

## **Instituição**

Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA)

## **Título da tecnologia**

Secador Solar De Madeira

## **Título resumo**

### **Resumo**

Secador para secar tábuas e peças de madeira com capacidade de até 8 metros cúbicos utilizando a energia solar como fonte de calor para agregar valor aos produtos florestais.

### **Objetivo Geral**

### **Objetivo Específico**

### **Problema Solucionado**

A qualidade da maioria dos produtos madeireiros depende essencialmente do processo de secagem. É muito difícil obter-se produtos madeireiros de boa qualidade se a secagem da madeira tiver sido feita inadequadamente. A quantidade de água presente na madeira afeta grandemente suas propriedades físicas e mecânicas, diminui sua resistência à deterioração biológica, além de comprometer a estabilidade dimensional de produtos derivados da madeira. Os processos eficientes de secagem da madeira são praticamente desconhecidos pelas pequenas empresas madeireiras da região Amazônica. Isso ocorre principalmente pelo fato de que os secadores convencionais de madeira existentes no mercado são dispendiosos e precisam de mão-de-obra especializada para sua operação. Secadores solares para madeira desenvolvidos em outros partes do mundo não são recomendáveis para a Amazônia, porque ou são caros e sofisticados, ou não se adaptam às condições climáticas da região, sendo geralmente do tipo estufa com a madeira exposta diretamente à radiação solar ou tem isolamento inadequado aos valores de umidade locais.

### **Descrição**

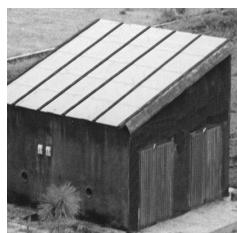
Nos anos 80 do século passado micro empresas madeireiras de Manaus e do interior da Amazônia procuraram uma solução para secar tábuas de madeira de uma maneira economicamente acessível para eles e, que assegura a qualidade do produto. Como no mercado não tinha equipamento que podia atingir esta procura, foi desenvolvido no INPA um secado solar de madeira. O protótipo deste secador foi construído em 1987 no campos do INPA em Manaus. Nos anos seguintes foi testado neste protótipo a secagem de uma variedade de espécies madeireiras da Amazônia. A partir da avaliação dos resultados obtidos o secador solar foi aprimorado. Como anexo, está um manual completo que busca auxiliar a construção de secadores de madeira e favorecer a sua reaplicação, de maneira que abaixo apresentamos apenas algumas informações a respeito dos materiais necessários e especificações das dimensões da tecnologia social. Este secador foi dimensionado para secar 5 a 8 metros cúbicos (3.5 a 6.5 toneladas) de madeira serrada. Vale notar que a construção não pode aumentar aleatoriamente o seu tamanho para secar um volume maior de madeira porque isso pode comprometer o desempenho. Os componentes principais do Secador Solar de Madeira são câmara de secagem, os ventiladores, o coletor solar, os dutos de ar e as aberturas de renovação de ar. A câmara de secagem mede por dentro 4.70 m x 4.70 m x 2.20 m. Sua capacidade depende das dimensões das tábuas e da espessura dos separadores. A câmara é dividida em dois compartimentos pela parede central. Dois ventiladores axiais com diâmetro das hélices de 100 cm cada são instalados na parede central. Cada ventilador está sendo movido direto através de um motor de 0,5 cv trifásico 6 polos com rotação de 1200 rpm. O coletor solar é de tipo simples achatado usando a laje de concreto da câmara, pintado de preto, como absorvedor. A cobertura do coletor consiste de chapas de vidro de 4mm de espessura e funciona no mesmo tempo como telhado. Uma camada de carvão vegetal é distribuída sobre a laje para aumentar a área de absorção e para provocar turbulências que resultam no melhor desempenho na troca de calor. Os dutos de ar conduzem o ar entre o coletor solar e a câmara de secagem. Eles são construídos como a parte interna das paredes laterais. As aberturas de renovação de ar permitem a troca de ar úmido saindo da câmara de secagem por ar mais seco de fora. Em cada das duas paredes laterais tem duas aberturas de 25 cm de diâmetro. A Fundação é de concreto. Deve ter uma profundidade mínima de 50cm por 30cm de largura. A base deve suportar 12 toneladas. A fundação do meio é a base para a parede central. Seis bases, 40cm x 40cm cada, devem ser preparados para os pilares de concreto reforçado. A câmara de secagem, basicamente, é construído como uma casa comum pequena de alvenaria fortificada através de seis pilares de concreto (15cm x 20cmx 180cm) e uma cinta de amarração (15cm x 20cm) no topo das paredes. A altura total das paredes, incluindo a cinta de amarração, é de 220 cm. As paredes tem uma espessura de 15 cm a 20 cm (dependendo dos tijolos usados) e devem ser construídos com tijolos de seis ou oito furos de produção local.

## **Recursos Necessários**

Os itens principais são: material para fundação, material para a construção da câmara de secagem (cerca de 2000 tijolos), madeira e chapas de vidro para o telhado solar (cerca de 30 metros quadrados) e dois ventiladores de um metro de diâmetro e de 1/2cv cada. A lista completa dos recursos materiais necessários para a implantação de um secador solar de madeira encontra-se no anexo "Manual de construção".

## **Resultados Alcançados**

O secador tem uma capacidade de secar até 8 metros cúbicos de madeira serrada. Tábuas de madeira leve precisam cerca de 20 dias para secar, tábuas de madeira pesada secam em cerca 30 dias. Além da espécie de madeira, o tempo de secagem depende de fatores climáticos, principalmente da insolação, ocorrendo no período da secagem. Mais de 25 unidades do secador solar de madeira foram construídos em todos estados da Amazônia e também no exterior, na Costa Rica, na Malásia e na Amazônia peruana. Com a madeira seca pelo secador solar de madeira as pequenas empresas alcançaram produtos mais nobres e assim agregando mais valor ao produto final. O custo de aquecimento da câmara de secagem que representam cerca de 75% da secagem convencional foram zero. O custo de energia elétrica para o funcionamento dos ventiladores foram cerca de R\$ 60,00 por mês. Isto significa que a secagem de um metro cúbico de tábuas de madeira pesada custou menos de R\$ 10,00.



## **Locais de Implantação**

### **Endereço:**

---

Centro Tecnológico de Madeira - CTM, Santarém, PA

---

Comunidade Cristo Rei, Presidente Figueiredo, AM

---

Ind. e Com. de Mad. Nebraska Ltda, Ariquemes, RO

---

Av. André Araújo, 2.936 - Petrópolis, INPA, Manaus, AM

---

Madeireira Mendes Ross Ltda, Mucajaí, RR

---

Mesquita Madeireira, Macapá, AP

---

Polo de Industrias Florestais de Xapuri, Xapuri, AC

---

Reserva Florestal, Jutaí, AM

---