



# CARVÃO VEGETAL: DE PROBLEMA A SOLUÇÃO

SOB HOLOFOTES NEGATIVOS POR CASOS DE PRODUÇÃO  
EM CONDIÇÕES INADEQUADAS, BIOCOMBUSTÍVEL PODE  
CONFERIR SUSTENTABILIDADE À PRODUÇÃO DE AÇO

*Por: Vivian Chies, jornalista da Embrapa Agroenergia, e  
Katia Pichelli, jornalista da Embrapa Florestas*

**E**nquanto o restante do globo substituiu o carvão vegetal pelo carvão mineral e outras fontes não renováveis de energia, o Brasil se destaca como maior produtor desse biocombustível. Ele é um dos responsáveis por manter a matriz energética brasileira quase 50% renovável, enquanto no resto do globo a média fica em torno dos 13%. Hidroeletricidade, geração de energia a partir da cana-de-açúcar e derivados, bem com da madeira, são outros fatores de peso nesse resultado favorável.

A aplicação mais significativa do carvão vegetal está na indústria siderúrgica, que o utiliza ao mesmo tempo como fonte de calor e agente para a redução do minério de ferro a ferro-gusa, principal matéria-prima do aço. Justamente por empregar o carvão vegetal em boa parte da produção, substituindo o combustível mineral, o aço brasileiro produzido nessas condições pode ser chamado de aço-verde.

A indústria siderúrgica é, atualmente, o destino de cerca de 90% do carvão vegetal. A experiência brasileira em utilizar o produto de origem renovável na cadeia produtiva é única no mun-

do e há espaço para crescer. Dos altos-fornos a carvão vegetal saem 25% a 30% do ferro-gusa nacional, de acordo com o documento “Siderurgia no Brasil 2010-2025”, do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Ou seja, ainda há 70% da produção baseada em carvão mineral que pode ser pelo menos parcialmente substituído pelo vegetal. Isso sem contar que o Brasil possui a quinta maior reserva de minério de ferro no mundo, que se destaca pela pureza em termos de ferro contido.

Além de ser um insumo renovável, o carvão vegetal é isento de enxofre, elemento que, na forma de dióxido, é um dos gases mais poluentes, responsável pela ocorrência de chuva ácida. “A composição do carvão mineral é muito mais complexa e tem elementos químicos muito mais variados e com capacidade poluente maior do que tem na madeira”, comenta o professor da Universidade de Brasília, Waldir Quirino.

Contudo, o carvão vegetal tem tido seu caráter sustentável ofuscado pelas condições em que muitas vezes é produzido, empregando mão de obra sem atender às leis trabalhistas,



Foto: José Dício Rocha

matéria-prima de origem desconhecida e até ilegal, além de processos com baixa tecnologia. Nesse último quesito, chama a atenção o aproveitamento quase zero dos gases e da água que sobram da carbonização.

O carvão vegetal é obtido por um processo termoquímico, ou seja, a madeira é transformada por reações químicas que ocorrem em alta temperatura. A carbonização difere da combustão porque há muito pouco oxigênio disponível no forno, o que gera uma “queima incompleta”. As reações químicas, então, modificam a estrutura da biomassa, resultando no carvão, além de água e gases.

Para cada tonelada de madeira carbonizada são obtidos aproximadamente 400 kg de carvão vegetal e 600 kg de gases e água, calcula o professor José Otávio Brito, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Esalq/USP). O conjunto água e gases constituem o chamado licor pirolenhoso, que contém mais de 150 produtos químicos. Brito lamenta a baixíssima taxa de aproveitamento desse material. No contexto mundial, ele conta que, até meados do século passado, existia uma “química fina da fumaça da madeira”, que dava origem, por exemplo, a aromatizantes para a indústria alimentícia. “Essa tecnologia, lógico, não evoluiu, não foi inovada e sofreu abandono”, analisa o professor. No Brasil, houve significativo interesse sobre tais produtos nos períodos das crises do preço do petróleo, durante a segunda metade do século passado, com iniciativas importantes de várias empresas do setor siderúrgico. Porém, não houve sequência nas iniciativas, por conta da acomodação que se observou nos

Foto: José Dício Rocha





preços daquele energético fóssil. Apesar de incipiente, ainda em escala reduzida e em processos conduzidos por pequenos e médios produtores, tem sido dada atenção para a recuperação do licor pirolenhoso, visando a sua aplicação como insumo na agricultura. No âmbito dos grandes produtores de carvão vegetal para siderurgia, o interesse tem sido concentrado na combustão dos gases para a geração de calor/termoelectricidade, contudo, ainda em escala experimental.

Um dos gases liberados em volume considerável na carbonização é o metano, cuja contribuição para o aquecimento global é reconhecida. No caso da produção de carvão vegetal no Brasil, ele representa cerca de 3% das emissões nacionais de gases de efeito estufa. Mas esse gás não precisa ser poluidor. A aplicação mais imediata pode ser a queima para a geração de energia. Na rede de pesquisa em florestas energéticas liberada pela Embrapa está em desenvolvimento um forno com tecnologia simples para que pequenos e médios produtores possam fazer o aproveitamento energético dos gases da carbonização. A tecnologia já se encontra disponível.

O pesquisador da Embrapa Agroenergia José Dilcio Rocha diz que os métodos disponíveis para produção mais limpa de carvão vegetal são mais caros, sobretudo considerando-se os grandes volumes de produção. “Mas eles evitam emissões e aumentam a rentabilidade do setor porque recuperam outros produtos”, ressalva. “O carvão vegetal, se produzido com agregação de tecnologia, respeito às leis trabalhistas e biomassa de florestas plantadas certificadas, é um combustível fantástico”, conclui o pesquisador. ♦