

Eixo Temático ET-11-008 - Outros

## A CONTRIBUIÇÃO DAS TÉCNICAS BIOTECNOLÓGICAS PARA A PRESERVAÇÃO DA ÁGUA

Adolf Hitler Cardoso de Araújo

Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Estadual da Paraíba. Email: [adolf\\_araujo@hotmail.com](mailto:adolf_araujo@hotmail.com)

### RESUMO

A água por ser um recurso natural indispensável para os seres humanos e para o equilíbrio ambiental e também por apresentar uma limitação de consumo torna-se foco de diversos debates e estudos acerca da sua sustentabilidade. Pela existência de grandes áreas com uma elevada escassez de água, é preciso uma maior gestão dos recursos hídricos referindo-se a sua liberação, ao seu monitoramento, ao seu tratamento e principalmente ao seu consumo consciente. Em decorrência disso, a avaliação constante das técnicas ambientais utilizadas atualmente se faz necessária para a manutenção do recurso e para o bem ambiental e social. A biotecnologia sendo uma ciência com ampla utilização no mercado atual contribui também para a preservação da água, e a partir desse conhecimento este trabalho objetiva evidenciar as técnicas biotecnológicas que auxiliam para a sustentabilidade dos recursos hídricos.

**Palavra-chave:** Biotecnologia; Recursos hídricos; Preservação.

### INTRODUÇÃO

A necessidade de conservação dos recursos naturais está cada vez mais sendo foco de discussões e pesquisas para a busca de novas formas de desenvolvimento que não afetem o meio ambiente e que apresentem uma boa produtividade para a sociedade. Diante de inúmeras mudanças climáticas, do crescimento populacional e da escassez de alguns recursos essenciais para os seres vivos é fundamental o emprego de novas tecnologias que possam suprir a população atual, sem esgotar os recursos para futuras populações (SILVA et al., 2014).

Essa busca pelo desenvolvimento econômico unido com a preservação ambiental denomina-se desenvolvimento sustentável, este apresenta uma gama de aplicações na sociedade como o manuseio adequado do lixo, a geração de energia através de fontes renováveis, o uso racional e a preservação de recursos naturais como a água, entre inúmeras outras (SCHENBERG, 2010).

A água sendo um recurso natural extremamente indispensável para a vida humana e para a manutenção dos ecossistemas apresenta-se com uma alta necessidade de preservação e conservação, visto que inúmeros locais do mundo já se encontram com a escassez de água, dificultando assim a vivência da população, de animais e do meio ambiente (TRICK, 2008).

De acordo com a Organização das Nações Unidas (2017), em todo o mundo cerca de 2,1 bilhões de pessoas não fazem o uso de água potável e aproximadamente 4,5 bilhões necessitam de um saneamento mais seguro e eficaz. É preciso enfatizar que a falta de saneamento e higiene acarretam em muitas mortes devido à população utilizar diversas fontes de água contaminadas e inadequadas.

É fundamental o emprego de novas tecnologias de tratamento, reúso, saneamento e preservação dos recursos hídricos para buscar resolver problemas do presente e do futuro advindos de mudanças climáticas e de ações poluidoras e inadequadas oriundas de atividades humanas.

Muitas técnicas para a preservação da água estão sendo desenvolvidas e empregadas atualmente, entre estas temos as provindas da biotecnologia que é uma ciência multidisciplinar

que utiliza os organismos biológicos ou parte deles para melhorar processos ou serviços a fim de oferecer bens mais produtivos que influenciam positivamente os aspectos econômicos, sociais, ambientais e da saúde (CRUZ, 2010).

As diversas técnicas e aplicações biotecnológicas evoluíram bastante no decorrer dos anos e revolucionaram inúmeras áreas, entre estas a agricultura que é responsável pelo maior consumo de água do planeta. Através da biotecnologia, as atividades agrícolas apresentaram maiores mudanças e melhorias em decorrência do desenvolvimento de organismos transgênicos tolerantes a seca e de espécies resistentes a pragas e doenças (CARRER; BARBOSA; RAMIRO, 2010).

A biotecnologia oferece uma alta variabilidade de aplicações que auxiliam na preservação da água, temos como exemplo a melhor produtividade de espécies que diminuem o uso de água, o desenvolvimento de processos que previnem a poluição ambiental e o uso de organismos biológicos para remover ou reduzir poluentes do meio ambiente, tal processo é chamado de biorremediação (CARRER et al., 2010).

As mudanças climáticas, o crescimento populacional e as ações do homem são fatores que estão se tornando cada vez mais corriqueiros em discussões e nas preocupações da sociedade e em vista disso faz-se necessário o desenvolvimento de novas pesquisas que busquem tecnologias sustentáveis para a preservação e conservação da água.

Desse modo, objetivou-se compreender e evidenciar as contribuições e as aplicações da biotecnologia que apresentem um desenvolvimento sustentável e que colaborem para a preservação de um recurso tão importante e fundamental para a vida, este sendo a água.

## METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura realizada a partir das bases de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), utilizando os descritores: biotecnologia, água e preservação.

Os critérios de inclusão para o estudo foram: artigos publicados no período de 2008 a 2018, em inglês ou português, originais ou de revisão e que estivessem disponíveis na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos repetidos, teses, dissertações e artigos não referentes ao tema.

A constituição da revisão foi realizada através de nove artigos que foram selecionados e sistematicamente analisados e estes compreenderam todos os critérios de inclusão. Trazendo vastas informações referentes ao tema, os artigos auxiliaram na promoção dos objetivos deste trabalho científico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A biotecnologia oferece uma ampla variabilidade de aplicações para a implementação de técnicas que preservem e conservem a água, os artigos evidenciam diversos benefícios oriundos de determinadas técnicas biotecnológicas empregadas atualmente que se mostram com alta eficiência e eficácia na abrangência de várias áreas (Quadro 1).

**Quadro 1.** Preservação da água e suas decorrentes causas oriundas da biotecnologia.

<b>BENEFÍCIOS</b>	<b>CAUSAS</b>
Redução do uso de produtos químicos	Organismos com eficiente controle de pragas
Redução da utilização da água	Menor necessidade das cultivares transgênicas
Diminuição na área de plantio e na perda do cultivo	Organismos de melhor manutenção e produtividade
Remoção e redução de poluentes	Biorremediação das águas
Menor irrigação e menor consumo da água presente no solo	Organismos tolerantes a estresses hídricos

Os transgênicos que são organismos geneticamente modificados desenvolvidos a partir engenharia genética possuem a finalidade de oferecer características de maior produtividade e de melhor desenvolvimento, estes organismos apresentam-se como uma das formas biotecnológicas que auxiliam na preservação da água (COLLI, 2011).

Segundo Carrer, Barbosa e Ramiro (2010), os transgênicos resistentes a pragas e a doenças reduzem o uso de produtos químicos que contaminam reservatórios subterrâneos de água, outros tipos de transgênicos são os tolerantes a seca que estão sendo alvo de muitas pesquisas atualmente, estes necessitam de menores quantidades de água para o seu desenvolvimento e com isso tem-se um menor consumo e uma menor irrigação das cultivares.

Outro benefício decorrente dos transgênicos é a redução da utilização da água pela menor necessidade das lavouras transgênicas e pela diminuição da perda do cultivo (MAHAFFEY; TAHERIPOUR; TYNER, 2016). A eficiência e a produtividade dos transgênicos é inegável e suas características beneficiam a preservação da água gradualmente, dados da Céleres Ambiental evidenciam a economia de água no Brasil com a adoção dos organismos transgênicos (Figura 1) e confirmam a contribuição da biotecnologia para o uso sustentável da água.



**Figura 1.** Economia do uso da água no Brasil entre 1996/1997 e 2013/2014. Fonte: Céleres Ambiental, 2014.

Dados da Céleres Ambiental projetam a economia de água no Brasil através do uso da biotecnologia entre o período de 2014/15 a 2023/24 (Figura 2).



**Figura 2.** Projeção da economia de água no Brasil entre 2014/2015 e 2023/2024. Fonte: Céleres Ambiental, 2014.

De acordo com Silva, Santos e Gomes (2014), a biorremediação das águas também é uma técnica biotecnológica que possui alta eficiência na solução de problemas ambientais resultantes de rejeitos contaminantes que são eliminados em muitos casos sem o adequado tratamento, tais produtos podem se apresentar com uma complexa e lenta degradabilidade, o que gera um empenho na busca de técnicas que auxiliem na remoção desses compostos.

A biorremediação é um processo biotecnológico que utiliza organismos biológicos para degradar ou reduzir produtos tóxicos presentes em determinadas áreas contaminadas, onde estas sofrem a ação de microrganismos, plantas ou enzimas específicas com a finalidade de recuperar a área e evitar que esta cause mais danos ao meio ambiente e aos seres vivos (PEREIRA; FREITAS, 2012; MACHADO et al., 2016).

Os autores revelam que o processo de biorremediação apresenta-se com baixo custo em relação a outras formas de tratamento de produtos químicos, porém essa técnica necessita de maiores estudos para a compreensão específica de como remediar diferentes contaminantes e para o entendimento das distintas funções dos organismos biológicos referentes à remoção, redução ou transformação desses compostos tóxicos.

## CONCLUSÕES

Em vista da exposição das técnicas biotecnológicas e seus benefícios é possível compreender e analisar que as mesmas se tornaram bastante eficazes e apresentaram grandes contribuições para a preservação e conservação da água. Os transgênicos possuem uma gama de vantagens ambientais que são comprovadas por inúmeros estudos, tornando-se assim um dos maiores feitos da biotecnologia.

A redução do consumo de água na agricultura em decorrência do emprego desses organismos é um dos fatores que acarretam em sua alta produção e é preciso evidenciar e destacar essa tecnologia como uma solução para o uso racional da água.

Processos como a biorremediação necessitam de maiores e profundos estudos científicos para ter-se uma melhor compreensão da técnica, enfatizando os diferentes compostos e os diferentes componentes biológicos com suas respectivas funções remediadoras. Pôde-se verificar que a biorremediação já apresenta várias pesquisas e estudos comprovados que salientam os benefícios ambientais e a eficácia no tratamento de produtos contaminantes.

Diante disso, podemos notar que a biotecnologia é uma ciência que abrange muitas soluções para o uso sustentável da água e a mesma está em pleno desenvolvimento na busca de maiores mudanças para a preservação desse recurso tão fundamental para a vida dos seres vivos e para a manutenção dos ecossistemas.

## REFERÊNCIAS

CARRER, H.; BARBOSA, A. L.; RAMIRO, D. A. Biotecnologia na agricultura. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 70, p. 149-164, 2010.

CÉLERES. **Os Benefícios Socioambientais da Biotecnologia Agrícola no Brasil: 1996/97 a 2013/14**. Céleres. Uberlândia - MG, 2014.

COLLI, W. Organismos transgênicos no Brasil: regular ou desregular? **Revista USP**, n. 89, p. 148-173, 2011.

CRUZ, L. E. Biotecnologia: o Brasil e a importância em converter pesquisa em produtos comercialmente viáveis. **Parcerias Estratégicas**, v. 15, n. 31, p. 205-216, 2010.

MACHADO, K. M. G.; NASCIMENTO, E. A.; ARAUJO, J. C. S. B. Aplicação da biorremediação no Estado de São Paulo. **Leopoldianum**, v. 1, n. 116, p. 18, 2016.

MAHAFFEY, H; TAHERIPOUR, F; TYNER, W. E. Evaluating the Economic and Environmental Impacts of a Global GMO Ban. **Journal of Environmental Protection**, 2016.

PEREIRA, A. R. B.; DE FREITAS, D. A. F. Uso de micro-organismos para a biorremediação de ambientes impactados. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology**, v. 6, n. 6, p. 995-1006, 2012.

SCHENBERG, A. C. G. Biotecnologia e desenvolvimento sustentável. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 70, p. 7-17, 2010.

SILVA, J. S.; SANTOS, S. S.; GOMES, F. G. G. A Biotecnologia como estratégia de reversão de áreas contaminadas por resíduos sólidos. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology**, v. 18, n. 4, p. 1361-1370, 2014.

TRICK, I. R. Biotecnologia e ambiente: água-fonte de vida?! **Revista de Educação do Cogeime**, v. 17, n. 32-33, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines. 2017.