



ANAIIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

REUSO DA ÁGUA PARA FINS AGRÍCOLAS

HENZ, Flávia M.¹
PAULA, Laís R.²
NEVES, Maria I. R.³
RIBEIRO, Natalia T.⁴
BORTOLINI, Joseane.⁵

RESUMO

A água é o bem mais precioso do planeta, pois sem ela não há vida. Com o passar dos séculos a poluição deste recurso se tornou um sério problema, e portanto cada vez mais estudos são dedicados a esta causa. O alto consumo de água e a grande quantidade de efluentes gerados pelos seres humanos tem agravado a situação de escassez e poluição da água, e se fez necessário o emprego de práticas para diminuir o consumo desenfreado e para reutilização da água. Uma das práticas adotadas para isso foi o tratamento dos efluentes gerados pela população e pelas indústrias para reaproveitamento em diversos outros processos, principalmente para fins não potáveis, como a agricultura. Este trabalho teve como objetivo expor literaturas pertinentes acerca dos possíveis empregos da água de reuso no meio agrícola, a exemplo a fertirrigação.

PALAVRAS-CHAVE: Reutilização da água, Meio agrícola, Irrigação.

1. INTRODUÇÃO

A reutilização de água ou o uso de águas residuárias não é um conceito novo e tem sido praticado em todo o mundo há muitos anos. Existem relatos de sua prática na Grécia Antiga, com a disposição de esgotos e sua utilização na irrigação (COSTA, *et al.*, 2009).

No Brasil, a prática de irrigação agrícola ainda é nova, e aplicada em poucas áreas. Isto deve a principalmente pela ausência de legislação sobre o assunto e a falta de estudos relacionados à determinada área (BERTONCINI, 2008).

Um dos grandes desafios dos recursos hídricos é equilibrar a demanda com a disponibilidade da água existente, para isso uma solução alternativa é o reaproveitamento de águas residuárias, principalmente na agricultura. Pois na maioria das áreas agrícolas irrigadas o volume de água utilizado é superior ao realmente necessário para a produção (FAGGION, OLIVEIRA; CHRISTOFIDIS, 2009).

A eficiência no uso da água pode auxiliar na resolução dos diversos problemas de escassez e ainda estabilizar e garantir a produção, contudo, torna-se necessário um tratamento eficaz, aliando técnicas de tratamentos eficientes e práticas econômicas.

A falta de tratamento de esgotos, de efluentes industriais e agroindustriais e o desperdício de água na irrigação agrícola contribuem para este cenário de escassez de água. A demanda por água potável e conflitos pelos usos múltiplos da água, especialmente na região Sudeste do Brasil, vem pressionando a tomada de decisões que envolvam o tratamento de água, esgoto e resíduos, assim como o aproveitamento dos efluentes tratados (BERTONCINI, 2008, p. 153).

Procurar métodos mais eficientes de irrigação e fontes alternativas de recursos hídricos, como a utilização de águas residuárias, para diminuir a competição por água é uma tendência mundial (REBOUÇAS *et al.*, 2010), sendo assim o estudo teve como objetivo expor literaturas pertinentes acerca dos possíveis empregos da água de reuso no meio agrícola, tendo como exemplo a fertirrigação.

¹Agronomia. Graduanda em Agronomia no Centro Universitário FAG. E-mail: flavia_henz@hotmail.com

²Agronomia. Graduanda em Agronomia no Centro Universitário FAG. E-mail: laisromero@via-rs.net

³Agronomia. Graduanda em Agronomia no Centro Universitário FAG. E-mail: belinha.rauber@hotmail.co.jp

⁴Agronomia. Graduanda em Agronomia no Centro Universitário FAG. E-mail: rtnatalia_@hotmail.com

⁵Engenheira Ambiental. Docente no Centro Universitário FAG. E-mail: joseanebortolini@fag.edu.br

2. MATERIAIS E MÉTODOS



ANAI DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

O trabalho foi desenvolvido através de revisões de literaturas, baseadas em diversas pesquisas, de cunho científico, com base em experimentação, artigos, livros, dissertações e teses, sendo o desenvolvimento do trabalho dividido em dois subitens: 3.1 Tratamento da água residuária e 3.2 Reuso da água para atividades agrícolas.

3. DESENVOLVIMENTO

A escassez dos recursos hídricos seja por fenômenos naturais (condições climáticas) ou ações antrópicas (uso desenfreado e aumento da contaminação deste recurso) é uma importante pauta no cenário sócio-ambiental atual. Ao mesmo tempo, há um incremento constante no aporte de efluentes domésticos e agroindustriais, colocando ainda mais em evidência a possibilidade de reuso destes na agricultura (ROCHA; SILVA; BARROS, 2010).

Para atender à crescente demanda de água para o consumo humano, setor industrial, geração de energia e agricultura, foi necessário desenvolvimento de fontes alternativas de abastecimento de água.

Segundo Rocha, Silva e Barros (2010), o objetivo principal da prática de reuso não potável para fins agrícolas é a irrigação de plantas alimentícias (a exemplo de árvores frutíferas e cereais) e plantas não alimentícias (a exemplo de pastagens e forrageiras), além de ser aplicável para dessedentação de animais.

O conhecimento de que o tratamento das águas residuárias é de vital significância para a saúde pública e para conservação dos mananciais, ocasionou grande desenvolvimento das tecnologias de tratamento, sobretudo nos países desenvolvidos (COSTA *et al.*, p. 688, 2009).

3.1. TRATAMENTO DA ÁGUA RESIDUÁRIA

Nas duas últimas décadas, o uso de águas residuárias na agricultura aumentou, significativamente, em razão dos seguintes fatores: dificuldades na busca por fontes alternativas de águas para irrigação; custo elevado de fertilizantes; custo elevado de sistemas de tratamentos necessários para descarga de efluentes em corpos receptores e reconhecimento do valor da atividade pelos órgãos gestores de recursos hídricos (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

Portanto, no tratamento de águas residuárias, o principal objetivo é diminuir a quantidade dos sólidos totais suspensos e dissolvidos, a demanda bioquímica de oxigênio (DBO), a demanda química de oxigênio (DQO), e também exterminar o máximo possível de organismos patogênicos (BERTONCINI, 2008).

Segundo Cunha *et al* (2011), alguns riscos potenciais à saúde humana pelo uso de água residuária para fins agrícolas são:

- Contaminação de alimentos (substâncias químicas tóxicas);
- Contaminação direta de trabalhadores;
- Contaminação do público por aerossóis;
- Contaminação de consumidores de animais que se alimentam das pastagens irrigadas ou criados em lagoas contaminadas.

Dessa forma, é necessário realizar tratamentos mínimos e avançados de acordo com os parâmetros de qualidade específicos a cada uso destinado (CUNHA *et al.*, 2011). De acordo com o Informativo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), os tratamentos consistem em:

- Tratamentos preliminares: retirada de material mais grosseiro como areia, sólidos grandes, óleos e graxas, utilizando grades, caixas de areia e tanques de flutuação;
- Tratamentos primários: retirada de materiais sólidos em suspensão, não grosseiros, em unidades de sedimentação e decantadores;



ANAIIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

- Tratamentos secundários: remoção de sólidos e de matéria orgânica não sedimentável e, eventualmente, nutrientes como nitrogênio e fósforo;
- Tratamentos terciários: remoção de poluentes tóxicos ou não biodegradáveis ou eliminação de poluentes não degradados no tratamento secundário;
- Desinfecção: eliminação dos patógenos que sobreviveram aos tratamentos anteriores, utilizando métodos naturais, como lagoa de maturação, ou métodos artificiais, como a radiação ultravioleta, a cloração e a ozonização.

Sendo que os sistemas existentes podem ser classificados, basicamente, em dois grandes grupos: tecnologias de sistemas simplificados ou mecanizados e processos aeróbios ou anaeróbios (exemplos: lagoas de estabilização aerada, lagoas de estabilização sem aeração, sistemas anaeróbios como é o caso do biodigestor, filtros biológicos etc.) (BNDES, 1997).

3.2. REUSO DA ÁGUA PARA ATIVIDADES AGRÍCOLAS

A implantação do reuso está condicionada a especificidades locais, sendo que deve respeitar a condição do país relacionada à gestão administrativa e de recursos hídricos, à proteção à saúde e ao meio ambiente, e deve se basear nos órgãos competentes e na hierarquia de cargos (CUNHA *et al.*, 2011).

As normas para utilização da água de reuso ainda estão em processo de aprimoramento, existem diversos estudos para definir parâmetros e aplicações desta água (SILVA, *et al.*, 2006).

Contudo, observa-se que a água residual pode ser utilizada como biofertilizante, porém não substitui uma adubação convencional, uma vez que não fornece todos os nutrientes necessários para um bom desenvolvimento da maioria das culturas, ainda que disponibilize uma boa quantidade de macro e micronutrientes. Água residuária é inicialmente responsável pelo condicionamento do solo, aumentando sua capacidade de reter água (COSTA *et al.*, 2009).

Segundo Cunha *et al.*, (2011), os padrões para cada tipo de reuso e as diretrizes para sua implantação são questões a serem consideradas em relação à regulamentação do reuso.

No Brasil, ao contrário de outros países, a experiência do reuso é bastante recente. No momento não se pode estabelecer padrões, o que pode ser feito é um ajuste à realidade nacional através de estudos sobre os riscos associados e os conhecimentos das condições específicas das regiões. A partir desse pressuposto, uma forma estruturada para se realizar o reuso pode ser estabelecida (CUNHA *et al.*, p. 1241, 2011).

3.2.1. IRRIGAÇÃO

Várias regiões do Brasil são atingidas pela escassez da água e associada aos problemas de qualidade da água, torna-se uma alternativa potencial a racionalização desse bem natural. Entre os vários usos da reutilização da água, a atividade de irrigação é a maior consumidora, o que representa em escala mundial 70% do consumo hídrico (COSTA, 2003).

A utilização de água proveniente de reuso é diferenciada para irrigação de plantas não comestíveis e comestíveis, necessitando essas de um nível maior de qualidade.

Segundo ROCHA (2013), apesar de não termos normas para este tipo de uso, devemos seguir os padrões estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Resolução 430, de 13 de maio de 2011, onde dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes e a Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005 que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água.

A qualidade da água para agricultura contempla um conjunto de características físicas, químicas e biológicas. Habitualmente as análises que se realizam na água são: pH (acidez ou alcalinidade), a salinidade tal como condutividade elétrica ou total de sais dissolvidos, íons: sódio, cálcio, magnésio, cloretos, sulfatos, carbonatos e bicarbonatos, além dos nutrientes tais como nitrato (ROCHA, 2013).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

A reutilização de água ou uso de águas residuárias pode auxiliar na resolução dos problemas de escassez e desperdício, contudo a ausência de legislação sobre o assunto no Brasil limita sua expansão, pois a falta de estudos não evidencia os riscos de contaminação da saúde humana, animal e do meio ambiente.

Apesar das dificuldades de implantação, é possível fazer uma regulamentação com limitações e normas aprovadas pelos órgãos competentes e utilizando-se de tratamentos adequados, atendendo aos possíveis problemas, priorizando a saúde e o meio ambiente, permitindo a aplicação mais frequente desta prática.

5. REFERÊNCIAS

BERTONCINI, E. I. Tratamento de Efluentes e Reúso da Água no Meio Agrícola. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**. São Paulo, v.1, n.1, p.152-169, 2008.

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Informe Infraestrutura. Área de Projetos de Infraestrutura. **Tratamento de Esgoto: Tecnologias Acessíveis**. Nº16, 1997.

COSTA, F. X.; LIMA, V. L. A.; BELTRÃO, N. E. D. M.; AZEVEDO, C. A. V.; SOARES, F. A. & ALVA, I. D. M. **Efeitos residuais da aplicação de biossólidos e da irrigação com água residuária no crescimento do milho**. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 13(6), 687-693, 2009.

CUNHA, A. H. N.; OLIVEIRA, T. H. D.; FERREIRA, R. B.; MILHARDES, A. L. M. & SILVA, S. M. D. C. **O reúso de água no Brasil: a importância da reutilização de água no país**. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer-Goiânia*, 7(13), 2011.

FAGGION, F.; OLIVEIRA, C. A. S.; CHRISTOFIDIS, D. **Uso eficiente da água: uma contribuição para o desenvolvimento sustentável da agropecuária**. Universidade de Brasília – Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia, Volume 2, Número 1, Janeiro - Abril /2009.

MIERZWA, J. C. **Uso de águas residuárias na agricultura – O caso do Brasil**. Simpósio Nacional Sobre o Uso da Água na Agricultura, Passo Fundo – RS, 2004.

REBOUÇAS, J. R. L.; DIAS, N. D. S.; GONZAGA, M. D. S.; GHEYI, H. R. & SOUSA NETO, O. D. **Crescimento do feijão-caupi irrigado com água residuária de esgoto doméstico tratado**. *Revista Caatinga*, 23(1), 97-102, 2010.

ROCHA, E. L. **Reúso de águas residuárias na agricultura irrigada**. Faculdade Metropolitana de Camaçari (FAMEC), Bacharelado em Engenharia Ambiental, 2013.

ROCHA, F. A.; SILVA, JO da; BARROS, F. M. **Reuso de águas residuárias na agricultura: A experiência israelense e brasileira**. *Enciclopédia Biosfera*, v. 6, p. 1-9, 2010.

SILVA, N. P.; JUNIOR, E. G.; CAMARGO, J. R.; CHAVES, C. A. **Estudo técnico e econômico para implantação de reúso de água em uma estação de tratamento de efluentes sanitários de uma indústria eletrônica**. Universidade de Taubaté – III Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2006.

UFPA - Universidade Federal de Lavras, Departamento de Engenharia. **Boletim Técnico Qualidade das Águas Residuárias para Irrigação**. Boletim Técnico - N.º 99 - P. 1-31, Lavras – MG, 2014.