

PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL NO BRASIL E O ATUAL ESTÁGIO DAS TECNOLOGIAS PARA APROVEITAMENTO DOS GASES DO PROCESSO

- FEVEREIRO 2012 -

O Brasil é o maior produtor mundial de carvão vegetal, especificamente para obtenção de ferro gusa, matéria prima básica para a produção do aço. A produção está concentrada no estado de Minas Gerais, que possui a maior área plantada com florestas de eucalipto, de alta produtividade, gerando milhares de empregos diretos e indiretos e a respectiva arrecadação de impostos e outros benefícios sociais e ambientais. Diversas certificações de terceira parte atestam, não só, a qualidade dos empreendimentos florestais, conduzidos sob regime de manejo sustentável, como do atendimento a normas e preceitos de saúde, segurança e meio ambiente.

A expressividade da produção e consumo de carvão vegetal em nosso país se refletem, por sua vez, nas demandas tecnológicas, as quais, atualmente, se concentram no contexto da origem e qualidade da matéria prima (madeira), no controle do processo de carbonização e no destino a ser dado aos gases deste processo.

A maior parte da produção de carvão vegetal produzido atualmente no Brasil é proveniente de fornos rudimentares de baixo rendimento e sem nenhum controle de processo. O carvão vegetal é obtido através da carbonização (ou pirólise controlada) mediante a combustão parcial da madeira, em baixa proporção de oxigênio, gerando o carvão vegetal, de alto teor de carbono fixo. O controle de entrada de ar no sistema, aliado à qualidade da matéria prima, notadamente à sua umidade, exerce um papel fundamental na eficiência da obtenção do produto final e na quantidade de gases que são emitidos.

Ao longo dos anos, as empresas de maior expressão vêm desenvolvendo alternativas para o aproveitamento dos gases gerados no processo, quer seja através da condensação ou através da sua queima e recirculação dos fumos gerados. Experiências desenvolvidas no início da década de 1980 dão conta da obtenção, por exemplo, do alcatrão vegetal utilizado, entre outras, como combustível em substituição ao óleo combustível de petróleo. A inevitável geração de licor pirolenhoso associada à obtenção de alcatrão tornou-se um ponto crítico, visto a inexistência de uma rota clara, ampla e consistente para seu aproveitamento. Tem sido nítida a competição existente, para ambos os produtos, em relação aos derivados de petróleo, quanto às estratégias destinadas às suas aplicações e preços de comercialização. Isso tem desestimulado suas recuperações, dada à inexistência de uma cadeia sólida entre produção, processamento e consumo final integral e sustentável dos produtos. Deve ser destacado, inclusive, que a simples proposta da condensação dos gases poderá resultar na geração de passivos ambientais adicionais importantes, se para os mesmos não houver uma adequada destinação.

Mais recentemente, tem sido observado o surgimento de interesse pela rota da combustão dos gases da produção do carvão vegetal em queimadores / fornalhas. Com isso, estaria sendo visada, ao mesmo tempo, a redução de emissões gasosas, o que, por si só, significaria uma sensível contribuição ambiental, mas também a possibilidade da obtenção de energia térmica, numa primeira etapa e, talvez, elétrica, em uma etapa mais avançada de desenvolvimento.

É importante ser mencionado que, nesse contexto, existem barreiras tecnológicas ligadas à qualidade dos gases, que não se apresenta homogênea em toda a fase da carbonização. Tais barreiras se mostram presentes já na concepção da simples combustão, mesmo que não se tenha definido o aproveitamento do calor gerado. Sobretudo, na fase inicial da secagem da madeira, os gases emitidos são de difícil combustão, devido a maciça presença de água. As barreiras se amplificam, ainda mais, quando se propõe o uso do calor gerado, quer seja como insumo do próprio sistema de carbonização, quer seja em outras formas de aproveitamento (termoeletricidade, por exemplo). Evidentemente, tais barreiras devem ser analisadas, à luz do que se pratica atualmente em termos de equipamentos, tecnologias e sistemas economicamente viáveis para produção de carvão vegetal em nosso país.

Algumas empresas têm construído queimadores / fornalhas em alvenaria de tijolos comuns (algumas com algum tipo de revestimento protetor), com razoável rendimento na combustão dos gases, obviamente, na etapa onde os mesmos estão menos úmidos, mais quentes e com maior poder calorífico, para viabilizar o processo. O aproveitamento desse calor gerado também é foco de diversas pesquisas, especialmente na secagem da própria madeira, reduzindo assim a etapa úmida (inicial) e melhorando os fatores de conversão da madeira em carvão. No entanto, reconhece-se que essas tecnologias até o momento não conseguiram atingir toda a cadeia produtiva, de forma consistente e abrangente, além de que, ainda há necessidade de um elenco adicional de pesquisas para suas validações. Destacam-se aspectos ligados ao carregamento tanto dos gases de pirólise, quanto dos gases combustos e como solucionar a oferta de energia elétrica para suprir a necessidade de equipamentos como bombas, exaustores, sistemas de controle, balanças, entre outros. É sabida a condição remota de localização das instalações de produção de carvão vegetal, próximas às florestas e, muitas vezes, distante das redes já implantadas.

O setor está avançando, porém, é necessário mais tempo e investimentos para evolução e consolidação das melhores técnicas para manutenção da produção sustentável de carvão vegetal. Evidentemente, não estão sendo discutidas aqui outras opções tecnológicas, como são, por exemplo, os casos das clássicas retortas industriais de carbonização de madeira. É importante ser frisado que tais rotas, historicamente, não têm se mostrado economicamente competitivas para as condições brasileiras. Além disso, são rotas que requerem somas de

investimentos, os quais se encontram muito além da capacidade econômica da grande maioria dos produtores de carvão vegetal em nosso país.

Diante do exposto, o estabelecimento de uma norma regulamentadora para produção de carvão vegetal, no seu atual contexto econômico, deveria focar, numa primeira ordem de prioridade, questões as quais apresentam maior facilidade de abordagem e introdução na cadeia produtiva. A primeira delas refere-se a origem da matéria prima e ao controle do seu fluxo (comércio e transporte), gerando resultados positivos imediatos. No que tange às emissões gasosas, os esforços deveriam ser concentrados na direção do estímulo para melhorias nos processos de carbonização e de gestão de suas atividades, que, comprovadamente, resultam em aumento do rendimento do produto sólido carvão vegetal, com a conseqüente redução na geração dos gases. Há indicativos potenciais de que um aumento de cerca de 5% (cinco por cento) no rendimento gravimétrico, pode conduzir à redução em até 13 % a emissão de metano (CH₄) na carbonização.

Metas realistas de reduções podem ser estabelecidas, em conjunto com o setor produtivo, a partir da melhoria contínua de processos e adoção de tecnologias amadurecidas e consistentemente disponíveis. Fóruns para estas discussões devem ser fomentados como parte de políticas públicas para o setor. Tudo isso poderia ser implantado, de forma imediata, sem que se perdesse de vista o apoio à continuidade dos trabalhos de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico para o aperfeiçoamento de toda a sistemática ligada à recuperação e uso dos gases de carbonização.



José Otávio Brito – Professor Titular do Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz – Universidade de São Paulo, jobrito@usp.br, Piracicaba, São Paulo



Angélica Cássia Carneiro – Professora do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, cassiacarneiro@ufv.br, Viçosa, Minas Gerais



Paulo Fernando Trugilho – Professor do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Lavras, trugilho@dcf.ufla.br, Lavras, MG.



Augusto Valencia Rodriguez - Gerente de Tecnologia e Logística da ArcelorMittal BioFlorestas, augusto.rodriguez@arcelormittal.com.br, Belo Horizonte, Minas Gerais.