

[» Tecnologia de Produtos Florestais](#)[« Página Inicial](#)

## Instruções para Coleta de Amostras de Madeira destinadas a Processos de Análises Químicas Laboratoriais

Prof. Luiz Ernesto George Barrichelo - LCF/ESALQ/USP

Prof. José Otavio Brito - LCF/ESALQ/USP

Prof. Francides Gomes da Silva - LCF/ESALQ/USP

Revisado em 03/03/2005

### 1. Introdução

A madeira é relativamente variável do ponto de vista anatômico, físico e químico, dependendo de sua localização na árvore tanto vertical como transversalmente. Da mesma forma há uma razoável variação entre as árvores de uma mesma espécie.

Isto posto, a correta amostragem da madeira para sua análise, assume importância fundamental para serem estabelecidas conclusões válidas e merecedoras de créditos.

O tipo de amostragem deve ser adequado para o objetivo do estudo proposto. A quantidade de amostras a serem colhidas dependerá das conclusões que se espera alcançar. Como regra geral, a amostra deverá ser representativa do lote ou da população.

Finalmente, é fundamental que se verifique a autenticidade da amostra e sua correta identificação, pré e pós-coleta. Quando necessário deve-se anotar a localização geográfica, condições climáticas e edáficas, características e práticas silviculturais, idade, data de corte, manuseio, armazenamento etc.

Estas instruções referem-se à coleta de amostras visando suas caracterizações laboratoriais no campo da química, celulose e papel, carvão vegetal e energia. De uma maneira em geral, traduzem a metodologia que vem sendo empregada pelo Setor Química, Celulose e Energia do Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo.

### 2. Seleção de Amostras e Retirada de Sub-Amostras

A seleção ou escolha das amostras pode ser feita em árvores (em pé ou abatida), toros ou cavacos.

#### 2.1. Árvores

Devem ser selecionadas 5 a 10 árvores por tratamento (Ex: espécie, espaçamento, fertilização, ritmo de crescimento, DAP, altura, tipo de solo, clima etc.). Para povoamento de grande extensão ou para espécies de ampla distribuição geográfica deverão ser selecionadas árvores de diversos locais (2, 3 ou mais, dependendo do objetivo do ensaio).

A seleção poderá ser ao acaso ou proporcional à distribuição normal de determinados parâmetros como DAP, altura etc.

Para a retirada das sub-amostras há dois métodos: não-destrutivo e destrutivo.

##### 2.1.1. Método não-destrutivo

Visa conservar a árvore em pé e intacta após a sub-amostragem, e isso é conseguido através das chamadas sondas de Pressler. As sub-amostras são retiradas sob a forma de baguetas.

Este método é de particular interesse em estudos de melhoramento florestal, associados a estudos de qualidade da madeira. O método apresenta limitações para os casos de ensaios de produção de celulose e carvão vegetal, dadas as dificuldades de se obter material em quantidade suficiente para ser processado. Técnicas de microcozimento e microcarbonização podem ser empregadas para o uso da madeira na forma de baguetas, apesar das limitações inerentes do pouco material a ser processado.

##### 2.1.2. Método destrutivo

Há uma série de alternativas, sendo recomendável uma das que se seguem:

**2.1.2.1. De cada árvore selecionada são retirados discos com 2,5 cm de espessura, faces paralelas, livres de nós e outros defeitos, a diversas alturas.**

**Para árvores com DAP inferiores a 10 cm tomar os discos a cada metro. Para aquelas com DAP superiores a 10 cm tomar cada 2 metros.**

Uma prática atualmente bastante utilizada consiste na retirada de discos de forma proporcional à altura da árvore (0, 25, 50, 75 e 100 % da altura comercial).

Em ambos as opções, o primeiro disco é tomado na base (altura normal de corte) e o último no limite comercial (5 a 6 cm de diâmetro, sem casca).

Em alguns casos poderá ser incluído um disco tomado no DAP.

Sempre que possível (ou necessário) a casca deverá acompanhar o disco.

**2.1.2.2. De cada árvore selecionada é retirado um disco em posição definida, sendo comum se sub-amostrar no nível do DAP.**

Esta sub-amostragem é bastante particular e deve ser aplicada com bastante cautela, pois também pode apresentar limitações em relação a quantidade de material representativo da árvore.

A metodologia da retirada do disco em si é a mesma do item anterior.

**2.1.2.3. As árvores são transformadas em toros, descascadas ou não, dependendo do objetivo do estudo, e procede-se da madeira descrita no item 2.2.**

**2.1.2.4. Eventualmente, as árvores (descascadas ou não) poderão ser transformadas diretamente em cavacos e a sub-amostragem é feita sobre os mesmos, conforme item 2.3.**

**2.2. Toretos**

Existem duas possibilidades freqüentes para a obtenção das sub-amostras a partir dos toretes:

a) Provenientes de árvores previamente selecionadas, como visto no item 2.1.2.3. Neste caso todos os toretes deverão ser utilizados;

b) Provenientes de material empilhado (no campo, pátio da indústria, meios de transporte etc.). Neste caso, deverão ser selecionados de 20 a 50 toros dependendo do tamanho da população, objetivo do trabalho, etc...

A seleção deverá ser ao acaso na população toda ou sobre lotes definidos (pilhas, caminhões, vagões, barcas, etc...).

Para a retirada das sub-amostras temos as seguintes alternativas:

i) Transformar os toretes em cavacos e a sub-amostragem é feita sobre os mesmos (item 2.3.1);

ii) Utilizando uma serra, retirar um disco de 2,5cm de espessura e faces paralelas, na parte central do torete.

**2.3. Cavacos**

Se a madeira se apresentar como cavacos, deve-se tomar um número suficiente de porções para garantir a representatividade da população.

Dois casos comuns:

a) Provenientes de árvore ou toros previamente selecionados (itens 2.1.2.4. e 2.2.). Neste caso, todo o cavaco deve ser reunido e homogeneizado. Uma maneira prática para se retirar a amostra final consiste em se misturar muito bem o lote, subdividido-lo em 4 partes, tomar um quarto e misturá-los novamente, subdividi-los em 4 partes, assim por diante, até se reduzir a uma quantidade final que seja suficiente para os ensaios desejados (5, 10, 20 ou 50 kg) dependendo do estudo em questão;

b) Proveniente de material estocado (silos ou ao ar livre) ou em trânsito (caminhões, vagões, correias, tubulações etc.). Não há regra firmada para este caso, devendo-se usar o bom-senso para se ter uma amostra representativa da população.

**3. Identificação de Sub-Amostras e Acondicionamento**

Em resumo, as duas formas comuns de se enviar o material para laboratório são como discos e/ou como cavacos.

**3.1. Disco**

A identificação deverá fundamentalmente explicar o tratamento, árvore e posição de onde foi retirado.

No caso de toretes empilhados, como regra geral deverá constar o tratamento.

A marcação poderá ser feita diretamente sobre o disco utilizando-se pincel atômico ou lápis "cópia" ou, quando possível, ser etiquetado (neste caso não usar etiquetas de papel comum e sim metálicas ou plásticas).

Quando o estudo incluir determinação de umidade o disco deverá ser acondicionado em embalagens apropriadas (sacos plásticos, por exemplo), conservados em geladeiras (se possível) e o que é mais importante, deverá ser enviado o mais rápido para o laboratório.

A madeira seca ao ar e aquelas destinadas aos outros ensaios dispensam estes cuidados.

**3.2. Cavaco**

A identificação deverá explicitar o tratamento e a árvore (se for o caso).

O condicionamento poderá ser feito em sacos de pano ou plástico. Para cavacos úmidos recomenda-se os cuidados que seguem.

**4. Secagem e Tratamento**

O material sub-amostrado (com exceção do destinado à determinação de umidade) nunca deverá ser acondicionado úmido se não forem tomados cuidados para se evitar a deterioração. Não haverá inconveniente algum se o material úmido ou recém-cortado for encaminhado no mesmo dia.

Como norma geral, recomenda-se deixar o material sub-amostrado sofrer uma secagem ao ar antes do acondicionamento.

#### **5. Sub-Amostras Úmidas**

Em casos especiais, o estudo poderá requerer uma sub-amostragem mista, sendo parte do material enviado na forma de discos (do DAP, por exemplo) e parte na forma de cavacos.

#### **6. Observação Final**

Os procedimentos anteriormente mencionados não pretendem esgotar o assunto, e nem devem ser considerados como os únicos e suficientes para envolverem todas as necessidades de amostragem para análises laboratoriais. Sempre que possível, aos mesmos podem ser agregados outros procedimentos, os quais se mostrarem mais condizentes e apropriados a cada situação. Em todas elas, o importante é a manutenção de um grau mínimo de garantia da representatividade da amostra final em relação ao material original, para o qual se pretende relacionar os resultados das análises e avaliações.

#### **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**

IPEF-LCF/ESALQ/USP - Avenida Pádua Dias, 11 - Caixa Postal 530 - CEP: 13400-970 - Piracicaba/SP  
Telefone: +55 (19) 3436-8600 - Fax: +55 (19) 3436-8666 - E-mail: [ipef@ipef.br](mailto:ipef@ipef.br)  
Copyright 2004 IPEF. Reprodução permitida desde que citada a fonte.