



CONCRETO PRÉ-MOLDADO: ALTERNATIVA PARA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

Premold Concrete: Alternative for Housing Social Interest

Carine Da Silva Galarça¹; Jaqueline Batista²; Mateus Corrêa da Silva³; Bárbara Tatiane
Martins Vieira Nogueira⁴

Resumo: O presente trabalho acadêmico tem como objetivo abordar a técnica do concreto pré-moldado, bem como a eficácia na utilização das peças na fabricação de residências uni ou multifamiliares de interesse social. Também sobre os investimentos do governo em nesse tipo de organização, tecnologia e inovações para o setor da habitação de interesse social e as soluções arquitetônicas e urbanísticas fundamentais nos conceitos de preservação do meio ambiente. Uma proposta de postura de planejamento sustentável, que beneficie os usuários da habitação de interesse social, com menor custo no valor da obra e principalmente menor tempo para execução, agilizando e movimentando a economia imobiliária, sanando a problemática do déficit no setor da habitação. As maneiras que podem ser fabricados as paredes de pré-moldado in loco ou em fabrica “industrializados”, com ênfase no desenvolvimento e qualidade para os usuários de baixa renda das habitações de interesse social. Sendo assim, o presente artigo através de pesquisas e revisões bibliográficas, aborda um pouco da história da habitação social, bem como a necessidade da evolução e implantação efetiva nas construções de habitações de interesse social, voltada para a sustentabilidade, usando como alternativa o concreto pré-moldado.

Palavras-chave: Concreto. Peças Pré-moldadas. Vedação Estrutural. Habitação.

Abstract: This academic work aims to address the technique of precast concrete, as well as the use in the manufacture of single or multifamily residences of social interest. Also on government investments in this type of organization, technology and innovations for the social housing sector and fundamental architectural and urban solutions in the concepts of environmental conservation. A proposal for a sustainable planning approach, which benefits the users of social interest housing, with lower labor costs and especially shorter execution time, speeding up and moving a real estate economy, remedying a problem of the deficit in the clothing sector. As ways that can be fabricated as precast walls on site or in the “industrialized” factory, with emphasis on development and quality for low-income users of social housing of interest. Thus, this article through research and bibliographical reviews, addresses a little of the history of social housing, as well as a need for evolution and effective implementation in the construction of social housing, focused on sustainability, using as an alternative or concrete previously -molded.

¹ Discente do curso de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: carinegalarca@yahoo.com.br

² Discente do curso de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: jaq.batista.arq@gmail.com

³ Pesquisadora do Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Saúde - GIPS, Docente da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: matsilva@unicruz.edu.br

⁴ Pesquisadora do Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Saúde - GIPS, Docente da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: bvieira@unicruz.edu.br



Keywords: Example One. Example Two. Example Three. Example Four.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este trabalho acadêmico visa a apresentação de informações coletadas sobre a eficácia na utilização das peças de concreto pré-moldado na fabricação de residências uni ou multifamiliares de interesse social.

Com a evolução tecnológica, os aperfeiçoamentos nas formulas dos cálculos, hoje já é possível desenvolver edifícios de padrões e estruturas cada vez mais elevados, além de vantagens na racionalização e organização dos processos que é a base da industrialização.

Sistema construtivo pode ser entendido como um processo de construção altamente industrializado, in loco e organizado, como no caso deste trabalho acadêmico, com um conjunto de elementos que se relacionam e integram o processo (SABBATINI, 1989). Segundo a NBR ABNT 15575-1 (2013), sistema construtivo é um conjunto de elementos e instalações que integrados devem atender um programa de necessidades já estabelecido e atender as exigências dos usuários ao longo da vida útil da edificação. Sistemas construtivos, portanto, são processos de construção com alto nível de industrialização que com diferentes sistemas integrados, atendem satisfatoriamente aos usuários (MORAES, DEMÉTRIO, 2018).

A habitação de interesse social não é apenas só uma casa, mas sim um lar onde estará atendidas as necessidades social, cultural e historicamente, pois deverá ser projetada com possibilidades de ampliação e transformação desse programa de necessidades, com o desenvolvimento histórico familiar dos seu usuários.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa apresentada no item a seguir foi feita por meio de livros, artigos científicos e periféricos, que falam sobre os principais conceitos e definições do concreto armado, ou concreto pré-moldado, como elemento construtivo. O trabalho desenvolve-se durante o segundo semestre do ano de 2019, pelas acadêmicas do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ, na disciplina de Projeto VII – Habitações de



Interesse Social, cujo Mestres orientadores são o Me. Mateus Veronese Corrêa da Silva e a Ma. Bárbara Tatiane Martins Vieira Nogueira.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ter uma moradia digna é um direito previsto na declaração universal dos Direitos Humanos, e também na Constituição Brasileira, não é só uma necessidade básica do ser humano, mas um direito, sendo o local de conforto, segurança e abrigo, indispensável para a sobrevivência e bem-estar de qualquer pessoa (BORGES, 2011).

“O governo brasileiro tem realizado várias tentativas passa a investir, fortemente no setor da habitação social, que antes era chamada de habitação popular, através dos SFH (Sistema Financeiro da Habitação), BNH (Banco Nacional da Habitação) ao passar dos anos em 1937,” com a grande demanda de emigrantes e a demanda de pessoas que deixavam (abandonavam) a zona rural, para tentar uma nova vida na zona urbana, com isso exigindo mais infraestrutura nas cidades e como consequência os aluguéis no centro da cidade cada vez mais caros (Neto, Marcos Neto/1998).

Com toda essa demanda o governo cria uma nova organização, para o setor habitacional, o PAC e o Programa Minha Casa Minha Vida, esse programa chegou em um momento oportuno. Mas hoje passa por uma grande evolução, pois precisa atender a urgência do *déficit* habitacional, o que facilita a entrada de sistemas construtivos alternativos, mais racionalizados para que possam atender à população carente com uma moradia digna (FREITAS, 2010).

Este trabalho apresenta uma análise crítica referente ao processo de construção civil no país e a evolução tecnológica e a evolução das normativas técnicas brasileiras. O processo construtivo evoluiu muito com o passar dos anos e continua atendendo cada vez mais na realização de obras, na agilidade de execução no prazo e custo relativamente baixo, sendo elas térreas ou edifícios multifamiliares (MUHL,2015).

Como cita FRANCO, 1992,

“o processo evolutivo que, através de ações organizacionais e da implementação de inovações tecnológicas, métodos de trabalho, técnicas de planejamento e controle, objetiva incrementar a produtividade e o nível de produção e aprimorar o desempenho da atividade construtiva”.



Percebe-se que esse sistema construtivo atua como uma nova forma de movimentar a economia e de aumentar a competitividade no mercado imobiliário, que assume grande importância no cenário econômico municipal, estadual e no país. A capacitação tecnológica da construção civil em geral, que deixava a desejar, por não produzir o necessário para manter o setor na categoria de representação na economia nacional, por vezes ganha espaço (MUHL,2015).

Por apresentar armaduras de aço convencionais ou protendidas, para maior eficiência estrutural, menor espessura é possível vencer maiores vãos. Além das armaduras adicionais que podem ser necessárias para resistência a esforços de tração, retração e movimentações térmicas, pode ser preciso uma armadura específica, para solicitações impostas pelo transporte e elevação dos painéis (CHING, 2017).

As tipologias destes elementos podem ser maciças; compostos, com materiais isolantes entremédio às placas de concreto; ou duplo T. Aberturas de janelas e portas, peças para ancoragem já vem prontas de fábrica. Há disponíveis no mercado diversos padrões e texturas com qualidade controlada, que podem ser facilmente pesquisados (CHING, 2017).

Os painéis de concreto pré-moldados no caso de paredes, são componentes rígidos produzidos e curados a vapor em uma indústria, transportados ao canteiro de obras e posicionados com o auxílio de guindastes. A fabricação em um ambiente industrial controlado permite que as unidades tenham características homogêneas de resistência, durabilidade e acabamento, e elimina a necessidades de se utilizar formas in loco (CHING, 2017).

A construção civil em sua forma convencional no Brasil tem produtividade relativamente baixa, grande desperdício de matérias e baixo controle de qualidade. Porém ainda é possível reverter esse atraso, com técnicas associadas à utilização de elementos pré-fabricados ou pré-moldados, que trazem vários benefícios para a habitação de interesse social, o reuso de formas e a considerável redução de desperdício que traz economia e sustentabilidade, deixam a execução mais eficiente, além de proporcionar maior controle de qualidade no canteiro e industrialização (MUHL,2015).

Segundo a NBR 9062:2017– “Projeto e execução de concreto pré-moldado, o concreto pré-moldado é um elemento executado fora do local de utilização definitiva na estrutura”, ainda que a industrialização possua um caráter repetitivo, representado pelas formas de molde, gera uma redução de desperdício e agiliza a produtividade da mão-de-obra. Dessa forma a coerência e especificidade de cada peça, deve ser observada e estar em conformidade umas com as outras, para que não se produza erros em elevada demanda (MUHL,2015).



A industrialização da construção com a utilização de materiais e métodos inovadores, demanda a especialização de todo o processo construtivo. Independentemente do tipo de edificação a ser escolhido, desde os materiais, o transporte das peças, a modulação, mão de obra e as fábricas especializadas até a chegada ao canteiro de obra, a montagem final, todos esses itens precisam ser adaptados e estar preparados para a utilização deste método (SILVA, 2014).

Um exemplo a ser citado é o conjunto residencial formado por sete casas isoladas que foi desenvolvido pela Habitec em 2005 em Canoas, Porto Alegre. Cada unidade é composta por sala de estar e jantar integradas, dois quartos, banheiro social, cozinha e área de serviço aberta, formando um total de 42 m² de área construída (CATTO, 2008).

O sistema de painéis pré-moldados faz com que a obra da habitação de interesse social seja mais limpa e sustentável, pois o canteiro é utilizado apenas para montagem das peças pré-prontas, gera menos gastos para o construtor, pois é utilizado menos mão de obra e a construção que antes era de forma artesanal. Ela se torna uma linha de produção gerando benefício principalmente na qualidade do produto acabado e do desempenho final que a moradia irá transmitir ao usuário (DONATO, 2011).

No entanto, para viabilizar o programa Minha Casa Minha Vida, os empreendimentos necessitam ser executados com rapidez e economia. Com a finalidade de atender a esses requisitos, as construtoras estão utilizando sistemas construtivos que possuem essas características de padronização, trabalho em escala, redução do desperdício (BORGES, 2011).

O déficit habitacional é um indicador utilizado na política habitacional que aponta a necessidade de aumentar o número de moradias, visando atender famílias que moram em coabitação forçada. Tema este que está diretamente ligado à qualidade das habitações, com o aumento significativo na produção de habitações de interesse social (KRAUSE, BALBIM, LIMA NETO, 2013).

O Programa Minha Casa Minha Vida estimula a população a adquirir a casa própria, e é voltado para as famílias de baixa renda. São oferecidas reduções de taxas nos financiamentos e subsídios da casa própria, ou seja, as taxas de juros oferecidas às famílias que se ajustam ao programa são inferiores as taxas de mercado e o governo financia parte da habitação com recursos públicos por meio do subsídio (MORAES, DEMÉTRIO, 2018).

No sistema construtivo de paredes de concreto, as paredes são executadas a partir da utilização de fôrmas montadas no local da obra ou previamente de forma industrializada, já com as instalações elétricas e hidráulicas embutidas e preenchidas com concreto. A principal



característica do sistema é que a vedação e a estrutura constituem um único elemento (MISURELLI; MASSUDA, 2009).

Esse tipo de sistema construtivo é recomendado para empreendimentos que possuem uma alta repetitividade, podendo ser utilizado em obras de pequeno, médio e alto padrão, graças a sua versatilidade. Para se definir paredes de concreto como o método de execução a ser utilizado são realizadas análises de custos que levam em consideração fatores como a mão-de-obra, o tempo de construção e os encargos (MORAES, 2018).

Como cita Sousa e Ávila (2014),

“esse sistema colabora em obras que exigem das construtoras prazos de entrega curtos, economia, racional e otimização da mão de obra racionalidade e otimização da mão de obra. O sistema construtivo em paredes de concreto moldada in loco é executado em outros países desde a década de 70 e a primeira obra realizada no Brasil com esse sistema foi em 1979 na construção de 46 unidades de um conjunto habitacional em Minas Gerais. Apesar do sistema ser utilizado desde o final da década de 70, a norma para paredes de concreto moldadas in loco está em vigor 18 desde o dia 10 de maio de 2012. A ABNT NBR 16055:2012 normatiza o dimensionamento e a execução do sistema no Brasil”.

Paredes de concreto podem ser utilizadas em edificações térreas, sobrados e edifícios de interesse social de até oito pavimentos, desde que os esforços aplicados sejam apenas de compressão (TÉCHNE, 2009).

Esse tipo de sistema reduz as atividades consideradas artesanais e as improvisações no canteiro de obra. Assim aumenta-se a produção que é executada em menos tempo e reduz-se o número de operários. A viabilidade do sistema é possível pela aplicação da escala, velocidade, padronização e planejamento sistêmico. No caso das formas moldadas *in loco* por exemplo os operários são multifuncionais e executam todas as tarefas necessárias, desde a armação, a montagem das fôrmas até a concretagem e a desforma (MISURELLI; MASSUDA, 2009).

Os benefícios deste sistema construtivo são reforçados mais ainda no caso das habitações de interesse social, ou em que se necessita rapidez no prazo de fabricação. Em alguns casos é possível desenvolver um embrião transportável, fabricado em ambiente industrial e transportado pronto, montado, até o canteiro de obras, ou o terreno escolhido. É o caso por exemplo das habitações feitas para as mães solteiras de Cutral Có, Neuquén, na Argentina, como mostra a imagem 1 pelo escritório de arquitetura 4L ARQ a edificação inicial foi prevista com 30 m², fabricada em concreto pré-moldado.



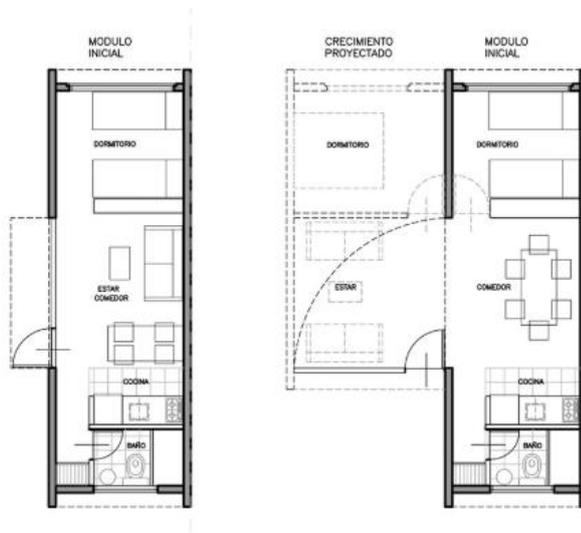
Imagem 1 - Habitação de Emergência para Mães Solteiras, Argentina, 2012.



Fonte: Arch Daily

Com planta simples, porém atendendo às primeiras e mais urgentes necessidades das mulheres e seus filhos, a habitação de interesse social idealizada pelo escritório 4L ARQ tem seu projeto inicial e de ampliação, chegando aos 90m² depois de concluída previamente definido, como mostra na Imagem 2.

Imagem 2 – Planta da Habitação para Mães solteiras na Argentina.



Fonte: Arch Daily



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do concreto pré-moldado, além de ser uma construção seca, por evitar o desperdício de materiais e permitir agilidade na execução, e altamente sustentável quando comparado ao sistema construtivo convencional de concreto moldado in loco, é uma ótima alternativa em se tratando de agilidade, inovação, qualidade e eficiência na execução de habitações de interesse social.

A valorização da economia de energia e sustentabilidade são critérios importantes não só nas construções de mansões e edificações de grande porte, mas também e principalmente nas habitações de interesse social. Afinal, o indivíduo de baixa renda deve ser o principal beneficiado dessas características, todos têm direito a uma moradia digna com padrão de acabamento e conforto ambiental consideráveis.

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, Daniel Freitas Caputo. **Concreto Pré-Moldado: Processos Executivos e análise de Mercado**. Universidade Federal de Minas Gerais. 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/BUBD-A9SFZ8>>. Acesso em: 08/2019

NOÉ, Marcos, Neto. **Estruturas pré-moldadas de concreto para edifícios de múltiplos pavimentos de pequena altura: uma análise crítica**. 165p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 1998. Disponível em: <file:///C:/Users/Jaqueline/Documents/FACULDADE/PROJETO%20VII.%20/artigo/bibliografia/Dissert_MarcosNeto_Noel.pdf>. Acesso em: 08/2019

SOUSA, J. V. L. de.; ÁVILA, R. A. G. **Análise comparativa da viabilidade econômica entre os sistemas construtivos “parede de concreto” e “alvenaria estrutural” – Estudo de caso**. 2014. 128 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível em: <https://www.eec.ufg.br/up/140/o/AN%3%81LISE_COMPARATIVA_DA_VIABILIDADE_ECON%3%94MICA_ENTRE_OS_SISTEMAS_CONSTRUTIVOS_%E2%80%9CPAREDE_DE_CONCRETO%E2%80%9D_E_%E2%80%9CALVENARIA ESTRUTURAL%E2%80%9D_%E2%80%93_ESTUDO_DE_CASO.pdf>. Acesso em: 08/2019

ABNT NBR 9062:2017 – PROJETO E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO. Norma Comentada. Disponível em: <<https://www.mapadaobra.com.br/capacitacao/norma-comentada-nbr-9062-2017/>>. Acesso em: 09/2019



MORAES, Bruna Demétrio. **Comparação de custos de unidades habitacionais de interesse social produzidas por sistemas construtivos convencional e paredes de concreto.** Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Uberlândia Faculdade de Engenharia Civil. Uberlândia, 2018. Disponível em: < <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/22275> > Acesso em: 09/2019

MUHL, Lana. **Pré-moldados.** Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI). 2015. Disponível em: < <https://www.docsity.com/pt/artigo-852/4869715>.>

FREITAS, Carlos Alberto Chamone; **Sistemas Construtivos para Habitação Popular.** 2010. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-9GBRGW/monografia_carlos_alberto_chamone_de_freitas.pdf?sequence=1.> Acesso em: 09/2019.

CATTO, Eleandro; PROVENZANO, Thaís L. **Tecnologia alternativa para construção de habitação de interesse social com painéis pré-fabricados de concreto armado.** Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente. Bento Gonçalves – RS. 2008. Disponível em: <https://siambiental.ucs.br/congresso/getArtigo.php?id=48&ano=_primeiro> Acesso em: 09/2019

DONATO, Giovanni Cremasco. **Sistema construtivo integrado por painel em concreto pré-moldado para habitação de interesse social.** Trabalho de Conclusão de curso. Departamento de Engenharia Civil. Universidade de São Carlos. 2011. Disponível em: < http://www.deciv.ufscar.br/tcc/wa_files/TCC2011-Giovanni_Cremasco_Donato_rev_05_FINAL.pdf> Acesso em: 09/2019.

CHING, Francis D. K. **Técnicas de Construção Ilustradas.** [Tradução: Alexandre Salvaterra; revisão técnica da 2. Ed.: Miguel Aloysio Sattler... et al.]. – 5. Ed. – Porto Alegre.

BUXTON, Pâmela. **Manual do Arquiteto – Planejamento, Dimensionamento e Projeto.** Tradução: Alexandre Salvaterra – 5 ed. – Porto Alegre.