



CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



O USO DO SISTEMA CONSTRUTIVO *WOOD FRAME* RELACIONADO A PROPRIEDADES TÉRMICAS SUSTENTÁVEIS EM COMPARAÇÃO COM O MÉTODO DE ALVENARIA CONVENCIONAL EM EDIFICAÇÕES

Alifer Veber Beier

Pesquisador(a) do curso de Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-UNIJUÍ.

aliferbeier@hotmail.com

Bruna Gioppo Bueno

Pesquisador(a) do curso de Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-UNIJUÍ.

Bru_gi_bueno@hotmail.com

Jean Cerezer Schütz

Pesquisador(a) do curso de Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-UNIJUÍ.

jeancerezerschutz@outlook.com

Rita de Cássia Bronzoni

Pesquisador(a) do curso de Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-UNIJUÍ.

cassiabronzoni@hotmail.com

Tenile Rieger Piovesan

Professora orientadora do curso de Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-UNIJUÍ.

tenile.piovesan @unijui.edu.br

Resumo. *Com a demasiada evolução tecnológica é cada vez mais previsível que os métodos construtivos acabem se revolucionando, acompanhando a demanda que o mercado global exige do meio da construção civil. Desta maneira sabe-se que os técnicos da área são cobrados cada vez mais por métodos inusitados ou até mesmo inéditos, já que nos dias atuais, os usuários requerem edificações cada vez mais modernas e que ao mesmo tempo atendam suas necessidades. Sendo assim, além do engenheiro ser inusitado e ao mesmo tempo moderno, busca-se minuciosamente por profissionais que usem métodos construtivos que visem o conforto de seus usuários. Desta maneira entende-se que o custo benefício do método Wood Frame é superior ao método de alvenaria por apresentar vantagens, tais como: conforto térmico e acústico, ser menos poluente, alto sustentável e renovável. Além disso, é considerado uma*

tecnologia moderna, o que não deixa de ser um desafio para os profissionais da área da Engenharia Civil.

Palavras-chave: *Evolução tecnológica. Alto sustentável. Tecnologia moderna.*

1. INTRODUÇÃO

O grande paradigma da construção sustentável tem desafiado o setor da construção civil na busca de recursos que minimizem os impactos gerados pela crescente demanda do mercado global. Sendo assim esta pesquisa surgiu da necessidade de conhecer um método ainda desconhecido por muitos estudantes da área da engenharia, profissionais que atuam no mercado da construção civil, e também da sociedade. Sabe-se que nos Estados Unidos a técnica Wood Frame é aceita e utilizada em virtude de ter as normas regulamentadas para a sua aplicação.

Com o decorrer dos anos, observou-se que as medidas sustentáveis nas construções civis vêm se tornando uma tendência mundial. A ideia de transformar mais eficiência em menos energia, reduzir os resíduos gerados em construções e a utilização de materiais bioenergéticos são desafios que estão sendo superados gradativamente.

Priorizando essa ideia, a fim de amenizar e ultrapassar estes obstáculos, surgiu o *Wood Frame*. Segundo Calil Junior e Molina (2010) [1] é uma metodologia construtiva industrializada, composta por perfis de madeira reflorestada formando painéis de paredes, pisos e telhado, sem a utilização de água no processo de execução da obra. Consiste em uma tecnologia sofisticada e sustentável, capaz de garantir agilidade e otimização no uso de materiais, gerando uma obra seca, limpa e com menos resíduos.

O assunto escolhido se dá devido a busca pelo desenvolvimento sustentável, visto que a construção civil gera importantes impactos ambientais, com o uso de recursos naturais e pela geração de grande volume de resíduos. *Wood Frame* surge como um sistema que utiliza a madeira, material que do ponto de vista ambiental é considerado mais sustentável.

Esse presente trabalho tem como objetivo analisar e comparar o desempenho térmico e a eficiência energética do sistema *Wood Frame* em relação à alvenaria convencional, associando a sustentabilidade como um método construtivo consciente.

2. METODOLOGIA

O presente estudo se embasa em uma análise bibliográfica sobre a associação do *Wood Frame*, uma tecnologia recente no mercado brasileiro, em relação ao item térmico sustentável criando elos comparativos com a alvenaria tradicional. Além de mencionar benefícios e malefícios que cada sistema possui, visando maior credibilidade no aspecto ambiental e conforto nas edificações contemporâneas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Sistema convencional de alvenaria

Para Souza (2012) [2] a técnica de construção mais utilizada vem sendo a alvenaria, compondo edificações de diferentes tipos, formas e atendendo os mais diversos critérios dos ocupantes. Segundo o autor esse método vem sofrendo alterações e se aperfeiçoando de acordo com a necessidade do mundo contemporâneo.

No Brasil, a alvenaria é bastante aceita, pois apresenta diversas vantagens, tais como: bom isolamento térmico e acústico, durabilidade superior aos outros materiais, boa estanqueidade à água e excelente resistência ao fogo Ref.[2].

Diante disso, a alvenaria de bloco cerâmico é a mais popular no país, porém possui várias desvantagens, entre elas podemos mencionar: o tempo de execução, peso muito elevado das edificações, o desperdício de material e no canteiro de obras Ref. [2].

3.2 Sistema construtivo WOOD FRAME

O Brasil está muito longe de sediar e ser referência na área de tecnologia, principalmente na construção civil, utilizando métodos e materiais primitivos e pouco inovadores. No país, a técnica *Wood Frame* é pouco difundida, pois há escassez de critérios apropriados fazendo-se necessário a utilização de normas específicas estrangeiras Ref. [1].

O sistema construtivo *Wood Frame* surgiu a mais de 100 anos nos Estados Unidos e Canadá devido a ser um método que se sobressai diante de outros já existentes em relação ao conforto térmico e acústico. É caracterizado por ser um sistema totalmente industrial, isto é, composto por chapas de madeira reflorestada e revestido por gesso acartonado. (CARDOSO, 2015) [3]

Esse cenário vem acarretando mudanças sociais e ambientais, alavancando avanços tecnológicos a fim de reduzir os impactos sofridos pelo meio ambiente. Para melhor exemplificar a composição desse sistema,

segue imagem ilustrativa, conforme a Figura 1.

Figura 1 – Camadas método *Wood Frame*



Esse método apresenta inúmeras vantagens construtivas e pós-ocupacionais. Quando bem projetada e executada, a estrutura é rápida e fácil de ser construída, mantida e renovada, ambientalmente sustentável, durável, leve, fácil de ser esfriada e aquecida, adaptável para qualquer tipo de clima sendo este quente e úmido ou extremamente frio, e capaz de atender satisfatoriamente todos os requisitos normatizados quanto a nível de ruídos e segurança ao fogo Ref.[3].

A prática do sistema depende de mão de obra especializada e de ferramentas específicas, o sistema é estruturalmente limitado podendo ser construídas edificações de no máximo 5 pavimentos. No Brasil, embora haja muitos benefícios deste sistema inovador, há certa resistência por parte da população em utilizá-lo, aliando a madeira como material arcaico e transmitindo a sensação de pobreza. O contrário dos países Europeus, que valorizam a matéria prima Ref. [2]

3.3 Análise comparativa térmica dos métodos construtivos

Para Vasconcelos (2010) [4] a madeira utilizada no método *Wood Frame*, apresenta conforto térmico, além de ser um recurso renovável e economicamente viável.

Segundo autor Oliveira (2015) [5] é um isolante térmico natural muito versátil, com variedade de produtos. Tendo características desejáveis entre as diversas espécies de madeira.

A norma NBR 15220-2 (2005) [6] fornece as principais propriedades térmicas dos materiais que compõe os elementos.

Figura 1- Condutividade térmica dos materiais (Adaptado de NBR 15220-2 ABNT (2005))

Condutividade Térmica dos Materiais (λ)	
Alvenaria	λ (W/(m.K))
Argamassa comum	1,15
Tijolos e Telhas de Barro	0,70 a 1,05
Wood frame	λ (W/(m.K))
Gesso Acartonado	0,35
Lã de Rocha	0,045
Compensado	0,12 a 0,15

Assim, a NBR 15220 – “Desempenho térmico de edificações Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações” [7] especifica que os tijolos do tipo cerâmico, usado com muita frequência em construções de alvenaria, possui uma condutividade térmica maior em relação á madeira OSB, ficando em torno de 0,70 à 1,05 W(m.k). Sendo, portanto, um material característico de menor conforto térmico e valorizando a madeira utilizada no *Wood Frame* como um bom isolante, como por exemplo a madeira compensada, semelhante à OSB, com aproximadamente 0,12 à 0,15 W(m.k) dependendo do seu massa específica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No ramo da construção civil, é necessária a busca de tecnologias sustentáveis, com o intuito de gerar menos resíduos em edificações, aumentando a eficiência energética diante de uma realidade desafiadora, com recursos naturais limitados e o uso frequente de materiais não renováveis.

A partir da análise comparativa das características e desempenho térmico dos métodos, fica evidenciado que o sistema *Wood Frame* é a melhor opção construtiva, pois o conjunto como um todo, isto é, madeira, gesso acartonado e lã de rocha, além de possibilitar um maior conforto térmico, auxilia ambientalmente na absorção de gás carbônico e produção de oxigênio na atmosfera.

Portanto, é imprescindível a criação de normas técnicas que regularizam o método *Wood Frame* no país, a fim de conciliar a modernização das pesquisas de conhecimento científico e propagar o desenvolvimento sustentável e bem-estar do ser humano nas edificações.

Agradecimentos

Agradecemos aos professores orientadores e UNIJUÍ que nos possibilitou executar esta pesquisa, para que pudéssemos abranger nossos conhecimentos.

5. REFERÊNCIAS

[1] MOLINA, J.C ; JUNIOR, C.C. Sistema construtivo em Wood frame para casas de madeira. Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas, Londrina, v.31, n.2 , pp.143-156,jul./dez.2010.

[2] SOUZA,Laurilan. Trabalho de conclusão de curso, Análise comparativa do custo de uma casa unifamiliar nos sistemas construtivos de alvenaria, madeira de lei e Wood Frame. Florianópolis,SC. 26 de Abril de 2012.

[3] CARDOSO,Larriê. Trabalho de Conclusão de Curso, Estudo do método construtivo wood framing para construção de habitações de interesse social. Santa Maria, Rio Grande do Sul. 2015.

[4] VASCONCELOS, Juliano Souza. Estudo de caso do conforto térmico de dois modelos construtivos em madeira: wood frame e log home. Itapeva – SP,2010.

[5] OLIVEIRA-F.-A.-Organizações-Inovadoras-Sustentáveis: Um estudo de caso no setor da construção civil. Empresa Tecverde – Construções eficientes. São Paulo: 2015.

[6] Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005), NBR 15220-2 ABNT – Projeto 02:135.07-001:2003– Desempenho térmico de edificações Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações. Setembro de 2003.

[7] Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 15.575:2013 ABNT – Edificações Habitacionais – Desempenho