

A LIXIVIAÇÃO DE COBRE, CROMO, ARSÊNIO E BORO EM MADEIRA RECÉM TRATADA, SEGUNDO PROCEDIMENTOS DA NBR 10005:2004

Gisleine Aparecida da Silva (silvagas@ipt.br) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo;
Marcio Augusto Rabelo Nahuz (nahuz@ipt.br) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo

RESUMO: A madeira, por ser um material orgânico, está sujeita à ação de organismos biodeterioradores, quando exposta às condições ambientais agressivas. O sucesso de seu uso requer a execução de tratamentos químicos com produtos preservativos que incrementem sua durabilidade. Os produtos preservativos utilizados atualmente no Brasil são o CCA-C, o CCB de base salina ou de base óxida. A questão dos resíduos de madeira tratada tem gerado grande preocupação, principalmente entre as empresas usuárias deste material. Neste trabalho pretende-se estabelecer se há relação entre retenção de ingredientes ativos e lixiviação de seus elementos constituintes, comparar as concentrações destes elementos no material lixiviado com valores de referência, e definir qual dos três preservativos é menos prejudicial ao meio ambiente. Foram tratados corpos-de-prova de pinus e eucalipto com os três preservativos, em três diferentes concentrações. Uma vez determinada a retenção, foram realizados ensaios de lixiviação de acordo com a NBR 10005:2004. As concentrações de Cr e As no material lixiviado foram superiores aos limites estabelecidos pela NBR 10004:2004, bem como aos limites estabelecidos pela CETESB e OMS. Entretanto, estatisticamente, não foi possível estabelecer relação entre retenção e lixiviação dos elementos estudados. O CCA leva a desvantagem de apresentar dois elementos contaminantes se comparado com o CCB. O CCB de base óxida apresentou uma leve vantagem em relação ao de base salina, com base nas concentrações de Cr determinadas.

Palavras-chave: produto preservativo, CCA-C, CCB, madeira preservada, resíduo

LEACHING OF COPPER, CHROMIUM, ARSENIC AND BORON IN WOOD TREATED IN ACCORDANCE WITH PROCEDURES OF NBR 10005:2004

ABSTRACT: Wood is subject to the action of biodeteriorating agents. The success of its use requires treatments with preservation products which increase its durability and life cycle. The preservation products used in treatment plants are CCA-C and CCB (which derive from either a saline basis or an oxide basis). Residues of treated wood have become a big concern. Mainly among the companies which make use of huge amounts of this material. This work intends to establish whether there is a relation between the retention of active ingredients and the leaching of this components, compare the concentrations of these elements in the leached material with the reference values established by the NBR 1004:2004 – Classification of solid residues, CETESB and WHO. Pinus and eucalypt specimens were treated with the preservation products in concentrations of 1%, 2% and 4% of the active ingredients. After determining the retention, leaching tests were carried according to the NBR 1005:2004 – Procedure for obtaining extract leachate from solid residue. The concentrations of the elements Cr and As in the leached material were found to be above the limits established by NBR 1004:2004, CETESB and WHO. Could not establish relation between retention and leaching of the components elements of the preservation products. CCA-C contains two different contaminating elements: Cr and As, whereas the two kinds of CCB contain only Cr. Oxid based CCB showed a little advantage when compared to the saline basis CCB, based on the Cr concentrations determined in the leached material.

Keywords: preservation product, CCA-C, CCB, preserved wood, residue

1 - Introdução

A madeira foi um dos primeiros materiais a ser utilizado pelo homem. Características como abundância, trabalhabilidade, propriedades físicas e mecânicas contribuíram para a expansão de seu emprego ao longo do tempo (CAVALCANTE, 1983).

É um material renovável, cujo suprimento pode ser administrado por meio de reflorestamento, tornando-se um material ambientalmente sustentável. Sua extração e beneficiamento consomem menos energia do que outros materiais como o aço, cimento e alumínio, além de apresentar propriedades físicas e mecânicas vantajosas se comparadas aos outros materiais (GERALDO, 2002).

Por ser um material orgânico, a madeira está sujeita à ação de organismos biodeterioradores (fungos e insetos). No Brasil, um país de clima tropical, onde a média de temperatura gira em torno de 25°C (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2005) e com grande biodiversidade, os processos naturais de biodeterioração podem ocorrer rapidamente. Por isso, o sucesso no uso da madeira requer a execução de tratamentos químicos com produtos preservativos que incrementem a sua durabilidade, podendo-se garantir vida útil superior a outros materiais em condições bastante agressivas de exposição.

O uso de madeira de reflorestamento – desde que conduzido de forma a gerar mínimos impactos ambientais - de crescimento rápido, representa um benefício ao meio ambiente, uma vez que diminui a pressão exercida sobre as florestas nativas. Na década de 1960, optou-se por plantio dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus* para um programa de reflorestamento, que ampliasse a base de oferta de matéria-prima industrial e energia para o Brasil.

Segundo dados estimativos (GERALDO, 2005), a produção anual de madeira tratada, no Brasil, é de cerca de 675 mil metros cúbicos, sendo que 65% são destinadas à produção de moirões e estacas, 15% para postes, 15% para dormentes e 5% para a construção civil. Nesta divisão, há predominância da utilização de madeiras de reflorestamento, porém ainda utiliza-se madeira nativa para a produção de dormentes ferroviários.

Atualmente, o eucalipto é a espécie mais utilizada no segmento de preservação de madeiras (GERALDO, 2002), quando o alburno – porção permeável – é totalmente impregnado por produtos preservativos.

O processo de impregnação é realizado em unidades industriais denominadas usinas de preservação de madeiras, em um processo fechado, sob alta pressão.

Atualmente, os produtos preservativos de madeira mais utilizados nas usinas de preservação são produtos hidrossolúveis:

- a) CCA (arseniato de cobre cromatado) tipo C óxido, que é um concentrado contendo os elementos cobre, cromo e arsênio;
- b) CCB, mistura de sais de cobre, cromo e boro.

A quantidade de produto preservativo a ser introduzido na madeira depende do uso que será dado à mesma. Atualmente, três normas brasileiras estabelecem a retenção, em kg/m³, de produtos preservativos hidrossolúveis na madeira. São elas:

- a) NBR 6236 – Madeiras para carretéis para fios, cordoalhas e cabos – estabelece retenção mínima de 2,0 ou 4,0 kg/m³, dependendo das propriedades mecânicas e durabilidade natural da madeira a ser utilizada (ABNT, 2004 d);
- b) NBR 9480 – Mourões de madeira preservada para cercas – estabelece retenção mínima de 6,5 kg/m³ (ABNT, 1986);
- c) NBR 8456 – Postes de eucalipto preservado para redes de distribuição de energia elétrica – estabelece retenção mínima de 9,6 kg/m³ (ABNT, 1984);
- d) NBR 7511 – Dormente de madeira – Requisitos e métodos de ensaio – estabelece retenção mínima de 9,6 kg/m³ (ABNT, 2005).