

O PAPEL DA MADEIRA NAS CONSTRUÇÕES COM VISTAS À SUSTENTABILIDADE

Cynara Fiedler Bremer – Professora da Escola de Arquitetura da UFMG. Departamento da Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo – cynarafiedlerbremer@ufmg.br

Danielle Meireles de Oliveira – Professora da Escola de Engenharia da UFMG. Departamento de Engenharia de Materiais e Construção – danielle@demc.ufmg.br

Hisashi Inoue – Professor do Campus Alto Paraopeba da UFSJ. Departamento de Engenharia – hisashi@ufs.edu.br

RESUMO

O conceito de *Sustentabilidade* é derivado do debate sobre o desenvolvimento sustentável, cujo marco inicial foi a primeira Conferência Internacional das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, realizada em 1972 em Estocolmo. Atualmente nossa sociedade enfrenta a necessidade de dar resposta a uma exigência social que tem grandes implicações no nosso sistema produtivo, em particular no setor dos materiais de construção. Entre os vários materiais considerados como tendo excelentes credenciais ambientais a madeira é um exemplo, pois é fonte renovável de recursos e possui como principal atributo a sua capacidade de redução na quantidade de CO₂ na atmosfera. Neste estudo são analisadas algumas vantagens deste material e a sua contribuição para uma construção com vistas à Sustentabilidade.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Construções, Madeira

ABSTRACT

The concept of sustainability derives from the debate in sustainable development, which the starting point was the first United Nations International Conference on the Human Environment, in Stockholm, in 1972. Today our society faces the need to respond to a social demand, which has important implications on our production system, particularly on the construction sector. Among the materials considered to have excellent environmental credentials wood is an example,

because it is a renewable resource and has as principal attribute the ability to reduce the CO₂ amount in the atmosphere. This study analyzes some advantages of this material and its contributions towards sustainability.

Keywords: Sustainability, Construction, Wood

INTRODUÇÃO

O conceito de *Sustentabilidade* é derivado do debate sobre o desenvolvimento sustentável, cujo marco inicial foi a primeira Conferência Internacional das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano (*United Nations Conference on the Human Environment*), realizada em 1972 em Estocolmo. A definição mais utilizada foi cunhada em 1987 pela Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Comissão Brundtland. Pode-se dizer que *Desenvolvimento Sustentável* é o tipo de desenvolvimento que atende às necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades.

Segundo o Guia da Sustentabilidade (MINASCON 2008) qualquer empreendimento humano para ser sustentável deve atender, de modo equilibrado, a quatro requisitos básicos:

- Adequação ambiental;
- Viabilidade econômica;
- Justiça social;
- Aceitação cultural.

A Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura - AsBEA, o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável - CBCS e outras instituições apresentam diversos princípios básicos da construção sustentável, dentre os quais se destacam:

- Aproveitamento de condições naturais locais;
- Utilizar mínimo de terreno e integrar-se ao ambiente natural;
- Implantação e análise do entorno;
- Não provocar ou reduzir impactos no entorno – paisagem, temperaturas e concentração de calor, sensação de bem-estar;
- Qualidade ambiental interna e externa;
- Gestão sustentável da implantação da obra;
- Adaptar-se às necessidades atuais e futuras dos usuários;
- Uso de matérias-primas que contribuam com a eco-eficiência do processo;
- Redução do consumo energético;
- Redução do consumo de água;

- Reduzir, reutilizar, reciclar e dispor corretamente os resíduos sólidos;
- Introduzir inovações tecnológicas sempre que possível e viável;
- Educação ambiental: conscientização dos envolvidos no processo.

Atualmente nossa sociedade enfrenta a necessidade de dar resposta a uma exigência social que tem grandes implicações no nosso sistema produtivo, em particular no setor dos materiais de construção. Segundo ROAF, S. (2006) a escolha dos materiais de construção afeta o impacto ambiental de uma casa ou construção. Todos os materiais são processados de alguma maneira antes que sejam incorporados à edificação. Este processo pode ser mínimo ou extensivo. Qualquer que seja o processamento há o uso de energia e a geração de resíduos.

Quanto menor o uso da energia e a geração de resíduos mais o setor da Construção Civil está caminhando para que estas construções tenham caráter sustentável.

Ainda segundo ROAF, S. (2006) são fatores determinados pelas qualidades dos materiais:

- Energia necessária para produzir o material;
- Emissão de CO₂ resultante da fabricação do material;
- Impacto no meio ambiente local, resultante da extração do material;
- Toxicidade do material;
- Transporte do material durante a sua fabricação e sua entrega ao local de destino;
- Grau de poluição resultante do material no final de sua vida útil.

Entre os vários materiais considerados como tendo excelentes credenciais ambientais tem-se a madeira, fonte renovável de recursos e que possui como principal atributo a sua capacidade de redução na quantidade de CO₂ na atmosfera.

USO DE MADEIRAS DE REFLORESTAMENTO

Desde sua descoberta, o Brasil, país rico em florestas nativas, vem convivendo com a exploração destes recursos frequentemente conduzida de maneira não racional.

Isto provocou, a partir da segunda metade do século XX, crises ambientais, localizadas principalmente nas regiões sul e sudeste com o constante avanço da fronteira agrícola, dada

a não reposição da cobertura florestal. Na região norte, mais recentemente, queimadas para a implantação de projetos agropastoris e de indústrias de mineração, tem ocasionado a destruição de extensas áreas de florestas, com sub-aproveitamento dos seus produtos.

A exploração da madeira na Amazônia, na maioria dos casos, não obedece aos critérios de manejo florestal. Apresenta-se como atividade predatória, pois uma árvore ao cair derruba outras 5 ou 6, presas a ela por cipós. Além disso, dependendo de sua altura total e do diâmetro do tronco, ela arrasta consigo pequenas árvores, abrindo uma clareira de até 400 m². Deve-se considerar também que a vegetação que compõe o sub-bosque morre no lugar onde a árvore cai.

Segundo o IMAZON (Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia), para cada tronco que chega a uma serraria no Pará, 27 árvores foram derrubadas inutilmente. Falta fiscalização e a legislação em vigor é constantemente ignorada. Os movimentos ambientalistas mundiais exercem pressões que resultam no estabelecimento de leis que protegem os recursos naturais existentes, criando obstáculos à exploração indiscriminada e a comercialização de madeiras nativas tradicionais.

A solução recomendada para uma exploração florestal ambientalmente correta é a da certificação da operação. No Brasil essa possibilidade está disponível pelo sistema FSC (*Forest Stewardship Council*) e pelo INMETRO, através do selo CERFLOR – Sistema de Certificação Florestal Brasileiro. Mesmo que se pague um pouco mais por uma peça de madeira certificada tem-se a expectativa de se estar contribuindo para a diminuição de práticas predatórias e incentivando o uso de madeira de crescimento rápido, de qualidade e, ao mesmo tempo, a preservação das florestas nativas brasileiras.

MADEIRA: BAIXA ENERGIA INCORPORADA

Uma das maneiras de se avaliar o impacto de uma construção é o cálculo da Energia Incorporada dos materiais usados naquela construção. A Energia Incorporada leva em conta todos os estágios nos quais a energia é utilizada. Um valor preciso será obtido se forem considerados todos os somatórios de energia usada para a extração dos materiais brutos, transporte, processamento, energia de fabricação, transporte e energia usada in loco para instalar o produto.

Na Tabela 1 são reproduzidos os valores da Energia Incorporada dos materiais mais comumente usados na construção civil.

**Tabela 1 – Valores de Energia Incorporada,
ROAF, S. (2006)**

Material	Densidade (kg/m ³)	Valor baixo de energia		Valor alto de energia	
		GJ/t	GJ/m ³	GJ/t	GJ/m ³
<i>Agregados naturais</i>	1500	0,030	0,05	0,12	0,18
<i>Cimento</i>	1500	4,3	6,5	7,8	11,7
<i>Tijolos</i>	~1700	1,0	1,7	9,4	16,0
<i>Madeira (pinho tratado)</i>	~500	0,52	0,26	7,1	3,6
<i>Vidro</i>	2600	13,0	34,0	31,0	81,0
<i>Aço</i>	7800	24,0	190,0	59,0	460,0
<i>Argamassa</i>	~1200	1,1	1,3	6,7	8,0

Considerando que a madeira não seja transportada por grandes distâncias até o local da obra e que seja certificada, seu uso deve ser incentivado, devido ao seu baixo valor de Energia Incorporada por m³ e também pelos motivos descritos a seguir.

DEZ MOTIVOS PARA SE CONSTRUIR COM MADEIRA

A madeira possui virtudes peculiares que podem torná-la um material estrutural de primeira escolha em um número muito grande de situações:

1. Material estrutural renovável:

A madeira é o único material estrutural renovável e cuja produção é não poluente e tem baixo consumo energético;

2. Material resistente:

Como material estrutural, algumas madeiras têm resistências superiores e rigidez equivalente às de um excelente concreto. O Jatobá, por exemplo, possui propriedades mecânicas similares às do aço;

3. Baixa densidade:

É inevitável que as madeiras sejam consideradas como uma solução natural para certas estruturas de grandes vãos, nas quais a maior parte dos esforços decorre do seu peso próprio;

4. Fácil usinagem:

A usinagem da madeira é extraordinariamente mais simples do que a usinagem do concreto ou do aço. Assim, os investimentos industriais necessários são muito menos onerosos e a qualificação da mão-de-obra a ser empregada é muitíssimo menos exigente;

5. Ganho de superfície aproveitável:

As construções com painéis tipo sanduíche, em comparação com construções tradicionalmente maciças possuem igual ou melhor isolamento térmico e um ganho na superfície aproveitável construída, já que, para uma mesma superfície habitável, a casa de madeira necessita 10% menos superfície coberta com uma considerável diminuição de custos;

6. Isolamento térmico:

Um bom isolamento térmico diminui custos com calefação e reduz notavelmente a emissão de dióxido de carbono. Com as construções em madeira é muito fácil conseguir altos níveis de isolamento térmico;

7. Facilidades para as instalações:

Os conduítes podem ser instalados sem grandes trabalhos de recorte ou com estruturas de suporte. Podem ser instalados entre as esquadrias dentro das paredes sem provocar nenhuma debilidade na estrutura;

8. Possibilidades de ampliação e modificação:

A vida útil de um edifício é influenciada de maneira decisiva pela responsabilidade deste adequar-se a novos costumes e situações de vida. Realizar modificações e ampliações em casas modernas de madeira é muito simples e econômico;

9. Ecologia:

A madeira economiza matérias primas porque cresce constantemente nas florestas (fábricas de madeira). Uma tonelada de madeira representa, dependendo da espécie e da densidade da madeira, de 250 Kg a 1000 kg de gás Carbônico (CO₂) absorvido pelas árvores. São as árvores jovens, em pleno crescimento, que consomem mais gás carbônico (CO₂) e liberam Oxigênio (O₂);

10. Recuperação:

Ao desmontar-se uma construção em madeira, pode-se aproveitar o total do material para realizar novas construções, basta transportá-la a outro local.

CONCLUSÃO

Apesar das vantagens evidentes da madeira, da sua já provada durabilidade e sua ampla utilização nos países desenvolvidos como Estados Unidos e Japão, a madeira ainda é muito pouco utilizada nas construções brasileiras. Nota-se certo preconceito a respeito da madeira como material estrutural e uma falta de informação da população em geral.

Espera-se que, com a tendência das construções voltadas aos preceitos da Sustentabilidade, o uso da madeira seja

incrementado. Sugere-se também o uso da madeira local, para que grandes distâncias sejam evitadas e o baixo impacto ambiental inerente a este tipo de material não seja traduzido em altos valores de energia incorporada.

BIBLIOGRAFIA

BREMER, C. F. (2008) – Histórico das construções de madeira e características físicas de peças de madeira. I SCIFLOR (Semana de Ciências Florestais). UFES

Guia de Sustentabilidade na Construção – Minascon 2008

NBR7190 (1997) – Projeto de estruturas de madeira

ROAF, S (2006) – Ecohouse

ZENID, G. J. Madeiras e suas características – Tecnologias aplicadas ao setor moveleiro, Vol. I, II e III

<http://estruturasdemadeira.blogspot.com>

<http://ecocasafuturo.blogspot.com/>

http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/casa/conteudo_270173.shtml

<http://www.asbea.org.br/>

<http://www.bambucarbonozero.com.br>

www.cbca-ibs.org.br/

<http://www.cbcs.org.br/>

<http://www.dnpm.gov.br/>

<http://www.dynamicarchitecture.net/home.html>

<http://www.ecomateriales.com/>

<http://www.gstriatum.com/pt/edificios-energeticamente-eficientes/>

<http://www.inovacaotecnologica.com.br>

http://www.labeee.ufsc.br/sustentabilidade/05_iniciativas_brasileiras.html