



IPEF: FILOSOFIA DE TRABALHO DE UMA ELITE DE EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS

ISSN 0100-3453

CIRCULAR TÉCNICA Nº 67

SETEMBRO/79

PBP/3.1.6.

## **ASPECTOS FLORESTAIS E TECNOLÓGICOS DA MATÉRIA-PRIMA PARA CARVÃO VEGETAL**

José Otávio Brito\*  
Luiz E. G. Barrichelo\*

### **1. INTRODUÇÃO**

Nunca é demais ressaltar as importâncias cada vez maiores, que vem assumindo a siderurgia brasileira à base de carvão vegetal. Com a crise de insumos energéticos, que na atualidade veio destacar mais uma vez a importância de se ter como fonte combustível materiais renováveis, a siderurgia à base de carvão vegetal vem servindo de exemplo prático e objetivo dessa possibilidade. Sob um modelo técnico e econômico de alto padrão, tal fato pode ser ressaltado na simples análise da produção atual de ferro gusa que atinge níveis superiores a 3 milhões de toneladas/ano, e com planos para aplicar a produção até o final da década. Para aquela época, estima-se haver uma demanda de cerca de 24,2 milhões de metros cúbicos de carvão vegetal.

No modelo siderúrgico nacional, à base de carvão vegetal, destacam-se três setores de produção que o compõem de maneira fundamental, quais sejam: o setor de produção florestal, o setor de produção de carvão e o setor de produção siderúrgica propriamente dito. Não restam dúvidas que dentro desse modelo, a integração entre os três setores é de vital importância para um alto grau de produção. Anteriormente, de difícil concepção, hoje essa integração tem sido característica na maioria das empresas. Representando, na média. Uma participação superior a 50% no custo da produção de gusa, o carvão vegetal obtido da madeira é o grande motivador dessa integração.

---

\* Professores da Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Depto. Silvicultura – Seção de Química, Celulose e Energia.

Com base em tais considerações é que julgamos de suma importância que nós técnicos, que sob condições das mais distintas estamos engajados no modelo, dentro do mais alto dos propósitos, possamos analisar a condição atual e possibilidades futuras da integração floresta-siderurgia. Dentro desse espírito, procuramos nesse nosso trabalho destacar alguns pontos básicos do setor de produção florestal que possam servir de subsídios para nossas discussões.

## 2. A FLORESTA COMO SUPRIDORA DE MADEIRA PARA PRODUÇÃO DE CARVAO VEGETAL

A madeira que tem servido de matéria-prima para a produção de carvão vegetal tem sido tradicionalmente obtida de florestas nativas, notadamente de cerrado, e de florestas implantadas à base de diversas espécies de *Eucalyptus*.

Nas atuais circunstâncias, a participação da madeira obtida de florestas nativas, na produção de carvão vegetal, é ainda muito grande. Evidentemente, com o crescimento que a produção siderúrgica vem sofrendo, com a diminuição das áreas de florestas nativas disponíveis para o abastecimento de madeira e com as exigências cada vez maiores da siderurgia por carvões da mais alta qualidade, a implantação de florestas homogêneas, técnica e economicamente bem conduzidas, vem sendo, cada dia que passa, mais exigida.

Ocorre, no entanto, que a implantação de florestas homogêneas só tomou grande impulso após o ano de 1966, quando da formulação da legislação específica dos incentivos fiscais ao reflorestamento. Essa nova política no setor florestal trouxe uma série enorme de benefícios ao setor de produção de carvão vegetal em termos técnicos, econômicos e sociais, mas, também é verdade que o setor, como de modo geral todos aqueles setores que tenham a madeira como insumo básico, não estava preparado para essa nova etapa da política florestal no Brasil. Não existia, ainda, uma bem definida caracterização quanto à técnica, pessoal habilitado, equipamentos e infra-estrutura adaptada, às diversas exigências. Na época, com todos esses detalhes interferindo no bom desenvolvimento do setor, predominavam a desuniformidade dos maciços implantados, altas percentagens de falhas, baixos incrementos volumétricos e baixa qualidade da madeira produzida. Ainda hoje, muitos dos problemas existentes são reflexos daquela situação.

De um modo geral, o setor de produção florestal tem sofrido uma evolução considerável nos últimos anos, mercê aos esforços das indústrias do setor e dos institutos de pesquisas. Primordialmente tendo como base o *Eucalyptus*, o setor florestal já conseguiu suplantar uma série de problemas de ordem técnica e/ou econômica permitindo-se na atualidade a implantação de florestas altamente produtivas e de ótima qualidade silvicultural. Particularmente, o maior desenvolvimento tem ocorrido visando-se o abastecimento madeireiro das indústrias de celulose e papel. O setor florestal, no que diz respeito à produção de carvão vegetal, no entanto, somente de poucos anos para cá tem sofrido uma evolução significativa quanto a um critério de implantação de florestas específicas para atender a demanda de carvão. Em função disso, a utilização da madeira de *Eucalyptus* ainda tem sido feita apoiada no "material disponível" ou de espécies não aptas à finalidade, mas consagradas pelo uso ou pela tradição. No máximo tem sido utilizados os modelos existentes no setor florestal destinados à produção de madeira para outras finalidades que não a da produção de carvão vegetal e nem sempre aptos para tal. A tecnologia atual carece ainda de informações cientificamente obtidas da perfeita adequação das espécies (com respectivas idades de corte, manejo, etc.) para o objetivo em apreço. Como reflexo, há também carência de informações devidamente comprovadas quanto ao

comportamento de diferentes tipos de madeira quando em processo de carbonização, bem como da utilização do carvão produzido no processo siderúrgico.

### 3. A PESQUISA FLORESTAL VISANDO A PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL

Mesmo ainda não tendo atingido condições ideais, o setor de produção florestal para carvão vegetal, tem sido alvo de intensivos estudos e pesquisas.

Na atualidade, graças à pesquisa desenvolvida demonstrando a possibilidade de ganhos elevadíssimos na produtividade e melhoria sensível na qualidade do produto obtido, os plantios já são executados com base na seleção de espécies e variedades devidamente analisadas quanto à latitude, altitude e clima adequados. No campo do manejo, destacam-se sobremaneira as questões de fertilização, espaçamento de plantio e idade ótima de exploração dos povoamentos.

Preocupação das mais atuais, e que vem sendo colocada como fundamental dentro do setor florestal, a chamada qualidade intrínseca da madeira destinada à fabricação de carvão vegetal. Esse fato vem em decorrência da própria condição de melhoria das características fenotípica e de produção volumétrica dos plantios. Isso tem feito surgir à possibilidade de que as propriedades anatômicas, físicas e químicas da madeira também possam ser trabalhadas e conseqüentemente melhoradas.

Na atualidade, já se considera que para a produção de madeira para carvão vegetal, a produção volumétrica por hectare/ano não é necessariamente o melhor critério para avaliação da produtividade. No caso, a melhor expressão seria peso seco de madeira/hectare/ano. Sob este aspecto, as espécies de rápido crescimento e de baixa densidade (ex. *Eucalyptus gradis*) poderiam não produzir maior quantidade de matéria-seca por hectare/ano que algumas madeiras de crescimento mais lento, mas com maior densidade (ex. *Eucalyptus paniculata*). Além do mais. A madeira mais densa proporcionaria a produção de carvão mais densa o que de modo geral, acarretaria melhores condições para o transporte e utilização nos altos fornos.

Tomando-se a densidade como exemplo da possibilidade do setor florestal produzir madeira com condições de proporcionar a obtenção de carvão com propriedades superiores, basta citar que na Austrália, a utilização do *Eucalyptus marginata* resulta na obtenção de carvão com densidade a granel de cerca de 280 kg/m<sup>3\*</sup>. Essa densidade é 16% superior a densidade normalmente encontrada para o carvão produzido com as espécies ora sendo, utilizadas no Brasil.

É preciso ressaltar, no entanto, que o setor florestal carece de informações precisas sobre quais seriam, na totalidade, as exigências que a madeira deveria ter para que sob o processo de carbonização mais eficiente, produzisse o carvão ideal para a siderurgia. As possibilidades da adequação da madeira às exigências do setor de produção de carvão, e conseqüentemente, do setor de produção siderúrgico são bastante amplas. Sob este enfoque, fica bastante clara a necessidade e o porque da integração floresta-siderurgia. É preciso, todavia, que a siderurgia aponte aquelas propriedades ideais que o carvão deve ter, que o setor de produção de carvão relate as condições em que a madeira deve se apresentar para que o carvoejamento atinja o seu ponto ótimo, e assim o setor florestal possa delimitar sua forma de atuação e conseqüentemente o melhor modelo de produção de madeira.

---

\* HARRIS, A.C. 1978. *Charcoal Production*. Eighth World Forestry Congress. Jakarta, 15p.

Esta publicação é editada pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, convênio Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo.

Periodicidade – irregular

Permuta com publicações florestais

Endereço

IPEF – Biblioteca  
ESALQ-USP  
Caixa Postal, 9  
Fone: 33-2080  
13.400 – Piracicaba – SP  
Brasil

Comissão Editorial da publicação do IPEF:

MARIALICE METZKER POGGIANI – Bibliotecária  
WALTER SALES JACOB  
COMISSÃO DE PESQUISA DO DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA –  
ESALQ-USP  
DR. HILTON THADEU ZARATE DO COUTO  
DR. JOÃO WALTER SIMÕES  
DR. MÁRIO FERREIRA

Diretoria do IPEF:

Diretor Científico – JOÃO WALTER SIMÕES  
Diretor Técnico – HELLÁDIO DO AMARAL MELLO  
Diretor Administrativo – NELSO BARBOZA LEITE

Responsável por Divulgação e Integração – IPEF

José Elidney Pinto Junior