

Secador à Alta Temperatura por Convecção Natural: Solução para a Pré-secagem da Castanha-do-brasil no Campo

Roberta Martins Nogueira¹
Virgínia de Souza Alvares²

A castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) ocorre naturalmente em toda a Amazônia Legal. A amêndoa tem elevada importância econômica, social e preservacionista para a economia dos estados da Amazônia Brasileira, sendo em alguns deles o principal produto de exportação extrativista não madeireiro (SANTOS et al., 2001). Segundo o IBGE (2010), o Brasil produziu 40.357 toneladas de castanha-do-brasil, tendo o Amazonas como maior produtor nacional, concentrando 40% da produção (16.039 t ano⁻¹), seguido pelo Acre com 31% (12.362 t ano⁻¹). No caso do Acre, grande parte dessa produção é beneficiada no próprio estado, o que agrega valor ao produto e, conseqüentemente, possibilita maior lucro aos extrativistas.

Embora a castanha-do-brasil apresente alto valor nutricional e importância social, econômica e ambiental, a contaminação das amêndoas é um

dos maiores problemas para o seu consumo. O sistema tradicional de manejo utilizado atualmente compromete a sua qualidade, favorecendo a alta incidência de agentes contaminantes, como fungos produtores de aflatoxinas, e torna o produto impróprio ao consumo (PINHEIRO, 2004). Essa situação é favorecida porque, em épocas chuvosas, geralmente a coleta dos frutos ocorre meses após a queda, fazendo com que permaneçam por muito tempo em contato com o solo, que é um reservatório natural de fungos. Além disso, os sistemas de secagem e armazenamento tradicionais são inadequados, pois o período para redução do teor de umidade das amêndoas é longo. Assim, até o envio para a indústria, o produto fica armazenado ainda nas comunidades, geralmente com elevada umidade principalmente devido à falta de energia elétrica (NOGUEIRA, 2011).

¹Engenheira agrícola e ambiental, D.Sc. em Engenharia Agrícola, professora da Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, MT, roberta_nogueira@ufmt.br

²Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Acre, Rio Branco, AC, virginia.alvares@embrapa.br

Dessa forma, a secagem da castanha-do-brasil ainda em áreas de coleta, quando realizada de forma rápida e condizente com a produção diária do extrativista, será extremamente benéfica para que o produto seja armazenado seco. Essa prática poderá reduzir a proliferação de fungos potencialmente produtores de aflatoxina, bem como diminuir o peso de transporte do produto da floresta para o armazém, quando o secador for construído no local de coleta.

Com o objetivo de disponibilizar uma tecnologia de pré-secagem da castanha-do-brasil nas comunidades produtoras que não dispõem de energia elétrica, foi dimensionado pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) e Universidade Federal de Viçosa (UFV), em parceria com a Embrapa Acre, um modelo de secador condizente com a realidade amazônica.

O secador por convecção natural foi dimensionado para a secagem de uma produção média diária de um coletor de castanha-do-brasil (200 L a 300 L, que corresponde de 11 a 17 latas de castanha³). A secagem nesse equipamento é realizada em até 6 horas, dependendo da umidade inicial da castanha, em uma temperatura de aproximadamente 45 °C. De acordo com os experimentos realizados na Embrapa Acre, utilizando-se castanhas com teor de umidade de aproximadamente 27%, há uma redução de 40% nesse teor em 6 horas de secagem, alcançando cerca de 16% de umidade. Para isso, as castanhas devem ser dispostas na superfície de secagem em uma camada de 10 cm e revolvidas a cada 30 minutos a fim de que o processo seja homogêneo. Essa redução, comparada à secagem realizada tradicionalmente por aeração natural, é de grande importância para que o produto tenha condições impróprias à contaminação por fungos durante o armazenamento em um período 98,3% mais rápido (6 horas em comparação a 15 dias).

Para secagem nesse equipamento, não é necessário energia elétrica, item ainda inexistente na grande maioria das comunidades extrativistas de castanha da Amazônia. Além disso, outro ponto importante no uso dessa tecnologia para a secagem do produto é a possibilidade da queima de madeira ou do próprio ouriço (fruto

da castanheira) para geração de calor. O poder calorífico do ouriço é superior ao de muitas madeiras (NOGUEIRA, 2011), além de ser uma fonte de inóculo para a proliferação de fungos produtores de aflatoxina na floresta quando permanece de uma safra para outra.

O secador é composto de fornalha, trocador de calor, chaminé, câmara plenum e câmara de secagem (Figura 1). Suas dimensões globais para essa produção é de 1,0 m de largura x 2,0 m de comprimento x 1,70 m de altura.

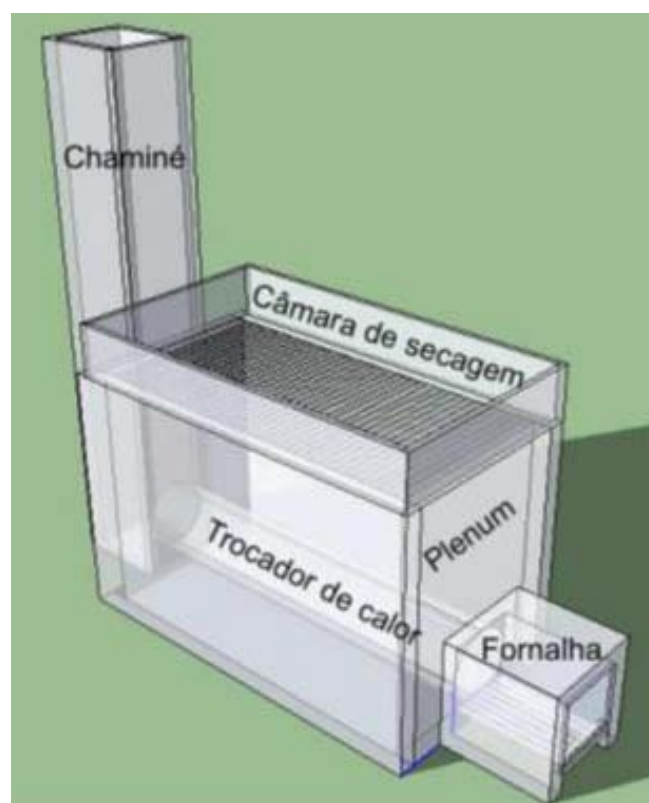


Figura 1. Elementos constituintes do secador.
Fonte: Nogueira (2011).

O secador construído possui uma estrutura bastante rústica e adaptada à realidade do dia a dia na mata, onde as intempéries e o difícil acesso à mão de obra especializada dificultariam bastante o funcionamento de um sistema que necessitasse de tecnologias mais aprimoradas. Assim, os materiais escolhidos para a construção do equipamento foram a alvenaria de tijolos, a madeira e aço em chapa 16.

As plantas do equipamento constam nas Figuras 2, 3 e 4.

³Uma lata é a medida de volume característica para a castanha-do-brasil, correspondente a 18 L ou aproximadamente 10 kg.

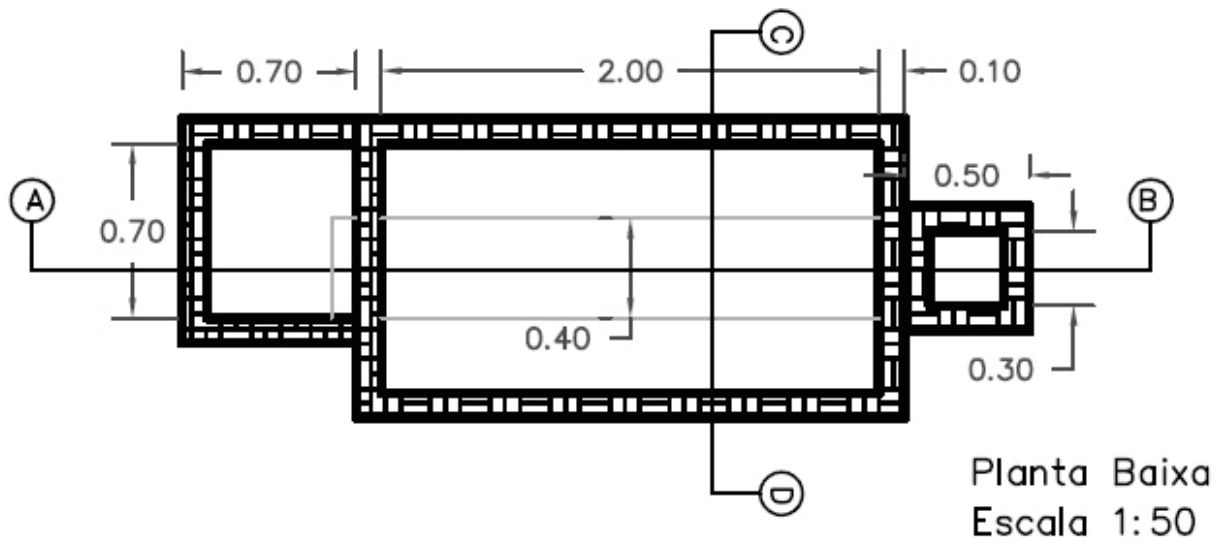


Figura 2. Planta baixa do secador para a castanha-do-brasil.
Fonte: Nogueira (2011).

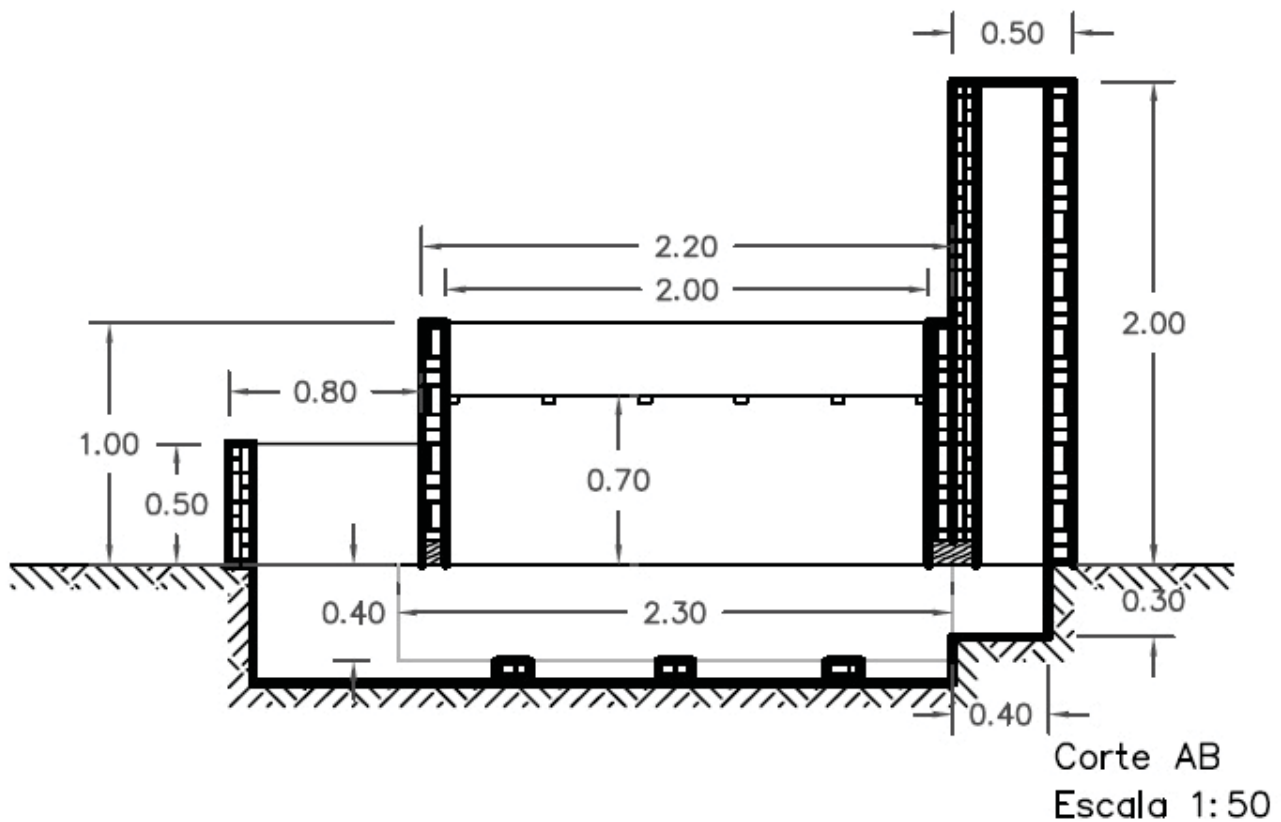


Figura 3. Corte longitudinal do secador para a castanha-do-brasil.
Fonte: Nogueira (2011).

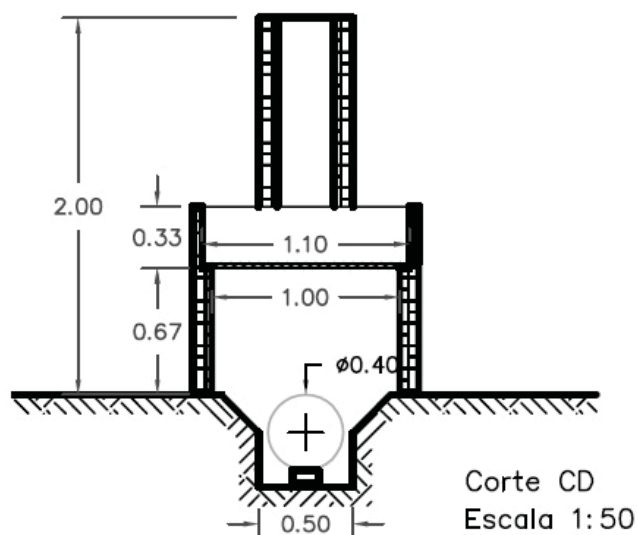


Figura 4. Corte frontal do secador para a castanha-do-brasil.
Fonte: Nogueira (2011).

Tabela 1. Materiais para a construção do secador e custo de produção em Rio Branco, Acre, setembro de 2012.

Material	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)
Tijolo 6 furos (10 cm x 20 cm x 15 cm)	330 un.	0,80	264,00
Areia média	0,4 m ³	80,00	32,00
Cimento	2 sacos	29,00	58,00
Cal	4 sacos	8,90	35,60
Ferro de construção 5/16" – barra 12 m	1,20 m	18,00	21,60
Chapa de aço nº 16 (1,20 m x 3,00 m)	1 un.	155,00	155,00
Ripas de madeira (0,05 m x 0,03 m)	15 m	3,50	52,50
Viga de madeira (0,07 m x 0,05 m)	1,20 m	9,50	11,40
Tábua de madeira (0,30 m)	6,20 m	7,91	49,04
Tela de viveiro (1,00 m)	2,00 m	16,00	32,00
Total			R\$ 711,14

A construção do secador se inicia com a limpeza do terreno, cuja vegetação deve ser totalmente removida para a marcação do equipamento e locação da fundação. A próxima etapa é a marcação do secador para a escavação, destacando que parte dele encontra-se instalada abaixo do solo (Figura 5).

Após a marcação e escavação, inicia-se então o assentamento do trocador de calor e execução da alvenaria de tijolos, que comporá as paredes da câmara plenum, da chaminé e a fornalha (Figuras 6, 7, 8 e 9).



Figura 5. Marcação e escavação do terreno.

Outro fator fundamental no dimensionamento e escolha dos materiais para a construção do secador foi o custo do equipamento. Sabendo-se que a exploração da castanha-do-brasil não é uma atividade que remunera de forma justa o extrativista, o custo do equipamento deve ser compatível com sua renda.

A mão de obra para a construção do secador pode ser executada pelos próprios extrativistas, que possuem habilidades em construção civil. Os materiais gastos na construção do equipamento, bem como o custo de cada um deles no mercado local de Rio Branco, Acre, constam na Tabela 1.

Foto: Roberta Martins Nogueira



Figura 6. Execução da alvenaria – câmara plenum.

Foto: Roberta Martins Nogueira



Figura 9. Execução da alvenaria – chaminé.

Foto: Roberta Martins Nogueira



Figura 7. Assentamento do trocador de calor.

Após a execução da alvenaria, é construída a câmara de secagem em madeira e chapa perfurada (Figuras 10 e 11).

Foto: Roberta Martins Nogueira



Figura 10. Construção da câmara de secagem.

Foto: Roberta Martins Nogueira



Figura 8. Execução da alvenaria – fornalha.

Foto: Roberta Martins Nogueira



Figura 11. Finalização da câmara de secagem.

Finalizada a construção, a câmara de secagem é então assentada sobre a câmara plenum (Figura 12).

Foto: Roberta Martins Nogueira



Figura 12. Assentamento da câmara de secagem.

Dessa forma, o secador por convecção natural está pronto para ser utilizado conforme recomendado. É importante que seja construída também uma cobertura sobre ele, uma vez que a coleta de castanha ocorre em épocas chuvosas na região Amazônica.

Referências

IBGE. **Produção da extração vegetal e da silvicultura**. 2010. v. 25. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2010/pevs2010.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2012.

NOGUEIRA, R. M. **Secagem da castanha-do-brasil em condições de floresta e carbonização do resíduo do fruto da castanheira**. 2011. 150 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Engenharia de Processamento de Produtos Agrícolas, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

PINHEIRO, M. dos R. R. **Estudo de variabilidade genética de *Aspergillus flavus* como base para o desenvolvimento de PCR, multiplex para detecção de fungos produtores de aflatoxinas em castanha-do-brasil e castanha de caju**. 2004. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Genômicas e Biotecnologia) – Universidade Católica de Brasília, Brasília.

SANTOS, J. C.; MENEZES, R. S.; SOUZA, J. M. L.; FIGUEIREDO, S. M. M.; FIGUEIREDO, E. O.; COSTA, J. S. R. **Demandas tecnológicas para o processamento de castanha (*Bertholletia excelsa* H. B. K.) no Estado do Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre: CPAF-AC, 2001. 17 p. (Embrapa CPAF-AC. Documentos, 70).

Comunicado Técnico, 182

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Acre
Endereço: Rodovia BR 364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho, Caixa Postal 321, Rio Branco, AC, CEP 69900-056
Fone: (68) 3212-3200
Fax: (68) 3212-3284
<http://www.cpafac.embrapa.br>
sac@cpafac.embrapa.br
1ª edição
 1ª impressão (2012): 200 exemplares



Comitê de publicações

Presidente: Ernestino de Souza Gomes Guarino
Secretária-Executiva: Cláudia Carvalho Sena
Membros: Clarissa Reschke da Cunha, Henrique José Borges de Araujo, José Tadeu de Souza Marinho, Maria de Jesus Barbosa Cavalcante, Maykel Franklin Lima Sales, Moacir Haverroth, Rodrigo Souza Santos, Romeu de Carvalho Andrade Neto, Tatiana de Campos

Expediente

Supervisão editorial: Cláudia C. Sena/Suely M. Melo
Revisão de texto: Cláudia C. Sena/Suely M. Melo
Normalização bibliográfica: Riquelma de S. de Jesus
Tratamento das ilustrações: Bruno Imbroisi
Editoração eletrônica: Bruno Imbroisi