Desenvolvimento de uma ferramenta para projetos de biorrefinarias em plataforma web (módulo 1 – cana-de-açúcar)

Mariana D. P. P. dos Santos*, Daniel de C. Assumpção, Heiko Hornung, Adriano P. Mariano

Resumo

Este projeto teve como objetivo o desenvolvimento conceitual de uma ferramenta em plataforma web para projetos de biorrefinarias de cana-de-açúcar. A ferramenta auxiliará engenheiros do setor florestal, consultorias e estudantes na triagem rápida e preliminar de projetos conceituais de biorrefinarias.

Palavras-chave

Biorrefinarias, projetos, plataforma web

Introdução

A biorrefinaria é uma instalação que integra processos de conversão de biomassa para produção de combustível, energia e produtos químicos da biomassa. A ideia é gerar energia e, ao mesmo tempo, produzir diversos subprodutos de alto valor agregado. Desde a década de 1970, no Brasil, a cana-de-açúcar tem sido utilizada como matéria-prima para a produção em larga escala de etanol (1ª geração). Atualmente, busca-se aprimorar este processo, além de desenvolver novos produtos a partir da biomassa proveniente da cana-de-açúcar (bagaço) e produzir efetivamente o chamado etanol de 2ª geração, tendo o bagaço como matéria-prima^[2].

Este projeto teve como objetivo desenvolver uma ferramenta web capaz de auxiliar estudantes, engenheiros, consultorias e indústrias na simulação de projetos de biorrefinarias para produção de etanol. Essa simulação consiste em utilizar diagramas de blocos dos processos além de balanços materiais e energéticos e propriedades da matéria-prima utilizada para comparar diferentes cenários de produção.

Resultados e Discussão

A simulação realizada, utilizando-se a ferramenta Excel®, baseou-se em balanços de massa e energia de biorrefinarias de cana-de-açúcar, levando em consideração parâmetros de produção, composição da cana e características termodinâmicas. Como dados de entrada (*inputs*), utilizou-se dados de artigos e simulações presentes nas referências^{[1][3]}. Como modelo a ser apresentado ao usuário, utilizou-se o diagrama simplificado abaixo de produção de açúcar e etanol.

Figura 1. Representação do processo em diagrama de blocos.

Além de apresentar os resultados dos balanços (quantidades de etanol, açúcar, bagaço, vapor e energia elétrica produzidos), a ferramenta permite uma comparação entre diferentes cenários de produção. Como exemplo, a quantidade de vapor obtida, proveniente da queima do bagaço em caldeiras, varia com diferentes tipos de caldeiras a diferentes pressões de operação. A **Tabela 1** abaixo apresenta um exemplo de resultado desta comparação.

Tabela 1. Comparação da quantidade de vapor produzido pela queima da mesma quantidade de bagaço.

Pressão	22 bar	65 bar	90 bar
Vapor produzido	107,0 t/h	124,9 t/h	148,7 t/h

Conclusões

Por estar em fase inicial de desenvolvimento, a ferramenta limita-se a informar ao usuário os resultados referentes aos balanços realizados, além de comparar diferentes cenários de produção.

Novas funções, como simulação para a produção de etanol de 2ª geração e análise técnico-econômica, serão incorporadas ao modelo inicial ao longo do desenvolvimento do projeto.

Agradecimentos

Ao CNPq/PIBIC, pela bolsa de iniciação científica.

¹ Dias, M. O. de S. et al. *Sugarcane processing for ethanol and sugar in Brazil. Environmental Development* 15, 2015, 35–51.

² Milanez, A. Y. et al. *De promessa a realidade: como o etanol celulósico pode revolucionar a indústria da cana-de-açúcar – uma avaliação do potencial competitivo e sugestões de política pública. BNDES Setorial* 41, 2015, 237–294.

³ Bonomi, A. et al. *The Virtual Sugarcane Biorefinery (VSB) 2011 Report. Technological Assessment Program (PAT)*, 2012.