



PROJETO E ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA DE PROTÓTIPO DE MOBILIÁRIO PÚBLICO COM EMPREGO DE MADEIRA SERRADA

¹Natalia Martin Viola (natalia@faac.unesp.br), ¹Tomas Queiroz Ferreira Barata (barata@faac.unesp.br), ¹João Vitor Gomes dos Santos (joaovoti@gmail.com), ²José Arimatéia Rabelo Machado (j.rabelomachado@yahoo.com.br)

¹Universidade Estadual Paulista - UNESP

Departamento de Design/Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação
Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01 / CEP: 17033-360 – Bauru-SP

² Pesquisador, Instituto Florestal - IF

Instituto Florestal - Estação Experimental de Bauru
Rua do Horto, 931 – CEP 02377-000 – S. Paulo, SP - Brasil

RESUMO: O trabalho aborda o processo de desenvolvimento de *design* e atividade produtiva de protótipos de mobiliários urbanos de uso público. O objetivo principal é analisar a cadeia produtiva da madeira de reflorestamento com ênfase em conceitos de sustentabilidade no design de produto. Também é apresentado o processo de desenvolvimento de projeto (BAXTER, 2000) e o ciclo de vida do produto, de acordo com o conceito “do berço ao túmulo” (MANZINI e VEZZOLI, 2008). O método empregado no trabalho considera a otimização de materiais renováveis, racionalização do consumo energético na cadeia produtiva e minimização da geração de resíduos no processo produtivo. O material empregado na produção dos protótipos foi a madeira *Eucalyptus Citriodora*. Na análise da cadeia produtiva dos protótipos foram apreciados o processamento primário, processo de secagem, transporte da matéria-prima, processamento secundário, montagem e acabamento final. Os resultados apresentados são as etapas de desenvolvimento do design, indicadores de sustentabilidade na cadeia produtiva da madeira de reflorestamento e fluxo produtivo, desde processamento primário até a fase final de acabamento do produto. A contribuição do trabalho está pautada na divulgação de resultados referentes ao projeto e ao processo produtivo de produtos com conceitos de sustentabilidade e materiais de fontes locais e renováveis.

Palavras Chave: mobiliário, cadeia produtiva, design sustentável, projeto do produto.

PROJECT AND ANALYSIS THE SUPPLY CHAIN OF PROTOTYPE OF PUBLIC FURNITURE WITH EMPLOYMENT OF SAWN WOOD.

ABSTRACT: The paper discusses the process of design development and production activity of prototypes of urban furniture for communal use. The main objective is to analyze the supply chain of timber reforestation with an emphasis on sustainability concepts in product design. The process of project development (BAXTER, 2000) and the product life cycle, in accordance with the concept “of cradle to grave” (MANZINI e VEZZOLI, 2008) is also presented. The method used in the paper considers the optimization of renewable materials, rationalization of energy consumption in the production chain and minimizing the generation of waste in the production process. The material used in the production of prototypes was Citriodora Eucalyptus wood. In the analysis of the production chain of prototypes primary processing, process to drying, transport of raw materials, secondary processing, assembly and finishing were appreciated. The results presented are the stages of design development, sustainability indicators in the supply chain of timber reforestation and production flow, from primary processing to the final stage of completion of the product. The contribution of this paper is guided by the dissemination of results related to the project and production process of products with the concepts of sustainability and materials of local and renewable sources.

Key words: furniture, supply chain, sustainable design, product design.

1.INTRODUÇÃO

A aplicação de conceitos e das teorias do *design* sustentável são pertinentes considerando principalmente no contexto global, com destaque para às alterações do clima que são notadas nos últimos anos, consequência do desenvolvimento econômico e tecnológico desenfreado da humanidade e os demais problemas relacionados ao meio ambiente, principalmente a limitação de recursos disponíveis no planeta, a grande emissão de CO₂ e a geração desenfreada de lixo, que além da dificuldade para seu armazenamento devido à falta de espaço também causa poluição dos lençóis freáticos em caso de descarte incorreto (CARTA DA TERRA, 2012).

Dentro do contexto de sustentabilidade o conceito de ciclo de vida, ou *Life Cycle Design*, é definido por uma concepção consciente de toda vida útil do produto, desde a sua pré-produção ao seu descarte, buscando, assim, minimizar todos os efeitos negativos possíveis, tais como, a elevada produção de resíduos, alto consumo de energia, utilização de produtos químicos, entre outros (Manzini e Vezzoli, 2008). Como uma forma de melhor sistematizar o desenvolvimento desses processos, o ciclo de vida dos produtos sustentáveis pode ser dividido em cinco partes, pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte.

Podemos também considerar como conceitos importantes para o desenvolvimento de produtos sustentáveis o *Design for Assembly* (design para montagem) e o *Design for Disassembly* (design para a desmontagem). O primeiro busca eficiência e economia durante o ciclo de vida do produto, otimizando a produção e distribuição já que um menor volume favorece a logística desde o armazenamento até a instalação pelo usuário final.

Outro aspecto a ser considerado é um processo de desmontagem ágil e econômico do produto, que segundo Manzini e Vezzoli (2008), facilita sua manutenção, reparação e atualização. O conceito aplicado também torna possível a reciclagem quando há incompatibilidade entre os materiais, ou quando é necessário o isolamento de materiais tóxicos.

Por último, pode-se citar o *do it yourself* (faça você mesmo), que tem a ideia do próprio usuário ser responsável pela produção. Esse conceito, segundo Kazazian (2005), é aplicado em produtos como *kits* de móveis, pois traz redução dos custos na produção e na logística devido à economia no volume das embalagens, dos estoques e do transporte. Além de ser um caminho para que o usuário coloque em prática ideias e projetos próprios.

Sendo a madeira uma alternativa aos materiais de maior impacto ambiental e não renováveis a escolha do *Eucalipto* justifica-se, entre outros fatores, pelo seu rápido crescimento, produtividade, grande capacidade de adaptação e por ter inúmeras aplicações em diferentes setores (farmacêutico e de produtos domésticos). Esta planta está presente nos cinco continentes e em todos os Estados brasileiros, segundo informações da Sociedade Brasileira de Silvicultura. O plantio de eucalipto é, portanto, uma solução para diminuir a pressão sobre as florestas nativas, viabilizando a produção de madeira para atender às necessidades da sociedade em bases sustentáveis.

Considerando a madeira de reflorestamento como uma alternativa aos materiais de maior impacto ambiental e não renováveis, a escolha do Eucalipto (*Eucalyptus citriodora*) justifica-se, entre outros fatores, pelo seu rápido crescimento, produtividade e grande capacidade de adaptação, além de contribuir na absorção do gás carbônico, presente atualmente em quantidade acima dos limites aceitáveis na atmosfera. Especialmente no Brasil, podemos destacar outras vantagens, como o clima, a existência de tipos de solo favoráveis para o plantio de espécies florestais de rápido crescimento e a disponibilidade de áreas cultiváveis (FUNPAR, 1993).

Dentro dos conceitos citados, a madeira pode ser considerada um excelente material para o desenvolvimento de produtos sustentáveis por ser de fonte renovável, tendo elevada disponibilidade local, considerando as extensas áreas plantadas no interior do Estado de São Paulo. Contudo, a excessiva extração de madeira proveniente de florestas nativas atualmente é preocupante, visto que não acompanham o tempo de regeneração das árvores, cujo tempo de crescimento até a idade de corte é muito longo. Por essa razão, as diversas variedades de pinus e eucaliptos constituem espécies excelentes para as