



CIRCULAR TÉCNICA Nº 28

PBP/3.1.6

COMPORTAMENTO ISOLADOS DA LIGNINA E DA CELULOSE DA MADEIRA FRENTE À CARBONIZAÇÃO

J. O. Brito*
L. E. G. Barrichelo*

1. Objetivo

Na determinação da qualidade do carvão vegetal destinado à siderurgia, uma das propriedades fundamentais a ser analisada é o seu teor em carbono fixo. Quanto maior esse teor, melhor será a qualidade do carvão.

O teor de carbono fixo de um determinado carvão, evidentemente possui uma relação direta com o tipo de madeira que o originou. Há trabalhos na literatura que demonstram perfeitamente que o teor de carbono fixo do carvão está diretamente correlacionado com o teor de lignina na madeira. Do mesmo modo, existem trabalhos mostrando que o teor de celulose da madeira não exerce influencia significativa no teor de carbono fixo do carvão.

Encarando a celulose e a lignina como os principais componentes químicos fundamentais da madeira, o presente estudo, buscou encontrar novos subsídios na análise do comportamento desses dois componentes frente aos processos térmicos.

2. Material

O material analisado constou de amostras de celulose isolada da madeira segundo a norma ABCP – M9/71 e amostras de lignina isolada da madeira segundo a norma ABCP – M10/71. A madeira utilizada foi de Eucalyptus spp.

3. Métodos

* Seção de Química, Celulose e Papel – Departamento de Silvicultura - ESALQ – USP.

Tanto para a lignina como para celulose foram tomados seis cadinho de porcelana tratados, nos quais foram colocadas determinadas quantidade absolutamente secas desses materiais.

Os cadinhos forma transferidos para um mufla com aquecimento elétrico, sendo a mesma aquecida desde a temperatura ambiente até 300°C. Atingida esta temperatura passou-se então a retirar cadinhos contendo respectivamente lignina e celulose em processo de carbonização, à cada 15 minutos. Os cadinhos foram resfriados em dessecador e pesados. A partir daí foram calculadas as porcentagens de perda de peso em função do tempo de carbonização.

4. Resultados

Os resultados obtidos são mostrados no quadro abaixo:

Tempo (minutos)	% Resíduo	
	Celulose	Lignina
0	100,0	100,0
15	29,9	75,5
30	9,4	67,9
45	1,9	58,9
60	1,1	54,0
75	1,0	46,6
90	1,0	46,5

O gráfico a seguir ilustra o ocorrido

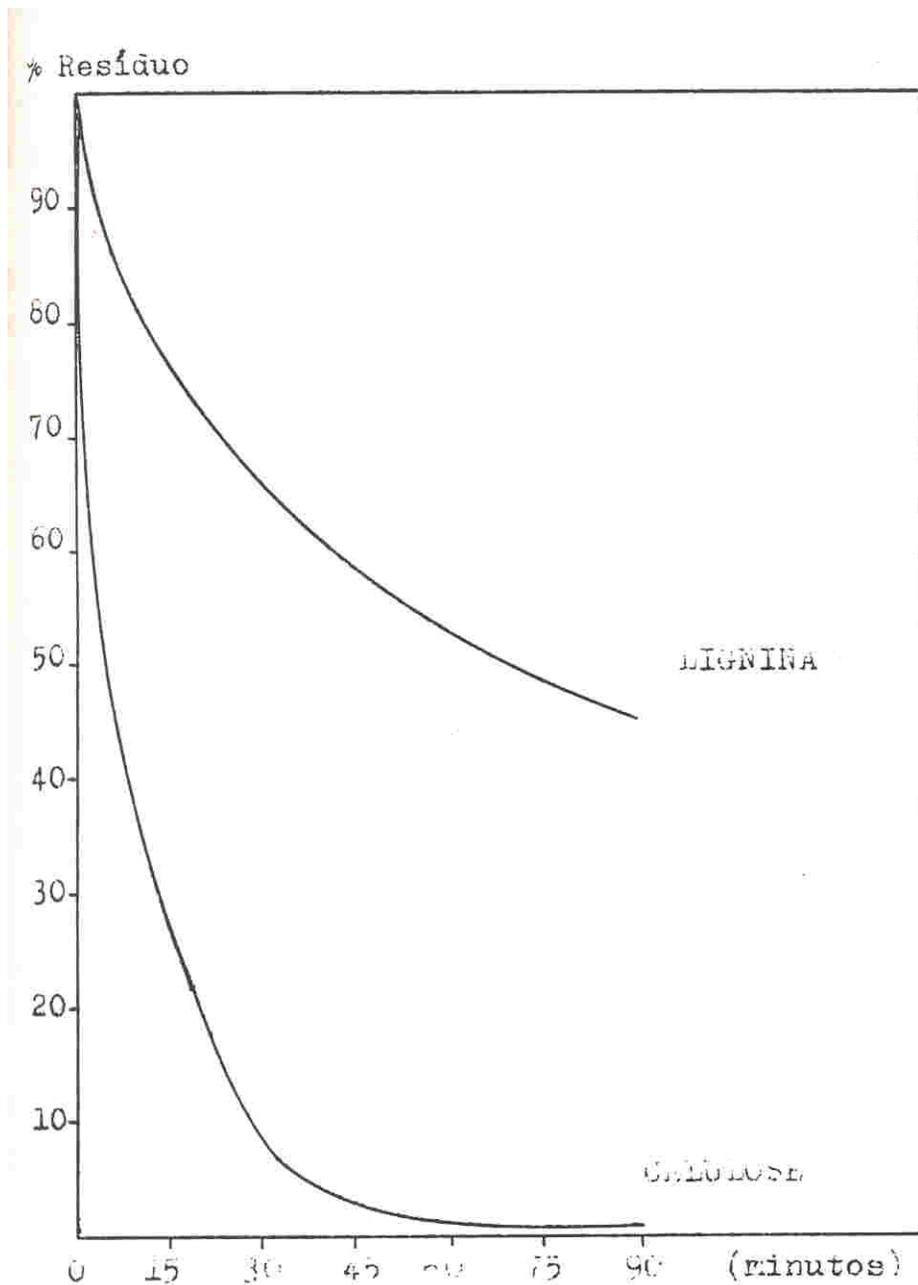


GRÁFICO 1 – Percentagem de resíduo em função do tempo de carbonização.

5. Observações

De acordo com os resultados obtidos pode-se observar que a lignina é mais resistente à degradação térmica do que a celulose. Enquanto que a lignina necessitou de cerca de 65 minutos para ter seu peso reduzido à metade, o tempo necessário para que tal ocorresse para a celulose foi cerca de 5 minutos. Ao término de experiência a celulose

praticamente não deixava resíduos enquanto que a lignina deixava um teor ainda por volta de 47% do peso inicial.

Analisando-se teoricamente o comportamento da lignina como sendo mais resistente à degradação térmica, explica-se o fato pela sua composição químico-estrutural mais complexa, aliada ao fato da mesma possuir cerca de 65% de carbono elementar (c) contra 45% de C que ocorre normalmente na celulose.

Sob o aspecto de produção de carvão vegetal os resultados alcançados permitem teoricamente se deduzir que na carbonização, a celulose da madeira rapidamente se degrada não conseguindo contribuir no teor de carbono fixo do carvão. Por outro lado a lignina pela sua maior estabilidade, consegue suportar os níveis da carbonização que irão permitir a concentração de carbono fixo no carvão.

Em termos práticos, tais fatos confirmam os estudos que demonstram a existência da correlação entre teor de lignina na madeira e teor de carbono fixo no carvão. Confirma-se portanto que na escolha de espécies madeireiras para a produção de carvão vegetal deve-se procurar aquelas com altos teores em lignina.