

## Desenvolvimento de sistema de aeração de biorreatores de fermentação em estado sólido

Rafael Frederico Fonseca<sup>1</sup>; Victor Bertucci Neto<sup>2</sup>; Cristiane Sanchez Farinas<sup>2</sup>;  
Rodrigo Andrade Ramos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Aluno de mestrado em Engenharia Elétrica, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, rfrederico@gmail.com;

<sup>2</sup>Pesquisador(a) Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

<sup>3</sup>Professor, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

O desenvolvimento da fermentação sólida tem recebido cada vez mais atenção, não só de pesquisadores, mas também da indústria, por causa da maior produtividade de enzimas hidrolíticas, do menor custo, menor produção de dejetos e menor uso de água, quando comparada à fermentação submersa. A utilização de biorreatores em escala industrial diminuiria consideravelmente os custos da produção dos metabólitos desejados, porém esse escalonamento esbarra em alguns entraves tecnológicos, tais quais a remoção de calor e a retenção de água no substrato. Para tanto, é necessário aprofundar o estudo da dinâmica das variáveis ambientais responsáveis pela manutenção da atividade biológica. Conhecendo-se, assim, quais são as melhores condições de fermentação para cada um dos substratos utilizados. O objetivo desse trabalho é controlar a umidade relativa do ar na aeração do biorreator, em uma determinada faixa de fluxo. Para tanto, foi aplicado um controlador do tipo proporcional-integral, cujos parâmetros foram obtidos a partir do método de Ziegler-Nichols. O sistema em malha fechada foi capaz de controlar a umidade relativa, em regime permanente, com erro inferior a 2% (para a faixa de fluxo de ar entre 12 mL/min e 36 mL/min) durante todo o período de uma fermentação de 72 horas. Com tal erro com relação à referência desejada nas condições de aeração, este sistema se mostra bastante útil para estudar e caracterizar o crescimento biológico e a atividade enzimática correlacionada ao balanço de massa de água no processo. Tendo tal sistema sido aplicado em escala laboratorial, com baixo fluxo de ar de entrada, resta ainda verificar se o mesmo é capaz de se reproduzir em biorreatores com tamanhos acima de 100 vezes os atuais.

**Apoio financeiro:** Embrapa/Finep.

**Área:** Instrumentação Agropecuária