

QUALIDADE DA ÁGUA RESIDUÁRIA PARA IRRIGAÇÃO PARA UM SISTEMA AGROFLORESTAL

SILVANETE SEVERINO DA SILVA^{1*}; CLAUDIA FACINI DOS REIS²;
JOSÉ DANTAS NETO³; LUCIANO MARCELO FALLÉ SABOYA⁴; EMANOEL LIMA MARTINS⁵

¹MSc. em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, Silvanete.h@hotmail.com

²Dra. em Engenharia Agrícola, Pesquisadora, INSA, Campina Grande-PB, reisfc@gmail.com

³Professor do Departamento de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, Email:
zedantas1955@gmail.com

⁴Professor do Departamento de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, Email:
lsaboya@hotmail.com

⁴Dr. em Ciência do Solo, UFPB, Campina Grande-PB, Email: emanoelmartins@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: Este trabalho objetivou monitorar a qualidade da água durante quatro meses utilizada via irrigação em um sistema agroflorestal em confronto com a literatura. A água residuária utilizada é proveniente da estação de tratamento instalada na sede administrativa do Instituto Nacional do Semiárido, localizada no município de Campina Grande-PB. A estação foi construída com o empenho de tanque séptico de câmara única, seguido de quatro unidades filtrantes anaeróbias. A água residuária tem origem dos banheiros e cozinhas. As análises químicas foram realizadas sob as variáveis: potencial hidrogeniônico (pH), a condutividade elétrica (CE), o potássio (K), o Cálcio (Ca), o Magnésio (Mg), Nitrogênio (N) e o Fósforo (P). Os resultados comprovaram que a água residuária apresenta aporte nutricional com os nutrientes de N, P, K, Ca, Mg. Para o período de avaliação com a água residuária os resultados se comprovaram em caráter neutro, em que, o pH variou de 6,9 a 7,3, portanto, sem maiores implicações no sistema de irrigação.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade d'água, esgoto doméstico, características químicas.

QUALITY OF RESIDUE WATER FOR IRRIGATION IN AN AGROFLORESTATIC SYSTEMS

ABSTRACT: The objective of this work was to monitor the water quality during four months of irrigation in an agroforestry system and to compare the results obtained with data from the literature. The wastewater used comes from the treatment plant installed in the administrative headquarters of the National Semiarid Institute, located in the city of Campina Grande - PB. The station was built with the commitment of a single chamber septic tank, followed by four anaerobic filter units. The wastewater originates from the bathrooms and kitchens. The chemical analyzes were carried out under the following variables: hydrogenation potential (pH), electrical conductivity (EC), potassium (K), Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Nitrogen (N) and Phosphorus. The results showed that the wastewater presents nutritional contribution with the nutrients of N, P, K, Ca, Mg. For the evaluation period with the wastewater the results were verified in a neutral character, in which, the pH ranged from 6.9 to 7.3, therefore, with no major implications in the irrigation system.

KEYWORDS: Water quality, domestic sewage, chemical characteristics.

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional, a urbanização e o aumento do consumo de água nas residências, agricultura e indústria, aumentaram significativamente o uso global d'água. Estima-se que 663 milhões

de pessoas não têm acesso direto a “fontes melhoradas” com água potável, enquanto ao menos 1,8 bilhão de pessoas não têm acesso seguro à água com condições mínimas para o consumo humano (ONU, 2015).

Segundo o Fundo das Nações Unidas (UNICEF, 2015), esse cenário quando somado a mais de um terço da população mundial (cerca de 2,4 bilhões de pessoas) que não utilizam instalações sanitárias de qualidade, resulta desse total, 1 bilhão de pessoas que ainda defecam a céu aberto.

Apesar dessa condição, os usuários dos recursos hídricos e outros atores envolvidos no setor, continuam a atender suas necessidades sem levar em conta o impacto uns dos outros. As diferentes atividades produtivas ao gerar resíduos diversos, são as principais fontes de contaminação dos diferentes órgãos de água; que se traduz no desaparecimento da vegetação natural, bem como, na morte de peixes e outros animais aquáticos.

Por outro lado, o descarregamento direto das massas de águas residuais geradas nessas atividades, limitam o uso desse recurso para diferentes usos produtivos, como: irrigação; pesca e/ou agricultura; abastecimento e recreação de contato. Contudo, a inexistência do gerenciamento racional (usuários e autoridades), bem como tratamentos adequados e reutilização d'águas residuárias, levam à exploração excessiva, poluição dos ecossistemas, degradação dos solos e impactos negativos na segurança alimentar.

Ante o exposto, o saneamento das águas residuais adquire maior importância, pois garante a coleta, condução, tratamento e adequada disposição nos corpos receptores, sob condições que não prejudiquem o ambiente e a saúde da população. Quando não for possível o saneamento, as estações de tratamento associada a irrigação torna-se uma atividade economicamente produtiva.

Mundialmente, estima-se que 20 milhões de hectares (WHO, 2006) de terras estão sendo irrigadas com águas residuais não tratadas, na maioria das vezes depositadas ao solo sem nenhum critério de manejo.

Dessa forma, o objetivo desse estudo é monitorar a qualidade da água durante quatro meses utilizada via irrigação em um sistema agroflorestal.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado numa área pertencente ao Instituto Nacional do Semiárido (INSA), localizada no Município de Campina Grande-PB. A mesma se encontra na região fisiográfica Cariris Velhos com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 07° 27' S, longitude 35° 95' W e altitude média 550 m. Possui clima quente e úmido com regime pluviométrico irregular e longo período de estiagem classificado como As' de acordo com a classificação de Köppen (1918).

A água residuária utilizada é proveniente da estação de tratamento localizada próxima à área experimental, a qual segue o Manual de Saneamento – Orientações Técnicas, FUNASA/Ministério da Saúde, 2006, a saber: Primário – tanque séptico; Secundário – filtro anaeróbio.

A estação foi construída com o empenho de tanque séptico de câmara única, seguido de quatro unidades filtrantes anaeróbias, conforme mostrado na Figura 1. A água residuária tem origem dos banheiros e cozinhas da sede do INSA, com capacidade para de fluxo de até 48 pessoas dia⁻¹.

Figura 1. Estação de tratamento de esgoto doméstico da sede do INSA.



Fonte: INSA (2018).

No período de dezembro a abril de 2018 foi utilizada água residuária tratada para irrigar um sistema agroflorestal, cultivado em campo. A irrigação se deu por um sistema micro irrigação, via gotejo, em ambiente aberto.

Para a amostragem da água de reuso foi realizado a coleta, no tanque séptico da ET, com um recipiente de polietileno transparente e esterilizado, com volume conhecido de 500mL. Posteriormente a amostra foi preservada à temperatura de 0 a 4°C até o momento da análise, e enviado ao laboratório da Estação Experimental de Tratamento Biológico de Esgoto Sanitário - EXTRABES.

As análises químicas foram realizadas sob as variáveis utilizando as metodologias prescritas no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2005). As análises serão: potencial hidrogeniânico (pH), a condutividade elétrica (CE), o potássio (K), o Cálcio (Ca), o Magnésio (Mg), Nitrogênio (N) e o Fósforo (P). O pH e condutividade elétrica (CE) foi determinado com auxílio de um pHmetro e condutímetro, respectivamente. A interpretação dos dados seguiu as recomendações de Silveira (2004) e CONOMA 357 (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da adequabilidade das águas residuárias para uso na irrigação quanto a problemas relacionados à salinidade demonstrou a condutividade elétrica se encontra na média de 1,37 dS m⁻¹ e pH com de 8,1 (Tabela 1). Os valores de pH encontram-se dentro da faixa especificada (pH entre 5 e 9) pela resolução Conama 357 que dispõe entre outros sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Por outro lado, de acordo com a classificação de Ayers e Westcot (1999), o grau de restrição para CE encontra-se de ligeira a moderado está entre 0,7 e 3,0 dS m⁻¹, confirmando um acréscimo dentro dessas classes, porém, não existe uma definição para águas residuárias que estejam sendo inserida na região semiárida, bem como, para áreas degradadas.

Tabela 2. Caracterização da água residuária utilizada na irrigação da área experimental

pH	CE	N	P	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²
	dS m ⁻¹	----- mg L ⁻¹ -----				
8,1	1,37	24,2	12	2,3	23,3	10,1

pH, potencial hidrogeniânico; CE, condutividade elétrica; N, nitrogênio total; P, fósforo; K⁺, potássio; Ca⁺², cálcio; Mg⁺², magnésio.

Contudo, ao trabalhar com sistemas de irrigação, além da qualidade da água deve-se associar padrões também para o manejo da irrigação, sobretudo para a micro irrigação por gotejamento. Salasier et al. (2006), estimaram o intervalo do pH sob a qualidade da água em relação ao potencial de entupimento de gotejadores, sendo como: menor que 7,0 (risco baixo); de 7,0 a 8,0 (risco moderado); e maior que 8,0 risco severo.

Foi apresentado expressivos valores de aporte dos nutrientes de N, P, K, Ca, Mg para a água residuária. Esses resultados corroboram com Santos et al. (2006); Roig et al. (2012); Shaer-Barbosa et al. (2014); INSA (2014). Segundo Von Sperling (2005), os efluentes sanitários apresentam em média uma concentração de 50 mg/L de nitrogênio e 8,1 mg/L de fósforo. Esses macros nutrientes garantiram a fertilização na produção agrícola do sistema agroflorestal.

CONCLUSÃO

Para o período de avaliação com a água residuária os resultados se comprovaram em caráter neutro, em que, o pH variou de 6,9 a 7,3, portanto, sem maiores implicações no sistema de irrigação;

Os resultados comprovaram que a água residuária apresenta aporte nutricional com os nutrientes de N, P, K, Ca, Mg; e

Constatou-se que os de condutividade elétrica estão dentro do permitido, indicando que essa água pode ser usada no solo e não compromete as culturas.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Nacional do Semiárido, UFCG e a CAPES, pelo aporte técnico, intelectual e financeiro. A toda equipe de pesquisadores e estudantes que auxiliaram nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- APHA. American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19. ed. Washington, DC, 1995.
- APHA. American Public Health Association. Microbiological examination. In: American Public Health Association, editor. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21a ed. Washington: APHA; 2005.
- Ayers, R. S.; Westcot, D. W. A qualidade da água na agricultura. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, 153p, 1999.
- BRASIL. Resolução CONAMA n°357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional.
- ONU. Organização Das Nações Unidas. Até 2030 planeta pode enfrentar déficit de água de até 40%, alerta relatório da ONU. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/ate-2030-planeta-pode-enfrentar-deficit-de-agua-de-ate-40-alerta-relatorio-da-onu/>> Acesso em: 27 mai. 2018.
- Köppen, W. Klassifikation der klimate nach temperatura, niederschlag und jahreslauf. Pet. Geo. Mitt. Gotha, v.64, p.193-203, 1918.
- Silveira, M. P. Aplicação do biomonitoramento para avaliação da qualidade da água em rios - Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 68p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 36).
- Salasier, B.; Soares, A. A.; Mantovani, C. Manual de Irrigação. Viçosa: Ed. EFV, 2006.
- Von Sperling, M. Princípios de tratamento biológico de águas residuárias: introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3. ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2005.