

DETERMINAÇÃO DA DQO E DOS CARBOIDRATOS PRESENTES NO EFLUENTE DE ARROZ PARBOILIZADO DE UM REATOR UASB

MARCELA AFONSO¹; LARISSA LOEBENS², JOSIANE PINHEIRO FARIAS³,
VITOR ALVES LOURENÇO⁴; WILLIAN CÉZAR NADALETTI⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – marcelamafonso@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas – laryloebens2012@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas Pelotas – jo.anetst@yahoo.com.br

⁴Universidade Federal de Pelotas Pelotas – vitor.a.lourenco@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – willian.nadaleti@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O efluente de arroz parboilizado detém de grande quantidade de matéria orgânica e deve ser tratado para posterior descarga nos corpos hídricos. Uma alternativa para o tratamento primário do efluente de arroz é a utilização de Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente e de Manta de Lodo (do inglês, Upflow Anaerobic Sludge Blanket - UASB), que é uma tecnologia bastante difundida no Brasil. O reator UASB trata o efluente através da digestão anaeróbia, resultando em uma água residuária com menor carga orgânica, que dependendo de seus parâmetros finais pode ser descarregada no corpo hídrico ou pode ser dirigida ao tratamento secundário mais refinado.

A digestão anaeróbia é a transformação da matéria orgânica em metano e dióxido de carbono por um sistema microbiano complexo que funciona na ausência de oxigênio. Esta técnica consome pouca energia, produz pouco lodo e gera um biogás combustível utilizável, diretamente, no local de produção (METCALF & EDDY, 1991; MOLETTA, 1993). Sendo assim, a comunidade microbiana presente no reator UASB degrada a matéria orgânica na ausência de oxigênio em produtos como gás carbônico, gás sulfídrico e metano.

Um parâmetro bastante importante para análise da eficiência do reator UASB é a Demanda Química de Oxigênio (DQO), que é definida como a quantidade de oxigênio necessária para oxidação da matéria orgânica de uma amostra por meio de um agente químico (AWWA/APHA/WEF, 1998). A demanda química de oxigênio (DQO) é monitorada como parâmetro de estabilização da matéria orgânica. Quanto maior sua eficiência de remoção, maior será a degradação do resíduo (SGORLON, 2011).

Dentre os componentes da matéria orgânica, evidenciamos os carboidratos, pois estas moléculas apresentam uma maior facilidade de degradação pelos microorganismos, pela sua simplicidade de estrutura. Os carboidratos são formados de grupamentos simples chamados de monossacarídeos, que posteriormente se unem para formar grupamentos mais complexos.

Os carboidratos presentes no efluente, portanto, servem de alimento para os microrganismos. Se obtivermos uma grande quantidade de carboidratos no efluente, isso pode interferir na eficiência do tratamento UASB, pois estas moléculas podem ser facilmente degradadas pelos microrganismos.

Nesse contexto, o trabalho teve por objetivo a determinação da demanda química de oxigênio e a determinação da quantidade de carboidratos presentes no efluente de arroz de um reator anaeróbio de manta de lodo, para posterior análise da eficiência de remoção de matéria orgânica deste reator.

2. METODOLOGIA

O efluente de arroz utilizado na pesquisa foi coletado em uma determinada empresa de arroz parboilizado de Pelotas, pelos próprios operários da empresa. Foram realizadas análises de quatro amostras, sendo duas na entrada do efluente no UASB e duas na saída com intervalo de 12h entre as coletas.

As análises foram realizadas em novembro de 2016, no laboratório de Química Ambiental e Tratamento de Efluentes da UFPEL, que pertence o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária. A pesquisa encontra-se em fase final, porém há possibilidades de retorno do experimento para a coleta de uma maior quantidade de dados.

Para a quantificação de carboidratos presentes em determinadas amostras de efluente de arroz, realizou-se o método colorimétrico Dubois et al. (1956), também conhecido como método Fenol sulfúrico. O método consiste em determinar carboidratos totais através de espectrofotometria UV e analisar a solução desejada através da reação de Fenol 5% e Ácido Sulfúrico (H₂SO₄) concentrado (95-97%) (DUBOIS, et al., 1956).

As análises de DQO foram realizadas com base nos procedimentos estabelecidos pelos "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" (AWWA/APHA/WEF, 1998).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 representa os resultados encontrados nas análises de DQO do efluente de arroz parboilizado, e podemos já ressaltar a diminuição do valor das amostras de DQO na entrada do reator com as amostras de saída, evidenciando a remoção de matéria orgânica do meio.

Tabela 1. Resultados de análise de DQO.

Amostra	Entrada/Saída	DQO (mg/L)
1	Entrada	4341,08
1	Saída	1363,34
2	Entrada	4589,14
2	Saída	2852,71

Os valores de DQO do arroz parboilizado já são conhecidos na literatura, como podemos perceber no trabalho citado. Segundo QUEIROZ (1997), que realizou a caracterização do efluente de arroz parboilizado, o valor máximo de DQO encontrado foi de 4422,90 mg/L, o valor mínimo foi de 1742,80 mg/L, resultando em um valor médio de 1019,19 mg/L. Comparando com o trabalho de Queiroz, os valores de DQO encontrados podem ser considerados aceitáveis.

A seguir é apresentada a tabela 2 que representa a quantidade total de carboidratos encontrados, resultado da soma dos valores encontrados para pentoses e hexoses. Os valores de hexoses resultam das leituras do comprimento de onda de 490nm e os valores de pentoses resultam dos valores de 480nm.

Tabela 2. Quantidades totais de carboidratos encontradas (pentoses e hexoses).

Amostra	Entrada/Saída	Resultado (mg/L)
1	Entrada	254,5
1	Saída	0
2	Entrada	251,28
2	Saída	18,88

Na pesquisa realizada por LEITE (2010), realizou-se a caracterização do efluente de arroz parboilizado em que este foi monitorado por um ano. Os valores de carboidratos encontrados foram de máximo 1515,0 mg/L, mínimo de 472,6 mg/L e média de 1030,0 mg/L, seguidos de valores de DQO com valor máximo de 7540,0 mg/L, mínimo de 2352,9 mg/L e médio de 4988,6 mg/L. Com isso, podemos calcular a porcentagem de carboidratos presentes na matéria orgânica, obtendo assim 20%, que é um valor um pouco mais elevado com o encontrado na tabela 3, a seguir.

Tabela 3. Porcentagens totais de carboidratos encontradas na matéria orgânica presente.

Amostra	Entrada/Saída	Porcentagem (%)
1	Entrada	5,86
1	Saída	0
2	Entrada	5,48
2	Saída	0,66

Para saber se os valores encontrados apresentam significância, foi realizada uma análise estatística com teste T de Student. As amostras de entradas e saídas do sistema foram consideradas iguais, mesmo sendo coletadas em momentos diferentes, pois os valores são tão parecidos que não necessitam serem tratados individualmente. Abaixo é apresentada a tabela 4, que representa a análise estatística realizada.

Tabela 4. Análise estatística realizada com teste T de Student.

T- Student com $p \leq 0,05$			
	T calculado	T crítico	p
Hexoses	17,32556	3,1824	0,000419
Pentoses	11,96923	3,1824	0,001254
DQO	5,407812	3,1824	0,012399
Interação	2,579067	2,201	0,025633



Como o T calculado foi maior que o T crítico e os valores de “p” foram menores que 0,05, podemos dizer que os resultados apresentam significância, o que significa que o reator UASB apresentou uma eficiência satisfatória.

4. CONCLUSÕES

Conforme esperado, os valores de DQO e de carboidratos apresentaram uma diminuição na saída do reator, o que mostra que o UASB removeu a matéria orgânica do meio e principalmente, removeu os carboidratos em quase sua totalidade.

A quantidade de carboidratos encontrada apresenta resultados similares à literatura, e sua porcentagem é significativa. Porém, há necessidade de realizar mais análises para obter uma maior certeza da porcentagem de carboidratos presentes na matéria orgânica de efluente de arroz parboilizado. Já a DQO foi reduzida, mas não completamente. Talvez haja necessidade de um tratamento secundário do efluente para remover uma maior quantidade de matéria orgânica do meio. O teste estatístico comprova a significância dos resultados e da eficiência do reator.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DUBOIS, M.; GILLES, K.A. HAMILTON, J.K.; REBERS, P.A.; SMITH, F. Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substances. **Nature**, v.28, n. 3, p.350 - 356, 1956.

LEITE, T.L. **Produção de bio-hidrogênio a partir do efluente da parboilização do arroz**. 2010. 74f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Curso de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de Pelotas.

METCALF & EDDY. *Wastewater engineering: treatment, disposal and reuse*. 3ed. New York: McGraw-Hill, 1334 p. 1991.

MOLETTA, R. *La digestion anaérobie: du plus petit au plus grand*. **Biofutur**, p.16-25, 1993.

QUEIROZ, M.; KOETZ, P.R. Caracterização do efluente da parboilização do arroz. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.3, n.3, p. 139-143, 1997.

SGORLON, J. G.; RIZK, M.C.; BERGAMASCO, R.; TAVARES, C.R.G; Avaliação da DQO e da relação C/N obtidas no tratamento anaeróbio de resíduos frutícolas. **Acta Scientiarum Technology**. Maringá, v. 33, n. 4, p. 421-424, 2011.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 1998. 20th ed. Washington DC, USA: American Public Health Association/American Water Works Association/Water Environmental Federation.