



PARÂMETROS DE PROJETO E UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE MADEIRA DE FLORESTAS PLANTADAS DE EUCALIPTO: COMPARATIVO DE MÓVEIS DE MADEIRA FEITOS COM RESÍDUOS DE *CORYMBIA CITRIODORA*

¹**Carlos Mario Gutierrez Aguilar** (calicheguti@gmail.com), ²**Rita Dione Araujo Cunha** (ritadi@uol.com.br), ²**Sandro Fábio César** (sfcesarpaz@uol.com.br), ³**Beatriz Elena Angel Alvarez** (beatrizeangel@gmail.com) ⁴**Asher Kiperstok** (asherkiperstok@gmail.com)

¹**Doutorando em Engenharia Industrial PEI – Universidade Federal de Bahia**
Escola Politecnica - Rua Aristides Novis n.188,502 Federação, Salvador-BA, Brasil.

²**Professor Doutor Laboratorio de madeiras– Universidade Federal da Bahia**
Laboratório de Madeiras – Rua Aristides Novis n.2, Federação, Salvador-BA, Brasil.

³**Profesora Escuela de Ingenierías – Universidad Pontificia Bolivariana**
Facultad de Ingeniería Industrial – Circular 1 N.70-01 Medellín-Colombia

⁴**Professor PHd do Programa de Pós Graduação em Engenharia Industrial PEI – Universidade Federal de Bahia** - Escola Politecnica - Rua Aristides Novis n.2, Federação, Salvador-BA, Brasil.

RESUMO: A indústria de móveis de madeira de florestas plantadas gera resíduos que precisam ser aproveitados, levando em consideração as deformações e defeitos que o material sofre ao longo da vida útil. O manejo desses resíduos pode ser feito baseado no conceito da ecologia industrial, podendo servir de matéria prima para móveis de madeira laminada colada a partir de pequenas peças. Este trabalho objetiva comparar o comportamento, através do tempo, de móveis feitos a partir dos resíduos de *Corymbia Citriadora*, observando principalmente o comportamento da cola e das retrações da madeira, propondo-se parâmetros de projeto.

Palavras Chave: eucalipto, residuos, móveis.

DESIGN PARAMETERS AND USE OF THE WASTE OF PLANTED FORESTS OF EUCALYPTUS WOOD: COMPARISON OF WOODEN FURNITURE MADE WITH WASTE FROM *CORYMBIA CITRIODORA*

ABSTRACT: The furniture industry of wood from planted forests generates wastes that need to be used, taking into consideration deformations and defects that the material undergoes throughout life. The management of this waste can be made based on the concept of industrial ecology, and can serve as raw material for glued laminated wood furniture made of small pieces. This study aims to compare, through time, the behavior of furniture that was made of the waste of *Corymbia Citriadora* observing mainly the behavior of the glue and the wood's retractions, proposing project parameters.

Keywords: eucalyptus, waste, furniture.

1. INTRODUÇÃO

A produção e o consumo massificado de produtos industriais têm feito com que os recursos naturais sejam utilizados de forma desequilibrada, gerando conseqüentemente grandes quantidades de resíduos. A indústria madeireira é uma das grandes consumidoras desses recursos com um aproveitamento de entre 30% e 50%, de acordo com HILIG *et al* (2006) e DE LIMA e DA SILVA (2005). FONTES (1994) e OLANDOSKI (2001) já dizem que o aproveitamento da indústria madeireira é de 40% a 60%. Todas as fontes citadas mostram que a indústria madeireira é uma grande geradora de resíduo. Todavia, a indústria madeireira tem procurado aperfeiçoar processos, aproveitando os resíduos com a finalidade de serem utilizados na produção de outros produtos, conseqüentemente, agregando valor para a indústria e impactando menos o meio ambiente, ao diminuir o consumo de novas matérias primas.

No Estado da Bahia, no litoral norte principalmente, a espécie de eucalipto *Corymbia Citriodora* (conhecida popularmente como eucalipto citriodora) é muito explorada na produção da indústria da construção civil e seus resíduos podem representar uma opção sustentável para a indústria de móveis de madeira. Em pesquisas anteriores sobre reaproveitamento desses resíduos no Laboratório de Madeiras da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia-UFBA (em Salvador – BA), foi desenvolvida uma série de móveis, utilizando-se peças de resíduos de madeira de *Corymbia Citriodora* a partir da colagem das mesmas. O objetivo deste estudo atual é a análise desses móveis, tendo em conta as características da madeira e os defeitos originados do seu comportamento em relação à variação de umidade.

Uma das características da madeira é a sua capacidade higroscópica para absorver e perder umidade, equilibrando-se com a umidade relativa do meio no qual esteja. É essa característica que faz com que alguns móveis de madeira apresentem problemas ao longo da sua vida útil tais como rachaduras ou descolamento de peças que vem afetá-los estética e funcionalmente.

Neste trabalho faz-se primeiramente a revisão das características da madeira de eucalipto e dos principais defeitos. Aborda também o comportamento e as características dos resíduos de madeira da indústria de móveis de madeira. Faz uma revisão dos principais conceitos da ecologia industrial e, por fim, faz um estudo comparativo de móveis feitos com resíduo de *Corymbia Citriodora* produzidos com colas diferentes: Acetato de Polivinil (PVA) e Resorsinol Cascophen. A partir dessas observações, faz-se a proposição de alguns parâmetros de projeto para o desenvolvimento de móveis a partir de resíduos de madeira de *Corymbia Citriodora* com a finalidade de obter um maior aproveitamento do material e produzir móveis com uma maior vida útil e mais amigável com o meio ambiente.

2. CONCEITOS INICIAIS SOBRE O EUCALIPTO, RESÍDUOS E ECOLOGIA INDUSTRIAL

Nos últimos anos, tem se desenvolvido diferentes estudos técnico-científicos sobre diferentes espécies de eucalipto e a utilização que se pode fazer com estas madeiras. As principais aplicações do eucalipto são a produção de carvão, papel e celulose, embora nos últimos tempos, tenham se introduzido no setor da construção civil e no setor mobiliário. Os maiores aportes das pesquisas nesta área se relacionam com os estudos para uma melhor empregabilidade do material; mas esta madeira também contribui com aspectos estéticos e visuais que possibilitam novos usos na indústria moveleira, segundo DIAS JÚNIOR *et al* (2013).

Os avanços obtidos na indústria do eucalipto têm mostrado as qualidades deste tipo de madeira por suas características mecânicas, pelo tempo curto de cultivo, baixo custo e grande abundância, deixando-o numa posição destacada frente a outras madeiras nativas