

Indicar formato da apresentação: pôster ()
oral (X)

Simulação da coprodução de xilana em uma biorrefinaria integrada de etanol e eletricidade

Marcelo Holanda Vasconcelos^{1,2}, Fernanda Machado Mendes Carvalho¹, Adriane Maria Ferreira Milagres¹, André Ferraz¹, Júlio Cesar dos Santos¹

¹Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de Lorena, Departamento de Biotecnologia, Lorena, SP, Brasil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Guajará-Mirim, RO, Brasil
e-mail: marcelohv@usp.br / marcelo.holanda@ifro.edu.br

Resumo

O aproveitamento integral da matéria-prima em processos industriais a partir de biomassa vegetal, minimizando geração de resíduos e/ou subprodutos, é requisito primordial para um processamento sustentável. Nesse sentido, as biorrefinarias são modelos de plataformas industriais que contemplam o máximo aproveitamento da matéria-prima, obtendo-se um espectro de produtos distintos. Atualmente, biorrefinarias de cana-de-açúcar são produtoras de etanol de primeira e segunda geração, além de energia elétrica. No entanto, a coprodução de um produto com alto valor agregado pode melhorar os rendimentos econômicos da biorrefinaria, além de fomentar um mercado econômico sustentável. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a coprodução de xilana em uma biorrefinaria com produção integrada de etanol de primeira e segunda geração, bem como eletricidade, empregando cana-de-açúcar como matéria-prima. Foi realizada a simulação do processo do modelo de biorrefinaria e obtido o balanço de massa. Considerou-se uma biorrefinaria que processa 12000 toneladas de cana-de-açúcar (TC) por dia, sendo o bagaço e a palha da cana destinado para geração de eletricidade. Após suprimento de energia de toda a biorrefinaria, o bagaço excedente é destinado para o processamento de segunda geração, o qual constituiu-se da etapa de pré-tratamento sulfito alcalino, extração de xilana por via química e hidrólise enzimática da fração sólida. Os licores ricos em açúcares simples foram encaminhados para as etapas de fermentação em etanol e posteriormente para destilação e desidratação. A respeito da síntese do fluxograma da produção de xilana, esta correspondeu a uma extração alcalina com 40% NaOH m/m, a 60°C, por 2h. O licor foi encaminhado para etapa de precipitação em etanol e então centrifugado. O resíduo líquido rico em etanol foi destilado para aproveitamento e reciclo do etanol. Este fluxograma foi acoplado às etapas de processamento 2G que antecede à hidrólise enzimática. Foi possível alcançar uma produção de etanol de 1,05 milhões L/d (correspondendo ao rendimento de 87,5 L/TC); 109,1 ton de xilana /dia (correspondendo ao rendimento de 9 kg/TC); 1344 MW de eletricidade /dia (correspondendo ao rendimento de 112 kW/TC). Comparando-se os dados obtidos com a literatura¹ observou-se uma redução de 23% no rendimento de etanol e um aumento na produção de 10% de eletricidade. Isto está relacionado à extração parcial da hemicelulose, ou seja, redução da quantidade de polissacarídeo a ser hidrolisado e encaminhado para fermentação a etanol. Além disso, tal fato também está ligado ao maior gasto energético com a inserção de uma etapa de destilação para o reciclo do etanol empregado na etapa de precipitação. Não obstante, há a adição de um outro bioproduto, com maior valor agregado, à cadeia de produção da biorrefinaria. Os resultados permitirão análises de

sustentabilidade do processo empregando métricas econômicas e ambientais para avaliação da viabilidade do processo.

¹ MENDES, F.M. et al. Alkaline sulfite pretreatment for integrated first and second generation ethanol production: a techno-economic assessment of sugarcane hybrids. **Biomass Bioenergy**, v. 119, p. 314-21, 2018.

Palavras-chaves: *Simulação de processos; Cana-de-açúcar; Viabilidade.*