

# INFLUÊNCIA DOS SISTEMAS CONSTRUTIVOS NAS MODIFICAÇÕES DO AMBIENTE CONSTRUÍDO PROMOVIDAS PELO USUÁRIO EM EMPREENDIMENTOS DE HIS

**Michelli Garrido Silvestre<sup>(1)</sup>; Luiz Reynaldo de Azevedo Cardoso<sup>(2)</sup>**

(1) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, e-mail: [michelli\\_silvestre@hotmail.com](mailto:michelli_silvestre@hotmail.com)

(2) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, e-mail: [luiz.cardoso@poli.usp.br](mailto:luiz.cardoso@poli.usp.br)

## **Resumo**

*A qualidade dos empreendimentos de habitação de interesse social (EHIS) vem sendo muito discutida por pesquisadores brasileiros nas últimas décadas, entretanto, ainda há um grande desconhecimento dos profissionais em relação ao que ocorre no ambiente construído no decorrer do uso. Avaliações pós-ocupação (APO) em unidades de EHIS têm mostrado, ao longo dos anos, a insatisfação dos moradores com diversos aspectos da moradia e a consequente realização de modificações nas habitações, muitas vezes sem qualidade. O artigo aqui apresentado é parte de um estudo que tem como objetivo identificar as principais modificações realizadas pelos moradores em unidades horizontais de HIS e a sua relação com os sistemas construtivos utilizados. Para tanto, propõe-se a realização de estudos de caso em três empreendimentos de HIS, sendo que apenas o primeiro deles será tratado aqui. Como resultado final da pesquisa, espera-se gerar conteúdo para embasar propostas de melhorias nos programas de HIS.*

**Palavras-chave:** HIS, conjuntos habitacionais, avaliação pós-ocupação.

## **Abstract**

*The quality of social interest housing projects (EHIS) has been largely discussed by Brazilian researchers in recent decades, however, there is still a considerable lack of knowhow from professionals about what happens in the built environment during its use. Post-occupancy evaluations (POE) in units of EHIS have shown over the years, the resident's dissatisfaction of with various aspects of housing and the consequent realization of changes in housing, often without quality. The article presented here is part of a study that aims to identify the main changes made by the dwellers in horizontal units of HIS and its relationship with the used building systems. To do so, it is proposed to carry out three case studies in housing enterprises, but only the first will be treated here. As a final result of the research, it's expected to generate content to support proposals for improvements in programs for the HIS.*

**Keywords:** Social Housing. Housing projects. Post-occupancy evaluation.

## **1. INTRODUÇÃO**

Avaliações pós-ocupação (APO) realizadas em empreendimentos de habitação de interesse social (EHIS) nas últimas décadas têm levado os pesquisadores brasileiros a questionar a qualidade desses empreendimentos. Essas avaliações têm mostrado, ao longo dos anos, a insatisfação dos moradores com diversos aspectos das construções, como o tamanho e a adequação dos cômodos, além do desejo de individualizar a moradia. Como consequência, verifica-se a realização frequente de modificações para adequar o imóvel às necessidades dos usuários, o que quase sempre é feito de maneira inadequada e gera resultados insatisfatórios.

Este artigo é parte de um estudo em andamento que tem como objetivo identificar as principais modificações realizadas pelos moradores em unidades horizontais de HIS e a sua relação com os sistemas construtivos utilizados. Para tanto, propõe-se a realização de estudos

de caso em três empreendimentos de HIS, sendo que apenas o primeiro deles é foco deste artigo. Espera-se que, ao final da pesquisa, seja possível analisar as experiências passadas e presentes e gerar conteúdo para embasar propostas de melhorias nos programas de HIS.

## **2. A HABITAÇÃO POPULAR NO BRASIL E OS SISTEMAS INOVADORES**

Nas décadas de 60 e 70 o país experimentou um período de grande crescimento denominado “Milagre Econômico”, marcado pela expansão do crédito, explosão de consumo da população e a execução de grandes obras públicas. Nessa época foi marcante a atuação do Banco Nacional de Habitação (BNH), que, através do Sistema Financeiro da Habitação (SFH), incentivou a obtenção da casa própria e criou condições favoráveis ao desenvolvimento da construção civil (MARROQUIM; BARBIRATO, 2007; PALHARES, 2001).

De acordo com Holanda (2003), a produção em massa nessa época elevou a importância de questões como o aumento da produtividade e a redução de custos. Foram adotados, então, novos sistemas construtivos voltados para a industrialização da construção, entretanto, o uso de tecnologias ainda não suficientemente desenvolvidas ou adaptadas às necessidades do país resultou, na maioria dos casos, em manifestações patológicas e altos custos de manutenção, tornando o setor menos receptivo às inovações tecnológicas, afirmam Gonçalves *et al.* (2003).

Nas décadas seguintes, houve redução de investimentos governamentais na política habitacional e descentralização das decisões do Governo Federal em favor do fortalecimento do papel dos Estados e Municípios (PALHARES, 2001; HOLANDA, 2003).

De acordo com Roméro e Orstein (2003), atualmente, os poderes públicos procuram muito mais respeitar o assentamento existente, procedendo ao que se tem chamado de reurbanização de favelas e cortiços, entretanto, a construção de conjuntos habitacionais continua sendo uma prática muito adotada no combate ao déficit habitacional, que, segundo o Ministério das Cidades, é estimado em 6,3 milhões de domicílios (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2009).

A construção civil voltou a crescer na década de 2000, atingindo o auge em 2007, até que, em 2008, uma crise econômica internacional ameaçou fortemente as empresas do setor, gerando desconfiança nos investidores. Em 2009, o Governo Federal lançou o Programa Minha Casa, Minha Vida com o objetivo de incentivar a produção e aquisição de unidades habitacionais e, ao mesmo tempo, combater a crise através da criação de empregos e investimentos no setor da construção civil. A estratégia deu certo e, novamente, o país passa por um período de grande crescimento do crédito para a habitação e construção de grandes empreendimentos, em sua maioria de caráter privado, impulsionando mais uma vez a busca por sistemas racionalizados.

Várias críticas surgiram, no entanto, com relação ao programa, sendo que muito se tem falado dos baixos padrões de qualidade e desempenho das novas edificações, independentemente do sistema construtivo adotado. Para minimizar esses problemas, foram criados o Sistema Nacional de Aprovações Técnicas (SINAT) e a Norma de Desempenho para Edifícios Habitacionais de forma a potencializar a inovação no setor da construção civil (KISS, 2011).

## **3. MODIFICAÇÕES REALIZADAS PELOS MORADORES EM UNIDADES DE HIS**

Simultaneamente a todas estas propostas de soluções inovadoras das últimas décadas, surgiu também a necessidade de avaliá-las tecnicamente de forma a prever o comportamento do edifício durante sua vida útil e retroalimentar o desenvolvimento de projetos. Assim, a partir dos anos 60, intensificam-se os estudos de avaliação pós-ocupação focados no desempenho dos sistemas construtivos e na avaliação funcional das unidades habitacionais (GONÇALVES *et al.*, 2003; MALARD *et al.*, 2002; ROMÉRO; ORNSTEIN, 2003).

Ao longo destes anos, os EHIS têm sido o principal alvo dos estudos realizados no meio acadêmico e, segundo Roméro e Ornstein (2003), os baixos padrões de qualidade aí verificados se dão, em grande parte, por falhas de projeto, utilização de materiais de baixo custo, deficiências no processo de fiscalização adotado pelas políticas públicas, ausência de manutenção e inexistência ou precariedade da infraestrutura.

Segundo Brandão (2011), avaliações pós-ocupação em conjuntos habitacionais mostram, também, a insatisfação com o tamanho da casa e com a adequação dos cômodos. Além disso, o autor declara que, em geral, o morador expressa o desejo de fornecer à sua residência, dentro do que é possível, uma característica individual, tanto por dentro quanto por fora.

Diversos autores confirmam que são frequentes as alterações realizadas por moradores nas unidades de HIS construídas no Brasil, sendo que estas não seguem uma regra geral, mas estão sujeitas às restrições econômicas dos usuários e quase sempre desconsideram imposições de padrões, leis e normas técnicas (PALHARES, 2001; BRANDÃO, 2011). Complementando esse pensamento, Marroquim e Barbirato (2007), afirmam que essas modificações, na maioria dos casos, impactam negativamente na funcionalidade e na habitabilidade das construções, principalmente no que diz respeito ao conforto ambiental.

Marroquim e Barbirato (2007) afirmam, ainda, que essas modificações quase sempre evidenciam a falta de sintonia entre o projeto e as necessidades dos usuários. Isso se dá, em parte, devido às transformações cada vez mais rápidas e intensas pelas quais a sociedade vem passando, o que tem alterado as características das famílias e levado à formação de novos grupos domésticos. Palhares (2001) defende que é preciso refletir sobre essas transformações durante o processo de criação e produção das habitações para se chegar a uma proposta tipológica flexível. Nesse sentido, podem ser adotadas a flexibilidade de execução, que permite a construção em etapas, e a flexibilidade de uso, que facilita a adequação dos espaços (Palermo et al., 2007 apud BRANDÃO, 2011). Outra proposta é a assistência técnica de profissionais habilitados para orientar os moradores na realização das modificações.

Para Marroquim e Barbirato (2007), o estudo das modificações do espaço habitacional promovidas pelo usuário permite compreender como os moradores se relacionam com a casa, mesmo que tecnicamente a solução utilizada seja inadequada. Palhares (2001) vai mais além e afirma que o conhecimento dos códigos de uso adotados pelos moradores é uma condição básica para o desenvolvimento dos projetos e para a gestão dos programas de HIS. Outro enfoque sobre esses estudos pode ser a compreensão da influência que o processo construtivo original tem sobre essas modificações, seja como causador, estimulador ou limitador destas.

Para Martucci e Basso (2002), os processos construtivos viabilizam, através da tecnologia e da técnica, a materialização das unidades habitacionais e nada mais são do que os processos que definem as formas e as capacidades técnicas e econômicas de se construir. Portanto, os processos construtivos estabelecem tipologicamente as tecnologias aplicadas e representam um determinado estágio tecnológico indutor da forma de se projetar e executar os edifícios.

Quando essas tecnologias estão muito além do que é possível para o morador executar por conta própria, é preciso garantir que a solução proposta atenda às suas necessidades ou prever maneiras de permitir a esse morador a realização de modificações sem que haja prejuízo para a segurança e conforto da habitação.

Verifica-se, no entanto, que grande parte das avaliações pós-ocupação é feita no campo da arquitetura, levando em consideração mais os aspectos de projeto do que as questões construtivas. Mesmo os estudos que avaliam o processo construtivo, o fazem mais com foco nas patologias identificadas e no conforto ambiental, desconsiderando a influência desses processos na funcionalidade do ambiente construído.

#### **4. METODOLOGIA**

A pesquisa parte de um levantamento bibliográfico sobre avaliações pós-ocupação em EHIS e como os sistemas construtivos têm sido aí empregados nas últimas décadas. A segunda etapa é a realização de três estudos de caso, sendo que para o primeiro foi escolhido o Conjunto Habitacional São Luiz do Paraitinga “C”, foco deste artigo, escolhido por tratar-se de uma obra pública de empreendimento horizontal com unidades uni familiares isoladas entregues há mais de um ano, pré-requisitos para a pesquisa.

Para a avaliação dos sistemas construtivos foi adotada a abordagem dos dez órgãos básicos da edificação apresentada por Roméro e Ornstein (2003). Já a avaliação funcional das unidades habitacionais está baseada em uma avaliação de uso executada a partir de diversos instrumentos de APO, tais como: questionários, entrevistas estruturadas, Walkthrough (visitas aos imóveis na companhia dos usuários) e registros de imagem, áudio e vídeo. Anteriormente à aplicação desses instrumentos, no entanto, é necessário pesquisar documentos e projetos relativos ao empreendimento, além de desenvolver fichas, formulários e roteiros de visita.

A partir da compilação das informações é possível analisar criticamente os resultados obtidos e realizar uma comparação com experiências anteriores e com os estudos de caso posteriores.

#### **5. O CASO DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA**

##### **5.1. Cenário**

A cidade de São Luiz do Paraitinga, na região do Vale do Paraíba, foi destruída na virada de 2009 para 2010 pela maior enchente já registrada na região, sendo que a água atingiu mais da metade dos imóveis da cidade. Tendo em vista o cenário desolador, foi implantado um plano emergencial em todo o Vale do Paraíba que, em São Luiz do Paraitinga, incluiu a construção de unidades de HIS, sendo que as primeiras moradias foram realizadas com a ajuda da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU) e orientação técnica da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) e da empresa Brakem. A infraestrutura urbana e as fundações das edificações foram realizadas pela empresa Terracom e a construção das casas foi realizada pela empresa Royal do Brasil Technologies.

##### **5.2. Sistema Construtivo**

Foi adotado o “Concreto PVC”, como ficou conhecido o processo de paredes de concreto com fôrmas fixas de PVC. O sistema desenvolvido pela Royal, e chamado RBS – Royal Building Systems, é formado por perfis leves de PVC com três possibilidades de espessura: 64 mm, 100 mm e 150 mm. A montagem é feita por duplo encaixe dos painéis, que são preenchidos com concreto e aço, atuando como fôrma e acabamento das paredes (FERRARI, 2011).

De acordo com Ferrari (2011), o sistema construtivo pode ser utilizado para construção de residências e prédios de até 5 pavimentos em diversos padrões e, dentre as suas vantagens, o autor destaca a alta produtividade, equipes reduzidas, obra limpa e sem entulho, controle dos materiais e custos, durabilidade dos materiais e facilidade de limpeza e manutenção no pós-uso, além de elevada durabilidade e a baixa manutenção das edificações.

##### **5.3. Projeto e Execução**

Dada a urgência de início das obras, optou-se pela utilização de projetos-padrão da CDHU com duas tipologias distintas, sendo 106 sobrados de 54,86 m<sup>2</sup> e 45 casas de 65,90 m<sup>2</sup> de área construída. Os projetos foram adaptados ao sistema construtivo, sendo que a utilização de

perfis de PVC com 100 mm de espessura permitiu um ganho de quase 3 m<sup>2</sup> de área útil em função da redução de espessura das paredes. Por questões estéticas, foi feita uma alteração na cobertura e um estudo de cores para as fachadas com base nas fachadas dos imóveis da região.

A execução do empreendimento teve o envolvimento de duas empresas, sendo que os técnicos de ambas participaram da etapa de projeto através de reuniões de equipe, que continuaram constantes durante a obra. Apesar disso, a principal dificuldade encontrada na etapa de execução foi o ajuste do ritmo das duas empresas, pois o ritmo das obras de infraestrutura era menor do que o ritmo de construção das casas devido às dificuldades encontradas com o terreno, que é extremamente acidentado, e à falta de estrutura da cidade naquele momento, afirma o arquiteto da empresa responsável pela construção das casas.

#### 5.4. Pós-obra

As 151 casas foram entregues em setembro de 2010 e os moradores receberam um manual do usuário com instruções sobre limpeza, manutenção e ampliações. Pouco depois da entrega da obra, os profissionais da Royal, com a ajuda de uma ONG, realizaram uma avaliação pós-ocupação para avaliar o grau de satisfação dos moradores com a moradia (FERRARI, 2011).



Figura 1: a) Casa térrea na data da entrega; b) Casa térrea após um ano da entrega.  
(Fonte: a) acervo ABCP, b) Tiago Ferrari).

Alguns meses após a entrega do empreendimento já era possível observar modificações realizadas pelos moradores nas unidades, o que só aumentou com o passar do tempo. A principal alteração percebida foi a execução de muros, portões e coberturas de garagens visando a segurança, privacidade e conforto dos usuários. Em algumas unidades foram realizadas ampliações para aumento da área, sendo que em todas elas foram utilizados processos construtivos diferentes do processo originalmente empregado.

#### 5.5. Análise dos Resultados Preliminares

Apesar da utilização de um projeto-padrão, pode-se dizer que o processo de projeto e execução desse empreendimento divergiu bastante do que costuma ocorrer nos EHIS, sendo que houve uma grande preocupação com a adaptação do projeto para se adequar à tecnologia adotada. O caráter emergencial e humanitário da obra e a mobilização da cadeia produtiva para divulgação de uma nova tecnologia com certeza contribuíram muito para o sucesso do empreendimento, uma vez que houve um grande empenho de todos os envolvidos, levando a um resultado diferenciado. Ainda assim, percebe-se que nem todas as necessidades dos moradores foram atendidas, sendo necessária, ou desejada, a modificação da moradia.

Assim, em virtude das características especiais do conjunto, como a utilização de um sistema construtivo inovador, pretende-se continuar o estudo com o intuito de investigar a relação entre as modificações realizadas e a sua relação com o sistema construtivo adotado.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível observar uma grande quantidade de estudos voltados à habitação popular no Brasil, entretanto, embora muitos esforços já tenham sido empregados nesse sentido, ainda há um grande desconhecimento sobre o que acontece no ambiente construído durante o seu uso. Observa-se, ainda, que os resultados das avaliações pós-ocupação já realizadas não têm sido devidamente aproveitados, resultando na repetição de problemas encontrados ao longo dos anos e na consequente realização de modificações por parte dos usuários das unidades de HIS.

Constata-se, portanto, a necessidade de se aprofundar esses estudos de forma que as informações possam ser realmente utilizadas para melhorar o planejamento e execução de EHIS, sendo que um caminho ainda pouco explorado é o estudo das modificações realizadas pelos usuários nas unidades habitacionais.

Assim, tem-se a intenção de contribuir para o estudo dessas modificações, relacionando-as aos sistemas construtivos empregados nas edificações e fornecendo, desta maneira, informações suficientes para balizar propostas de melhoria nos processos de planejamento, projeto e execução de empreendimentos de habitação de interesse social.

## REFERÊNCIAS

BRANDÃO, D. Q. **Disposições técnicas e diretrizes para projeto de habitações sociais evolutivas**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 73-96, abr./jun. 2011.

FERRARI, T. S. “**Concreto – PVC**” - A Utilização do Sistema Royal para construção de casas populares. Seminário Habitação Econômica: Sistemas Industrializados à Base de Cimento para Habitação. Concrete Show South America 2011, Agosto 2011. Disponível em: <<http://www.comunidadeaconstrucao.com.br/ativos/63/concrete-show-2011-concreto-pvc-sistema-royal.html>>. Acesso em: 03 nov, 2011.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil 2007**. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação. Brasília, 2009. 129p.

GONÇALVES, O. M., JOHN, V. M., PICCHI, F. A., SATO, N. M. **Normas Técnicas para avaliação de sistemas construtivos inovadores**. In: BONIN, C., ROMAN, H. (editores). **Normalização e certificação na Construção Habitacional**. Porto Alegre: ANTAC, 2003 (Coleção Habitare, v.3).

HOLANDA, É. P. T. **Novas tecnologias construtivas para produção de vedações verticais**: diretrizes para o treinamento da mão de obra. 2003. 174p. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade de São Paulo.

KISS, P. Você sabe o que é SINAT? **Revista Téchne**, Ed. 170, 2011.

MALARD, M. L.; CONTI, A.; CAMPOMORI, M. J. L.; SOUZA, R. C. F. **Avaliação pós-ocupação, participação de usuários e melhoria de qualidade de projetos habitacionais: uma abordagem fenomenológica**. In: Alex Kenya Abiko; Sheila Walbe Ornstaein. (Org.). Inserção Urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) de Habitação de Interesse Social. 1 ed. Rio de Janeiro: FINEP, 2002, v. 1, p. 243-267.

MARROQUIM, F. M. G.; BARBIRATO, G. M. **Flexibilidade Espacial em Projetos de Habitações de Interesse Social**. In: IV Congresso Acadêmico da UFAL, 2007, Maceió. IV Congresso Acadêmico da UFAL, 2007.

MARTUCCI, R.; BASSO, A. **Uma visão integrada da análise e avaliação de conjuntos habitacionais; aspectos metodológicos da pós ocupação e do desempenho tecnológico**. In: Alex Kenya Abiko; Sheila Walbe Ornstein. (Org.). Inserção urbana e avaliação pós ocupação (APO) da habitação de interesse social. 1 ed. São Paulo: FAUUSP-Coletânea Habitare, 2002, v. 1, p. 269-293.

PALHARES, S. R. **Variantes de modificação em habitação popular: do espaço planejado ao espaço vivido**. 2001. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

ROMÉRO, M. A.; ORNSTEIN, S. W. **Avaliação Pós Ocupação. Métodos e Técnicas Aplicados à Habitação Social**. 1a.. ed. Porto Alegre: Coleção Habitare/FINEP/ANTAC, 2003. v. 1. 293 p.