

# **PIRÓLISE DE BIOMASSA E OBTENÇÃO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS**

**Aluno: Gabriel Evangelista Medeiros**  
**Orientador: Eduardo de Albuquerque Brocchi**

## **Introdução**

A matéria orgânica presente no solo é naturalmente decomposta por processos bioquímicos, envolvendo microorganismos diversos. Desta decomposição, resultam dois tipos de substâncias: as não húmicas (proteínas, aminoácidos, polissacarídeos, etc) e as húmicas [1]. As substâncias húmicas (SH's) são moléculas grandes com diversos grupos funcionais, como carbonilas, carboxilas e outros, e se dividem em ácidos fúlvicos (solúvel), ácidos húmicos (solúvel, se  $pH > 2$ ) e humina (insolúvel) [2].

O interesse tecnológico pelas SH's se justifica em função das propriedades destas substâncias tanto como agentes fertilizantes como por adsorverem substâncias tóxicas, como pesticidas e metais pesados. Por isso, estes compostos vêm sendo alvo de diversos estudos também no âmbito da Engenharia Ambiental [3].

## **Objetivo**

Tendo em vista a riqueza na variedade de biomassas em território brasileiro, torna-se interessante a produção de SH a partir destas matérias-primas. Isto implica numa possível destinação da biomassa para a síntese de SH's que, posteriormente, podem ser utilizadas em tratamento de impactos ambientais. Por outro lado, para se produzir SH's a partir de biomassa são necessários procedimentos preliminares, os quais estão diretamente relacionados com os objetivos desta pesquisa. Desta forma, o presente trabalho propõe uma apreciação sobre o processo de pirólise de biomassa, o qual produz um carvão, que se caracteriza como um potencial precursor de SH's sintéticas. Além do estudo do processo, o estudo realiza, também, uma caracterização da matéria-prima (biomassa) e do produto (carvão), quanto aos seus teores de umidade, cinzas e voláteis (caracterização imediata da biomassa).

## **Metodologia**

Inicialmente, o estudo da pirólise foi realizado utilizando bagaço-de-cana e o trabalho dividido em três frentes: caracterização da matéria-prima (bagaço-de-cana), produção do carvão a partir da biomassa e caracterização do carvão produzido (produto da pirólise).

Produção do Carvão a partir da Biomassa (Pirólise): este é o primeiro processamento realizado na biomassa após a sua secagem, e envolve a retirada dos elementos voláteis da mesma, no intuito de se formar carvão (lignina). A reação de pirólise deve ocorrer a temperaturas em torno de  $600^{\circ}\text{C}$  e com ausência parcial de oxigênio. Para tanto, construiu-se um sistema contendo um reator embutido em uma manta de aquecimento com controle de temperatura, o qual está conectado a dois condensadores, em série, para o recolhimento do material volátil. O processo é controlado continuamente por medição de perda de massa, através de uma balança semi-analítica de 6000g e precisão de 0,005g acoplada ao sistema. Os ensaios de pirólise foram realizados com 15g ou 30g de bagaço-de-cana e o tempo de reação era de aproximadamente duas horas. Os dados de perda de massa para diferentes temperaturas eram registrados a cada quinze minutos para a elaboração de gráficos cinéticos da reação.

Caracterização do Bagaço-de-Cana e do Carvão: A caracterização feita, tanto para a biomassa, quanto para o carvão, é conhecida como caracterização direta e objetiva a determinação do teor de voláteis, teor de cinzas e de umidade presentes no material. Para a determinação do teor de umidade coloca-se 1g de amostra numa estufa a aproximadamente 70°C e afere-se a massa de hora em hora até a estabilidade. No ensaio de voláteis uma amostra de 1g é destilada em um forno regulado para 950°C. Já no teste de cinzas, uma amostra, também de 1g, é queimada em forno a 750°C, sendo a massa final a própria quantidade de cinzas.

### **Conclusões**

Para avaliação do rendimento da reação de pirólise, avaliaram-se os teores de voláteis no bagaço e no carvão (produto de pirólise), já que esta é uma medida quantitativa simples de ser obtida, como retratado na metodologia, e que bem representa o processamento da reação.

Os dados obtidos permitiram observar que a reação de pirólise em temperaturas inferiores a 450°C não possui um bom rendimento, fato identificado pelo alto teor de voláteis ainda contidos no carvão obtido (maior que 40% no carvão contra 75% no bagaço-de-cana). Observou-se, também, que mesmo em temperaturas superiores a 500°C e com tempo de residência superior a quatro horas, alguns constituintes, classificados como voláteis, permanecem no produto (carvão), totalizando algo em torno de 20%.

Desta forma, deu-se início ao estudo da pirólise de biomassa como etapa inicial de um conjunto de processos que vêm a produzir substâncias húmicas. Neste momento, torna-se interessante, como seqüência deste trabalho, o desenvolvimento desta pesquisa, explorando outros tipos de biomassa de grande disponibilidade, por exemplo, a biomassa do coco.

### **Referências**

- 1 – SARGENTINI JUNIOR, E et al. Substâncias húmicas aquáticas: fracionamento molecular e caracterização de rearranjos internos após complexação com íons metálicos. **Química Nova**, v. 24, n.3, p. 339-344, 2001.
- 2 - STEVENSON, F.J. **Humus chemistry: Genesis, composition, reactions**. 2 ed. John Wiley and Sons: New York, 1994.
- 3 - FALLER, M. C. K. **Aspectos da Utilização de Substância Húmica no Tratamento de Água de Produção**. Rio de Janeiro, 2006. 85p. Tese - Departamento de Ciência dos Materiais e Metalurgia – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.