

HIDRÓLISE DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR NA PRODUÇÃO DE ETANOL 2G: AVALIAÇÃO ECONÔMICA PRELIMINAR

Jorge Augusto Rodrigues Fanton¹, Ruy de Sousa Júnior², Antonio José Gonçalves Cruz²

Bolsista PRH-ANP 44, jorgearf92@gmail.com, ^{1,2} Departamento de Engenharia Química, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: O Brasil gera grandes quantidades de resíduos lignocelulósicos por ano. A maior parte provém do setor sucroalcooleiro. O bagaço de cana-de-açúcar (BCA), subproduto do processo de produção de açúcar e álcool, tem seu principal uso na geração de vapor e energia para o próprio processo. Contudo, estima-se que há uma sobra de 10 a 30% desta biomassa, a depender do desenvolvimento tecnológico da unidade de produção. Estes dados evidenciam a disponibilidade do bagaço como potencial matéria-prima para produção de etanol de segunda geração (2G). O processo enzimático é uma das possíveis rotas para produção. Nesta rota, uma das etapas limitantes é a hidrólise da fração celulósica contida no bagaço. A compreensão dos fenômenos envolvidos nesta etapa é de grande importância, bem como sua modelagem e simulação.

OBJETIVO: O objetivo deste trabalho foi implementar no simulador EMSO modelos matemáticos que descrevam o processo de hidrólise do BCA e validá-los com o uso de dados experimentais. Também foram feitos estudo de sensibilidade paramétrica e análise econômica preliminar a partir do modelo desenvolvido.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: A produção de etanol a partir do bagaço de cana-de-açúcar pode ser estimada em 90 litros por tonelada de bagaço (50% umidade). O incremento na produção de etanol pode ser de 1,5 a 4,5 bilhões de litros (sem considerar o uso da palha). O desenvolvimento de ferramenta para simulação do processo traz importantes contribuições no desenvolvimento do processo.

RESULTADOS OBTIDOS: Foram implementados três modelos matemáticos: modelo pseudo-homogêneo de Michaelis-Menten, modelo de Michaelis-Menten modificado para representar sistemas heterogêneos e modelo proposto por Chrastil. A estimativa de parâmetros, a análise de sensibilidade paramétrica e a avaliação econômica preliminar foram realizadas no próprio EMSO. Foram empregados dados experimentais de trabalhos de mestrado desenvolvidos no DEQ/UFSCar (BCA de diferentes pré-tratamentos com cargas de sólidos de 15 e 20% e carga de enzima de 40 FPU/g celulose e BCA pré-tratamento hidrotérmico com carga de sólidos de 10, 15 e 20% e carga de enzima de 20 FPU/g celulose). A avaliação econômica preliminar foi realizada usando dados da literatura (custos da hidrólise e da destilação, além dos preços de venda do etanol e da energia elétrica). Foi possível contruir superfície de nível do valor agregado ao BCA em função do preço da enzima e da conversão enzimática ao longo do processo, ilustrando regiões em que o processo seria economicamente viável.

PALAVRAS-CHAVE: Etanol 2G; Hidrólise Enzimática; Bagaço de Cana; Simulação; EMSO.