

## CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DE UMA CASA DE CAMPO UTILIZANDO ESTRUTURA DE MADEIRA<sup>1</sup>

Luísa Fialho da Cruz<sup>2</sup>, Márcia Maria Salgado Lopes<sup>3</sup>

**Resumo:** Tomando-se como base o projeto arquitetônico de uma moradia unifamiliar, denominada “Casa de Campo”, este trabalho teve como objetivo principal a concepção de uma estrutura de madeira para resistir a todas as ações atuantes nessa edificação. Para isso, definiu-se a espécie de madeira a ser utilizada; realizou-se o lançamento dos pilares, das vigas e da estrutura da cobertura; e fez-se um pré-dimensionamento dos elementos estruturais, de modo a se garantir resistência e durabilidade. A madeira utilizada no projeto foi o Ipê, devido à sua dureza, resistênciamecânica, resistência aos parasitas e à umidade, resistência ao fogo e baixa retenção de calor. Adotou-se pilares com seção transversal de 10 x 10 cm e vigas de 10 x 20 cm. Para a cobertura, optou-se por treliças e um sistema de terças, caibros e ripas, para sustentar as telhas cerâmicas. Dessa forma, concebeu-se uma estrutura única, que alia a composição estética e funcional, além de atender aos requisitos estruturais e limitações da madeira selecionada.

**Palavras-chave:** estrutura, madeira, moradia, projeto, resistência.

---

<sup>1</sup>Trabalho desenvolvido na disciplina Sistemas Estruturais II;

<sup>2</sup>Graduanda em Arquitetura e Urbanismo – UNIVIÇOSA. e-mail: luisafialho11@gmail.com

<sup>3</sup>Graduada em Engenharia Civil – UFV; Mestre em Engenharia Civil – UFV; Professora dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil – UNIVIÇOSA. e-mail: marcialopes@univicoso.com.br

**Abstract:** *Based on the architectural design of a single-family house, called “Country House”, this work had as its main objective the design of a wooden structure to resist all the actions involved in this building. For this, the species of wood to be used was defined; the launch of the pillars, beams and roof structure was carried out; and a pre-dimensioning of the structural elements was carried out, in order to guarantee strength and durability. The wood used in the project was Ipê, due to its hardness, mechanical resistance, resistance to parasites and humidity, fire resistance and low heat retention. Columns with a cross section of 10 x 10 cm and beams of 10 x 20 cm were adopted. For the roof, trusses and a system of purlins, rafters and slats were chosen to support the ceramic tiles. In this way, a unique structure was conceived, which combines aesthetic and functional composition, in addition to meeting the structural requirements and limitations of the selected wood.*

**Keywords:** desing, home, resistance, structure, wood.

## INTRODUÇÃO

A concepção estrutural de uma edificação consiste na disposição adequada dos elementos estruturais (pilares, vigas, lajes, treliças e outros), de modo a assegurar o atendimento aos aspectos de economia, estética, funcionalidade e durabilidade, simultaneamente.

As formas arquitetônicas e a distribuição dos diferentes ambientes de uma edificação, impõem restrições quanto ao tipo de sistema estrutural, a posição dos elementos estruturais e a

transmissão das cargas até o solo. Assim, para garantir uma relação harmônica da arquitetura com a estrutura, o arquiteto deve ter noções de concepção estrutural, aplicando-as desde as etapas iniciais do projeto.

Segundo Rebello (2000), “a concepção de uma forma implica na concepção de uma estrutura e, conseqüentemente, dos materiais e processos para materializá-la. Logo, a estrutura e a forma são um só objeto, e, assim sendo, conceber uma implica em conceber a outra. A forma e a estrutura nascem juntas”.

Dentre os principais sistemas estruturais utilizados na construção civil, destaca-se o concreto armado, o aço, amadeira e a alvenaria estrutural. A madeira, em particular, apresenta como características positivas a disponibilidade na natureza e facilidade de manuseio; boa resistência mecânica; baixo consumo de energia gasta para sua produção; pode ser obtida por preços competitivos e em grande quantidade, através de reservas renováveis; permite o uso de dimensões reduzidas; tem boas condições naturais de isolamento térmico e acústico; além da beleza (Rebello, 2005).

Diante desse contexto, o objetivo central deste trabalho é conceber uma estrutura de madeira para uma moradia unifamiliar de campo, utilizando os conhecimentos adquiridos na disciplina de Sistemas Estruturais II.

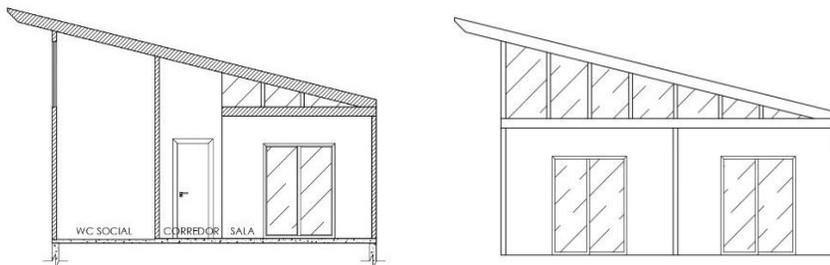
## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a elaboração deste estudo, partiu-se do projeto

arquitetônico de uma edificação unifamiliar denominada “Casa de Campo”. A planta baixa, um corte e uma fachada são apresentados na Figura 1. Trata-se de uma moradia de 68 m<sup>2</sup>, com dimensões em planta de 9,50 m x 7,25 m. Um dos principais detalhes do projeto é que a cobertura, que remete a forma “asa delta” com 30% de inclinação.

Inicialmente, estudou-se composições e formas de como aplicar a estrutura de madeira como elemento estrutural. A partir daí, definiu-se a espécie de madeira utilizada com função estrutural; realizou-se o lançamento estrutural dos pilares e das vigas e fez-se a proposição de uma solução para a cobertura; por último, procedeu-se o pré-dimensionamento dos principais elementos estruturais a partir dos ábacos disponíveis em Pravia (2002).

Para apresentação da concepção estrutural, fez-se a planta de formas, o plano das terças, dos caibros e das ripas, além de volumetrias detalhando a estrutura concebida e uma maquete da estrutura.



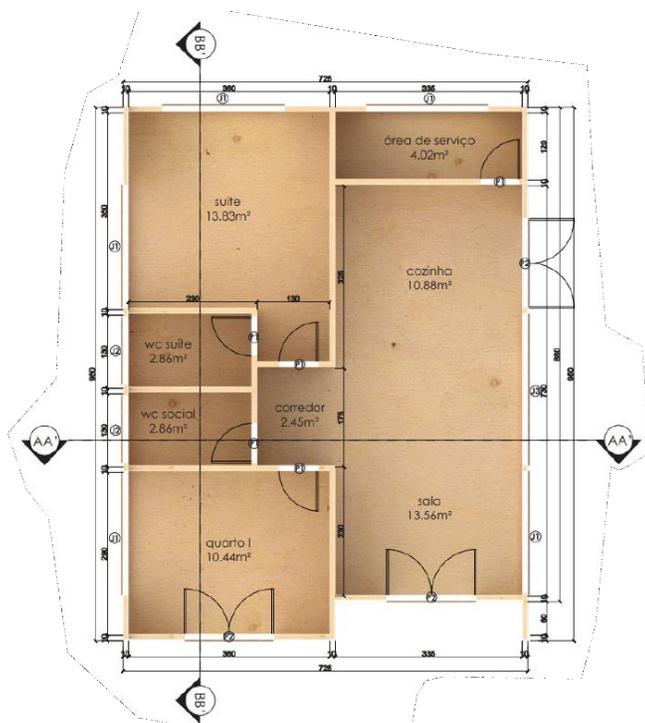


Figura 1- Projeto arquitetônico da Casa de Campo: (a)Planta Baixa; (b) Corte AA'; (c) Fachada frontal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aliando estética, resistência e durabilidade, a madeira Ipê foi definida para compor toda a estrutura. Além de garantir um estilo moderno através da sua variação de cor entre marrom e pardo acastanhado. Outras características dessa madeira são: dureza, densidade elevada, alta resistência aos parasitas e à umidade, resistência ao fogo, elevada resistência mecânica e baixa retenção de calor.

As soluções estruturais adotadas foram: colunas espaçadas de, no máximo, 3,00 m; vigas com vão máximo entre apoios de 3,60 m; seis treliças de cobertura suportando uma trama para telhado com telhas cerâmicas formada por terças (espaçadas de 1,60 m), caibros (espaçados de 0,55 m) e ripas (espaçadas de 50cm); ligação através da penetração, em que os esforços de uma peça para outra se convergem por meio de parafusos.

Após o pré-dimensionamento, as dimensões adotadas para os elementos estruturais foram: colunas quadradas com lado de 10 cm; vigas retangulares com seção de 10 x 15 cm; treliça composta por banzo superior, banzo inferior, terças com 5 x 10 cm; caibros com 5 x 5 cm e ripas com 1,5 x 5cm.

Para ilustrar a concepção estrutural, apresenta-se na Figura 2 a planta de formas e a treliça de cobertura; na Figura 3 volumetrias da estrutura.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho foi abordado o assunto sistemas estruturais e sua aplicação a uma casa de campo. Por meio de estudos e pesquisas, pode-se concluir que a concepção estrutural e o pré-dimensionamento dos elementos realizado por profissionais da Arquitetura e Urbanismo tende a reduzir o número de interferências e incompatibilidades durante a elaboração do projeto estrutural completo realizado por profissionais da engenharia civil.

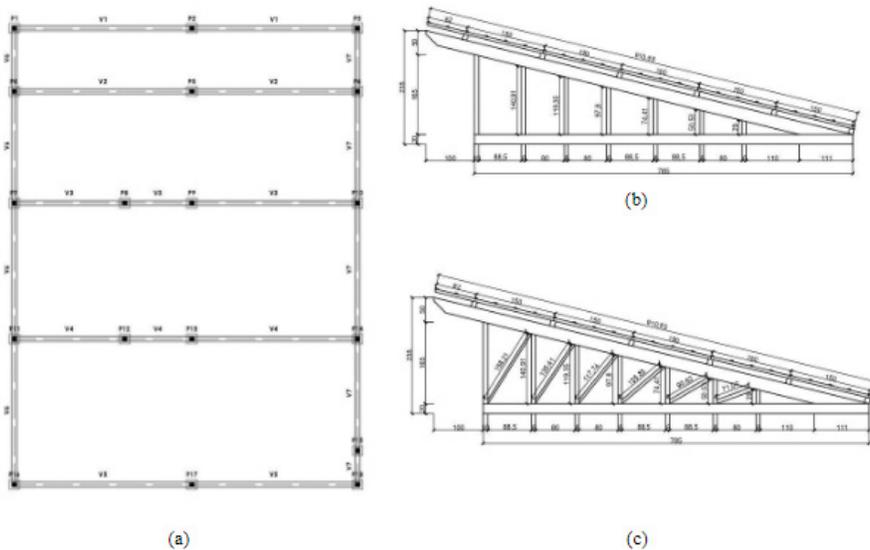


Figura 2- Concepção do projeto estrutural: (a) planta de formas; (b) treliça de cobertura utilizada nas extremidades; (c) treliça de cobertura utilizada nas posições intermediárias.

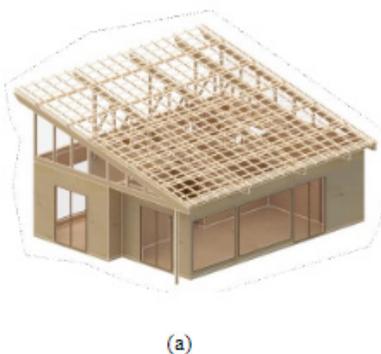


Figura 3- Representação tridimensional da estrutura da edificação: (a) Volumetria da estrutura da cobertura; (b) Maquete da estrutura da edificação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REBELLO, Y. C. P. **A concepção estrutural e a arquitetura.** São Paulo: Zigurate, 2000.

REBELLO, Y. C. P. **Estruturas de aço, concreto e madeira: atendimento da expectativa dimensional.** São Paulo: Zigurate Editora, 2005.

PRAVIA, Z. M . C. **Pré dimensionamento de sistemas estruturais de aço e madeira.** 2002. Disponível em: <<http://usuarios.upf.br/~zacarias/predimen.pdf>> Acessado em: 11/08/2022