sua área total, mas com um significado social e econômico muito expressivo tanto para a população urbana como para a população rural pelo que representa nas economias de muitos municípios (IRGA, 2007).

A qualidade da água do rio Gravataí no trecho desde o arroio Chico Lomã, em Santo Antônio da Patrulha até a sua foz, em Porto Alegre, tem sido monitorada pela FEPAM desde 1980. A Fundação relata que o "Índice de Qualidade da Água", em Cachoeirinha (jusante da ponte), esteve em queda desde 1992 e, a partir de 2000, segundo a FEPAM (2009), a qualidade água nesse ponto de amostragem está melhorando, mas ainda se encontra na faixa "Ruim". Essa melhoria na qualidade se deve provavelmente à operação de duas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) implantadas pela CORSAN em Gravataí e em Cachoeirinha, diminuindo dessa forma, o aporte de efluentes domésticos para o rio Gravataí. Apesar da melhoria no Índice de Qualidade da Água no ponto de amostragem em Cachoeirinha, as estiagens ocorridas nos últimos anos reduziram sua qualidade e disponibilidade e causaram dificuldades no abastecimento público, gerando conflitos pelo uso desse recurso natural. Devido a isso, medidas emergenciais têm sido tomadas como o desligamento periódico de bombas de irrigação das lavouras de arroz localizadas às margens do rio Gravataí apesar de que 78% da água usada na irrigação de lavouras de arroz localizadas nessa bacia usarem água armazenada em açudes (reservatórios) (IRGA, 2007). Nesse cenário, o monitoramento da qualidade da água do rio Gravataí tem sido realizado anualmente, com o objetivo de avaliar parâmetros de qualidade da água usada para irrigação do campo experimental e da água que retorna ao rio.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de água foram coletadas no canal de irrigação (entrada) (coordenadas geográficas S 29°56'59,9" e W 51°07'23") e no canal principal de drenagem (saída) da área cultivada (coordenadas geográficas S 29°57'14,2" e W 51°06'53,2"), na Estação Experimental do Arroz, em Cachoeirinha, RS. O canal principal de irrigação, distribui a água pelos canais secundários para irrigar o campo experimental durante o cultivo de arroz irrigado. O arroz é cultivado predominantemente no sistema de cultivo mínimo com semeadura direta em solo seco e é mínimo o número de experimentos instalados no sistema pré-germinado e, nessas áreas, a drenagem inicial da água não é realizada. A água de drenagem dos experimentos para colheita é conduzida pelos drenos secundários até o canal de drenagem principal que deságua num ponto localizado à montante da estação de bombeamento. As amostras de água foram coletadas, semanalmente, sempre às segundas-feiras, desde 05 de outubro de 2009 até 05 de abril de 2010 e de 04 de outubro de 2010 até 04 de abril de 2011, totalizando 27 amostragens de água em cada safra agrícola. O início do

<sup>1</sup> Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup> M.Sc. M.Sc. Pesquisadora EEA-IRGA Av. Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494 CEP 94930-030 Cachoeirinha, RS E-mail: vera-macedo@irga.rs.gov.br

<sup>2</sup> Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup> EEAIRGA E-mail: elio-marcolin@irga.rs.gov.br

<sup>3</sup> Estagiário FDRH, Estudante Agronomia ULBRA, Canoas, RS E-mail: israel.jeronimo23@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Estagiário FDRH, Estudante de Agronomia ULBRA, Canoas, RS E-mail: capamallmann@hotmail.com

monitoramento das águas do canal de irrigação (entrada) e o canal principal de drenagem (saída), coincidiram com o início da irrigação do arroz no campo experimental e o final com a supressão da irrigação. Na lavoura, coincidiu com o arroz sob a lâmina de água (coberto) e o final com a colheita do arroz. Nessas amostras foram determinados a condutividade elétrica, a turbidez e os teores de nitrogênio total (N), fósforo (P) e potássio (K), conforme Tedesco et al. (1995). Os parâmetros analisados foram comparados com os padrões de qualidade para enquadramento de águas na "Classe 2" (CONAMA 357/05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração de eletrólitos na água retirada do rio Gravataí para irrigação do arroz cultivado no campo experimental do IRGA em Cachoeirinha, RS, na safra 2009/10 (Figura 1a e 1b) foi inferior a condutividade elétrica da água de irrigação média da safra 2010/11 e de uma maneira geral, inferior a obtida nos monitoramentos da água nas safras anteriores (MACEDO et al. 2007; 2009). Certamente, foi decorrente da distribuição mais regular das precipitações pluviuais durante os meses de cultivo do arroz irrigado, conforme mostram dados de precipitação pluvial na Figura 1a e 1b. Isso contribuiu para que as concentrações de sais na água tanto de irrigação como de drenagem da área cultivada não superassem  $100 \mu\text{S cm}^{-2}$ . Já na safra 2010/11, em 78 % das amostras coletadas nos dois locais, a condutividade elétrica foi superior a  $100 \mu\text{S cm}^{-2}$ .

A turbidez da água do canal principal de irrigação, nas duas safras agrícolas, (Figura 1c e 1d) manteve-se inferior a 100 UNT (valor considerado limite para enquadramento de águas na "Classe 2", de acordo com CONAMA 357/2005), com alguns picos superiores. Na safra 2009/10, na fase inicial do cultivo, tanto na água do canal de irrigação quanto na água do canal de drenagem, os valores superiores ao limite ocorreram após chuvas (Figura 1a). Durante a safra 2010/11 houve picos de turbidez na água do canal principal de drenagem atribuídos à maior concentração de partículas sólidas em suspensão devido à baixa vazão no canal de drenagem principal.

**Safra 2009 - 2010**

**Safras 2010 - 2011**

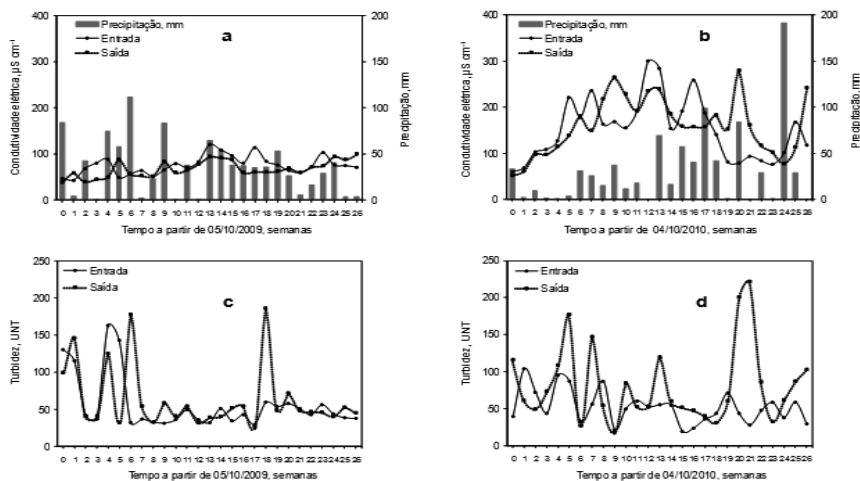


Figura 1. Condutividade elétrica da água (a e b) e turbidez da água (c e d) de irrigação (entrada) e de drenagem (saída) da área cultivada com arroz irrigado na Estação Experimental do Arroz, IRGA, em Cachoeirinha-RS, durante duas safras agrícolas.

Safrá 2009 - 2010

Safrá 2010 - 2011

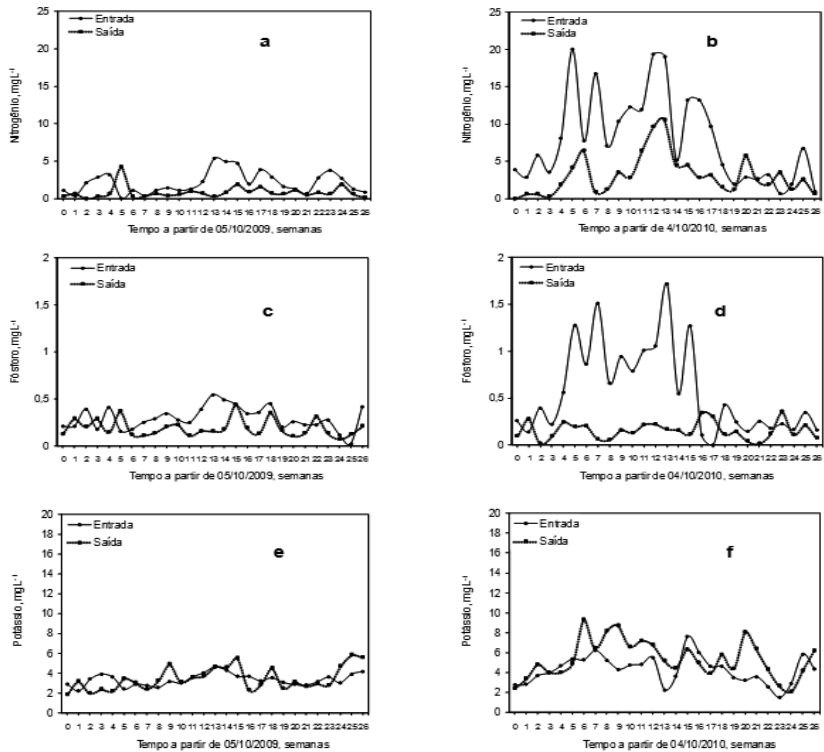


Figura 2. Teores de nitrogênio total (N) (a e b), fósforo (P) (c e d) e potássio solúveis (K) (e e f) na água de irrigação (entrada) e de drenagem (saída) da área cultivada com arroz irrigado na Estação Experimental do Arroz, IRGA, em Cachoeirinha-RS, durante duas safras.

Os teores de N total na água de irrigação e de drenagem na safra 2009/10 (Figura 2a) foram inferiores aos da água do rio Gravataí na safra posterior. As concentrações desse nutriente na água de irrigação foram mais elevadas na água de irrigação em relação a de drenagem. Esse comportamento foi mais acentuado na safra 2010/11 (Figura 2b), quando em 64 % das amostras da água do canal de irrigação, as concentrações foram superiores a 5  $\text{mg L}^{-1}$  enquanto na safra anterior, esse valor foi superado em apenas uma amostra. Conforme relatado em anos anteriores (MACEDO et al. 2007; 2009), os resultados mostram que a água que sai da lavoura é menos eutrofizada do que a água da fonte de irrigação, indicando que a lavoura de arroz pode ter um papel importante na redução da poluição de águas de qualidade comprometida, desde que o manejo da água seja adequado.

As concentrações de P solúvel tanto na água de irrigação como na água de drenagem mantiveram-se abaixo de 0,5  $\text{mg L}^{-1}$  durante a safra 2009/10 (Figura 2c) e permaneceram numa faixa inferior às detectadas nos monitoramentos anteriores. Mesmo assim, os teores superaram o padrão de referência para enquadramento na "Classe 2" (0,05  $\text{mg L}^{-1}$ ). Em grande parte das amostragens, os teores de P na água de drenagem foram

inferiores aos da fonte de irrigação. Já na safra 2010/11 (Figura 2d), nas amostragens realizadas no período de 1º de novembro de 2010 a 17 de janeiro de 2011, as concentrações variaram de 0,56 a 1,72 mg L<sup>-1</sup>. Provavelmente, isso ocorreu em função do período de estiagem associado às descargas de efluentes orgânicos no leito do rio Gravataí à montante da estação de bombeamento.

Os teores de K na safra 2009/10 (Figura 2 e) também apresentaram concentrações na água mais baixas que nos períodos monitorados em safras agrícolas anteriores. As concentrações de K na água de drenagem foram muito próximas das concentrações na água da fonte de irrigação, ficando entre 1,9 a 5,0 mg L<sup>-1</sup> pela diluição devido a regularidade das precipitações pluviais no período. Durante o cultivo do arroz irrigado, safra agrícola 2010/11 (Figura 2f), os teores de potássio, tanto na água de irrigação como na água de drenagem, foram superiores aos da safra anterior. Diferentemente de anos anteriores, no monitoramento realizado em 2010/11, em 70 % das amostras, esse nutriente esteve em concentrações superiores na água de drenagem. Esse comportamento pode ter sido decorrente de drenagens realizadas em alguns experimentos que carregaram esse nutriente dissolvido na água e aderido às partículas de solo, associado aos picos de turbidez visíveis na Figura 2d. Os teores de K mais elevados na água de drenagem indicam que está ocorrendo perdas desse macronutriente e que devem ser adotadas práticas de manejo que preconizam a manutenção da lâmina de água de irrigação para minimizar perdas de água, de solo e de nutrientes.

## CONCLUSÃO

A água da área cultivada com arroz irrigado que retorna ao rio Gravataí tem menor concentração de nitrogênio total e de fósforo solúvel, mas ainda transporta esse nutriente em quantidade superiores ao padrão de referência para enquadramento em Classe 2.

O potássio está sendo transportado na água de drenagem da área cultivada e a drenagem da área experimental deve ser evitada para reduzir essas perdas.

## AGRADECIMENTOS

Aos funcionários do Laboratório de Análises de Solos e Águas da EEA-IRGA, Cachoeirinha, RS, em especial ao Técnico Agrícola Gilmar Braga da Silva pelo auxílio nas amostragens de água.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IRGA. Plano de ações para as bacias hidrográficas dos rios dos Sinos e do Gravataí, 2007-2010. Porto Alegre, 2007. Trabalho integrante do Projeto Tecnologias mais Limpas na Lavoura de Arroz Irrigado, pertencente ao Programa ARROZ RS. 65 p.

MACEDO, V. R. M.; MARCOLIN, E. & GENRO JUNIOR, S. A. Monitoramento da água de irrigação e de drenagem na Estação Experimental do Arroz em Cachoeirinha (RS). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 27, 2007, Pelotas, RS. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA, 2007. v. 2. p. 388-389.

MACEDO V.R. M. et al. Qualidade da água do rio Gravataí usada na irrigação da Estação Experimental do Arroz em Cachoeirinha – RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6, 2009, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 2009. p. 175-178.

TEDESCO, M. J. et al. Análises de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre: UFRGS-Departamento de Solos, 1995. 174 p. (Boletim Técnico, 5).