

## SECAGEM DA MADEIRA DE CAFÉ PARA FACILITAR OS PROCESSOS DE CONVERSÃO ENERGÉTICA

C. L. M. Martinez M.S.

O café se destaca por ser um dos produtos de maior comercialização no mercado mundial, sendo reconhecida como a cultura agrícola mais importante no mundo. Em 2016, a produção mundial de café atingiu 155,7 milhões de sacas de 60 Kg, sendo o Brasil o maior produtor (29,9%), seguido por Vietnam (19%) e Colômbia (9,3%)<sup>1</sup>. No entanto, a alta produção industrial, é responsável pela formação de grande quantidade de resíduos. Estima-se que anualmente são geradas 225 milhões de toneladas de resíduos líquidos e 9,9 milhões de toneladas de resíduos sólidos, em nível mundial, em relação a produção anual mundial de café<sup>2</sup>. Estes podem representar sérios problemas ambientais, dado a que a maioria dos resíduos são vertidos a campo aberto sem tratamento, causando empobrecimento dos solos e aumento da necessidade de fertilizantes artificiais.

A madeira do cafeeiro é um dos resíduos obtidos da cadeia produtiva do café, sendo uma fonte atrativa na geração de energia. Para sua implementação em processos de conversão energética, é necessário avaliar suas características como o teor de umidade.

O teor de umidade é uma característica física muito importante, e o seu acompanhamento durante o processo de secagem é necessário para sua trabalhabilidade e utilização para diferentes consumidores finais. Segundo estudos, a fabricação de carvão com madeira úmida origina um carvão friável e quebradiço, o que provoca a elevação do teor de finos durante o manuseio e transporte, portanto é recomendável carbonizar com umidade entre 20 e 30%.

Visando obter informações para otimizar os processos energéticos que implementem madeira de café como matéria prima e incrementando os possíveis usos dos resíduos da cadeia produtiva do café, faz-se necessário estudar o processo de secagem da madeira do cafeeiro através de uma curva de perda de umidade em um ambiente controlado.

A madeira foi separada previamente em (I) caule, (II) galho primário e (III) galho secundário de acordo com o diâmetro. O material foi coletado na zona rural do município de Paula Candido – MG, com 20°49'50.0" de latitude e 42°55'03.3" de longitude. A lavoura de cafeeiro (*coffea Arabica* L.) foi plantada em sistema adensado e tem 11 anos de idade. As amostras foram armazenadas em uma sala climatizada, com controle de temperatura (22.9 °C-23.9 °C) e umidade (70 %-75 % U). As mesmas foram distribuídas em bandejas e colocadas na sala por 6 meses. A perda de massa foi acompanhada por pesagens periódicas de todas as amostras, até atingir massa anidra.

A secagem convencional aplicada na madeira foi feita por uma transferência de energia entre a superfície da madeira e o ar presente na câmara climática, a água evaporada nesta superfície foi arrastada pela corrente de ar. A secagem foi um processo complexo e demorado porque o fenômeno é superficial e, portanto, o movimento preciso da água livre (localizado na célula da planta) e da água de ligação (higroscópica) localizado na parte mais interna da seção de madeira é lento, já que precisa atingir a superfície de secagem.

Os valores revelaram um comportamento homogêneo higroscópico. O ponto de saturação das fibras (PSF) foi atingido aproximadamente nos 75, 25 e 15 dias a partir da poda, para o caule, galhos primários e galhos secundários, respectivamente, onde a umidade estava entre 20% e 30%, completando perda de água livre contida na madeira. Em seguida, começa a perda de água de ligação, que ocorre abaixo do SPF para atingir a massa anidra.

O processo demorado de secar a lenha indica que o movimento da água capilar entre as células sofre restrições provavelmente por causa da permeabilidade. De acordo com Rezende et al. (2010)<sup>3</sup>, a madeira com maior proporção de alburno, seca mais facilmente porque o alburno é extremamente mais permeável do que o cerne, pois o cerne contém mais conteúdo extrativo do que a albura, embora o conteúdo possa diminuir do exterior para o interior do cerne. A umidade média da madeira está acima do PSF e, certamente, a parte central da peça ainda contém uma quantidade razoável de água livre. Esses fatos comprovam a impermeabilidade da madeira de *Coffea Arabica* L., talvez pela presença do alto conteúdo de extrativos (10,58% -13,95%). Nos resultados se observo também, que a diferença entre as curvas para cada parte de madeira do arbusto de café (caule, galho primário e galho secundário) é devido ao diâmetro das amostras. Sendo que os galhos secundários apresentaram menor diâmetro, então a secagem foi mais rápida do que os galhos primários e o caule. Do ponto de vista prático, a madeira deve permanecer em pré-secagem até obter um teor de umidade entre 20 a 30%, e evitar secagem forçada.