



I Workshop Internacional de Inovações  
Tecnológicas na Irrigação  
&  
I Conferência sobre Recursos  
Hídricos do Semi-Árido Brasileiro  
26 a 28 de Setembro de 2007  
Sobral - CE

## REÚSO DA ÁGUA PROVENIENTE DA LIMPEZA DOS FILTROS DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DO NORTE NO CULTIVO DA MAMONA

TEIXEIRA, L. A. M.<sup>1</sup>; SILVA, J. M.<sup>1</sup>; BARBOSA, W. C. C.<sup>1</sup>;  
ANDRADE, J. H. R.<sup>1</sup>; ROLIM, H. O. DE <sup>2</sup> & CHAVES, A. F.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de RH/Saneamento Ambiental, Faculdade de Tecnologia CENTEC, Rua Estevam Remígio, 1145, CEP: 62930-000, Limoeiro do Norte, CE. e-mail: [leofatec@yahoo.com.br](mailto:leofatec@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Prof<sup>o</sup>. M.Sc de RH/Saneamento Ambiental da Faculdade de Tecnologia Centec – Limoeiro do Norte, CE.

<sup>3</sup>Eng<sup>o</sup>. Agrônoma, Prof<sup>o</sup>. M.Sc do Curso de RH/Irrigação da Faculdade de Tecnologia Centec – Limoeiro do Norte, CE.

**RESUMO:** O presente estudo visa demonstrar a viabilidade da reutilização da água proveniente da limpeza dos filtros da ETA, do município de Limoeiro do Norte - CE no cultivo da mamona. As amostras de água, proveniente da lavagem dos filtros da Estação de Tratamento de Água (ETA), serão coletadas durante o período de agosto á dezembro de 2007, sendo que a primeira amostra foi realizada no dia 21 de agosto. Os parâmetros a serem avaliados são: pH, Condutividade Elétrica (C.E), cor, turbidez, temperatura, cloreto alcalinidade parcial e total, dureza total, de cálcio e de Magnésio, sódio, carbonatos bicarbonatos, sulfatos, nitratos, nitritos, amônia, fósforo, potássio, hidróxido e a razão de adsorção de sódio (RAS), identificando desta forma a possibilidade do uso na irrigação da mamoneira. Com base nos resultados da primeira análise, pode-se inferir que a qualidade da água a ser utilizada para irrigação da mamona encontram-se dentro dos padrões, porém torna-se necessário a realização do acompanhamento dos parâmetros indicadores da qualidade da água de irrigação durante um período mais extenso, a fim de se obter um diagnóstico mais preciso.

**Palavras-chave:** *Ricinus communis* L., reúso de água, efluente, irrigação.

## REUSE OF THE WATER PROCEEDING FROM THE CLEANNES OF THE FILTERS OF THE STATION OF WATER TREATMENT THE CITY OF LIMOEIRO DO NORTE IN THE PLANTATION OF THE MAMONA

**ABSTRACT:** The present study it aims at to demonstrate the viability of the reutilização of the water proceeding from the cleanness of the filters of ETA, the city of Limoeiro do Norte- CE in the plantation of the mamona. The water samples, proceeding from the laudering of the filters of the Station of Treatment of Water (SWT), will be collected during the period of August á December of 2007, being that the first sample was carried through in day 21 of August. The parameters to be evaluated are: pH, Electric

Condutividade (C.E), color, turbidez, temperature, chloride partial and total alkalinity, total hardness, of calcium and Magnesium, sodium, carbonates bicarbonates, sulfatos, nitrates, nitritos, ammonia, match, potassium, hidróxido and sódium of adsorção of relation (SAR), identifying in such a way the possibility of the use in the irrigation of the mamoneira. On the basis of the results of the first analysis, can be inferred that the quality of the water to be used for irrigation of mamona meets inside of the standards, however become necessary the accomplishment of the accompaniment of the indicating parameters of the quality of the irrigation water during the one more extensive period, in order to get one diagnosis more necessary.

**Key works:** *Ricinus communis* L., reuse of water, effluent, irrigation

## INTRODUÇÃO

A implantação de sistemas de reúso e reciclagem de água implicam em significativos benefícios ambientais desde que possuam viabilidade técnica e econômica, seja por aumentar a oferta de água potável e disponível nos mananciais, seja por aumentar os níveis de tratamento dos efluentes líquidos, diminuindo os lançamentos nos corpos d' água.

O reúso, ressaltando especificamente o do tipo agrícola, deve obedecer a padrões mínimos físicos, químicos e microbiológicos que garantam a segurança agroalimentar das comunidades. Esses padrões já estão em parte definidos na Portaria nº 154/02 SEMACE e na Resolução CONAMA nº 357/05, pois apesar dos benefícios concretos com o aproveitamento do efluente na agricultura, a presença de alguns constituintes como o sódio (Na) e metais pesados é indesejável.

Além da necessidade de preservação dos recursos hídricos, as necessidades por alternativas adequadas para o reuso da água se torna cada vez mais aceitável, já que os desperdícios são evidentes em muitas atividades. Várias empresas, shopping, apartamentos e até mesmo estações de tratamento de esgoto, adaptaram suas instalações para propiciar o reuso da água, proporcionando, estas atitudes, em respaldo com a própria sociedade um benefício para meio ambiente, além de trazer economia para as corporações. A utilização dessas águas constitui uma possibilidade de expansão das áreas irrigadas, de minimização de fontes de contaminação dos corpos receptores e de redução de custos de produção, haja vista a presença de nutrientes.

A Estação de Tratamento de Água (ETA) em Limoeiro do Norte dispõe de um tratamento convencional com quatro filtros, onde a cada dia, dois são lavados, consumindo em média 30 mil litros de água, somando-se por mês, uma média de 1800 m<sup>3</sup> de água, que após a limpeza é lançada fora, sendo armazenada em uma lagoa adjacente à estação. Neste contexto, o reuso dessa água para irrigação da cultura da mamona (*Ricinus communis* L.), surge como uma possível solução para a racionalização desse bem e preservação ambiental, tendo em vista ser uma oleaginosa de relevante importância econômica e social, apresentando-se como alternativa produtiva no nordeste brasileiro, devido a sua fácil adaptação e como cultura geradora de matéria-prima para o biodiesel.



No contexto da irrigação de culturas agrícolas com efluentes, é importante considerar que estas águas residuárias apresentam mais impurezas que as águas de fontes naturais, podendo ser potencialmente prejudiciais dependendo das características que apresenta e das práticas de manejo adotadas para o seu uso. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo, avaliar se a água da retrolavagem dos filtros encontra-se nos padrões aceitáveis para utilização na irrigação da cultura da mamona, como forma de otimizar esse bem finito.

## MATERIAL E MÉTODOS

O prezado estudo está sendo realizado no município de Limoeiro do Norte situado no Estado do Ceará. O município possui uma área total de 751,53 Km<sup>2</sup>, altitude em torno de 30 m acima do nível do mar, latitude 5° 08' 44''S e longitude 38° 05'53''W. O clima nessa região apresenta temperatura média que variam de 26°C a 28°C, a precipitação pluviométrica oscila em torno de 720,5 mm anuais (IPLANCE, 2007).

O trabalho consiste na coleta de amostras de água, provenientes da lavagem dos filtros da Estação de Tratamento de Água (ETA) de Limoeiro do Norte, durante o período de agosto á dezembro de 2007 com frequência mensal, sendo que a primeira amostra foi realizada no dia 21 de agosto. Para atender os objetivos do trabalho, a água é coletada na saída da tubulação de descarga da ETA e será posteriormente analisada e avaliada em termos dos seguintes parâmetros: pH, Condutividade Elétrica (CE), cor, turbidez, temperatura, cloreto, alcalinidade parcial e total, dureza total, de cálcio e de magnésio, sódio, carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, nitratos, nitritos, amônia, fósforo, potássio, hidróxido e RAS. A determinação de sódio, potássio e cálculo da RAS, será efetuada no Laboratório de Solos, Água para fins de irrigação e Tecido Vegetal da FATEC de Limoeiro do Norte, seguindo a metodologia da EMBRAPA (1997). Os demais parâmetros foram e serão analisados no Laboratório de Análises de Água e Efluentes da mesma instituição, seguindo a metodologia do Apha (1998).

As análises do efluente serão realizadas visando a obtenção de dados que o caracterize, identificando desta forma a possibilidade do uso na irrigação da mamoneira. Os parâmetros utilizados na avaliação do poder de salinização do efluente para o solo, causando consequentemente toxidez a cultura, foram o pH e a CE. Quanto ao risco de sodificação do solo pelo uso dessa água na prática da irrigação, utilizou-se o índice de Razão de Adsorção de Sódio (RAS), obtido através da Equação de Richards (1954).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Sousa et al. (2001), a adequação da água para irrigação é uma tanto subjetiva, mas é preciso avaliar alguns parâmetros que poderão produzir efeitos desagradáveis na relação água, planta e solo. Entre os parâmetros analisados no efluente para fins de reuso na agricultura deve-se destacar os aspectos físico-químicos e microbiológicos. Quanto os aspectos físico-químicos, determinados no presente estudo, podemos perceber que o pH da água proveniente da retrolavagem dos filtros da ETA, foi da ordem de 7,8. Provavelmente esse valor encontrado é devido a concentração do íon bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) ser geralmente maior em efluentes do que em águas para abastecimento pois, em valores de pH abaixo de 8,4 há predominância do íon bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ), enquanto que acima desse valor predomina o íon carbonato ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) (Ayres e Westcot, 1991).

O valor de condutividade elétrica encontrado não proporciona grau de restrição para uso desse efluente na irrigação, bem como os demais atributos avaliados. Com relação aos parâmetros analisados no efluente todos se encontram em conformidade com os valores permitido pela legislação para reuso agrícola.

Tabela 01: Resultado dos parâmetros físicos e químicos para fins de irrigação analisados no mês de agosto de 2007.

	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Cl}^-$	Na	Ca	Mg	K	pH	Carbonatos	Bicarbonatos	RAS	CE
	$\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$						–	$\text{mmol}_c \text{L}^{-1}$		–	$\text{dS m}^{-1}$
Efluente	0,003	0,73	1,26	0,50	0,72	0,07	7,8	0,0	1,45	0,9	0,01
Valor limite	0 a 7,8	0 a 30	0 a 40	0 a 20	0 a 5	0 a 2	6,4 a 8,5	0 a 0,1	0 a 10	0 a 15	0 a 3

Tabela 02: Resultado dos parâmetros físicos e químicos do efluente, analisados no mês de agosto de 2007

	Cor	Turbidez	Temp.	Alc. parcial	Alc. total	Dureza Total	P	Nitrato	Amônia	Nitrito
	UH	UNT	°C	$\text{mg/L}$						
Efluente	30	12	28	0	92	121,92	0,123	0,32	0,32	0,15
Valor limite			40						20	

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, com a primeira análise, pode-se inferir que a qualidade da água a ser utilizada para o cultivo da mamona na área avaliada encontram-se dentro dos padrões recomendados para todos os parâmetros analisados, não



apresentando principalmente problemas de excesso de sais, porém torna-se necessário a realização do acompanhamento dos parâmetros indicadores da qualidade da água de irrigação durante o período seco e chuvoso, a fim de se obter um diagnóstico mais preciso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water. 19<sup>th</sup> Edition, American Public Health Association, USA. 1995.
- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Trad. GHEYI, H. R.; MEDEIROS, J. F., DAMASCENO, F. A. V. Campina Grande: UFPB, 1991, 218 p. (estudos da FAO: Irrigação e Drenagem, 29 revisado 1).
- BRASIL, Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA Nº. 357 de 29 de março de 2005. CONAMA, 2007.
- EMBRAPA. Manual de Métodos de Análise de Solo. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212p.
- Portaria **SEMACE** Nº. **154/02**. SEMACE 154/02
- SOUSA, J.T.; LEITE, V.D.; LUNA, J.G. Desempenho da cultura do arroz irrigado com esgotos sanitários previamente tratados. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.5, n.1, p.107-110. Campina Grande, DEAg/UFPB, 2001.