



Faculdade Paraíso - CE

FACULDADE PARAISO

CURSO ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA ESTRUTURA METALICAS METÁLICAS E DE MADEIRA

RAFAELA CRISTINA PEREIRA SOBRINHO

**UTILIZAÇÃO DA MADEIRA EM ESTRUTURAS PREDIAIS: NOVAS  
TENDÊNCIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Juazeiro do Norte- CE

2018

**RAFAELA CRISTINA PEREIRA SOBRINHO**

**UTILIZAÇÃO DA MADEIRA EM ESTRUTURAS PREDIAIS: NOVAS  
TENDÊNCIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho da Disciplina Estrutura metálica e de madeira do curso de Engenharia Civil apresentado como nota parcial ao curso de Engenharia Civil da Faculdade Paraíso, para a obtenção de nota da disciplina.

Professor: Antônio Neto

Juazeiro do Norte- CE

2018

**Resumo:** A madeira é um dos materiais mais antigo nas construções, desde as civilizações primitivas, até nos dias de hoje, sendo usada maneira funcional (estrutura, cobertura, etc.) ou decorativa. Mesmo com o aparecimento de modernas formas de construção, ela permanece como um dos materiais mais utilizados em edificações. Este artigo tem como objetivo apresentar estudos que evidenciam o quão importante é a utilização da madeira na construção civil, e como esta matéria-prima pode ser usufruída de forma sustentável e benéfica.

**Palavras-chave:** Madeira, Construção Civil, Engenharia Civil, Estruturas Prediais, Matéria-prima, Sustentabilidade.

**Abstrac:** Wood is one of the oldest materials in the constructions, from the primitive civilizations, until the present day, being used of functional way (structure, cover, etc.) or decorative. Even with the appearance of modern forms of construction, it remains one of the most used materials in civil construction. This article seeks to present studies that show how important the use of wood in civil construction is, and how this raw material can be enjoyed in a sustainable and beneficial way.

**Key-words:** Wood, Civil Construction, Civil Engineering, Building Structures, Raw Material, Sustainability.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	5
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	5
2.1 OBJETIVO GERAL.....	5
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO .....	5
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	5
3.1 A MADEIRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	5
3.2 UTILIZAÇÃO DA MADEIRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	6
3.2.1 PRODUTO SUSTENTÁVEL.....	7
<b>4. PERCURSO METODOLÓGICO</b> .....	8
4.1 PRÉDIOS DE MADEIRA.....	8
4.1.1 DURABILIDADE E RESISTÊNCIA AO FOGO.....	9
4.2 INCENTIVO GORVENAMENTAL NO CANADÁ.....	9
4.3 PRÉDIO COMERCIAL NA FRANÇA.....	10
4.4 UM GRANDE DESAFIO PARA O JAPÃO .....	10
4.5 PRÉDIO DE MADEIRA EM UMA SELVA DE CONCRETO – BRASIL .....	11
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	11
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	12

## **1. INTRODUÇÃO**

A madeira é um material essencial em bastantes âmbitos da sociedade, pois pode ser utilizada em várias circunstâncias.

Este artigo busca fazer uma explanação a respeito das principais características da madeira aplicada na construção civil, bem como dividir as categorias que se aplicam na utilização da madeira (seja de forma decorativa, estrutural, etc).

Além disso, este artigo irá abordar novas tendências da construção civil que transforma a madeira de um recurso secundário para principal matéria-prima de projetos prediais ambiciosos, que buscam utilizar o máximo de madeira possível em suas estruturas.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Abordar a importância da utilização da madeira sustentável na construção civil.

### **2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

Explorar estudos que exemplificam a utilização benéfica da madeira nas edificações, bem como citar tendência de mercado no que se refere a adoção de prédios construídos inteiramente com madeira.

## **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **3.1 A MADEIRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Por se tratar de um recurso facilmente encontrado na natureza, pode-se constatar que a madeira é utilizada na construção desde os tempos primitivos, e tendo sua utilização aperfeiçoada até os dias atuais, seja de maneira funcional (estrutura, cobertura, etc.) ou decorativa. Mesmo com a chegada de novos modelos de construção contemporâneas, e utilização de diversos outros materiais, a madeira mantém-se com seu lugar de destaque na construção civil.

De acordo com o informativo da UFPR<sup>1</sup> (Universidade Federal do Paraná), houve uma considerável evolução nas técnicas de construção com madeira, bem como a busca por garantir maior resistência ao tempo e a forma como esse material é utilizado.

Por ser um material naturalmente resistente e relativamente leve, a madeira é constantemente usada na sustentação de construções, tornando-se envolvente não só por conta da beleza que projeta nos ambientes os quais é utilizado esse recurso, mas também por sua versatilidade.

### 3.2 UTILIZAÇÃO DA MADEIRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Existem várias utilizações da madeira na construção civil, quer seja de forma definitiva (piso, teto, janelas, etc.) ou temporária (andaimes, plataformas, formas, etc.). (SidusCon – SP, 2003)

De acordo com material publicado pelo IPT<sup>2</sup> (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo), pode-se categorizar o uso da madeira da seguinte forma:

- Construção civil pesada interna: Engloba as peças de madeira serrada na forma de vigas, caibros, pranchas e tábuas empregadas em estruturas de cobertura. (IPT).
- Construção civil leve externa e leve interna estrutural: Reúne as peças de madeira serrada na forma de tábuas e pontaletes empregados em usos

---

<sup>1</sup> Grupo de Materiais de Construção – Departamento de Construção Civil. Disponível em: <<http://www.dcc.ufpr.br/mediawiki/images/c/c4/Estruturas-Madeira.pdf>>. Acessado em: 20/05/2018

<sup>2</sup> Madeira: Uso Sustentável na Construção Civil. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/manualUsodaMadeira.pdf>>. Acessado em: 21/05/2018.

temporários (andaimes, escoramento e fôrmas para concreto) e as ripas e caibros utilizados em partes secundárias de estruturas de cobertura. (IPT).

- Construção civil leve interna decorativa: Abrange as peças de madeira serrada e beneficiada, como forros, painéis, lambris e guarnições, onde a madeira apresenta cor e desenhos considerados decorativos. (IPT).
- Construção civil leve interna de utilidade geral: São os mesmos usos descritos acima, porém para madeiras não decorativas. (IPT).
- Construção civil leve, em esquadrias: Abrange as peças de madeira serrada e beneficiada, como portas, venezianas, caixilhos. (IPT).
- Construção civil assoalhos domésticos: Compreende os diversos tipos de peças de madeira serrada e beneficiada (tábuas corridas, tacos). (IPT)

### 3.2.1 PRODUTO SUSTENTÁVEL

A indústria da construção civil constitui uma das maiores fontes ocasionadora de resíduos de toda a sociedade. Por outro lado, é também uma das grandes geradoras de emprego, exercendo um peso considerável na macroeconomia (PINTO APUD BABILON, 2008). Segundo Hansen (2008) *apud* Beltrame, a construção civil é responsável pelo consumo de 66% de toda madeira extraída e gera 40% de todos resíduos na zona urbana [...].

Com os diferentes usos desse importante meio natural, a construção civil torna-se, cada vez mais, uma das grandes consumidoras, utilizando cerca de 2/3 da madeira natural extraída e a maioria das florestas não é manejada adequadamente e algumas matérias primas tradicionais da construção civil têm reservas mapeadas e escassas [...] (JONH APUD BABILON ,2008).

Hoje, o crescimento sustentável tem exigido que seja utilizado madeiras de reflorestamento (certificadas), porque a extração é controlada e não agride o meio ambiente. O site Edifique<sup>3</sup> propõe que

a opção pela utilização da madeira na construção, de uma maneira geral, e em particular como elemento estrutural, deve levar em conta aspectos específicos relacionados à obtenção de tal material. A exploração e a

---

<sup>3</sup> Estrutura de Madeira – A Importância do Produto Sustentável – site Edifique. Disponível em < [http://www.edifique.arq.br/estrutura\\_de\\_madeira.htm](http://www.edifique.arq.br/estrutura_de_madeira.htm)>. Acessado em 21/05/2018

utilização indiscriminada de um recurso natural, a madeira [...] é hoje motivo de grandes apreensões. Assim, ao optar-se pela utilização desse material deve-se buscar o produto oriundo de manejo florestal licenciado e fiscalizado.

## 4. PERCURSO METODOLÓGICO

Este artigo pretende expor a utilização da madeira como principal componente estrutural na construção de prédios em diferentes partes do mundo, seja através de projetos já executados ou planejados para o futuro próximo.

### 4.1 PRÉDIOS DE MADEIRA

Ao decorrer deste artigo, pôde-se notar que a utilização não é uma novidade dos tempos atuais, e que cada vez mais vem se tornando um recurso requisitado nas construções em geral.

Cada vez mais gente está se mudando para as cidades. Através do uso de madeira como material de construção para prédios, a natureza pode retornar aos espaços urbanos.

E não apenas isso; de acordo com o site DW – Made for Minds<sup>4</sup>, a madeira também é uma opção ecologicamente correta: é um recurso renovável, pois cresce novamente depois de ser derrubado. Plantar árvores remove dióxido de carbono da atmosfera: enquanto um prédio de madeira estiver de pé, esse CO<sub>2</sub> está impedido de contribuir para a mudança climática. A produção de materiais à base de madeira também requer menos energia do que o aço ou cimento.

Por conta disso, está se popularizando a construção de edifícios que têm a madeira como principal componente estrutural. E o fato de os edifícios de madeira estarem ficando cada vez altos e extensos se deve às possibilidades inerentes ao material bruto.

#### 4.1.1 DURABILIDADE E RESISTÊNCIA AO FOGO

---

<sup>4</sup> Arranha-céus de Madeira Ganham as Cidades. – site DW Made for Minds. Disponível em: <<http://www.dw.com/pt-br/arranha-c%C3%A9us-de-madeira-ganham-as-cidades/a-43349606>>. Acessado em 22/05/2018.

Os elementos de madeira podem ser usados na construção de casas isoladas e geminadas, prédios de vários andares, escolas, edifícios comerciais, religiosos e industriais, componentes de telhados, tetos e paredes.

Para Karin Jäger (2018), seções inteiras podem ser pré-fabricadas e rapidamente montadas no local. Devido à relativa força e leveza da madeira, ela também é adequada para fechar lacunas ou para projetos de construção em edifícios existentes.

Resistência a terremotos é outra vantagem. Em entrevista à revista alemã *The House*, o arquiteto Tom Kaden refuta as alegações de que madeira possa ser perigosa: "Todo bombeiro bem treinado sabe hoje que uma construção adequada e sólida [...] resistirá ao fogo por tempo suficiente para que se resgatem os moradores. E no fim de sua vida, uma casa de madeira ainda será fácil de reciclar."

#### 4.2 INCENTIVO GORVENAMENTAL NO CANADÁ

Em matéria para a revista online *Super Interessante*<sup>5</sup>, Marcos dos Santos diz que "a madeira é um material renovável e ecológico, pois plantar árvores ajuda a combater o aquecimento global". E essa foi a ideia por trás de um dos projetos mais ambiciosos dos últimos tempos: a construção do prédio do Centro de Design e Inovação em Madeira, no Canadá, que tem seis andares, 30 metros.

O projeto foi custeado pelo governo Canadense, como forma de estimular o uso da madeira em projetos de construção civil.

#### 4.3 PRÉDIO COMERCIAL NA FRANÇA

De acordo com o site *As Vozes do Mundo*<sup>6</sup>, há uma nova tendência na construção civil francesa, que é o crescente uso de madeira proveniente do reflorestamento sendo utilizados na construção de prédios comerciais. O site informa que em 2018, a cidade de Bordeaux irá inaugurar o primeiro complexo de

---

<sup>5</sup> O Prédio de Madeira – site *Super Interessante*. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/comportamento/o-predio-de-madeira/>>. Acessado em 22/05/2018

<sup>6</sup> Franceses Trocam Cimento Por Madeira em Prédios Comerciais – site *As Vozes do Mundo*. Disponível em: <<http://br.rfi.fr/franca/20171202-franceses-trocam-cimento-por-madeira-em-predios-comerciais>>. Acessado em: 22/05/2018.

escritórios, em uma área de 4.600 metros quadrados, inteiramente construído com madeira certificada e alumínio. O edifício de seis andares, batizado de Perspectiva, será uma espécie de vitrine-laboratório dessa nova tendência no setor.

#### 4.4 UM GRANDE DESAFIO PARA O JAPÃO

De acordo com a revista eletrônica *Época Negócios*<sup>7</sup>, a empresa japonesa Sumitomo Forestry, que atua no segmento florestal, planejou a construção de uma torre de 70 andares, de 350 metros, para ser lançada em 2041, ano que faz 350 anos. Um prédio totalmente de madeira.

O novo projeto da empresa foi chamado de W350, sendo arquitetado com 90% de madeira e apenas 10% de aço, que será utilizado na estrutura para obter maior segurança no suporte – considerando a alta atividade sísmica do Japão. A parte externa será coberta de vegetação.

É um projeto ambicioso que servirá como modelo para que outros prédios inteiramente construídos em madeira sejam planejados e passem a fazer parte da paisagem urbana.

#### 4.5 PRÉDIO DE MADEIRA EM UMA SELVA DE CONCRETO – BRASIL

Já no Brasil, a empresa Amata está a frente de um projeto que terá toda a estrutura feita em madeira certificada, para a Vila Madalena, em São Paulo, até 2020.

De acordo com o site *Gazeta do Povo*<sup>8</sup>, a ideia é criar uma floresta urbana habitável, integrando a natureza à cidade, com áreas públicas e privadas integradas em seus 13 pavimentos, com área total que passa dos 4,7 mil m<sup>2</sup>.

---

<sup>7</sup> Empresa Japonesa Planeja Construir Maior Prédio de Madeira do Mundo – *Época Negócios*. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2018/02/empresa-japonesa-planeja-construir-maior-predio-de-madeira-do-mundo.html>>. Acessado em 22/05/2018.

<sup>8</sup> Edifício Feito 100% em Madeira Vai dar Cara Nova a Bairro de São Paulo – site *Gazeta do Povo*. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/edificio-feito-100-em-madeira-vai-dar-cara-nova-a-vila-madalena/>>. Acessado em 23/05/2018.

## 5. CONCLUSÃO

Por se tratar de um recurso renovável, a madeira é um elemento de grande valia para a construção civil. Além disso, possui características que facilitam seu manuseio, que faz com que a demanda de energia para produção seja relativamente menor, quando comparada com outros materiais (como ferro e aço, por exemplo).

Sua utilização ainda encarece uma obra consideravelmente, entretanto, os benefícios posteriores são compensatórios, como por exemplo, a maior facilidade na reciclagem de material descartado.

O que se pode afirmar é que a madeira é um recurso de grande importância para a construção civil, e seu uso deve ser incentivado e estudos realizados para que haja ainda mais melhorias em técnicas de construção que utilizam a madeira como elemento principal em um projeto. E claro, é de suma importância que a madeira utilizada seja proveniente de uma área de reflorestamento devidamente certificada.

## 6. REFERÊNCIAS

BABILON, Anderson Luiz. **Gestão de resíduos sólidos da construção civil: Uma proposta para o município de Ipatinga – MG**. Caratinga, MG: Centro Universitário de Caratinga. 2008.

BELTRAME, Eduardo de Sousa. **Meio Ambiente na Construção Civil**. Disponível em: <[http://www.eduardo.floripa.com.br/download/Artigo\\_meio\\_ambiente.pdg](http://www.eduardo.floripa.com.br/download/Artigo_meio_ambiente.pdg)>. Acesso: 21/05/2018.

CASTILHO, Henrique. Uso da Madeira Na Construção Civil. Disponível em: <<http://henriquecastilho.com.br/blog/uso-madeira-construcao-civil/>>. Acessado em: 25/05/2018

Instituto de Pesquisas Tecnológicas : SVMA : SidusCon SP (Publicação IPT). **Madeira: Uso Sustentável na Construção Civil – SP**, São Paulo: IPT, 2003. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/manualUsodaMadeira.pdf>> . Acessado em: 22/05/2018.

JÄGER, Karin. **Arranha-céus de Madeira Ganham as Cidades**. Disponível em: <<http://www.dw.com/pt-br/arranha-c%C3%A9us-de-madeira-ganham-as-cidades/a-43349606>>. Acessado em: 23/05/2018

PEREIRA, Jusciano Caio dos Santos. **O Uso da Madeira na Construção Civil: Estudo de Caso no Bairro Cidade Nova em Governador Valadares-MG**. Disponível em: <[http://www3.ifmg.edu.br/site\\_campi/v/images/arquivos\\_governador\\_valadares/TC\\_Cjusciano.pdf](http://www3.ifmg.edu.br/site_campi/v/images/arquivos_governador_valadares/TC_Cjusciano.pdf)>. Acessado em: 21/05/2018.

ROXO, Ales Silva Belford. **Madeira na Construção Civil**. Disponível em: <<http://tecnico-em-edificacoes.blogspot.com.br/2012/12/madeira-na-construcao-civil.html>>. Acessado em: 23/05/2018.

UFPR. **Estruturas de madeira**. Disponível em: <<http://www.dcc.ufpr.br/mediawiki/images/c/c4/Estruturas-Madeira.pdf>>. Acessado em: 21/05/2018.

