



SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE pH, MASSA DE ADSORVENTE E AGITAÇÃO NO TRATAMENTO DE ÁGUA CONTAMINADA COM LEVEDURA *Saccharomyces Cerevisiae* POR ADSORÇÃO

Henrique John Pereira Neves (1); Delson Laranjeira (2); Melyna Chaves Leite (3);
Humberto Gonçalves Bertão (4); Rejane Pereira Neves (5);

Associação Caruaruense de Ensino Superior e Técnico-FACULDADE ASCES (1); Universidade Federal Rural de Pernambuco (2); Universidade Federal de Pernambuco-UFPE (3)(4)(5)
henriquejohn@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A Declaração Universal dos Direitos da Água por meio da Organização das Nações Unidas – ONU (1992) estabeleceu que a água é a seiva do nosso planeta, condição essencial de vida de todo ser vegetal, animal ou humano, sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação e a cultura ou a agricultura, o direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano, o direito à vida, tal qual é estipulado na Declaração Universal dos Direitos Humanos (RUMMENIGGE, 2013).

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), 80% das doenças que ocorrem nos países em desenvolvimento são ocasionados pela contaminação da água, e que a cada ano, 15 milhões de crianças de zero a cinco anos de idade morrem direta ou indiretamente pela falta ou deficiência dos sistemas de abastecimento de águas e esgotos. Ainda hoje, no Brasil, 55,5% da população não são atendidos por rede de esgoto, sendo 48,9% da área urbana e 84,2% da área rural. No Brasil, 47,8% dos municípios não têm esgoto, o que afeta diretamente a qualidade das águas de rios, mares e lagoas das cidades brasileiras (FAVERO, 2012).

Uma problemática ambiental está ligada às indústrias de alimentos e bebidas, que utilizam em seus processos produtivos o processo fermentativo com a utilização da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, que usada em excesso no processo industrial acaba indo para descarte no corpo receptor, rios, junto ao efluente industrial, causando poluição da água, bem como, infecção hospitalar através da água (PAÇO, 2011).

Os processos envolvendo adsorção podem ser utilizados como tratamento barato para ser utilizado no tratamento de águas contaminadas e poluídas, também podem ser desenvolvidos para serem utilizados como tratamento e como pós-tratamento, dependendo das características da água tratada e do equipamento (VEIGA, 2013).

Este trabalho teve por objetivo analisar a influência do pH, massa de adsorvente e agitação, no processo de tratamento de água contaminada pela levedura *Saccharomyces cerevisiae*, por adsorção, usando carvão ativado como adsorvente em sistema batelada.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

METODOLOGIA

Para este trabalho os materiais utilizados foram 1L Solução de levedura na faixa nº 3 da escala de McFarland, 16 g/L, Carvão ativado nas porções de 1g, 3g, 5g, uma Solução de HCl 0,0001 mol/L – pH 4, uma solução de NaOH 0,0001 mol/L – pH 10 e Erlenmeyer de 250 mL.

O método aplicado no tratamento da água contaminada com a levedura, pelo processo adsorativo se deu inicialmente pegando-se uma porção de carvão ativado com 1g, 3g e 5g e lavou-se com água destilada, outra porção lavou-se com solução ácida e outra porção lavou-se com solução básica, após lavagem, colocou-se as porções em estufa à 37°C por 24 horas, para secagem completa do material.

Após as 24 horas de secagem, colocou-se em 3 erlenmeyer as porções de 1g, 3g e 5g de carvão ativado lavado com água destilada, outras porções de 1g, 3g e 5g de carvão ativado lavado com solução ácida em outros 3 erlenmeyer e as outras porções de carvão ativado lavado com solução básica em outros 3 erlenmeyer.

Foi colocado em cada erlenmeyer 100 mL de solução de corante, em seguida, colocados sob agitação em mesa agitadora a 80 rpm, por 2 horas, fazendo-se coletas a cada 15 minutos para leitura da absorbância.

Repetiu-se esse procedimento para agitação à 150 rpm e à 220 rpm. Esse procedimento foi utilizado para tratar também água contaminada uma solução de 16 g/L de levedura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, ao se fazer o tratamento do carvão ativado, adsorvente, com água com pH neutro, assim como solução ácida, solução de HCl, bem como solução básica, solução de NaOH, antes do adsorvente ser utilizado no processo de tratamento da água por adsorção, teve o objetivo de verificar se haveria ou não alguma influência deste método no tratamento da água, sem se fazer uma correção de pH da solução durante o processo adsorativo, o que algumas vezes acaba dificultando o tratamento de uma água ou efluente por este método, verificando-se abaixo, com os resultados, se houve ou não alguma influência.

Após o tratamento da água com levedura por 2 horas (120 min), usando o carvão ativado nas massas de 1g, 2g, 3g, a variação de concentração no tempo pode ser observado na Figura 1 abaixo para pH 7 e agitação 150 rpm, verificando-se no decorrer do tempo a influência da massa de adsorvente, carvão ativado, no tratamento da água contaminada com a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, em que se pode perceber uma diferença no tratamento conforme o aumento da massa do adsorvente, para em seguida se verificar a capacidade adsorativa do carvão ativado para cada condição, variação de massa, para com isso saber a melhor qual melhor condição:





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

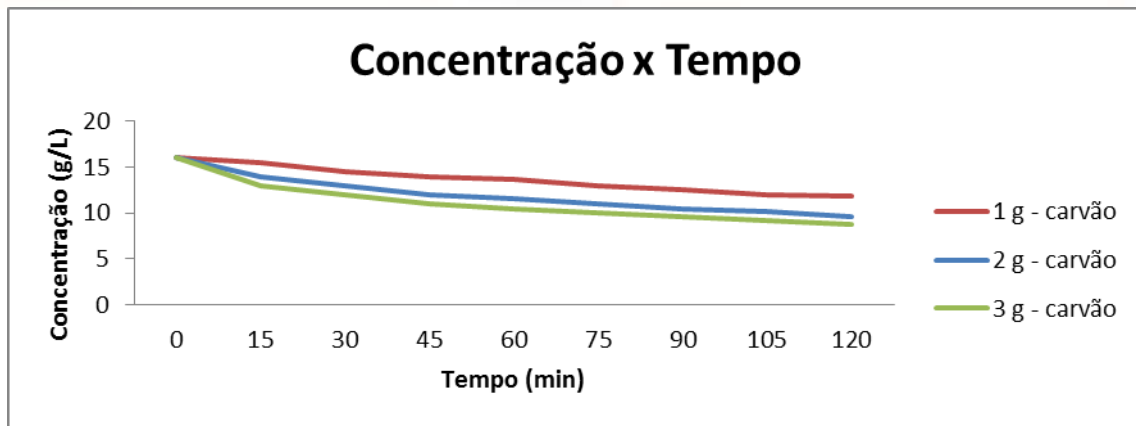


Figura 1: Variação da concentração de levedura para as variações de massa do adsorvente

Observa-se que há uma redução maior de levedura com o aumento da massa de carvão ativado como adsorvente, as capacidades adsorptivas para as massas de 1g, 2g e 3g de carvão foram: 413 mg/g, 643 mg/g e 733 mg/g, respectivamente.

Com o planejamento fatorial pode-se obter as seguintes superfícies de resposta representadas nas Figuras 2, 3 e 4:

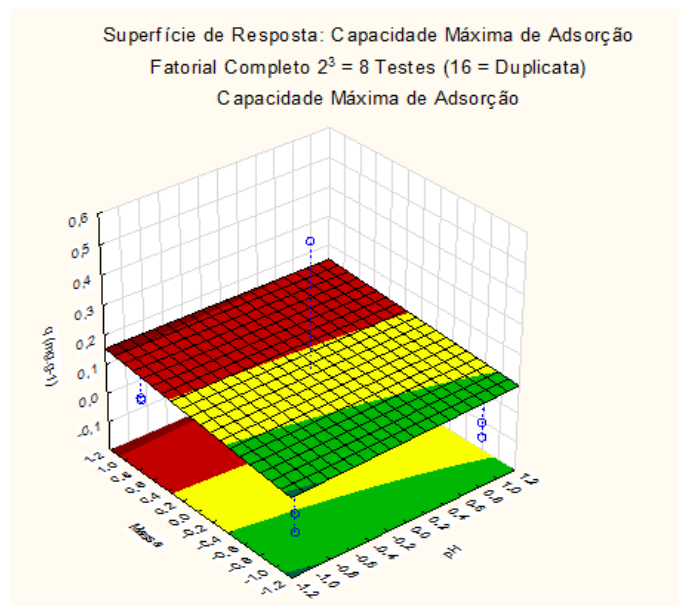


Figura 2: Superfície de Resposta da Capacidade Máxima de Adsorção de Água com Levedura, tratada com Carvão Ativado, na Relação pH x Massa





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Na relação pH x Massa, percebe-se que a melhor condição é para a maior massa, ou seja 3g, para qualquer que seja o pH, com pequena tendência de melhor condição para pH ácido.

A outra análise realizada foi referente aos parâmetros pH e agitação, da interação destes parâmetros foi construída a superfície de resposta representada na Figura 3 abaixo, em que pode-se verificar a influência destes parâmetros no tratamento da água contaminada com levedura, utilizando o carvão ativado no processo adsorptivo, conforme figura abaixo:

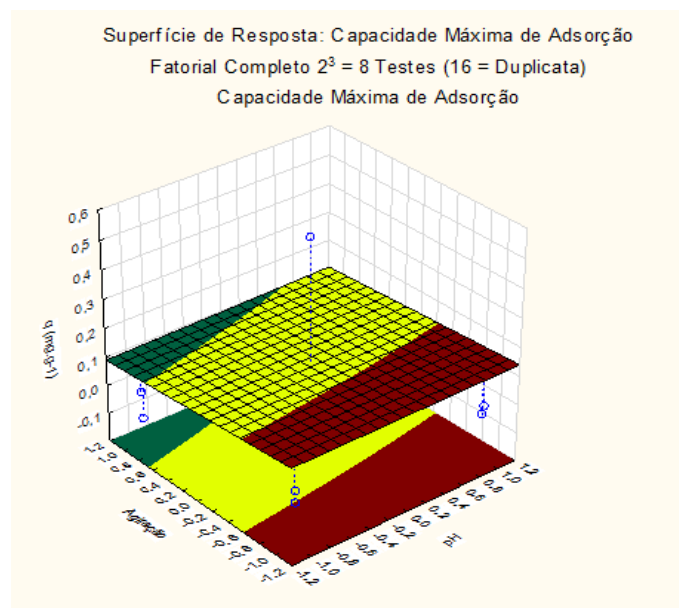


Figura 3: Superfície de Resposta da Capacidade Máxima de Adsorção de Água com Levedura, tratada com Carvão Ativado, na Relação pH x Agitação

Pode-se perceber que para qualquer valor de pH, a melhor condição é para menor agitação, ou seja, 80 rpm.

Já no estudo da relação entre massa de adsorvente e agitação do sistema em batelada, obteve-se a superfície de resposta da Figura 4 abaixo:





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

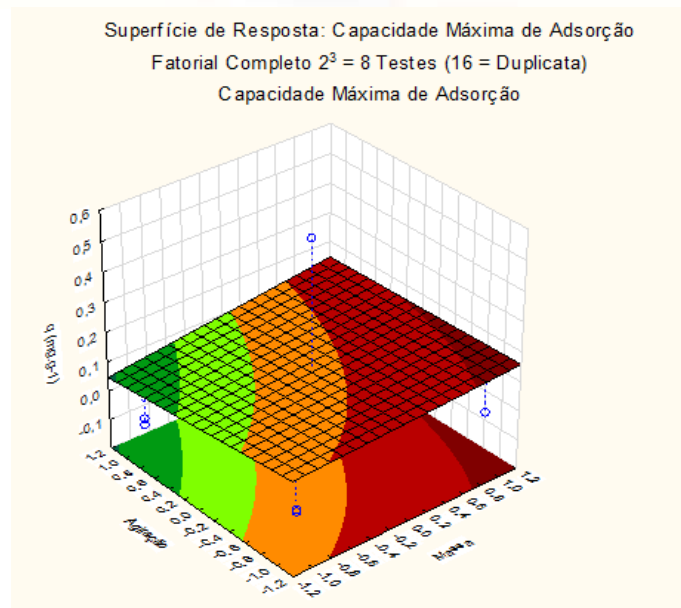


Figura 4: Superfície de Resposta da Capacidade Máxima de Adsorção de Água com Levedura, tratada com Carvão Ativado, na Relação Massa x Agitação

Pode-se confirmar os resultados anteriores com esta figura, em que pode-se observar que a melhor condição de tratamento da água com levedura é para maior massa de adsorvente, 3 g, bem como menor agitação, qual seja 80 rpm.

CONCLUSÕES

Tendo em vista o objetivo deste trabalho ter sido verificar a influência de pH, massa de adsorvente e velocidade de agitação de tratamento, da água contaminada com levedura, os parâmetros que influenciam significativamente o tratamento são a massa de adsorvente e a velocidade de agitação, para uma maior massa e menor velocidade de agitação, o pH não chegou a influenciar significativamente tendo em vista a interação entre o adsorvente, carvão ativado e a levedura.

Sendo assim, as melhores condições de tratamento da água contaminada com levedura, para a massa de adsorvente é maior massa, ou seja, 3 g de carvão ativado e para a velocidade de agitação, 80 rpm, salientando ainda que foi possível tratar a água contaminada com microrganismos, no caso em estudo a levedura, devido ao seu tamanho e a possibilidade do carvão ativado com o tamanho de seus poros e volume de poros permitir a adsorção de uma levedura.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FAVERO, Aline. Saneamento Básico: Tratamento da Água no Município de Ipumirm – Santa Catarina. Florianópolis: SC, 2012;
2. PAÇO, Fernando Ribeiro; SILVA, Felipe Henriques Alves da; REIS, Eduardo; AMARAL, Vinicius. Infecção por *Saccharomyces cerevisiae* – uma infecção atípica em UTI. Rev Bras Ter Intensiva. 2011; 23(1):108-111;
3. RUMMENIGE, K. A Utilização da Água no Mundo. Sete Lagoas: MG, 2013;
4. VEIGA, S. M. O. M. et al. Qualidade Microbiológica da Água para Consumo Humano em Unidades de Alimentação Escolar. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 10, n. 1, p. 135 – 144, jan/jul. 2013;

