



Anais do 10º Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira - EBRAMEM 2006

30 de Julho a 02 de Agosto, São Pedro – SP

CEVEMAD/UNESP - IBRAMEM

DESEMPENHO DE MADEIRA DE GREVÍLEA REVESTIDA COM VERNIZ, TINTA E STAIN EXPOSTA A INTEMPERISMO NATURAL.

Washington Luiz E. Magalhães (wmagalha@cnpf.embrapa.br), **Marcela Guiotoku** (marcela@cnpf.embrapa.br), **Emerson G. Martins** (emartins@cnpf.embrapa.br) Embrapa Florestas
Lilian B. da Silva (lilianbit@hotmail.com) Universidade Federal do Paraná

RESUMO: Amostras de madeira de grevilea foram revestidas com verniz, tinta e stain adquiridos no mercado nacional e expostas a intemperismo natural durante 45 dias. Após esse período, o desempenho do revestimento foi avaliado quanto ao aparecimento de fungos, aspecto visual do recobrimento e à aderência do filme. Nove produtos foram usados para o recobrimento das amostras e um conjunto sem tratamento também foi exposto às mesmas condições. Os filmes de acabamento tiveram uma boa adesão à madeira de grevilea tanto antes como após o intemperismo natural. O desenvolvimento de fungos foi inibido em relação às amostras sem tratamento, mas apenas as amostras revestidas com Tinta a Óleo, Stain cor branca e o Impregnante GT impediram completamente o surgimento de fungos em 100 % das amostras.

Palavras-chave: madeira maciça, tinta óleo, stain, vernizes, intemperismo natural.

PERFORMANCE OF GREVILEA WOOD COATED WITH VARNISH, STAIN AND PAINT EXPOSED TO NATURAL WEATHERING.

ABSTRACT: Grevilea wood samples coated by varnish, stain and paint acquired in the Brazilian market were exposed for 45 days to natural weathering. After this period, the performance of the coatings was evaluated for fungi growth, coatings discoloration and film adherence. Nine commercial products were used to coat samples and others untreated samples were also outdoor exposed to natural weathering. All finish film showed good adherence to the wood substrate even after natural weathering. The fungi growth was inhibited compared to the untreated samples, however only the Oil based Paint, White colored Stain and the Light Stain Impregnante GT completely suppress fungi growth over 100 % of the samples.

Keywords: solid wood, paint, stain, varnish, natural weathering.

1. INTRODUÇÃO

As tintas foram primeiramente utilizadas para melhorar a estética dos lugares. Posteriormente, começou a ajudar a prevenir desgastes. Hoje em dia, ambientes pintados têm até um aspecto de higiene e conservação. A tinta é aplicada visando duas finalidades primordiais, a de proteger e de embelezar as superfícies. Além dessas, devem também ser citadas as propriedades que determinadas tintas oferecem na manutenção da higiene devido a sua lavabilidade; como auxiliar na segurança, identificando canalizações ou áreas de perigo, como alerta, na composição do ambiente em que são usadas, influenciando as pessoas que nesse ambiente permanecem. Um exemplo são as cores claras, que possuem maior propriedade de refletir a luz; do vermelho e alaranjado, que estimulam; ou do verde, que acalma.

Pinturas decorativas são escolhidas algumas vezes sem a preocupação com o substrato. Entretanto é o substrato que determina qual o melhor recobrimento. O recobrimento deve ser escolhido em função da proteção que se deseja atingir ou da possível interação com o substrato. Algumas vezes, basta que seja feita a aplicação de um fundo, para atender a todos os requisitos, outras vezes, são necessárias outras demãos.

A falta de estabilidade dimensional da madeira pode causar a perda de adesão e o conseqüente destacamento da película (PROBST et al., 1997). As propriedades das superfícies, que influenciam diretamente no comportamento das pinturas são, segundo DINIZ (1995), a permeabilidade, a porosidade, a resistência a radiações energéticas, a plasticidade, a fragilidade e a reatividade química.

As madeiras são porosas, higroscópicas e sofrem decomposição superficial sob efeito dos fungos e das radiações solares (raios infravermelho e ultravioleta). Por absorverem umidade, sofrem alteração dimensional provocando empenamentos (MEIJER et al., 2001). Além de atender às exigências do substrato, as coberturas devem resistir às influências do clima e do meio ambiente, e estas podem interagir com o substrato. Por isto, existem diferentes formulações de tintas para uso interior e exterior. A madeira tem que ser protegida contra a biodegradação e o movimento de umidade, sendo importante a permeabilidade do revestimento, que é diferente para os diferentes tipos. O revestimento sobre a madeira é importante para controlar sua degradação por luz, umidade e ataque biológico (BABKIN e ARISTOVA 1997). Entretanto, deve-se fazer um trabalho conjunto com boas técnicas construtivas e de preservação.

Segundo WILLIAMS et al. (1996) as tintas fornecem a melhor proteção à superfície da madeira contra a erosão pelo intemperismo e molhamento pela água. As tintas escondem defeitos e provêm cor. Os pigmentos aumentam a opacidade das tintas e eliminam a degradação da superfície da madeira pelos raios ultravioleta. Apesar da tinta óleo apresentar maior proteção à água, com o passar do tempo vai ficando mais quebradiça. Embora a tinta látex seja mais permeável tanto ao vapor d'água quanto à água líquida, ela é mais apta a acomodar-se às variações dimensionais da madeira, sofrendo menor enrijecimento com o tempo que a tinta óleo.

Stain opaco ou stain de cor sólida são acabamentos que podem se apresentar com variada gama de cores, e são essencialmente tintas. Assim como as tintas, o stain opaco protege a madeira contra a degradação por raios ultravioleta. Os stains opacos têm uma concentração muito maior de pigmentos que o stain semitransparente, porém, menor que as tintas. Desta forma, a cor da madeira é alterada pela aplicação do stain opaco, mas pode-se perceber a

textura original da madeira. O stain forma filme sobre a superfície da madeira, podendo sofrer as mesmas degradações que as tintas (descascamento, gretamento, empolamento). O stain opaco não penetra nos poros da madeira como o stain semitransparente à base de solvente orgânico. Desta forma, não pode ser aplicado sobre acabamentos que penetram nos poros, como preservativos hidro-repelentes e stain semitransparente à base de solvente orgânico. Stains opacos são disponíveis tanto em base látex como em base oleosa. Formulações com látex-acrílico são as melhores opções por apresentarem maior resistência à luz do sol. Entretanto, o stain com base oleosa requer menor temperatura para cura. A maior durabilidade do stain é com a aplicação de duas demãos sobre um fundo de boa qualidade (WILLIAMS, 1996).

Os acabamentos naturais são divididos em dois grupos, os que penetram e os formadores de filmes. Dentre os tipos que penetram podemos citar os hidro-repelentes, os preservativos hidro-repelentes, os óleos e os stains semitransparentes com base oleosa. Os formadores de filmes usuais são os vernizes, as lacas e gomas-lacas. As lacas não são recomendadas para uso exterior por sofrer deterioração com a água. O stain é um impregnante (penetra nas fibras da madeira sem formar filme) com ação fungicida e inseticida, protegendo a superfície da madeira contra ataque de fungos, cupins e brocas. Repelente à água, proporciona maior proteção contra a chuva e o sol, podendo ser usado em ambientes externos e internos, como no acabamento de portas, janelas, cercas, decks de pinus tratado, móveis de jardim, portões, casas de madeira, etc. O stain é encontrado na versão transparente ou com cores. O stain transparente é indicado também como diluente para se obter maior transparência do stain colorido. Deve ser aplicado com pincel de cerdas finas, e em longas pinceladas no sentido dos veios da madeira, sempre retirando o excesso. Stain não deve ser usado em madeira muito resinosa como o ipê ou a maçaranduba. Acabamentos que formam filmes transparentes como os vernizes não são recomendados para uso exterior, pois os raios ultravioletas penetram e degradam a superfície da madeira. Independente do número de demãos, o acabamento torna-se quebradiço em função da exposição ao sol, podendo desenvolver severas rachaduras e descascar em menos de dois anos (WILLIAMS et al. 1996).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de produtos de fabricação nacional para revestimento sobre madeira maciça de grevilea e identificar os mais indicados para uso exterior.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas árvores com sete anos de idade, provenientes de um desbaste realizado em teste de procedências e progênies, implantado em área da Itaipu Binacional, Foz do Iguaçu, Paraná, localizada no município de Foz do Iguaçu, estado do Paraná. O desdobro foi realizado com a serraria móvel LT 30 Woodmizer. A madeira foi seca em secador solar da Embrapa Florestas em Colombo – PR até a umidade de 12 %. Foram confeccionados 101 corpos de prova nas dimensões nominais 8 cmx15 cmx2 cm, sendo a maior dimensão na direção das fibras. Para receber a aplicação de nove diferentes produtos as amostras de madeira foram aplainadas e lixadas conforme indicação na embalagem dos produtos dos fabricantes das tintas, vernizes e stains. Para limpeza e retirada do pó e dos debris da superfície da madeira foi usado um pano umedecido antes da aplicação dos revestimentos.

Foram construídos dois suportes para servir como apoio às amostras que ficaram expostas ao intemperismo natural. Os suportes com as 101 amostras foram colocados na direção norte-sul, sob um ângulo de 45 graus, aumentando deste modo o tempo de incidência diária de luz solar.

Os mapas com as disposições suporte-amostra podem ser observados nas figuras 1 e 2, sendo que os tratamentos foram distribuídos conforme apresentado na Tabela 1. Todas as primeiras aplicações de cada produto ficaram como testemunha, protegidas em laboratório (amostras: 1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91).

Tabela 1 – Relação de amostras e os respectivos produtos usados no revestimento.

Amostras	Produtos usados no revestimento
1 a 10	Pentox Super (Montana Química)
11 a 20	Selador Pigmentado (Dacar)
21 a 30	Polisten Transparente (Sayer-Lack)
31 a 40	Fundo Acrílico Fosco (Dacar)
41 a 50	Tinta Óleo (Dacar)
51 a 60	Polisten Branco (Sayer-Lack)
61 a 70	Selador (Tintas Bona)
71 a 80	Verniz (Telhacor)
81 a 90 e 101	Impregante Para Madeira GT (Sayer-Lack)
91 a 100	Nenhum produto foi aplicado

As amostras 1, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91 não foram expostas ao intemperismo, sendo usadas como testemunhas.

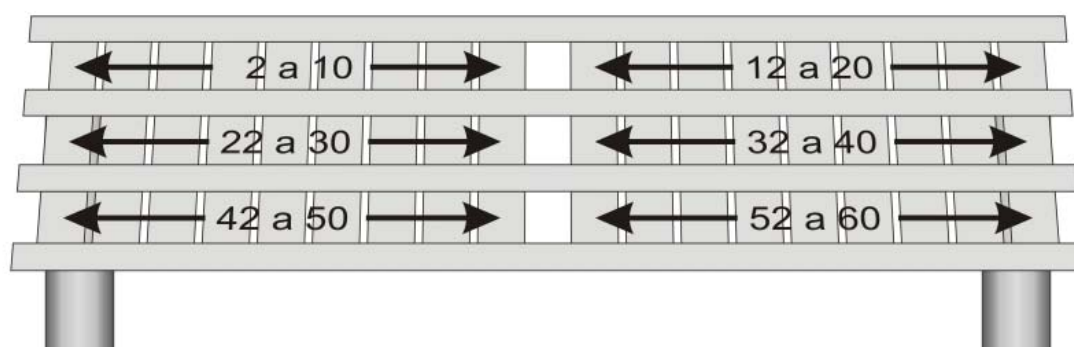


Figura 1 – Diagrama esquemático mostrando a posição de parte das amostras no suporte.

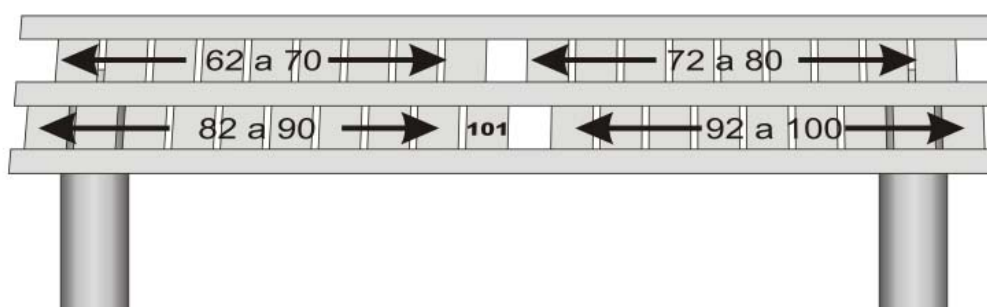


Figura 2 – Diagrama esquemático mostrando a posição de parte das amostras no suporte.

Para a realização do teste de aderência foi utilizada a norma ABNT NBR 14535 (Associação..., 2000) em 10 corpos de prova para cada tipo de revestimento. Foram realizados dois conjuntos de cortes em ângulos retos sobre o revestimento com o auxílio de um estilete, sendo 11 cortes individuais paralelos com extensão de 35 mm e espaçados entre eles de 2 mm. A direção dos cortes foi de aproximadamente 45° em relação à direção da grã. A graduação da área ensaiada foi classificada conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Graduação da área ensaiada (ASSOCIAÇÃO....., 2000).

Aparência da área ensaiada	Graduação
Cortes perfeitos sem nenhuma remoção do filme de acabamento, exceto pequenas partículas na interseção de corte e uma eventual pequena apra ao longo do corte.	5
Filme de acabamento removido nas interseções e intermitentemente ao longo dos cortes.	4
Filme de acabamento consistentemente removido ao longo dos cortes.	3
Filme do acabamento removido ao longo dos cortes e completamente de um ou mais quadrados, porém o total destes quadrados não deve superar mais do que 50 % deles.	2
Filme de acabamento completamente removido de mais do que 50 % dos quadrados.	1

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras ficaram expostas nos suportes, conforme mostrado na Figura 3.

Antes de sofrerem o intemperismo natural, todos os revestimentos que formam filme obtiveram graduação máxima 5 conforme a classificação para o teste de aderência descrita na Tabela 2. Assim, a aderência dos acabamentos testados pode ser considerada adequada para a madeira de grevélea.



Figura 3 – Amostras de madeira de grevélea revestidas com diversos produtos nacionais expostas ao intemperismo natural na unidade da Embrapa Florestas em Colombo – PR.

Apesar do tempo de exposição ser de apenas 45 dias, foi possível identificar produtos inadequados para pintura de uso exterior de madeira de grevélea. A Tabela 3 mostra os resultados dos testes de aderência, presença de fungo, e aspectos visuais das amostras submetidas ao intemperismo comparadas às amostras testemunhas.

Apenas nas amostras revestidas com o Impregnante Para Madeira GT, Tinta Óleo e Stain Branco não houve o desenvolvimento de fungos. As amostras com Stain Transparente podem ser consideradas com bom desempenho, muito embora, tenha ocorrido o desenvolvimento de fungos em apenas uma das nove peças submetidas ao intemperismo. Todos os demais

revestimentos permitiram o aparecimento de fungos, embora tenham reduzido o seu desenvolvimento quando comparados às amostras sem revestimento.

A despeito do desenvolvimento de fungos na maioria dos revestimentos usados, os testes de aderência obtiveram a graduação máxima 5, com exceção das amostras revestidas apenas com fundo acrílico fosco, que obteve graduação 3, conforme Tabela 2.

Tabela 3 – Resultado da avaliação do revestimento das amostras após 45 dias de intemperismo natural.

Tratamentos	Presença de fungos e aspecto do acabamento*	Graduação**
2 a 10: Pentox Super	Das 9 peças expostas, 5 apresentaram fungo. As peças ficaram ásperas.	n.s.a.***
12 a 20: Selador Pigmentado	Das 9 peças expostas, 8 apresentaram fungo. A aparência das peças é ruim, com alteração na cor.	5
22 a 30: Polisten Transparente	Das 9 peças expostas, somente 1 apresentou fungo. Houve pouca perda de brilho da cobertura. A aparência se manteve boa.	5***
32 a 40: Fundo acrílico fosco	Das 9 peças expostas, 5 apresentaram fungo. Houve escurecimento da pintura. Pequeno descolamento da tinta nas laterais da peça número 33	3
42 a 50: Tinta Óleo	Nenhuma das peças apresentou fungo. A aparência da cobertura se manteve boa, com pouca perda de brilho.	5
52 a 60: Polisten Branco	Nenhuma das peças apresentou fungo. Houve descolamento da tinta no nó da peça 56. Perda de brilho moderada, com leve amarelamento da pintura.	5***
62 a 70: Selador	Das 9 peças expostas, 3 apresentaram fungo. Houve elevada perda de brilho, as peças ficaram muito foscas.	n.s.a.
72 a 80: Verniz	Das 9 peças expostas, 6 apresentaram fungo. Houve pouca perda de brilho.	5
82 a 90 e 101: Impregnante Para Madeira GT	Nenhuma peça apresentou fungo. As peças mantiveram ótima aparência, com pouca perda de brilho.	n.s.a.
92 a 100: nenhum produto foi aplicado	Das 9 peças expostas, 8 apresentaram fungo. Houve bastante perda de brilho.	n.s.a.

*As amostras foram analisadas em relação à testemunha;

**conforme norma ABNT NBR 14535, todas as testemunhas obtiveram graduação máxima 5;

***não se aplica, por não haver formação de filme. Nos recobrimentos com stain também não ocorre formação de filme, mas o ensaio ainda assim foi realizado.

O aspecto visual dos revestimentos após os testes de intemperismo pode ser considerado bom somente para as amostras pintadas com Tinta Óleo cor branca, Stain Transparente e o Impregnante GT, como pode ser exemplificado na Figura 4. As demais coberturas tiveram descoloração e perda de brilho.

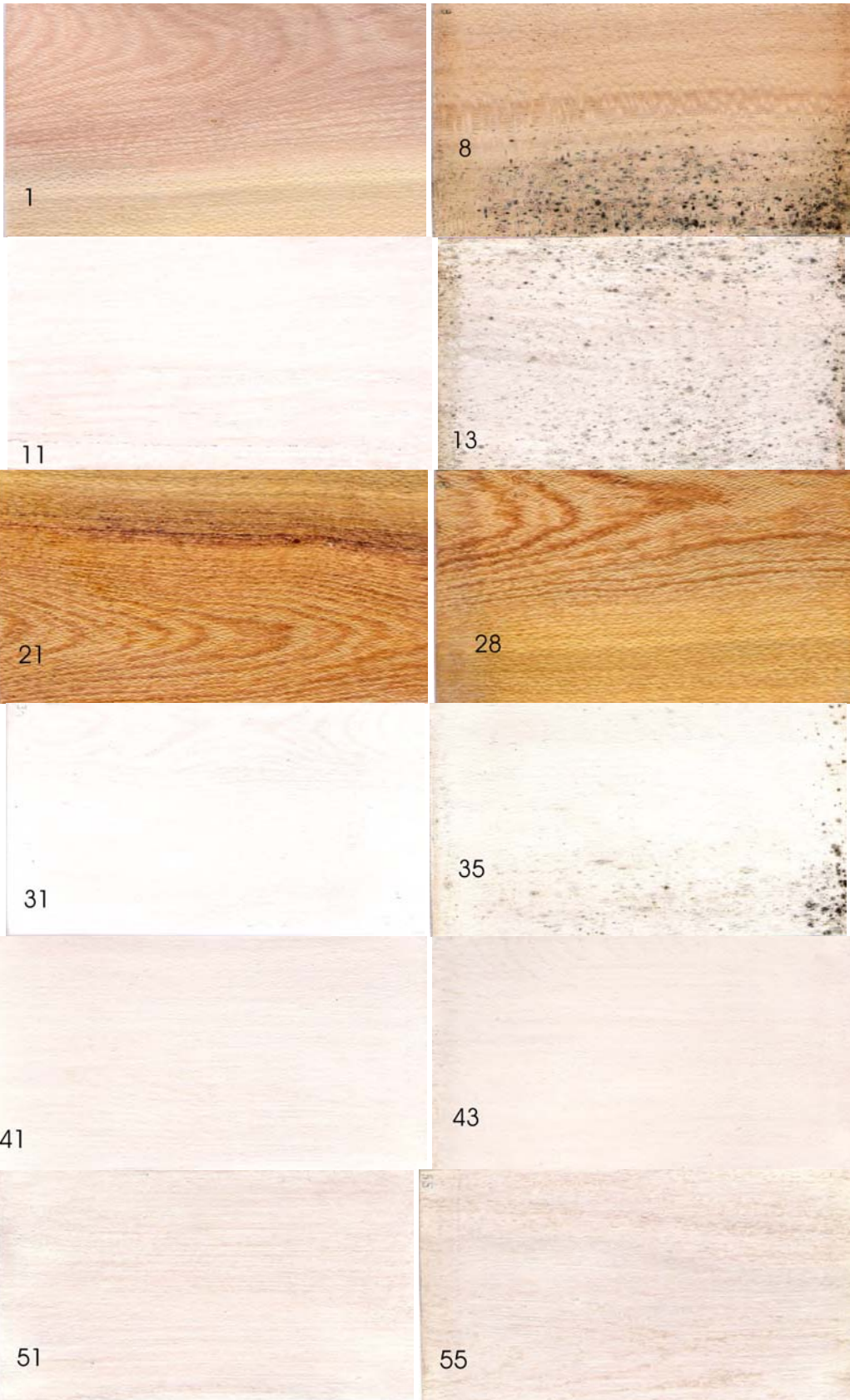




Figura 4 – Amostras de madeira de grevilea revestidas com diversos produtos comerciais (veja a codificação na Tabela 2) após exposição ao intemperismo natural por 45 dias, as peças terminadas com numeração 1 são as testemunhas

4. CONCLUSÕES

Seis dentre os nove produtos comerciais testados não podem ser indicados para revestimento de madeira de grevilea para uso exterior.

Embora a maioria dos produtos passe nos testes de aderência mesmo após a exposição ao intemperismo os filmes sofreram descoloração, tendo o melhor desempenho a Tinta a Óleo, o Stain Transparente, o Stain cor branca e o Impregnante GT.

Os revestimentos inibiram o desenvolvimento de fungos quando comparados às amostras sem aplicação de quaisquer produtos. Os únicos produtos que impediram o desenvolvimento de fungos foram a Tinta Óleo, o Stain cor branca e o Impregnante GT.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2000). **NBR 14535: móveis de madeira: tratamento de superfícies: requisitos de proteção e acabamento**. Rio de Janeiro.

BABKIN, O. E.; ARISTOVA, L. N. (1997). Wood protection against biodamage with the use of decorative coatings. **Russian Journal of Applied Chemistry**, v. 70, n.9, p. 1488-1491, 1997.

DINIZ, F.D. (1995). Aplicações. Aplicações arquitetônicas. Cap.18. In: **Tintas e vernizes**. ABRAFATI. Volume 2. Ed. Fazenda, J.M.R. Editora Textonovo.

MEIJER, M. de; CREEMERS, J.; COBBEN, W. (2001). Relationships between the performance of low-VOC wood coatings and the dimensional changes of the wooden substrate. **Surface Coatings International Part B – Coatings Transactions**, v. 94, n.1, p.77-85, 2001.

PROBST, F.; LABORIE, M.P.; PIZZI, A.; DEGLISE, X. (1997). Molecular mechanics/experimental methods applied to varnish/primer/wood interactions. **Holzforschung**, v.51, p.459-66, 1997.

WILLIAMS, S.; KNAEB, M.T.; FEIST, W.C. (1996). **Finishes for exterior wood. Selection, application and maintenance**. U.S. Department of Agriculture, Forest Service. Forest Products Laboratory. Madison, Wisconsin.