

PRODUÇÃO DE PAPEL A PARTIR DO BAGAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR

Fernanda Cristina Costa¹, Camila Cristina Teixeira², Henrico José Feital Condé³, Flávia Guilhermina Aguiar Vieira⁴, João Kleber Feital Lopes⁵, Svetlana Fialho Sorria Galvarro⁶

Resumo: O bagaço é um material fibroso, abundante no Brasil e devido ao rápido crescimento da cana-de-açúcar é uma boa opção para a fabricação de papel. Soma-se a essas características a crescente preocupação com meio ambiente e, conseqüentemente, a necessidade cada vez maior de promover a produção de um material ecologicamente correto. Inserido nesse contexto, objetivou-se a produção de papel a partir do bagaço de cana-de-açúcar. O bagaço foi seco a temperatura ambiente e posteriormente triturado. As amostras foram cozidas com hidróxido de sódio e em seguida o material foi lavado e novamente cozido, desta vez com hipoclorito de sódio. A amostra foi lavada, colocada em formas e levadas para secagem em temperatura ambiente, O método utilizado foi satisfatório para a produção de papel, ocorrendo boa remoção da lignina e branqueamento rápido.

Palavras-chave: Celulose; fibra; bagaço; papel; sustentabilidade

Introdução

Bagaço de cana-de-açúcar é um material fibroso abundante no Brasil. Na região norte do Estado, por exemplo, é bastante comum

¹ Graduando em Engenharia Química – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: nandacristina2@hotmail.com;

² Graduando em Engenharia Química – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: camila.teixeiraofc@gmail.com;

³ Graduando em Engenharia Química – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: henrico.univicosagmail.com;

⁴ Graduando em Engenharia Química – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: flaviag04@outlook.com;

⁵ Graduando em Engenharia Química – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: joaokleber_ed@hotmail.com;

⁶ Professora do Curso de Engenharia Química – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: svetlana.eng@gmail.com

a observação de extensos canaviais, implantados para suprir a demanda das usinas de açúcar e de álcool. O bagaço de cana-de-açúcar, nesse caso, é produzido em larga escala, sendo utilizado na geração de energia térmica ao ser queimado nas fornalhas das caldeiras ou na produção de ração animal (ANDRADE *et al.*, 2001).

O papel feito com o bagaço começou a ganhar espaço nas prateleiras das lojas especializadas e muitas indústrias brasileiras do setor de papéis já estão se especializando na fabricação de um produto de alta qualidade. Estudos preliminares apontaram que o bagaço de cana possui grande quantidade de fibras de alta qualidade, pureza elevada e biodegradabilidade, o que está tornando o papel 100% reciclável. Atualmente, o papel de cana tem as mais diversas utilidades, principalmente sendo aplicados como matéria-prima para a impressão de revistas, livros, e também como papéis de desenho (CARASCHI; CAMPANA FILHO; CURVELO, 2001).

A utilização do bagaço é uma boa opção em questões ambientais, econômicas e sociais. A cana-de-açúcar é uma cultura de ciclo anual, sendo possível obter o bagaço com facilidade, o que viabiliza, em grande parte, o seu uso como matéria prima alternativa para a produção de papel. Além disso, possui grande potencialidade de mercado por ser produzido de maneira ecologicamente correta, preservando o meio ambiente (FRANÇA, 2014).

Diante da abundância e acelerado crescimento da cana-de-açúcar em conjunto com a crescente preocupação com o meio ambiente e o desejo de promover a produção e utilização de um material ecologicamente correto revelou-se a motivação para a realização deste estudo produzindo papel artesanal a partir dessa matéria-prima.

Material e Métodos

Desenvolveu-se uma metodologia baseada em Andrade (2001), com alterações que se fizeram necessárias para adaptações aos recursos disponíveis e cumprir o objetivo traçado no presente trabalho. Primeiramente o bagaço de cana foi seco a temperatura

ambiente e reduzido em pequenos pedaços para a melhor extração da celulose. Em seguida foi inserido juntamente com 500 g de hidróxido de sódio e 21 litros de água em uma panela sob aquecimento a temperatura de ebulição por duas horas.

Após o “cozimento” a matéria residual sólida proveniente do bagaço foi colocada em saco têxtil e lavada em água corrente, posteriormente, foi branqueado com 1,5 litros de hipoclorito de sódio em uma panela sob aquecimento por 20 minutos. Com o material sólido resultante repetiu-se a etapa de aquecimento com hidróxido de sódio, porém utilizou-se 24 litros de água por uma hora e meia, seguido do processo de lavagem e branqueamento idêntico ao citado anteriormente, obtendo assim uma massa branqueada. A massa resultante foi lavada novamente, homogeneizada com água em um vasilhame onde os moldes foram submergidos e secos a temperatura ambiente por cinco dias.

Resultados e Discussão

Cozimento

Cozimento com hidróxido de sódio removeu parte da lignina, a água resultante, foi de coloração escura, conhecida na literatura como licor negro. Assim, demonstrando que de fato ocorreu separação de parte da lignina, porém, as fibras bagaço de cana-de-açúcar permaneceram rígidas sendo necessário outro processo de cozimento. Dessa forma, para um cozimento mais eficiente pode-se adicionar outros reagentes ao cozimento como o sulfeto de sódio a fim de que sejam obtidos resultados mais satisfatórios. Semelhantemente ao processo de fabricação de folha de celulose convencional descrita por ABDI (2012), onde após esse processo obtêm-se o licor negro e a polpa celulósica, mas se diferenciou pelo fato de no primeiro cozimento as fibras ainda permanecerem rígidas sendo necessário cozimento posterior, umas das possíveis causas do ocorrido foi a ausência de sulfeto de sódio na reação e a utilização de panelas ao invés de digestores que são mais apropriados a esse processo.

Branqueamento

O branqueamento com hipoclorito de sódio foi rápido e eficaz, conferindo as fibras uma coloração desejável. Como o branqueamento ocorreu de forma rápida, o tempo de aquecimento passou a não alterar a coloração após aproximadamente 5 minutos, porém, percebeu-se que o hipoclorito não somente branqueava, mas amaciava as fibras, tornando-as mais maleáveis como desejado, conseqüentemente, estendeu o tempo de aquecimento completando 20 minutos. Após o primeiro processo de branqueamento, a massa celulósica foi aquecida, novamente, com hipoclorito de sódio, o que propiciou maior branqueamento.

Secagem

Após os 5 dias de secagem a temperatura ambiente, verificou-se que as folhas de celulose estavam devidamente secas como o desejado, podendo já ser direcionada para diversos fins.

Considerações Finais

A partir do resultado obtido, observou-se que o papel produzido apresentou uma boa alvura, maleável, fino e boa resistência a rasgos. Quanto à sua aplicação não foi possível realizar testes, evidenciando a necessidade de novos estudos.

Agradecimentos

Agradecemos as nossas professoras orientadoras Svetlana, Lidiane, Raquel e Skarllet, pela paciência, dedicação, correções e que muito contribuíram para a nossa aprendizagem, compartilhando seus conhecimentos.

Referências Bibliográficas

ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial). **Subsídios para a elaboração de uma estratégia industrial brasileira para economia de baixo carbono: Caderno 2. Nota técnica papel e celulose**, 2012. Disponível : <<http://www.abdi.com.br/Estudo/caderno%2002%20-%20Papel%20e%20celulose.pdf>>. Acesso em : 05/04/2018.

ANDRADE, Azarias Machado de. *et al.* **Produção de papéis artesanais das misturas de aparas com fibras virgens de bambu (*dendrocalamus giganteus*) e de bagaço de cana-de-açúcar (*saccharum officinarum*)**. Floresta e Ambiente, V. 8, n.1, p.143 - 152, jan/dez. 2001. Disponível em: < <http://www.floram.org/files/v8n%C3%BAnico/v8nunicoa18.pdf> >. Acesso em: 06/10/2016.

CARASCHI, J. C; CAMPANA FILHO, SERGIO P; CURVELO, A. A. S. Preparação e Caracterização de Polpas para Dissolução Obtidas a partir de Bagaço de Cana-de-Açúcar. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, São Carlos, v. 6, n. 3, p.24-29, set. 2001.

COSTA, L. S. da; BOCCHI, M. L. de M. **Aplicações do bagaço da cana-de-açúcar utilizadas na atualidade**. FATEC, Jaboticabal-SP. Disponível em : < <http://www.citec.fatecjab.edu.br/index.php/files/article/viewFile/21/22>>. Acesso em: 21/06/2017.

FRANÇA, F. C. **Avaliação das Qualidades Anatômicas e Composição Química do Bagaço de Cana-de-Açúcar para a produção de Papel**. 2014. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2014.