

**IX ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA  
CUIABÁ - JULHO DE 2004**

**APLICAÇÃO DE PINUS ELLIOTTI EM TIPOS DIFERENCIADOS DE  
ESQUADRIAS**

**Ligia Michelle Clausen dos Santos** (ghab@arq.ufsc.br), **Carolina Palermo Szücs** (carolps@arq.ufsc.br)  
Universidade Federal de Santa Catarina – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo  
**Carlos Alberto Szücs** (szucs@ecv.ufsc.br)  
Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Engenharia Civil

**RESUMO:** O artigo trata da concepção de esquadrias em madeira de floresta plantada, proposta e executada na forma de tipologias diferenciadas enquadradas em painéis padrão de 122 x 244 cm. A madeira empregada foi o *Pinus Elliotti* tratado em autoclave e aplicada em painéis reconstituídos, compostos por peças de pequenas dimensões, resultantes do descarte da indústria de componentes e placas. Foram propostos 5 tipos de esquadrias e cada tipo foi detalhado e concebido de forma a facilitar a produção industrial. Os tipos desenvolvidos se dividem em: porta interna, janela tripla com sistema de abertura abre-tomba, janela tipo basculante e vidro fixo, janela basculante simples, conjunto de janelas com sistema de abertura basculante e vidro fixo, janela guilhotina com veneziana externa e janela de abrir com veneziana externa. Quanto aos objetivos, além da concepção de tipos e detalhes, o trabalho buscou a viabilização de uma alternativa às esquadrias tradicionalmente utilizadas e a aplicabilidade do *pinus* a este tipo de componentes, além da redução de custos para a utilização deste material em projetos de habitação social. Após a finalização e a produção das esquadrias, os resultados alcançados foram leveza, resistência e custo aceitável, além de uma estética bastante agradável que não deve nada às soluções em madeiras mais nobres.

**Palavras-chave:** esquadrias em madeira – alternativa - adaptabilidade do Pinus - possibilidade construtiva - inovação

**APPLICATION OF PINUS ELLIOTTI IN DIFFERENT KINDS OF WINDOWS**

**ABSTRACT:** The article is about the conception of timber windows using managed forest plantation wood, which was proposed and executed in form of differential typologies framed in standardized panels of 122 x 244 cm. The wood used was *Pinus Elliotii*, treated with CCA at a vacuum-pressure vessel and applied in reconstituted panels, composed by pieces of small dimensions, resulted by industry discard of components and plates. Each kind of the five windows proposed was detailed and conceived in a way to become easier for industry manufacturing. The developed kinds are divided in: internal door, triple window with an overture system called open-droop, window type fanlight and fixed glass, window simple fanlight, group of window with fanlight overture system and fixed glass; guillotine window with extern shutter and open window with extern shutter. About the objectives, apart from the conception of types and details, this work searched the feasibility of an alternative to the windows used traditionally and the application of *Pinus* in these components, beyond the reduction of costs for the utilization of this material in social housing projects. After the finalization and production of the set-squares, the results approached were lightness, resistance and acceptable costs, apart from a very pleasant esthetic, which has nothing to owe to the solutions in noblest woods.

**Keywords:** timber windows, alternative, Pinus adaptability, constructive possibility, innovation

## **1. INTRODUÇÃO**

Com a crescente preocupação em preservar o que restou de nossas matas nativas, tem-se buscado novas opções para a utilização da madeira de reflorestamento, que se apresenta abundante em várias partes do Brasil.

A Região Sul, não diferente das demais regiões, está com sua mata nativa já, praticamente, extinta e o que, hoje, podemos observar é uma reserva incomensurável de madeira de reflorestamento do tipo Eucalipto e Pinus que cobre enormes áreas em toda região.

Este material, até alguns anos atrás, estava disponível apenas para a produção de pasta de celulose, contudo, numa tendência nacional, a madeira de reflorestamento passou a ser empregada na construção civil, haja vista a economia em escala presente no manejo desta madeira que uma vez extraída da floresta e passada por uma primeira transformação, está pronta para ser aplicada em obra.

Com base nesta tendência, buscou-se com este trabalho, além de demonstrar a aplicabilidade do *pinus* a qualquer tipo de componente construtivo, a concepção de tipos e detalhes para a viabilização de uma alternativa às esquadrias tradicionalmente utilizadas e a possibilidade real de redução de custos para a utilização deste material em projetos de habitação social.

## **2. A UTILIZAÇÃO E O PROCESSAMENTO DO PINUS ELLIOTTII**

### **2.1 O meio ambiente**

A madeira, da espécie *Pinus Elliottii*, utilizada na confecção das esquadrias provém de cultivos manejados de forma sustentável, contornados por mata nativa preservada, em plena Serra do Mar, pela empresa parceira nesta pesquisa.

A sustentabilidade no plantio do *Pinus* é alcançada através do comprometimento com a proteção florestal através de programas permanentes de monitoramento e o controle de pragas que garantem a conservação do solo e dos mananciais.

### **2.2 O tratamento da madeira**

O *Pinus* é tratado com a aplicação do CCA (cobre-cromo-arsênio) que, resistente à lixiviação, penetra e se fixa profundamente na madeira, tornando-se insolúvel na água e deixando o material imune à ação de fungos e insetos xilófagos, como cupins.

O tratamento, feito em autoclave por vácuo-pressão, faz com que a durabilidade se torne superior a de qualquer outra madeira, mesmo em contato com o solo ou a água, o que pode ser comprovado pelo baixo nível de retenção que é, no mínimo, de 6,5 Kg de ingredientes ativos por m<sup>3</sup> de madeira tratável.

Além disso, a forma como a madeira é tratada reduz os gastos com manutenção, de forma a garantir as qualidades inerentes a este material como a resistência, o isolamento térmico, acústico, facilitar a construção e reduzir os gastos de energia no processamento.

A seqüência de etapas, mostrada nas Figuras 1, 2, 3,4, 5 e 6, representa as fases do tratamento em auto-clave utilizado: