

CULTIVO DE PLANTAS NATIVAS EM SISTEMA HIDROPÔNICO UTILIZANDO ESGOTO TRATADO COMO SOLUÇÃO NUTRITIVA

Rebeca Schnitzer¹, Fernanda Gois², Eduardo Bello³, Maria Pilar Serbent⁴

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia Sanitária – CEAVI, bolsista PROIP/UDESC

² Acadêmica do Curso de Engenharia Sanitária – CEAVI

³ Professor, Departamento de Engenharia Sanitária – CEAVI

⁴ Orientadora, Departamento de Engenharia Sanitária – CEAVI – mariapilar.serbent@udesc.br

Palavras-chave: Reuso. Hidroponia. Tratamento de Efluente.

A deficiência de saneamento básico tornou-se um dos problemas de maior complexidade no cenário brasileiro, deixando a população propensa a doenças e influenciando diretamente na taxa de mortalidade infantil. Perante este panorama torna-se perceptível a necessidade de implementação de tecnologias para tratamento de esgoto que apresentem viabilidade técnica e econômica para o Brasil (OLIJNYK, 2008). Dentre as alternativas ambientalmente sustentáveis, podem-se destacar os sistemas hidropônicos que utilizam o cultivo de plantas para realizar um tratamento complementar de esgoto. A hidroponia refere-se a técnica de cultivo de plantas sem utilizar o solo como meio suporte, na qual os nutrientes são fornecidos por meio de uma solução nutritiva de acordo com as necessidades da cultura que se deseja cultivar. Implantou-se um modelo piloto hidropônico no campus Ibirama da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. A metodologia empregada consistiu em duas etapas. Na etapa 1, o sistema foi alimentado com solução comercial para produtos hidropônicos. Na etapa 2, a alimentação do sistema foi realizada com esgoto real proveniente do tanque séptico da Universidade.

Cultivo de plantas com solução nutritiva comercial

Selecionou-se a espécie Cravo da Índia (*Tagete patula*) para os ensaios pelo seu crescimento e adaptação ao sistema proposto (cultivo hidropônico). Um total de 10 mudas foram colocadas no sistema num período de sete dias.

Cultivo de plantas usando esgoto doméstico como meio nutritivo

Para esta condição, um volume de 14 litros de uma diluição contendo 50% de esgoto e 50% água de torneira foi preparada. Nesta condição, o sistema operou em regime de sistema fechado, ou seja, após passar pelas calhas o efluente é reaproveitado, voltando ao reservatório e recirculando internamente nas calhas onde estão dispostas as plantas, durante um período de uma semana.

Análises

Os parâmetros analisados foram: Nitrogênio, Nitrito, Nitrato, Fósforo, Demanda Química de Oxigênio, Ph, Turbidez, *Escherichia Coli* e Coliformes Totais.

Etapa 1: O sistema ficou em recirculação durante sete dias e obteve sucesso em relação à proposta inicial, que era verificar a adaptação e sobrevivência das plantas ao seu cultivo em hidroponia. Durante esse período ocorreram falhas operacionais afetando o desenvolvimento das plantas, que vieram a murchar. O sistema foi colocado em operação novamente e após duas semanas observou-se um grande crescimento foliar e resistência das plantas, que se desenvolveram somente com os nutrientes da água (Figura 1).

Figura 1 – Desenvolvimento após solução nutritiva



Etapa 2: As plantas apresentaram um crescimento mínimo de 23% e máximo de 90%. A tabela a seguir apresenta os resultados de concentrações e percentagem de remoção dos poluentes do esgoto implantado e recirculado no sistema hidropônico.

Tabela 1 – Principais características do esgoto implantado e recirculado

Parâmetros	Unidade	Esgoto implantado	Esgoto Recirculado	Remoção (%)
N	(mg.L ⁻¹)	14,40	2,80	80,55
NO ₂ ⁻	(µg.L ⁻¹)	15	146	—
NO ₃ ⁻	(mg.L ⁻¹)	—	3,3	—
P	(mg.L ⁻¹)	7,65	11	—
DQO	(mg.L ⁻¹)	139	288	—
pH		7,96	7,15	—
Turbidez	NTU	44,15	0,38	99,13
<i>E. coli</i>	NMP	>2419	28,2	99,99

Fonte: os autores (2017)

Observou-se que o fósforo não foi removido durante o tratamento. Após recirculação, o esgoto apresentou maior concentração de fósforo que a determinada antes do *Start up*. Sabe-se que o pH da solução afeta a disponibilidade do fósforo. O ácido ortofosfórico dissocia-se em três espécies iônicas diferentes: o H₃PO₄ predomina em pH menor que 2; o PO₄⁻³ em pH maior que 11,5; e o H₂PO₄⁻, que é a espécie iônica mais absorvida, predomina em pH menor que 7 (MARTINEZ, 1999). Nota-se que a solução apresentou pH maior que 7, o que não favoreceu a espécie iônica que pode ser facilmente absorvida pelas plantas, limitando deste modo a remoção do fósforo, o que sugere que o pH deve ser ajustado diariamente para uma faixa de pH adequada. Em relação à série nitrogenada, a grande remoção de nitrogênio deve-se a ocorrência do processo de nitrificação proveniente da aeração do efluente no sistema. A DQO apresentou um aumento em sua concentração com o decorrer do tratamento. Em uma pesquisa realizada por MELO et al (2002), que também cultivou cravos da índia em sistema hidropônico utilizando esgoto doméstico como solução nutritiva, comentou-se que pode não haver remoção considerável de DQO nestes

sistemas por esta forma de carbono presente na matéria orgânica dos efluentes não ser a consumida pelos vegetais, mas sim a forma gasosa presente na atmosfera.

Devido a este contato do esgoto com as raízes das plantas e substrato, a turbidez diminuiu consideravelmente com o decorrer do tratamento, além disto, houve também a redução natural dos organismos patogênicos. No momento de *Start up* o esgoto diluído apresentava 44,15 NTU, e após 7 dias de recirculação, a turbidez do efluente reduziu-se para 0,38 NTU, apresentando uma eficiência de remoção de 99,13%. Seguindo o mesmo comportamento, a quantidade de *Escherichia coli* no esgoto afluente era maior que 2419 NMP e após os 7 dias de recirculação baixou para $28,2 \times 10^{-4}$ NMP, apresentando uma eficiência de remoção de 99,99%.