



# XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil



## Tratamento de água residuária por leitos cultivados e aproveitamento do resíduo para produção de biogás.

Gabriel M. da Silva, Lucas F. de Araujo, Érika R. Moretti (monitora), Julyenne M. Campos (monitora), Denis M. R Roston (orientador)

### Resumo

O uso de leitos cultivados é uma boa alternativa para o tratamento de águas residuárias, pois usam métodos naturais e eficientes na remoção de impurezas da água contaminada, porém produzem resíduos orgânicos que podem ser prejudiciais para o meio ambiente. Após absorver as impurezas do esgoto as macrófitas acabam ficando contaminadas e, depois de sua poda, não podem ser descartadas no lixo comum. Uma ótima alternativa para esses resíduos é utilizá-los na produção de biogás para produção de energia. Assim, estudos de ambas as metodologias são apresentados neste trabalho.

### Palavras-chave:

leitos cultivados, resíduos, biogás.

### Introdução

Leitos cultivados é um meio eficiente e simplificado para a remoção de impurezas da água residuária que podem ter como base brita, cascalho ou solo e são utilizados para a absorção de impurezas macrófitas como mini-papiro, aguapé e taboa.

Para sua manutenção há necessidade de poda periódica, o que gera resíduos que não podem ser descartados de maneira incorreta pois podem poluir o ambiente. Por isso, uma alternativa para o descarte desses resíduos é utilizá-los na produção do biogás, que pode ser destinado para a produção de energia.

O objetivo deste projeto é produzir energia através do biogás gerado por resíduos dos leitos cultivados, sendo reaproveitado a biomassa das macrófitas utilizadas nos leitos, que seria descartada. Isto, por consequência, diminuiria os impactos que esses resíduos podem causar ao meio ambiente.

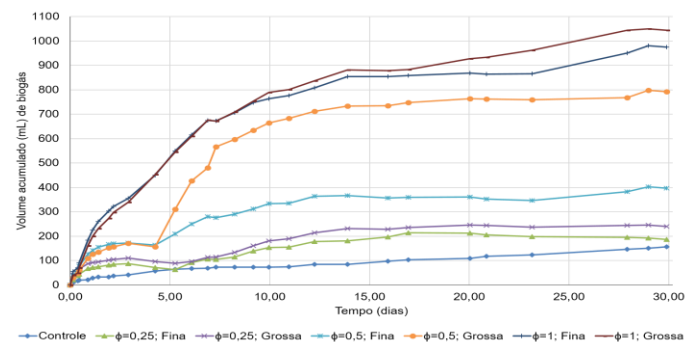
### Resultados e Discussão

As análises de água residuária tiveram como base o *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2005). Os ensaios de produção de biogás tiveram como base a norma alemã *Fermentation of organic materials* (VDI, 2006).

Quanto aos resultados das análises da água residuária, o sistema de leitos cultivados em escala laboratorial apresentou pH afluente médio de 6,15, e 7,53 para efluente, o que indica que o meio age como um tampão. A DQO média afluente com TDH de dois dias foi 727mg.L<sup>-1</sup> e, TDH de 4 dias foi 745mg.L<sup>-1</sup>. A DQO efluente média com TDH de 2 dias foi 157,25mg.L<sup>-1</sup> e de 4 dias foi 126,25 mg.L<sup>-1</sup>, com taxa de remoção média de 78,25% para TDH = 2 e de 83,25% para TDH = 4.

A produção de biogás por digestão anaeróbia do mini papiro pode ser vista na **Figura1**. Nela, quanto maior a relação entre o papiro e inóculo ( $\phi$ ), maior a produção de biogás. Outro fator que afeta a produção é o tamanho do papiro, que quanto maior melhor seu desempenho. Na **Figura2** observa-se a diferença que a espessura do papiro faz na produção do metano, contido no biogás.

**Figura1.** Volume do gás acumulado para diferentes relações papiro/inóculo ( $\phi$ ) e moagens.



**Figura2.** Concentração de metano no biogás (em %) aos 10 dias de digestão anaeróbia.

Tamanho	Concentração de CH <sub>4</sub> (%)			
	$\phi^* = 0$	$\phi = 0,25$	$\phi = 0,5$	$\phi = 1$
Fina	4,3**	6,3	9,8	14,7
Grossa		6,3	8,4	11,2

\*  $\phi$ : relação papiro/lodo (gSV/gSV); \*\*controle, sem papiro.

### Conclusões

Em relação aos leitos cultivados construídos laboratorialmente conclui-se que é um método eficiente para a remoção de impurezas da água residuária, porém, contém uma taxa inferior de retenção de parâmetros quando comparados aos leitos cultivados construídos sob luz solar, mas mesmo assim apresentou números satisfatórios de remoção de DQO e cor aparente.

Já em relação aos resíduos descartados dos leitos cultivados eles foram reaproveitados para a produção de energia através do biogás, consequentemente, evitando gerar um impacto negativo no meio ambiente através do descarte desses resíduos.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao SAE e ao CNPq pelas bolsas PIBIC-EM e a FEAGRI e FAEPAX pela oportunidade.

**REFERÊNCIAS** VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE - VDI. *VDI 4630: Fermentation of organic materials. Characterisation of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests*, 2006.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION; AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION; WATER ENVIRONMENTAL FEDERATION; EATON, A. D.; et al. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 21<sup>a</sup> ed. Washington: APHA/AWWA/WEF, 2005.