

## SISTEMAS ESTRUTURAIS APLICADOS À ARQUITETURA: ESTUDO E DETALHAMENTO

LETÍCIA RODRIGUES DA CUNHA<sup>1</sup>; MARIA ALICE SOARES SILVERA<sup>2</sup>;  
JULIA BONDAN VERAS SPERB<sup>3</sup>; MAUREN AURICH<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – letcunha.96@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – ma-silvera@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – juliasperb@terra.com.br

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – maurich.ufpel@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Parte integrante de um Projeto Unificado intitulado “Estruturas para Arquitetura”, este trabalho surgiu da necessidade de dispor de um material de apoio, na área de estruturas, que pudesse servir de auxílio aos alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo nas atividades que envolvem o desenvolvimento de projetos arquitetônicos. No âmbito da Arquitetura, o ensino e o aprendizado dos conteúdos das disciplinas da área de Sistemas Estruturais possuem uma dinâmica em sala de aula pautada em exercícios de dimensionamento e verificação de peças estruturais. Porém, é impossível, ao longo de um semestre letivo, serem abordadas todas as possibilidades estruturais de um referido método construtivo, como concreto armado ou aço, dentre outros, tornando difícil para o aluno detalhar a estrutura em seus projetos.

Desta forma, este trabalho surgiu da necessidade de dispor de um material de apoio, na área de estruturas, que pudesse servir de auxílio aos alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo nas disciplinas que envolvem o desenvolvimento de projetos arquitetônicos. A justificativa para tanto se encontra na percepção da carência acerca de conhecimentos estruturais necessários para a elaboração dos projetos, devido principalmente à insuficiência desse ensino na grade curricular do curso e à falta de recursos acadêmicos que tragam informações de forma didática e concisa. Sendo assim, procura-se suprir a devida deficiência através da criação de um material de apoio, em formato de livro, que propicie ao aluno o entendimento acerca dos diferentes tipos de estruturas, a fim de estimulá-lo a trabalhar com materiais com os quais ele não está habituado.

Enfim, espera-se que o material didático em desenvolvimento auxilie no desenvolvimento da parte estrutural dos projetos arquitetônicos, com o objetivo de complementar os modelos vistos em sala de aula e servir como referência para o dimensionamento destes.

### 2. METODOLOGIA

Estabelecido o enfoque principal do trabalho e quais elementos seriam analisados e catalogados, iniciou-se a busca de referenciais teóricos com o objetivo de coletar dados necessários para fundamentar a área a ser estudada. Foi realizada uma pesquisa, na qual foram utilizados os seguintes livros: Allen e Iano (2013), Rebello (2000 e 2007), Silva e Pannoni (2010) e Ching (2015). Posteriormente, com os levantamentos bibliográficos obtidos, foi realizado uma síntese das informações encontradas.

O material aborda desde as peças que compõe os sistemas estruturais até o pré-dimensionamento e detalhamento destes, unindo conhecimentos das áreas de Tecnologia da Construção, Resistência dos Materiais, Concreto Armado,

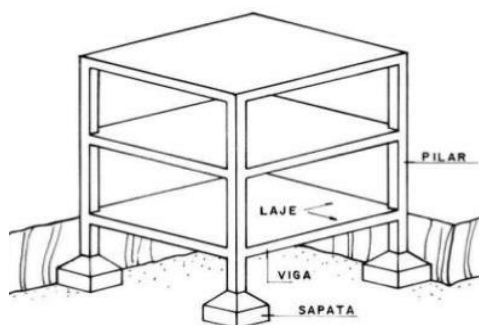
Estruturas de Aço, de Madeira ou de materiais alternativos, e Projeto de Arquitetura. Desta forma, o material produzido segue o seguinte desenvolvimento:

- Estudo das peças estruturais;
- Avaliação dos diferentes métodos construtivos;
- Pré-dimensionamento;
- Modelagem, em software 3d, das peças estruturais e o detalhamento das ligações das peças estruturais comumente utilizadas em cada sistema.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

**3.1 Peças Estruturais:** basicamente as peças mais utilizadas podem ser observadas na figura 1.

Figura 1: Elementos estruturais



Fonte: Alves, 2014

Entende-se por viga o elemento unidimensional (uma dimensão maior que as outras duas) que recebe carga no sentido perpendicular ao eixo. Pilar é peça unidimensional que, por sua vez, recebe cargas ao longo do eixo, no sentido de compressão. Enquanto lajes são elementos bidimensionais que recebem cargas perpendicularmente ao plano.

### 3.2 Sistemas Estruturais em Concreto Armado

A figura 2 apresenta um pilar de concreto armado de seção circular unido a uma laje nervurada através de um capitel. A figura 2a mostra a fotografia da situação real, enquanto a 2b exibe o detalhamento em 3d.

Figura 2: Sistema Estrutural em Concreto Armado  
(a) (b)



Fonte: (a) Archdaily - Centro Educativo Burle Marx (2009)

### 3.3 Sistemas Estruturais em Aço

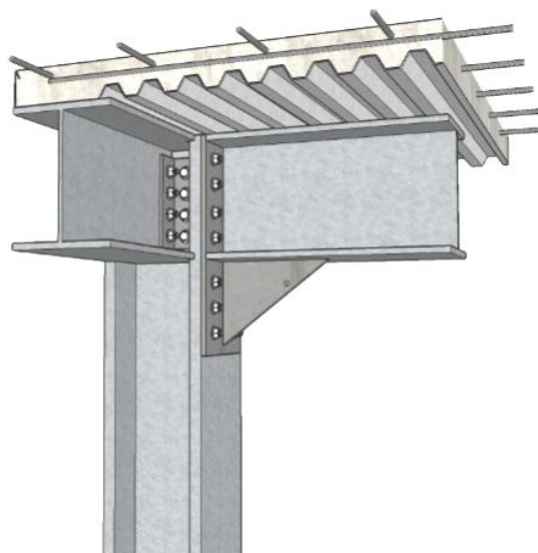
A figura 3 apresenta um conjunto de perfis metálicos unidos por parafusos. A figura 3a mostra a fotografia da situação real, enquanto a 3b exibe o detalhamento em 3d.

Figura 3: Sistema Estrutural em Aço

(a)



(b)



Fonte: (a) Archdaily – Estruturas Metálicas (2009)

### 3.4 Sistemas Estruturais em Madeira

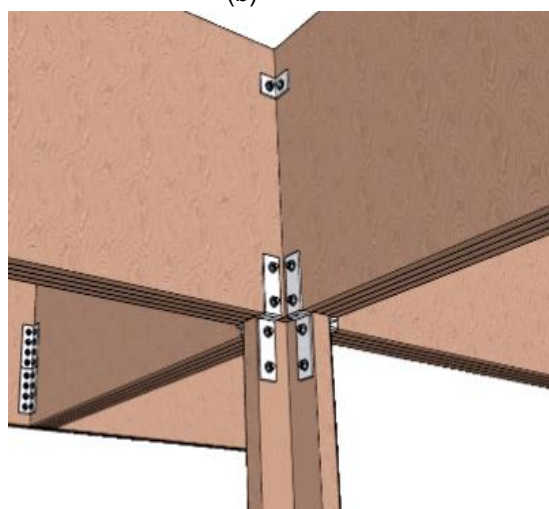
A figura 4 apresenta um conjunto de vigas e pilares de madeiras unidos por chapas e cantoneira parafusadas. A figura 4a mostra a fotografia da situação real, enquanto a 4b exibe o detalhamento em 3d.

Figura 4: Sistema Estrutural em Madeira

(a)



(b)



Fonte: (a) Archdaily - Mercado Temporário de Östermalm (2016)

#### 4. CONCLUSÕES

Espera-se que, com o material final apresentado, consiga-se:

- Aperfeiçoar o entendimento das características e funções de cada elemento componente de um sistema estrutural;
- Aprimorar o conhecimento das diferentes técnicas construtivas e das propriedades dos diferentes materiais empregados;
- Auxiliar no pré-dimensionamento e detalhamento das estruturas, ajudando nos projetos arquitetônicos.

E, por fim, que os estudantes do curso de Arquitetura e Urbanismo consigam atingir o conhecimento básico estrutural para realizar seus projetos arquitetônicos, entendendo que arquitetura e estrutura são indissociáveis.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, Edward; IANO, Joseph. **Fundamentos da engenharia de edificações**. 5 ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2013.

ALVES, Valdir. **Estrutural**. SlideShare, São José dos Campos, 5 de fevereiro de 2014. Acessado em 13 de setembro de 2019. Disponível em <https://pt.slideshare.net/ValdirAlves/estrutural>.

ARCHDAILY. **Centro Educativo Burle Marx**. ArchDaily Digital, 12 jan. 2012. Acessado em 14 set. 2019. Online. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-18858/centro-educativo-burle-marx-arquitetos-associados>

ARCHDAILY. **Estrutura Metálica**. ArchDaily Digital, 12 jan. 2012. Acessado em 01 nov. 2016. Online. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/798481/15-detahes-construtivos-de-estruturas-e-acabamentos-metalicos-na-habitacao>

ARCHDAILY. **Mercado Temporário de Östermalm**. ArchDaily Digital, 10 fev. 2017. Acessado em 14 set. 2019. Online. Disponível em: <http://www.https://www.archdaily.com.br/br/805041/mercado-temporario-de-ostermalm-tengbom>

CHING, Francis D. K. **Sistemas Estruturais Ilustrados: padrões, sistemas e projetos**. 2ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2015.

REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. **A Concepção Estrutural e a Arquitetura**. São Paulo: Zigurate Editora, 2000.

REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. **Bases Para Projeto Estrutural na Arquitetura**. São Paulo: Zigurate Editora, 2007.

SILVA, Valdir Pignatta e; PANNONI, Fabio Domingos. **Estruturas de aço para edifícios - Aspectos tecnológicos e de concepção**. 1ed. São Paulo: Editora Blucher, 2010.