

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.

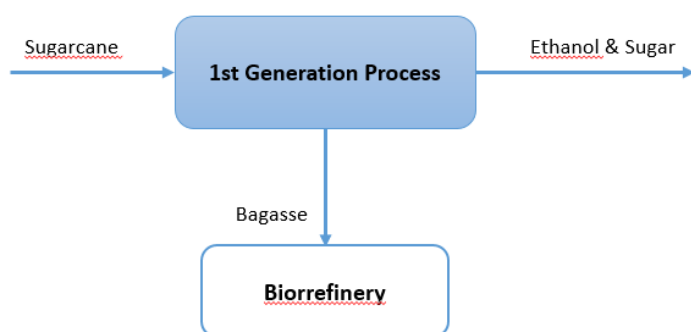


Figura 1. Representação do processo em diagrama de blocos.

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.