



**PESQUISA APLICADA EM ESTÁGIO DE TECNOLOGIA:
ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES NAS OBRAS DO ESCRITÓRIO DA
ARQUITETA DANIELLE SANSON**

FELIPE, Andressa Sarita.¹
JORGE FILHO, Heitor Othelo.²

RESUMO

Os teóricos mais atentos à situação atual da construção civil do Brasil apontam suas falhas e repetem sem parar de que se precisa urgentemente de uma mudança tecnológica nesse setor. Para a maioria dos autores, no país, utilizam-se métodos muito arcaicos, que por tradição enraizaram-se, envolvendo dessa forma, a cultura e educação do povo brasileiro. Mas afinal, é viável continuar utilizando esses sistemas? O que se ganha ou se perde com isso? Partindo da hipótese de que a tecnologia da construção tem sim a capacidade de melhorar os métodos, a estrutura construtiva do país e consequentemente agir de forma direta na qualidade de vida das pessoas, busca-se através de revisão bibliográfica juntamente como estudo de caso, subsídios para analisar o sistema construtivo brasileiro como se encontra na contemporaneidade, e de quais são as indicações para sua melhoria e desenvolvimento.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia da construção, Construção civil Brasileira, Construção civil contemporânea.

1. INTRODUÇÃO

Para melhor compreensão do que é a construção civil, utiliza-se a asserção de Azeredo (1997, p. 01), em que o autor afirma que ela é a ciência que estuda as técnicas e disposições utilizadas na realização de uma obra que objetiva ser útil, sólida e econômica. Para Vieira Netto (1993, p. 09), a obrigação e missão social da construção civil é ser produtiva, por se enquadrar como uma das principais atividades e atender as necessidades das pessoas, em qualquer lugar do mundo. Dessa forma, se busca a compreensão da realidade da construção civil brasileira, que para Morett³ (2003, p. 01-02), ainda utiliza o método tradicional, que por falta de especialização da mão de obra, padronização dos materiais, e limitada mecanização para as tarefas mais intensas, torna-se onerosa, e fonte de grande desperdício material, dentro do próprio canteiro. Essa asserção se une a de muitos autores, que ao analisar o sistema construtivo utilizado

¹ Andressa Sarita Felipe é acadêmica do 10º período da Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG. E-mail: andreessafelipe@hotmail.com

² Heitor Othelo Jorge Filho é discente do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG. E-mail: heitorjorge@fag.edu.br

³ Henrique Thomaz Morett possui Graduação e Mestrado em Arquitetura e Urbanismo.



atualmente no Brasil, afirmam veemente de que este precisa de uma urgente intervenção.

Abordando a importância que a tecnologia tem para a construção civil através de uma análise da situação da construção civil brasileira, essa pesquisa justifica-se no aspecto social ao proporcionar a compreensão de como a tecnologia pode agir na área da construção, enquanto no aspecto acadêmico e científico, propiciará fomento por poder embasar trabalhos futuros que se relacionem ao tema. Tendo como problema: qual a importância da tecnologia para a construção civil brasileira? E como hipótese que a tecnologia da construção tem sim a capacidade de melhorar os métodos, a estrutura construtiva do país e consequentemente agir de forma direta na qualidade de vida das pessoas, o presente artigo objetiva compreender como a tecnologia atua na construção. Objetivo que será cumprido através de etapas, que serão: realização de pesquisa bibliográfica de assuntos correlatos; e a partir da análise de tais dados responder à pergunta inicial. Portanto, através do método de revisão bibliográfica se compreenderá o que vem sendo pesquisado até então, para, através do método de estudo de caso entender qual a atual situação da construção civil brasileira, e qual sua influência no país.

Dessa forma, partindo da compreensão da importância do sistema construtivo para a Arquitetura, e em sequência, analisando a visão de autores-pesquisadores sobre o sistema construtivo vigente no Brasil, procura-se compreender o que deve ser melhorado e de que maneira, e quais seriam os possíveis benefícios que essas mudanças trariam para a qualidade de vida da população brasileira no geral. Buscando a seguir, para melhor compreensão do tema, o conceito de tecnologia, como ela pode ser aplicada na construção civil, e quais seus benefícios.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para compreensão da importância do sistema construtivo para a Arquitetura, utiliza-se a asserção de Frota⁴ (2003, p. 53), em que a autora afirma que à Arquitetura cabe, além da atenuação do desconforto físico causado por climas muito extremos,

⁴ Anésia Barros Frota é Graduada, Mestre e Doutora em Arquitetura e Urbanismo.



como vento, calor ou frio excessivos, também a garantia de espaços naturalmente confortáveis, que propiciem sensação de bem-estar. Além de um estudo das variáveis climáticas, de insolação e localização do terreno de implantação, que devem imprescindivelmente ser realizadas pelo profissional, e que contribuirá para esse objetivo, os materiais de construção utilizados, de acordo com Lamberts⁵, Dutra⁶ e Pereira⁷ (1997, p. 32), também têm influência direta sobre as condições de conforto no ambiente interior de uma edificação. Dessa maneira, destaca-se a importância, para a Arquitetura brasileira, da compreensão da situação dos métodos e técnicas utilizados na construção civil no país.

2.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA NA CONTEMPORANEIDADE

Na busca pela compreensão do sistema construtivo vigente atualmente no país, percebe-se através da afirmação de Kato⁸ (2002, p. 01), que a indústria civil do Brasil está muito atrasada em comparação aos mais diversos setores econômicos, e isso se deve ao fato da utilização de materiais e processos já considerados arcaicos em países desenvolvidos. Dessa forma, o país encontra-se em desvantagem por manter um sistema que criou raízes devido à cultura e a tradição.

Em consonância com essa asserção, Borsato⁹ (2009, p. 36), continua a afirmar que a aplicação e o desenvolvimento da Arquitetura, não podem ser impedidos por limitantes de caráter técnico, histórico ou cultural, como é o caso do Brasil, onde existe um grande conservadorismo quanto ao sistema construtivo, que emprega principalmente o concreto como elemento estrutural. E que, independentemente da recomendação de tipologia estrutural mais apropriada a cada obra, mantém-se o uso do concreto, resultando em aumento de custo e desperdício.

⁵ Roberto Lamberts é Graduado, Mestre em Engenharia Civil e possui doutorado em Civil Engineering - University of Leeds.

⁶ Luciano Dutra é Arquiteto e Urbanista, Mestre em Conforto Ambiental e Doutor (PhD) em arquitetura no programa Environment and Energy Studies Programme em 2010 pela Architectural Association Graduate School (Londres).

⁷ Fernando Oscar Ruttkay Pereira é Mestre em Engenharia Civil, e Doutor pela School of Architectural Studies, University of Sheffield, Inglaterra. Realizou Pós-Doutorado na School of Civil and Building Engineering, University of Loughborough, Inglaterra.

⁸ Ricardo Bentes Kato é Graduado, Mestre e Doutor em Engenharia Civil, e especialista em Administração Pública.

⁹ Karen Tostes Borsato, graduada em Arquitetura e Urbanismo, e Mestre na área de Arquitetura em Aço.



Para Thomaz¹⁰ (2001, p. I-24), o processo de urbanização intensiva que teve início a partir de meados do século XX, passou a exigir construções mais altas e mais leves, gerando uma nova tipologia construtiva, que quando construída através do sistema tradicional pode originar problemas das mais variadas categorias. Portanto, devido à consequência da valorização imobiliária e do elevado aumento de custos dos terrenos, a escolha do sistema construtivo deve acontecer de modo a propiciar construções menos onerosas, que aproveitem de forma correta o terreno de implantação e que não causem o desperdício de materiais.

Frente a um grande crescimento do sistema tecnológico, Freitas¹¹ e Crasto¹² (2006, p. 10) afirmam que juntamente com o crescimento populacional, indústrias da construção civil em todo o mundo têm pesquisado por técnicas mais efetivas, que sejam capazes de gerar um aumento na produtividade, minimizando o desperdício, sem deixar de atender a uma grande demanda. No Brasil a implantação de novas tecnologias se apresenta como a mais correta forma de possibilitar racionalização e industrialização dos processos. (FREITAS e CRASTO, 2006, p. 10)

Compreendendo dessa forma, a importância da melhoria no sistema construtivo, busca-se entender qual o papel da tecnologia na construção civil, e como ela pode beneficiar o país, sendo que, atualmente, de acordo com Melhado¹³ (2001, p. 202), a evolução da tecnologia construtiva brasileira tem acontecido lenta e heterogeneamente, devido à falta de capacidade desse sistema ultrapassado, de antecipar a ação futura das mudanças climáticas, sociais e econômicas, gerando assim, um fraco desempenho.

¹⁰ Ercio Thomaz é Engenheiro civil e Doutor pela Universidade de São Paulo, atua no Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo desde o ano de 1980.

¹¹ Arlene Maria Sarmanho Freitas, possui graduação, mestrado e doutorado em Engenharia Civil.

¹² Renata Cristina Moraes de Crasto, graduada em Arquitetura e Urbanismo, com especialização em Gestão Ambiental, e mestrado em Engenharia Civil.

¹³ Silvio Burrattino Melhado possui graduação, mestrado e doutorado em Engenharia Civil, além de ter realizado pós-doutorados na França, no Canadá e na Inglaterra.



2.1 CONCEITO DE TECNOLOGIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Para Bruna¹⁴ (2002, p. 17), a ampla bibliografia que existe sobre a industrialização da construção civil aponta que existe uma grande preocupação com a procura de novas soluções, através de pesquisas, estudos e proposições, para problemas da estrutura e metodologia da construção.

Sendo assim através da asserção de Mascaró¹⁵ (1989, p. 47), objetiva-se compreender qual o sentido em que a tecnologia é utilizada na construção civil. A tecnologia é conceituada pela autora como uma junção de conhecimentos, que aplicados às técnicas de produção permitem maior controle e principalmente maior eficiência sobre o processo. Sendo ela dessa forma, imprescindível para a melhoria técnica e para um melhor resultado final da construção.

Na afirmação de Gama¹⁶ (1986, p. 85), a tecnologia se trata do conhecimento científico de técnicas, através do estudo das ferramentas e instrumentos nelas utilizados, além dos materiais, custos e tempo gastos. Todo esse conhecimento busca a constante descoberta por um sistema mais viável em questão de sustentabilidade, custos e benefícios.

Para prosseguir com a compreensão do termo, utiliza-se a concepção de Santos (2008, p. 25-27), de que a palavra Tecnologia no âmbito da construção civil tem várias conotações, sendo duas delas as mais importantes. A primeira é a construção social da tecnologia, ações, que através da ligação entre o individual e do coletivo aos grupos sociais, agem de acordo com recursos e interesses próprios, em consequência de determinações externas. Ou seja, são técnicas que são “instigadas” por variadas forças, sendo elas de caráter humano ou não. A segunda conotação, refere-se ao poder, pois para o autor, todas as modificações nas técnicas construtivas causam mudanças nos modos de produção e organização do processo, gerando assim, uma disputa por poder e controle.

¹⁴ Paulo Julio Valentino Bruna possui graduação, mestrado e doutorado em Arquitetura e Urbanismo. Tem experiência na área de História da Arquitetura e Urbanismo.

¹⁵ Lúcia Mascaró, Arquiteta, especialista em construção industrializada, possui Mestrado em Sociologia, Doutorado em Arquitetura e Urbanismo e Pós-doutorado com ênfase em Conforto Ambiental.

¹⁶ Ruy Gama é professor titular da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo e ex-diretor do Instituto de Estudos Brasileiros da mesma universidade.



3. METODOLOGIA

Por se tratar de uma análise, as metodologias utilizadas se relacionam à de revisão bibliográfica, que a partir de pesquisas semelhantes ao conteúdo busca nas falas de autores de pesquisas científicas, asserções que possam contribuir e possibilitar melhor compreensão do tema (MARCONI¹⁷ e LAKATOS¹⁸, 2004, p. 53), e à de estudo de caso, que refere-se a escolha por parte do pesquisador de um objeto de estudo, podendo dessa forma, a partir de seu domínio, entender os fenômenos culturais, sociais e políticos que o cercam (YIN¹⁹, 2015, p. 19), como nesse caso utilizou-se a situação contemporânea da construção civil brasileira.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Através da fundamentação teórica na qual se embasou a presente pesquisa, tem-se melhor entendimento do seu objetivo, além de servir como fomento para futuros estudos, relacionados ao meio acadêmico e principalmente a tecnologia da construção, auxiliando profissionais a obterem materiais técnicos e didáticos que contribuam para planejamentos e ações futuras.

Logo, o questionamento sobre a importância de incorporar a tecnologia à construção civil, deu partida à pesquisa sobre os termos, que levou a compreensão da necessidade de evolução tecnológica na construção civil, através de sistemas que tragam maiores benefícios na questão ambiental, no conforto interno, na manutenção, execução e custo benefício, fazendo-se assim imprescindível sua aplicação em uma cidade que busca o desenvolvimento.

Souza (2014, p.14), em seu estudo sobre construção civil e tecnologia verifica que é muito importante que haja o uso de novas tecnologias no setor, para geração de

¹⁷ Eva Maria Lakatos, graduada em Química e Letras, com pós-graduação em Farmácia. Mestre e Doutora em Direito, Doutora em Cinema e livre-docente em Sociologia.

¹⁸ Marina de Andrade Marconi, graduada em Pedagogia e História, e Doutora em Antropologia.

¹⁹ Robert K. Yin possui graduação em História e doutorado em Ciências Cerebrais e Cognitivas. É atualmente presidente da COSMOS Corporation, uma empresa aplicada a pesquisa das ciências sociais dos Estados-Unidos.



crescimento, tanto pela industrialização dos meios ou pelo uso de ferramentas e equipamentos apropriados, pois com essas mudanças e adequações, consequentemente haverá um produto final de maior qualidade e menor custo.

Dessa forma, com base nas asserções dos autores acima citados pode-se compreender que a técnica vigente na construção civil brasileira pode ser considerada “atrasada”, o que gera muitos efeitos negativos para o setor, como desperdício, desgaste dos trabalhadores, maior demanda de tempo para conclusão de uma obra. Sendo assim, é imprescindível que haja um avanço nessa área, que novos métodos sejam aplicados, que melhorias sejam alcançadas, pois essas melhorias ecoarão no sistema econômico como um todo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em resposta aos questionamentos iniciais sobre a viabilidade do uso do sistema convencional no Brasil, pode-se perceber que se trata de um sistema que possui desvantagens que estão superando as vantagens, dessa forma, se vê a necessidade de uma melhoria, principalmente através do uso de novas tecnologias, para que se comece a ganhar mais vantagens e que elas possam passar a superar os pontos negativos, seja em tempo de construção, em técnica construtiva, em desperdício, e principalmente em qualidade do produto final.

Sendo assim, cada um dos tópicos pesquisados em sua singularidade e em conjunto, foi de grande valia para compreensão do conjunto, que possibilitou o alcance da resposta, que confirmou a hipótese inicial de que a tecnologia da construção tem a capacidade de melhorar os métodos e a estrutura construtiva do país agindo consequentemente de forma direta na qualidade de vida das pessoas, tanto dos trabalhadores da construção civil como das pessoas que irão ocupar os espaços.

REFERÊNCIAS

AZEREDO, Hélio Alves de. **O edifício até sua cobertura**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.



BORSATO, Karen Tostes. **Arquitetura em aço e o processo de projeto**. São Paulo: Unicamp, 2009.

BRUNA, Paulo J. V. **Arquitetura, industrialização e desenvolvimento**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2002.

ENGEL, Heino. **Sistemas Estruturais**. Barcelona: Gustavo Gili S. A., 2001.

FREITAS, Arlene Maria Sarmanho. CRASTO, Renata Cristina Moraes de. **Steel Framing: Arquitetura**. Rio de Janeiro: IBS/CBCA, 2006.

FROTA, Anésia Barros. **Manual do conforto térmico**. 6 ed. São Paulo: Studio Nobel, 2003.

GAMA, Ruy. **A tecnologia e o trabalho na história**. São Paulo: Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, 1986.

JACOSKI, Claudio Alcides. **Integração e interoperabilidade em projetos de edificações - uma implementação com IFC/XML**. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

KATO, Ricardo Bentes. **Comparação entre o sistema construtivo convencional e o sistema construtivo em alvenaria estrutural segundo a teoria da construção enxuta**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay. **Eficiência Energética na Arquitetura**. Rio de Janeiro: PW Editores, 1997.

MASCARÓ, Lúcia (coord.). **Tecnologia & arquitetura**. São Paulo: Nobel, 1989.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2004.

MELHADO, Silvio Burratino. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. Tese (Livre docência). 2001. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.



MORETT, Henrique Thomaz. **A Importância da Inserção dos Sistemas Construtivos de Solo-Cimento no Processo de Industrialização da Construção.** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro / PROARQ / FAU, 2003.

SANTOS, Roberto Eustaáquio dos. **A armação do concreto no Brasil:** história da difusão do sistema concreto armado e da construção de sua hegemonia. Tese (Doutorado). 2008. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Belo Horizonte.

SOUZA, Eduardo Luciano. **Construção civil e tecnologia:** estudo do sistema construtivo light steel framing. Monografia (Especialização em Construção Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2014.

THOMAZ, Ercio. **Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção.** São Paulo: Pini, 2001)

VIEIRA NETTO, Antônio. **Construção civil & produtividade:** ganhe pontos contra o desperdício. São Paulo: Pini, 1993.

YIN, Robert K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.