

Estruturas de madeira: um olhar para a formação acadêmica dos futuros profissionais

Bruna Fernandes do Nascimento¹; Diego Felipe Leal de Sousa¹; Edehigo Feitosa de Santana¹; Eudes de Souza Barbosa¹; Eustaquio Almeida¹; Lucas Nascimento de Carvalho¹

Programa de Pós – Graduação Lato Sensu em Cálculo e Dimensionamento Estrutural /
Universidade Cidade de São Paulo

Resumo: O uso da madeira como material estrutural ainda é pouco difundido no Brasil, diante disto, é fundamental um bom conhecimento do material para o seu uso racional. A formação profissional, em relação a exploração da grandeza de potencialidade, e a falta de conhecimento do material gera nos profissionais um preconceito em relação a utilização da madeira. Profissionais da construção civil precisam ser incentivados a entender os valores deste material e as vantagens da sua aplicabilidade, fazendo-os entender que é possível potencializar a utilização da madeira através de projetos inovadores. A pesquisa foi realizada através de dados divulgados pelo Inep e pelas instituições de ensino superior que se destacaram no Enade no ciclo 2017. Observou-se com a realização desta pesquisa, uma necessidade de equilíbrio na carga horária da disciplina de estruturas de madeira como forma de incentivo de aplicação deste material para os futuros profissionais da engenharia civil e arquitetura.

Palavras-chave: Material de construção, Ensino superior, Construção de madeira, Cálculo de estruturas.

Wooden structures: a look at the academic formation of future professionals

Abstract: The use of wood as structural material is still very little widespread in Brazil, it is fundamental a good knowledge of the material for its rational use. The professional training is still very shallow in relation to the exploration of the greatness of potentiality of this material, the lack of knowledge of the material creates in the professionals a prejudice in relation to its use, the construction professionals need to be led to understand the values of the wood and the advantages of applicability of the material, it is understood that it is possible to boost the use through innovative projects. The survey was conducted through data released by Inep and the higher education institutions that stood out in Enade in the 2017 cycle. It was observed with the accomplishment of this research a necessity of balance in the hour load of the discipline of wood structures as a form of incentive of application of this material for the future professionals of engineering and architecture.

Keywords: Building materials, College education, Wood construction, Calculation of structures.

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que a madeira é utilizada desde a antiguidade para diversas finalidades pelas comunidades humanas. Youngs (2009) afirma que a madeira possui registros de utilização para ferramentas e construções desde o período Paleolítico, aproximadamente a 3000 a.C., e segundo Almeida e Yamashita (2013), no Brasil o uso da madeira como material construtivo já era presente antes mesmo da era Colonial, através dos indígenas.

De acordo com Shigue (2018), a elevação do custo da matéria-prima e a falta da mão de obra de carpintaria, que era passado entre gerações de famílias de imigrantes, foi progressivamente reduzindo. Mesmo no auge das construções em madeira, não houve a incentivo para continuidade do ofício, como a criação de escolas ou de aperfeiçoamento de profissionais especializados na área.

Em 1951 o município de Londrina, que na época dominava a utilização da madeira para construção de casas, decidiu proibir o uso da madeira como material construtivo. A implantação deste código de obras, alegava atraso tecnológico da madeira, visando a chamada arquitetura moderna que empregou o concreto como principal material construtivo (Zani, 2013).

Considerando Remade (2009), para a execução de boas construções é fundamental ter um bom conhecimento do material. A madeira apresenta diversas peculiaridades, por se tratar de um material anisotrópico e ter propriedades mecânicas com variações conforme o teor de umidade do material e do ambiente, por exemplo.

Com o intuito de reduzir os impactos ambientais relacionados às emissões de dióxido de carbono, alguns países têm incentivado o uso da madeira na construção civil. Este incentivo foi feito a partir de métodos legislativos, que traçaram metas para garantir que as construções com madeira ajudassem na redução desses impactos ambientais (Jonsson, 2009).

Conforme Feitoza (2015), nos cursos mais tradicionais do país, como engenharia civil e arquitetura, são oferecidos em seus currículos carga horária de apenas um período ao estudo da estrutura de madeira, sendo raros os cursos livres oferecidos e a literatura especializada existente sobre o assunto ainda é escassa.

Para Gesualdo (2003), os engenheiros brasileiros, em sua grande maioria, não recebem uma capacitação adequada sobre o uso da madeira. Devido a essa falta de capacitação, há uma fuga da elaboração de projetos de estruturas de madeira ou, quando há um projeto, não é dimensionado corretamente, ocasionando um comprometimento da estrutura. Assim, é muito comum ver estruturas de madeira apresentando flechas excessivas,

com empenamentos, torções, instabilidades, etc.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é avaliar as ofertas de carga horária das disciplinas de Estruturas de Madeira e Concreto, abordadas nos cursos de graduação que se destacaram no ENADE no ciclo de 2017, voltados a área da construção civil, visando identificar as diferenças e demonstrar a carência de incentivo na formação de profissionais no desenvolvimento de projetos e aplicação do material madeira.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Coleta de dados

Na primeira etapa analisou-se através da base dados do Inep, disponíveis na plataforma digital, no período de 2017, com a finalidade de apresentar o universo de ofertas de cursos envolvidas nas instituições públicas e privadas do país, apresentadas nas tabelas 1.

Áreas Gerais, Áreas Detalhadas e Programas e/ou Cursos	Número de Instituições que oferecem o Curso		
	Privada	Pública	Privada + Pública
Engenharia, Produção e Construção	924	193	1117
Arquitetura e urbanismo	400	59	459
Engenharia civil e de construção	659	121	780
Total	1983	373	2356

Tabela 1: Dados dos Cursos de Graduação Presenciais e a Distância, por Categoria Administrativa das IES voltados a Área da Construção Civil

Fonte: INEP (adaptado) (2017)

Na segunda etapa foram realizados levantamentos de cinco instituições que se destacaram no ENADE ciclo 2017 em duas grandes áreas que disponibilizam na plataforma eletrônica os dados relacionados a grade curricular dos cursos da área de construção civil relacionadas as disciplinas de Estruturas de Madeiras e Estruturas de Concreto, apresentadas nas tabelas 2 e 3.

Instituições	Carga horária estruturas em madeira (horas)	Carga horária estruturas de concreto (horas)
Instituto Militar de Engenharia	30	210
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina	72	360
Centro Universitário Farias Brito	72	216
Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas	36	216

Faculdade Unime de Ciências Exatas e Tecnológicas

60

120

Tabela 2: Grade horária das disciplinas de Estruturas em Madeira e Concreto dos cursos de Engenharia Civil

Fonte: Base de dados das respectivas instituições (2019)

Instituições	Carga horária estruturas em madeira (horas)	Carga horária estruturas de concreto (horas)
Centro Universitário Facvest	40	80
Centro Universitário FBV Wyden	30	60
Centro Universitário da Grande Dourados	80	120
Centro Universitário dos Guararapes	66	66
Universidade Tuiuti do Paraná	80	80

Tabela 3: Grade horária das disciplinas de Estruturas em Madeira e Concreto dos cursos de Arquitetura e Urbanismo

Fonte: Base de dados das respectivas instituições (2019)

3. RESULTADOS

Conforme a tabela 1, existem um total de 2356 instituições de ensino superior, reconhecidas pelo MEC, que ofertam cursos de graduação na área da construção civil. Onde 1983 instituições pertencem a iniciativa privada, ou seja, cerca de 84,2% e apenas 15,8 são da autarquia pública

Na tabela 2 observa-se que existe uma diferença entre as cargas horárias entre as duas disciplinas aplicadas nos cursos de engenharia civil que chega até 600% no caso do Instituto Militar de Engenharia. Acredita-se que a pequena proporção da abordagem da matéria de estruturas em madeira, tende a levar o profissional que adquiriu um melhor conhecimento em concreto, a sempre optar por estrutura de concreto, levando-o a ter maior confiança no assunto que foi mais abordado.

Na tabela 3 observa-se que existe uma diferença entre as cargas horárias entre as duas disciplinas aplicadas nos cursos de engenharia civil que chega até 100% nos casos dos Centros Universitários Facvest e FBV Wyden. É fundamental que o aluno seja levado a explorar o assunto com a mesma ênfase que é dada nos outros tipos de materiais, para assim

expandir seu conhecimento e sentir a mesma segurança na escolha do tipo de material de estrutura.

4. DISCUSSÃO

Observa-se na tabela 1 existe um grande número de oferta de cursos na graduação para a área da construção civil sendo predominante a concessão destes curso pela iniciativa privada. Observa-se então que existe distorção entre o número de ofertas entre a área privada e a autarquia pública.

Ao comparar as disciplinas de Estruturas em Madeira e Concreto nas tabelas 2 e 3 percebe-se uma real diferença entre a carga horária nos diferentes cursos da área de construção civil, confirmando a análise de Feitoza (2015) sobre a questão da defasagem de carga horária.

Corroborando neste sentido Dias (2019), traz à tona a existência de preconceitos inerentes a utilização da madeira no Brasil, devido pouco conhecimento sobre as diferentes aplicações, a pouca procura de projetos específicos e profissionais habilitados.

Desta forma, evoca-se a reflexão de Bittencourt (2001), sobre informação e preparação desde a formação dos profissionais durante a graduação ressaltando sobre as modificações que transcendem ao aspecto quantitativo de carga horária, assim exigiram e ainda estão se impondo mediante alterações profundas dos conteúdos e metodologias que possam atender a parâmetros e requisitos de: qualidade, flexibilidade e individualização da educação.

5. CONCLUSÕES

Os resultados encontrados no presente estudo indica que por uma questão cultural o uso da madeira para construção de edifícios no Brasil é pouco difundida, sendo que seu uso muitas vezes é voltado às instalações provisórias, tais como canteiros de obra, escoramentos, formas para concreto armado. Com isso, os cursos de Engenharia Civil nas instituições de ensino do país não abrangem a matéria de Estruturas de Madeira da mesma maneira que abordam Estruturas de Concreto, isso comprovamos com a diferença na carga horária dos cursos.

É possível afirmar que a madeira é um material que possui grande gama de aplicações,

sendo utilizado em grande escala em países da Europa, Estados Unidos, Canadá, e que também pode ser melhor aproveitado no Brasil, iniciando pelo ensino de forma mais abrangente nas instituições de ensino.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Manuel Antônio de et al. Revista de Ciências Exatas e da Terra. 2. ed. São Paulo: Unigran, 2013.

BITTENCOURT, R.M. Diagnóstico do Ensino da Madeira nos Cursos de Engenharia. In: XXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, Anais eletrônico - NTM052, 2001, Porto Alegre. Anais.... Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica, 2001.

DIAS, Antônio Alves et al. Estruturas de Madeiras: projetos, dimensionamentos e exemplos de cálculos . 2 - 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

FEITOZA, Roberto. TRABALHO DE SISTEMAS. 2015. Disponível em: <www.ebah.com.br/content/AbAAAewEgAG/trabalho-sistemas>. Acesso em: 01 maio 2019.

GESUALDO, F. A. R. ESTRUTURAS DE MADEIRA, 2003. Disponível em: <http://www.feciv.ufu.br/sites/feciv.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Notas_de_Aula_Madeiras.pdf>. Acesso em: 01 maio 2019.

JONSSON, R. Prospects for timber frame in multi-storey house building in England, France, Germany, Ireland, the Netherlands and Sweden. School of Technology and Design, 2009. v. Report n° 52.

REMADE. Revista da Madeira. **Remade**, 2009. Disponível em: <http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=7&subject=Constru%E7%E3o%20Civil&title=Madeira%20de%20Eucalipto%20na%20Constru%E7%E3o%20Civil%3E>. Acesso em: 01 maio 2019.

SHIGUE, Erich Kazuo Difusão da construção em madeira no Brasil: agentes, ações e produtos / Erich Kazuo Shigue; orientador Lucia Shimbo. -- São Carlos, 2018. 249 p.

YOUNGS, Robert L. **Forests and forest plants** – Vol. II - History, Nature, and Products of wood. EOLSS Publications 2009. Disponível em: <<http://www.eolss.net/sample-chapters/c10/E5-03-03-01.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2019.

ZANI, A. C. Repertório arquitetônico das casas de madeira de Londrina - PR. Londrina: Antônio Carlos Zani. 2005.