

VIABILIDADE DE POSSÍVEL REUTILIZAÇÃO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS TRATADOS PARA USO EM ATIVIDADES AGRÍCOLAS

Naiara Cristina Tarocco¹

Laís Angélica Paschoalinoto de Oliveira²

Liliane Lazzari Albertin³

Fernando Braz Tangerino Hernandez⁴

Jefferson Nascimento de Oliveira⁵

Reaproveitamento, Reutilização e Tratamento de Resíduos

RESUMO

As fontes de água estão sob estresse e a situação deve piorar devido às mudanças climáticas e a seu uso inconsciente. Devido à disponibilidade limitada de água para atender às necessidades das populações, e aos benefícios nutricionais para os solos agrícolas incluindo a diminuição do impacto ao meio ambiente, as águas residuais são apresentadas como uma alternativa importante para satisfazer a demanda por esse recurso hídrico; a reutilização da água na agricultura tem sido amplamente estudada e adotada em diversas regiões do Brasil, principalmente em populações urbanas crescentes, melhorando os custos econômicos, sociais e políticos. As regras a respeito visam garantir a segurança das culturas, introduzindo requisitos mínimos para a qualidade da água, exigindo monitoração frequente, obrigando as estações de tratamento de águas residuais a desenvolver planos de gerenciamento de riscos. Partindo dessas premissas o trabalho objetivou discorrer sobre a análise e a viabilidade química e sustentável do uso de efluentes resultantes de uma graxaria no Município de Jales-SP, para tanto foi determinada uma área com total de 150m² destes 75 m² foram irrigados com efluentes, e a outra parte permaneceu de testemunha sem aplicação, a cultura escolhida foi a espécie (*Brachiaria brizantha cv Marandu*), com a colheita dos dados foram traçados comparativos entres os respectivos ambientes, e verificou-se que nestas circunstâncias, o uso de água recuperada no setor agrícola permite a conservação da água potável e os agricultores recebem um suprimento de água confiável e rico em nutrientes, como parte de um processo de planejamento abrangente na alocação de recursos alcançando um uso mais eficiente, econômico e sustentável da água.

¹ Mestranda Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação Recursos Hídricos. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, naiara.tarocco@unesp.br

² Mestranda Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação Recursos Hídricos. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, lais.paschoalinoto@unesp.br

³ Professora. Doutora. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Engenharia Civil, liliane.lazzari@unesp.br

⁴ Professor Doutor. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, fernando.braz@unesp.br

⁵ Professor Doutor. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Engenharia Civil, jefferson.nascimento@unesp.br

INTRODUÇÃO

A graxaria é a atividade de coleta e reciclagem dos restos de animais gerados pelos abatedouros, açougues e frigoríficos, especialmente de animais como bois e aves. Os principais produtos produzidos pelas graxarias são o sebo ou gordura animal e farinha de carne e ossos, que é empregado nas indústrias de sabões e sabonetes, de rações animais e para a indústria química, (CETESB, 2020).

A reutilização da água na agricultura e irrigação é uma das principais saídas de economia de água e permite a preservação das reservas disponíveis de maneira mais prolongada. Essa atitude ecológica contribui para a preservação desse valioso recurso natural. Da mesma forma, a produção de alimentos e matérias-primas agrícolas depende bastante dessa característica, uma vez que 70% de toda a água utilizada no mundo vai para esse setor da economia, principalmente para irrigação de culturas. Diante desses problemas, o uso da água reciclada na agricultura é apresentado como uma das principais propostas a serem aplicadas (PAZ *et al.*, 2016).

Estudos têm revelado benefícios na produtividade das culturas irrigadas com efluente de ETE e redução de até 50% na dose de fertilizante nitrogenado com reposição de 100% da evapotranspiração da cultura. Entretanto, não é uma prática isenta de riscos, principalmente devido à persistência de determinados constituintes no pós-tratamento do efluente, como por exemplo, o sódio, além de organismos patogênicos. Pode ainda conter sólidos suspensos, prejudiciais ao solo e às plantas, ao ser humano e aos sistemas de irrigação, respectivamente (FONSECA *et al.*, 2017).

Para a utilização dos efluentes da produção animal, torna-se fundamental que, primeiramente, se conheça suas características físicas, químicas e microbiológicas, de forma que se possa estabelecer medidas adequadas de proteção ambiental e a escolha de tecnologias apropriadas para a sua disposição no ambiente (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2019).

Deste modo, esta pesquisa objetiva preservar a qualidade de água, propondo uma medida sustentável e uma possível reutilização do efluente em uma graxaria, para fins agrícolas.

METODOLOGIA

O experimento é realizado em área rural no município de Jales, localizada à Noroeste do estado de São Paulo, estando compreendida na sub-bacia do Ribeirão Marimbondo, pertencente a UGRHI 18 - São José dos Dourados. Acerca das características climáticas, segundo o CEPAGRI-UNICAMP, a região quase que em sua totalidade, pertence ao tipo de clima Aw tropical chuvoso na classificação proposta por *Koepen*; caracterizando inverno seco onde o mês mais frio possui temperatura média superior a 18°C e o mês mais seco apresenta índice de precipitação inferior a 60mm (MODESTO, 2016).

O ensaio está sendo aplicado em pastagem, da espécie (*Brachiaria brizantha cv Marandu*), nas coordenadas geográficas de 20°18'38.76" Latitude Sul e 50°33'26.47" de Longitude Oeste com altitude do ponto de visão 606 metros (Google Earth), e para execução do mesmo não houve preparo do solo já que a espécie é nativa do empreendimento; o capim apenas foi cortado para início do procedimento, é preciso salientar que foi delimitado um espaço total de 150 m², onde destes 75 m² é irrigado com efluente, e a outra parcela com a mesma área permanece como área testemunha sem aplicação.

Antes do início da fertirrigação foi realizada a amostragem e análise do solo na parte testemunha e na área teste. O procedimento de amostragem do solo foi no perfil de 0-0,2; 0,2-0,4 e 0,4-0,6 metros e ao final do procedimento - seis meses após o início das aplicações - nova amostragem será realizada para a verificação dos resultados das análises, e comparação com a testemunha. Na sequência tem-se as imagens da localização da área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal intuito da pesquisa é avaliar o comportamento do solo, traçando um comparativo entre os resultados iniciais e finais por meio de análises laboratoriais, concluindo se houve algum traço de contaminação e ganho de nutrientes, permitindo a conservação dos recursos hídricos e uma reutilização do efluente de modo sustentável.

Essa troca traz possíveis benefícios ambientais, ao permitir a assimilação de

nutrientes das águas residuais tratadas pelas culturas, reduzindo assim a poluição e preservação da vida aquática. A reutilização de água oferece um "dividendo triplo" para usuários, agricultores e meio ambiente. O uso da água recuperada ajuda a manter a qualidade de água sobre nível local.



Figura 1. Área irrigada (4 meses).
Fonte: Autora, 2020



Figura 2. Área Testemunha (4 meses).
Fonte: Autora, 2020.

É possível observar pelas imagens, que a cultura apresentou melhorias em seu desenvolvimento apresentando também um contraste em sua cor, sendo um forte indício de ganhos de nutrientes, ou seja, um resultado positivo de que a reutilização de efluentes tratados é benéfico para aplicação em uso agrícola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reutilização da água é um elemento-chave na Gestão Integrada de Recursos Hídricos que pode atender a diferentes objetivos, mas relacionados entre si. A reutilização pode trazer benefícios simultâneos para agricultores, cidades e meio ambiente e faz parte da solução para os problemas globais urgentes de segurança alimentar, água potável e descarga segura de águas residuais, além da proteção do ecossistema aquático vital.

Com a crescente pressão sobre os recursos hídricos disponíveis, há igualmente uma ascensão da importância do reuso de água na agricultura mundial. Suas vantagens são inúmeras, pois permite a produção agrícola e a sustentabilidade das populações, reduz o consumo de água e permite atender regiões onde esse recurso é escasso. O reuso da água na agricultura pode contribuir para o crescimento da produção mundial sem afetar seriamente os recursos naturais. A viabilidade da reutilização depende das circunstâncias

locais, os efeitos afetam o equilíbrio entre custos e benefícios.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, agradeço também ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA AUXPE Nº 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Reuso de água agrícola e Florestal**. Unidade 4: Aspectos Gerais Do Reuso De Água. UNESP. Disponível em: <https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream/ana/84/10/Unidade1.pdf>. Acesso em março de 2020.

AZEVEDO, L. P.; OLIVEIRA, E. L. Efeitos da aplicação de efluente de tratamento de esgoto na fertilidade do solo e na produtividade de pepino sob irrigação subsuperficial. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola**, v.25, n.1, p.253-263, 2015.

CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). **Guia Técnico ambiental de graxarias - Série P+L**. disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/consumosustentavel/wp-content/uploads/sites/20/2013/11/graxaria.pdf>. Acesso em março de 2020.

FAVERET FILHO, P.; PAULA, S. A agroindústria. In: BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. BNDES 50 Anos – **Histórias setoriais**. Rio de Janeiro: **BNDES**, dez. 2015.

FONSECA, A.F.; HERPIN, U.; PAULA, A.M. de; VICTÓRIA, R.; MELFI, A.J. Uso agrícola de efluentes de esgoto tratado: agrônômico e ambientais implicações e perspectivas para o Brasil. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 64, n. 2, p. 194-209, 2017.

PAZ, V.P.S.; TEODORO, R.E.F.; MENDONÇA, F.C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. **Rev. bras. eng. incluir. ambiente.**, Campina Grande, v. 4, n. 3, p. 465-473, dezembro de 2016.