

TESTES PRELIMINARES DE SOLUBILIDADE DE AMOSTRAS DE *Corymbia citriodora* (Hook.) K.D. HILL & L.A.S. JOHNSON e *Pinus* sp. PARA REAÇÃO DE OZONÓLISE VISANDO PRODUÇÃO DE ÁLCOOL DE SEGUNDA GERAÇÃO

PRELIMINARY SOLUBILITY TESTS OF *Corymbia citriodora* (Hook.) KD HILL & L.A.S. JOHNSON AND *Pinus* sp. SAMPLES FOR OZONOLYSIS REACTION IN ORDER TO PRODUCE SECOND GENERATION ALCOHOL

Carlos Henrique Rocha GONÇALVES¹; Gisely de Lima OLIVEIRA²;
Bruno Couto da SILVA²; Thuanny de Santa Bárbara MENEZES³; Heber dos Santos ABREU⁴

RESUMO - Os materiais lignocelulósicos são constituídos de substâncias de alta (Celulose, hemicelulose e lignina) e de baixa massa molecular(extrativos). As de alta massa molecular constituem as paredes celulares e tem baixa solubilidade em água, já as de baixa massa molecular são encontradas nos espaços celulares vazios e são altamente solúveis em água. Além da temperatura e da pressão, a solubilidade de sólidos em líquidos depende também do tamanho das partículas. O objetivo deste trabalho foi servir como uma fase da preparação do resíduo lignocelulósico para aumentar a acessibilidade do ozônio durante a ozonólise, como pré-tratamento para a produção de etanol de segunda geração. As amostras utilizadas foram obtidas de árvores de *Corymbia citriodora* e *Pinus* sp. Foram realizados testes envolvendo pré-extrações com solventes de polaridades diferentes e assim como *in natura*, com diversificadas granulometrias. Para a realização da avaliação da solubilidade em água fria ficaram sob constante agitação durante 24h. Para a realização dos testes de solubilidade em água quente cada uma das amostras foi fixada, sob banho-maria, em um condensador de refluxo durante 3 horas, a 70°C. Os dados mostraram que os tratamentos com pré-extração e solubilidade tanto em água fria quanto em água quente, foram mais eficientes. Os dados mostraram também que o tamanho das partículas de 150µm foi superior aos demais. Os resultados obtidos sugerem o uso de partículas de 150µm para serem submetidas a reações de ozonólise em busca da acessibilidade enzimática, visando a produção de álcool de segunda geração.

Palavras-chave: hidrólise, acessibilidade, ozônio, oxidação, deslignificação.

ABSTRACT - The lignocellulosic materials are composed of substances of high (Cellulose, lignin and hemicellulose) and low molecular mass (extractives). The high molecular mass components form the cell walls and have low solubility in water, since the low molecular mass components are localized in the empty cellular spaces and are very soluble in water. Besides temperature and pressure, the solubility of solids in liquids depends on the size of the particles. The objective of this research was to serve as a preparation phase for the lignocellulosic material to raise the ozone accessibility during the ozonolysis, as a pretreatment for second generation alcohol production. The samples used were obtained from trees of *Corymbia citriodora* and *Pinus* sp. Tests were carried out involving pre-extractions with solvents of different polarities and as *in natura*, with varied sizes. To perform the evaluation of solubility in cold water were under constant agitation for 24 hours. For the tests

¹ Aluno de graduação em Eng. Florestal na UFRRJ e Bolsista de Iniciação Científica da FAPERJ, carlos_henrique_rg@yahoo.com.br

² Mestrandos do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Florestais da UFRRJ, gyoliveira@gmail.com; brunoengf@gmail.com

³ Aluna de graduação em Eng. Florestal na UFRRJ e bolsista do SINTEEG, thuannymenezes@oi.com.br

⁴ Professor do Instituto de Florestas – UFRRJ, abreu@ufrrj.br

of solubility in hot water each sample was fixed under a water bath in a reflux condenser for 3 hours at 70 ° C. The data showed that the treatments with pre-extraction and solubility in both cold water and hot water were more effective. The data also showed that the 150µm particle size, was the best one. The results suggest the use of 150µm particles to be subjected to ozonolysis reactions in search of enzymatic accessibility, aiming the second generation alcohol production.

Keywords: hydrolysis, accessibility, ozone, oxidation, delignification.

INTRODUÇÃO

A madeira é composta basicamente por celulose, hemicelulose e lignina, que são constituintes de baixa solubilidade em água. A insolubilidade da madeira também pode ser explicada pela existência de ligações cruzadas entre os seus polímeros (HANSEN & BJÖRKMAN, 1998 apud HORVATH, 2006).

De uma forma geral as substâncias solúveis da madeira são tratadas como extrativos, que são substâncias que possuem baixa massa molecular e alta solubilidade em solventes orgânicos neutros. Os materiais lignocelulósicos são constituídos de substâncias de alta massa molecular e de baixa massa molecular. As substâncias de alta massa molecular são encontradas nas paredes celulares e as de baixa massa molecular nos espaços celulares vazios. Entre os de baixa massa molecular estão substâncias terpênicas, ceras, graxas, taninos, cumarinas, lignanas, fenóis simples, açúcares simples, glicosídeos, entre outros (FENGEL & WEGENER, 1984).

Além da temperatura e da pressão, a solubilidade de sólidos em líquidos depende também do tamanho das partículas (HULETT, 1901; DUNDON & MACK, 1923; COHEN & THÖNNESSEN, 1932; HILDEBRAND & SCOTT, 1950 apud HORVATH, 2006). Vários outros estudos mais recentes têm relatado sobre o efeito do tamanho da partícula na solubilidade (PEDERSEN & BROWN, 1976; FÜRER & GEIGER, 1977; KANENIWA & WATARI, 1978; KANENIWA et al., 1978; MOROKHOV et al., 1979; YU, 1982 apud HORVATH, 2006).

O pré-tratamento das amostras, especialmente a moagem e secagem, pode influenciar substancialmente a penetração do solvente, e assim, a eficiência da extração/solubilidade. Em teoria, a solubilidade de partículas muito pequenas é maior do que a de partículas maiores do mesmo material e no mesmo solvente, utilizando as mesmas condições de temperatura e pressão (HORVATH, 2006).

O objetivo deste trabalho foi servir como uma fase da preparação do resíduo lignocelulósico para aumentar a acessibilidade do ozônio durante a ozonólise, como pré-tratamento para a produção de etanol de segunda geração.

MATERIAL E MÉTODOS

Em decorrência da natureza dos diferentes materiais lignocelulósicos disponíveis, no que tange aos aspectos anatômicos e principalmente químicos entre outros fatores, foram utilizados madeira do fuste de: *Corymbia citriodora* e *Pinus* sp. Esses materiais em se tratando de ligninas são de composição diferente, o primeiro possui maior teor de lignina rica em unidades guaiacólica (GH), o segundo moderada concentração de unidade siringólica (GS).

A figura 1 mostra a preparação das amostras de madeira quanto a granulometria e a solubilidade em água.