

# CARACTERIZAÇÃO DO LICOR NEGRO VISANDO A OTIMIZAÇÃO DA ETAPA DE EVAPORAÇÃO

Ana Paula Farias Rocha<sup>1</sup> e José Vicente Hallak d'Angelo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bolsista PIBIC/CNPq (aana.paula.fr@gmail.com), <sup>2</sup> Orientador (dangelo@feq.unicamp.br)  
PIBIC/CNPq

Palavras-chave: Licor Negro – Evaporação – Processo Kraft – Densidade - Sulfato

## Introdução

O Brasil ocupa uma posição de destaque no contexto mundial da indústria de papel e celulose, sendo o sexto maior fabricante mundial de celulose e o décimo-primeiro de papel. O principal processo para produção de celulose utilizado no país é o “processo *Kraft*”, que emprega o cozimento dos cavacos de madeira em uma solução alcalina (pH de 11 a 14) a altas temperatura e pressão.

Atualmente 99,6% da celulose brasileira é obtido pelo processo *Kraft* porém as plantas industriais têm enfrentado alguns problemas característicos, sendo um dos principais a formação de incrustações nas paredes dos evaporadores, utilizados para concentrar o licor negro fraco, subproduto do processo de cozimento da madeira.

Para combater esse problema operacional, que causa paradas freqüentes na produção, é de fundamental importância o conhecimento detalhado de propriedades e da composição do licor negro, especialmente da concentração dos íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{Ca}^{2+}$  que apresentam precipitação mais acentuada na forma de sais. A relação entre a presença desses íons e a ocorrência da incrustação permitirá a sugestão de soluções ou atenuantes para essa situação.

## Objetivos

Determinar experimentalmente a concentração de sais de sódio e cálcio, por meio da concentração de íons  $\text{SO}_4^{2-}$  e também a densidade de amostras de licor negro, coletadas em pontos diversos da planta de evaporação de uma indústria de celulose a fim de analisar sua influência sobre a ocorrência de precipitações nos evaporadores de uma planta de concentração de licor negro fraco.



Figura 1 - Planta de evaporação de licor negro tipo *falling film* – capacidade 360 t/h.

## Metodologia

Utilização da norma T625 cm-85 aprovada pelo TAPPI (*Technical Association of the Pulp and Paper Industry*) para:

- determinação da densidade das amostras de licor negro – técnica baseada na utilização de picnômetros;
- determinação da concentração de íons  $\text{SO}_4^{2-}$  nas amostras de licor negro – técnica baseada na precipitação do íon de interesse na forma de  $\text{BaSO}_4$ ;

## Resultados

Tabela 1 - Resultados obtidos para a análise carbonato.

Análise	Conteúdo de $\text{BaSO}_4$ [g.L <sup>-1</sup> ]
1	3,930
2	4,063
3	3,996

Tabela 2 - Resultados obtidos para a determinação de densidade.

Amostra	Densidade [g.L <sup>-1</sup> ]
1	1,0905
2	1,0909
3	1,0910
4	1,0909

## Conclusões

As análises de densidade e conteúdo de sulfato foram satisfatórias quanto aos resultados. A origem das amostras 1, 2 e 3 foi a entrada do segundo evaporador, etapa na qual a porcentagem de sólidos ainda é baixa (cerca de 15%) e o licor é conhecido como licor negro fraco.

Os valores encontrados foram de excelente reprodutibilidade, todos em torno de uma densidade 10% acima da densidade da água à temperatura ambiente, com uma pequena variação entre 9,05% e 9,1%. Esse resultado é coerente com a realidade esperada para um licor negro fraco.

## Referências Bibliográficas

- TAPPI's Chemical Properties Committee of the Process and Product Quality, “T 625 cm-85 Analysis of Soda and Sulfate Black Liquor”, 1985;
- Grace, T.M., Southern Pulp and Paper Manufacturer, “Evaporator Scaling”, 1977;
- Schmidl, W., Frederick, W.J., “Current Trends in Evaporator Fouling”, Atlanta, 1998;
- Severtson, S.J., Duggirala, P.Y., Carter, P.W., Reed, P.E., “Mechanism and chemical control of  $\text{CaCO}_3$  scaling in the Kraft process”, 1998;