

Projeto de Bolsas de Iniciação Científica para o PIBIC/CNPEM - 2014

Laboratório: CTBE/PAT

Coordenador do PAT: Dr. Antonio Bonomi

Orientador do Projeto: Dr. Edgardo Olivares Gómez

Co-orientadora do Projeto: Dra. Mylene Rezende

Título do Projeto:

Avaliação Preliminar da Etapa de Limpeza e Condicionamento do Gás de Gaseificação aplicado à Rota de Conversão Termoquímica do Bagaço de Cana-de-Açúcar visando à Síntese de Combustíveis, Químicos e Energia através da Biorrefinaria Virtual de Cana-de-Açúcar.

Resumo

Dentre as rotas alternativas para aproveitamento de biomassa, a rota termoquímica tem surgido como uma alternativa promissora, tendo potencial significativo para a co-produção de vários produtos, tais como combustíveis, produtos químicos, materiais, energia elétrica e calor. Diante deste contexto, o presente projeto propõe empregar a Biorrefinaria Virtual de Cana-de-Açúcar (BVC) para avaliar a etapa de limpeza e condicionamento do gás de gaseificação visando à síntese de combustíveis, químicos e energia elétrica. Através da BVC, uma análise técnica, econômica e ambiental será realizada, apontando para as tecnologias mais viáveis a serem empregadas na etapa de limpeza e condicionamento do gás.

Introdução

Biorrefinaria é um processamento sustentável que integra os processos de conversão de biomassa e equipamentos para produzir combustíveis, produtos químicos de valor agregado e energia (Borges, 2010). Utilizando-se deste conceito, o Programa de Avaliação Tecnológica do CTBE vem desenvolvendo a Biorrefinaria Virtual de Cana-de-Açúcar (BVC), ferramenta de avaliação de processos tecnológicos, com foco em biorrefinarias de cana-de-açúcar, incluindo os setores agrícola, industrial e de uso final (Relatório Anual CTBE, 2011).

A rota termoquímica de conversão do bagaço da cana-de-açúcar em gás de síntese (syngas) é um dos processos tecnológicos avaliados pela BVC. A partir do gás de síntese, combustíveis, químicos e energia podem ser produzidos.

Gás produto proveniente do gaseificador de biomassa contém particulados, alcatrões e outros contaminantes que podem interferir nas tecnologias empregadas a posteriori. Syngas é obtido após a etapa de purificação e condicionamento do gás produto.

Independentemente da escala do gaseificador, da sua configuração ou da biomassa utilizada, a especificação do syngas depende da sua aplicação. Em algumas aplicações, tais como turbinas a gás ou motores de combustão interna, extensiva limpeza do gás se faz necessária para atender os requerimentos de qualidade. Se a aplicação do syngas é a síntese de combustíveis líquidos, o gás produto deve ser limpo e ter específicas razões molares de H_2 ou CO (Stevens, 2001).

O condicionamento do gás compreende todos os passos de tratamento do gás para ajustar a composição principal do gás com o intuito de atingir as especificações da aplicação do gás. As principais questões no condicionamento do gás são ajuste da razão H_2/CO e remoção de CO_2 .

Diante deste contexto, o presente trabalho propõe fazer uma revisão da literatura para identificar as tecnologias mais empregadas na etapa de limpeza e condicionamento do gás e definir cenários para simulação. Através da BVC, uma análise técnica, econômica e ambiental será realizada, apontando para as tecnologias mais viáveis a serem empregadas na etapa de limpeza e condicionamento do gás.

Objetivo Principal

O objetivo principal do projeto é realizar uma análise técnica, econômica e ambiental etapa de limpeza e condicionamento do gás oriundo da gaseificação visando à geração de syngas adequado para diversas aplicações.

Metodologia

O presente projeto utiliza a BVC para modelar e avaliar a conversão catalítica de etapa de limpeza e condicionamento do gás de gaseificação, considerando cenários de integração a uma planta de etanol de primeira geração disponível na BVC. Para o levantamento dos dados do processo, é proposta uma revisão bibliográfica, possibilitando a elaboração do balanço de massa e energia. Através da BVC, serão desenvolvidos na plataforma de simulação construída em Aspen Plus, modelos de todas as operações unitárias envolvidas no processo, permitindo a realização de análise técnica, econômica e ambiental do processo proposto.

Resultados Esperados

A análise técnica permitirá avaliar o estágio de desenvolvimento da tecnologia, enquanto a análise de viabilidade econômica indicará o potencial de aplicação da rota proposta. A análise ambiental determinará os impactos ambientais da tecnologia avaliada.

Cronograma de Execução de Atividades

A seguir, o cronograma de execução de atividades referente ao período de bolsa PIBIC, 01/08/2014 a 31/07/2015.

	Ano 2014					Ano 2015						
Meses	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
Atividades												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												

- 1) Revisão Bibliográfica e levantamento de dados;
- 2) Balanço de Massa e Energia do processo proposto;
- 3) Simulação da etapa de limpeza e condicionamento do gás produto, considerando diferentes cenários de aplicação do syngas;
- 4) Integração da planta de etanol de primeira geração ao cenário proposto;
- 5) Avaliação técnica e econômica do processo;
- 6) Avaliação ambiental do processo;
- 7) Relatório.

Referências Bibliográficas:

Borges, F. C. Proposta de um modelo conceitual de biorrefinaria com estrutura descentralizada. Porto Alegre, RS. UFRGS, 2010. Dissertação de Mestrado.

Relatório Anual CTBE, 2011. Disponível em:

<http://www.bioetanol.org.br/interna/index.php?chave=publicacoes>

Stevens, D.J. Hot Gas Conditioning: Recent Progress With Larger-Scale Biomass Gasification Systems Update and Summary of Recent Progress. NREL/SR-510-29952, 2001.