

INFORMAÇÕES GERAIS DO TRABALHO

Título do Trabalho: Estudo de casos dos Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social no Município de Piumhi

Autor (es): Tobias Ribeiro Ferreira, Humberto Coelho de Melo, Stella Maria Gomes Tomé, Carla Marisa Assis de Souza Oliveira, Fernando da Costa Barros, Gabriel Flores Barreto de Souza, Gabriela Alves Amorim Soares.

Palavras-chave: Habitação de Interesse Social. BIM. Avaliação Pós-ocupação.

Campus: Piumhi

Área do Conhecimento (CNPq): Engenharia Civil

RESUMO

Com intuito de atenuar o déficit habitacional no Brasil e disponibilizar moradias urbanas para a população de baixa renda, foram criados pelo governo os programas de Habitação de Interesse Social (HIS). Porém, além de propiciar moradias a um baixo custo, é necessário também propor habitações que garantam qualidade e funcionalidade durante a vida útil da edificação. Diante desse cenário, surgiu a proposta de investigação da real situação das edificações por meio de pesquisas realizadas junto aos moradores, construtores e à prefeitura da cidade de Piumhi-MG. Atualmente a pesquisa se encontra em desenvolvimento e tem como objetivo estudar as condições de cerca de 435 moradias do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) no município de Piumhi-MG, a fim de propor diretrizes para a solução dos problemas observados, atendendo a ABNT NBR 15575 e a ABNT NBR 9050, visando sustentabilidade e baixo custo, além da inclusão dos conceitos de Modelagem da Informação da Construção (BIM). Foram utilizadas bibliografias para se estabelecer o estado da arte para HIS e para a elaboração de questionário para Avaliação Pós-Ocupação (APO) das moradias oriundas deste no município. O projeto passou por uma fase de divulgação e se encontra em fase de aplicação dos questionários de APO junto aos moradores desses conjuntos. Os dados obtidos serão tratados e analisados objetivando identificar pontos positivos e negativos no planejamento, desenvolvimento e execução dos conjuntos habitacionais, sendo que, quando necessário, serão realizados ensaios com equipamentos específicos para aferição da informação recebida ou identificada. Até o momento foram aplicadas 96 APO's, que possibilitaram a identificação de algumas habitações que passaram por reformas e ampliações, fatores que impactarão no estudo da pesquisa. Além das informações coletadas através da entrevista semiestruturada, foi possível identificar, por meio de relatos pessoais, a constante insatisfação quanto às dimensões dos cômodos, assim como a qualidade da entrega das edificações. Através das APO's realizadas, pôde-se identificar que na percepção dos moradores há uma constante insatisfação com o modelo atual de habitação, o que aumenta a importância de pesquisas para avaliar as condições de habitação e propor soluções e diretrizes que visem a melhoria da qualidade de vida da população contemplada nos programas de habitação popular. Por se tratar de uma pesquisa em início de coleta de informações e dados de campo, os resultados apresentados e discutidos são embrionários, necessitando ainda diversas ações para aumentar a qualidade dos resultados. Simultaneamente à aplicação dos questionários, está sendo desenvolvida, em *software* de desenho, biblioteca de dados para futura elaboração de projeto ideal para as edificações dos conjuntos habitacionais do PMCMV.

INTRODUÇÃO:

O déficit habitacional segundo a Fundação João Pinheiro (2016), é conceituado como “deficiências dos estoques residenciais, envolvendo as famílias que vivem sem moradia ou em construções precárias”. Este déficit inclui ainda a necessidade de construção de novas habitações para famílias de baixa renda que vivem em moradias de aluguel que impactam em seus orçamentos, em geral, destinam cerca de 30% da sua renda ao locador para garantir uma moradia para suas famílias (FUNDAÇÃO..., 2016, p.18).

É importante destacar que a moradia não se limita apenas no direito de possuir uma unidade de habitação, mas constitui-se também no direito à qualidade de vida e acesso a equipamentos comunitários,

como escolas e postos de saúde no entorno. Maricato *apud* Vale (2012) afirma que partes das habitações sociais são produzidas sem levar em consideração o bem-estar da população e sem acompanhar as mudanças arquitetônicas e urbanísticas com a modernização das cidades. Na maioria das vezes estes complexos habitacionais não apresentam qualidades positivas, porém são observados projetos “padrões” mal elaborados, localizados nas extremidades dos centros urbanos, edificados em pequenas áreas e sem conforto (VALE, 2012, p.19).

As características dos conjuntos habitacionais são marcadas pela sua arquitetura padronizada com cômodos pequenos, sejam em apartamentos, casas unifamiliares ou multifamiliares. Além disso, com maior frequência são localizadas em áreas isoladas ou nas regiões periféricas das cidades, sem acesso a equipamentos ou serviços públicos para os que passam a residir naquela região, em espaços com pouca estrutura básica. Muitas vezes as edificações são construídas com materiais de baixa qualidade com o intuito de redução de custos e conseqüentemente resultam na mínima condição de habitabilidade, negligenciando assim as condições sociais, culturais e ambientais que impactam na vida do morador.

Neste contexto, Ornstein e Roméro *apud* Vale (2012, p.31) destacam que:

Os padrões que deveriam impor qualidades, tanto à unidade habitacional como ao assentamento em si, por vezes não são atingidos porque a seleção de baixo custo tem elevado a uma rápida deterioração das obras e à ausência de manutenção da qualidade.

Com a adoção dos programas de Empreendimento Habitacionais de Interesse Social (EHIS) como forma de diminuir o déficit habitacional do país, poucos incentivos na qualidade e bem-estar, estão sendo observados no ambiente construído, conforme mostram recentes estudos sobre a avaliação pós-ocupação (APO). Sendo que a maioria das edificações apresentam alterações realizadas pelos próprios moradores para obter mais conforto para sua família, tal fato demonstra que o modelo estipulado pelos programas de habitação de interesse social tornou-se ineficiente e ultrapassado por não atender às reais necessidades e os perfis das famílias.

Em um estudo recente divulgado pela Revista Mercado da Construção, Gonzalez (2017, p.25) destaca que nos 8 anos completados em 2017 do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), muitos proprietários dos imóveis queixam-se de vícios construtivos, além da qualidade baixa das unidades entregues em diversas cidades do país. Das unidades construídas entre 2011 e 2014, distribuídas em 110 municípios em 20 estados em todo o país, o Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União (CGU) efetuou uma auditoria entre 2012 e 2014, e identificou falhas de execução em 336 projetos (93.000 unidades habitacionais) dos imóveis que corresponde à Faixa 1 do MCMV, sendo que os problemas identificados são trincas e fissuras (30,8%) infiltração (29%), vazamentos (17,6%) e cobertura (12,3%) (GONSALEZ, 2017).

Para que haja uma solução que amenize a situação de ineficiência dos empreendimentos habitacionais brasileiros, é essencial elaborar um balanço dos prós e contras sobre os padrões de conjuntos habitacionais implantados anteriormente e uma investigação de exemplos de sucesso fabricado em outros países. Na colocação de Roméro e Ornstein (2003), a definição da avaliação pós-ocupação (APO) consiste em uma série de métodos e técnicas que buscam diagnosticar fatores positivos e negativos no ambiente com o decorrer do uso, considerando-se os fatores socioeconômicos, infraestrutura e superestrutura urbana dos sistemas construtivos, conforto ambiental, conservação de energia, fatores estéticos e funcionais, para

isso os “avaliadores” devem ter a percepção com a ótica de projetistas, clientes e também os usuários finais.

A atualmente a pesquisa em desenvolvimento, concentra seus esforços na etapa de aplicação das APO's com o intuito de identificar e estudar as condições de cerca de 435 moradias distribuídos em 6 conjuntos habitacionais no município de Piumhi-MG, visando identificar as condições de moradia e as reais necessidades das famílias, de modo que a estrutura da edificação, atendendo às Normas de Desempenho ABNT NBR 15575 e ABNT NBR 9050.

A APO dos conjuntos habitacionais do município, foram divididas em dois níveis de pesquisa. No primeiro, buscou-se a coleta de dados sobre o grau de satisfação dos usuários quanto ao padrão da edificação, juntamente com a percepção do ambiente construído (características construtivas, qualidade das edificações, manutenção, patologias). No segundo nível, será utilizado, por meio de equipamentos e técnicas, através do *check-list*, avaliar os elementos construtivos e funcionalidades (atividade fim) da edificação permitindo efetuar uma analogia com as normas de desempenho e acessibilidade em vigor. Deste modo, por meio da coleta e tabulação de dados será possível confrontar os dados com a avaliação técnica, sendo capaz de propor intervenções nos projetos, de modo a construir diretrizes e recomendações técnicas sobre a edificação, através do desenvolvimento um modelo ideal de Habitação de Interesse Social, por meio do conceito da modelagem da informação da construção (BIM). Espera-se que esta pesquisa possa contribuir através dos resultados obtidos, com alternativas para concepção de novos projetos voltados para EHIS que atendam às necessidades dos usuários, assim como para os diversos agentes envolvidos no processo (representados do poder públicos, arquitetos, engenheiros, construtores, entre outros), evitando desperdícios, reparos e retrabalhos durante a execução da obra, e após a entrega da edificação.

Paralelamente, a pesquisa também se está em fase inicial do desenvolvimento de banco de dados em *software* de desenho computacional que traz o conceito BIM para a modelagem de projetos integrados, sendo elaborada uma biblioteca com as devidas características para o tipo de edificações a que esta pesquisa se refere. Para esta construção, foi escolhida a versão estudantil (livre) do *software REVIT*, no qual está sendo desenvolvido o referido banco de dados, que servirá de base à elaboração de um projeto que seja mais próximo do ideal, visando qualidade, economia e sustentabilidade.

METODOLOGIA:

Segundo Marconi; Lakatos (2010, p.65) o método científico consiste em um “conjunto de atividades sistemáticas e racionais, que com maior segurança e economia permite alcançar o objetivo, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões dos cientistas”.

Para o método de estudo, foram utilizadas duas vertentes: a pesquisa bibliográfica, onde buscou-se descrever os métodos e técnicas que compõem a APO, com o intuito de elencar questões e avaliar a situação dos empreendimentos habitacionais e, a coleta de dados que utilizou como ferramenta, a aplicação dos questionários junto aos moradores dos conjuntos habitacionais.

Marconi; Lakatos (2010, p.185) destacam que a vantagem do questionário consiste em:

- a) Economia de tempo, viagens e obtém grande número de dados.

- b) Atinge maior número de pessoas simultaneamente.
- c) Abrange uma área geográfica mais ampla.
- d) Economiza pessoal, tanto em adestramento quanto em trabalho de campo.
- e) Obtém respostas rápidas e mais precisas.
- f) Há maior liberdade nas respostas, em razão do anonimato.
- g) Há mais segurança, pelo fato de as respostas não serem identificadas.
- h) Há menos risco de distorção, pela não influência do pesquisador.
- i) Há mais tempo para responder e em hora mais favorável.
- j) Há mais uniformidade na avaliação, em virtude da natureza impessoal do instrumento.
- k) Obtém respostas que materialmente seriam inacessíveis.

Como método para abranger o maior número de residências, foi realizada divulgação da pesquisa aplicada nos conjuntos habitacionais, durante os meses de março e abril de 2018, através de informativos (*flyers*). Para cada etapa da pesquisa, a equipe de bolsistas foi dividida, objetivando a otimização da realização das tarefas. Na pesquisa de campo, dois pesquisadores foram direcionados para aplicação dos questionários aos moradores, enquanto um pesquisador ficou responsável pela tabulação de dados, e ainda outro pesquisador ficou encarregado do estudo das normativas, análise preliminar dos resultados, dando enfoque à elaboração de componentes que farão parte do modelo ideal de habitação social do município de Piumhi, através dos conceitos BIM.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

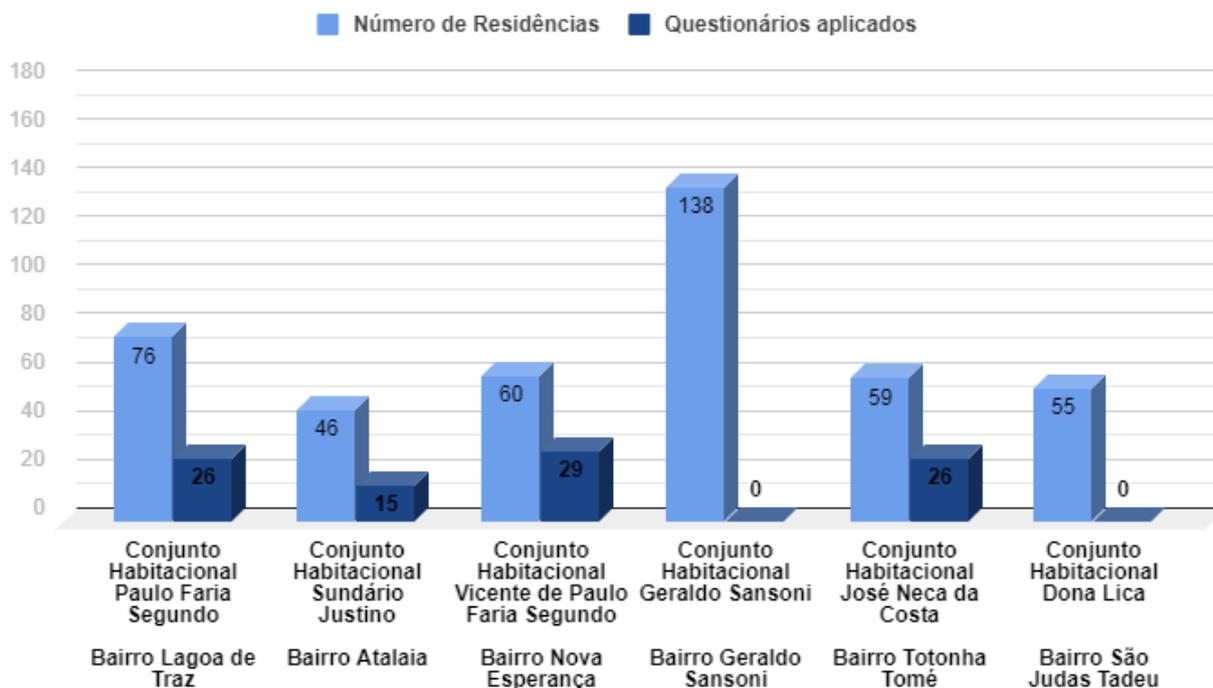
Com uma população estimada em 34.525 habitantes (IBGE, 2018), o município de Piumhi possui seis conjuntos habitacionais, distribuídos em bairros distintos, contendo aproximadamente 435 casas populares. Assim como na maior parte das habitações que fazem parte do programa MCMV, as edificações possuem um padrão unifamiliar térreo, contendo os seguintes cômodos: sala, banheiro, cozinha, lavanderia e dois quartos.

Até o presente momento, foram aplicados 96 APO's em cinco conjuntos habitacionais, correspondendo a aproximadamente 22% das edificações do município, os resultados obtidos podem ser visualizados no Gráfico 1.

Por meio do quantitativo de questionários aplicados, foi possível identificar as principais manifestações patológicas presentes nos empreendimentos habitacionais do município. Por se tratar de uma pesquisa em início de coleta de informações, os resultados apresentados e discutidos são embrionários, necessitando ainda diversas ações para aumentar a qualidade dos mesmos.

Os procedimentos e experiências adquiridos durante o processo de aplicação da APO, permitiram conhecer a realidade através dos relatos apresentados pelos moradores, corroborados ainda por meio de registro fotográfico e vistorias do imóvel, tendo como parâmetro o roteiro do questionário.

Gráfico 1 – Resultado dos questionários aplicados no município de Piumhi.



Fonte: Arquivo Próprio, 2018.

Quanto a funcionalidade da edificação, identificou-se que a maioria das casas foram ampliadas e/ou forma construídos novos cômodos nas áreas externas do terreno. As principais justificativas apresentadas pelos moradores relacionavam-se às dimensões dos cômodos, que segundo os moradores são pequenos e apertados, dificultando a instalação de equipamentos básicos e mobiliários, que impedem a circulação das pessoas no interior da residência. Quanto ao sistema de acabamento do imóvel, um relato recorrente descrito pelos moradores trata-se da ausência de pisos e portas em todas as edificações, assim como a falta de muros, que motiva muitos moradores a recorrerem a empréstimos bancários para a construção dos mesmos, como forma de garantir a segurança, evitando que seus bens sejam subtraídos e garantindo a privacidade. Quanto à qualidade dos sistemas da edificação (hidrossanitário, elétrico e outros) os moradores descreveram a baixa qualidade dos componentes, assim como, a qualidade do serviço de instalação. Pelo sistema de esquadrias, foram identificadas portas e janelas em mau funcionamento, com o processo constante da corrosão. Para o sistema hidrossanitário foi relatado que bacia sanitária e demais componentes apresentavam vazamentos, motivo pelo qual, houve a necessidade de troca da maior parte dos componentes que faziam parte deste sistema, além da substituição do tanque de lavar roupas, por ser muito pequeno. Com relação ao sistema elétrico, os moradores relataram que as quantidades de interruptores eram insuficientes na maioria dos cômodos, ocasionando o uso constante de adaptadores e extensões para ligar seus aparelhos elétricos, problemas com aterramento, choque no sistema do boiler, a maior parte dos problemas foram solucionados de modo particular pelos moradores, através de alterações do sistema elétrico por meio de ajustes não planejados. Para o sistema de cobertura, foi possível identificar que as falhas que abrangem este, consistem em problemas de vedação entre a alvenaria e a cobertura,

permitindo que a umidade e fungos (bolor) ataquem o telhado, além de aves e insetos dentro da edificação. Os moradores relataram ainda que, nos períodos chuvosos, constantes gotejamentos provenientes da cobertura foram identificados além disso foram encontradas telhas soltas na maioria das edificações.

Quanto à satisfação com a edificação, a maior parte dos moradores destaca que a vantagem das edificações consiste nas parcelas baixas (em média 240 parcelas de R\$ 80,00), que não impactam significativamente na renda do morador, possibilitando que estes saíssem do aluguel.

Quanto a localização dos conjuntos populares, alguns moradores destacaram a ausência de infraestrutura, locais coletivos para lazer e serviços de transporte público para o deslocamento. Como meio de minimizar tais problemas, seria necessário um plano estratégico do poder público municipal para implantação de infraestrutura.

Dentre as dificuldades evidenciadas pelos pesquisadores, destaca-se a ausência dos moradores em determinadas residências para aplicação do questionário, tornando necessário o deslocamento mais de uma vez para uma mesma unidade do conjunto habitacional. Outro ponto consistiu na adoção de um questionário contendo 50 questões, com o objetivo de coletar o maior número de informações possíveis, sendo estes enriquecidos pelos registros dos relatos e de imagens das habitações. A maior dificuldade identificada pelos pesquisadores tem sido identificar com clareza se as manifestações patológicas observadas eram provenientes da edificação original ou surgiram pela ampliação/reforma da residência.

Para dar continuidade no projeto de pesquisa, objetiva-se a utilização do conceito BIM por meio da criação de bibliotecas, no *software REVIT* (fornecido pela empresa AUTODESK), relacionadas ao sistema das HIS no município. Fez-se necessário de imediato, conhecer a ferramenta, suas funcionalidades e parâmetros para o desenvolvimento do material. Uma das dificuldades encontradas, foi a ausência de famílias parametrizadas pelas normas brasileiras sob a adoção do conceito BIM em projetos, assim como na inclusão de dados, coeficientes, e parâmetros para análise de desempenho da edificação. O *software REVIT* oferece maior agilidade na confecção de projetos em comparação ao *software* de desenho mais utilizado para elaboração de projetos, o AUTOCAD, também da AUTODESK. Além disso, possibilita a criação de um projeto com uma bagagem grande de informações para vários projetos integrados em um só, facilitando ainda no que tange ao fornecimento de quantitativos e orçamentos. Porém, é necessário que as informações sejam imputadas ao programa, o que demanda um conhecimento mais profundo do mesmo, e a maior dificuldade está em encontrar bibliografias e tutoriais que auxiliem nesse processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A utilização da APO tem se mostrado eficiente para identificação dos objetivos propostos pelo estudo, além disso, essa ferramenta tem viabilizado a coleta das informações com confiabilidade para se mensurar e analisar os dados obtidos. Devido a abrangência do questionário, as respostas obtidas permitem que sejam minimizados muitos dos conflitos da metodologia sistêmica.

Durante o processo de vistoria técnica nas HIS feito até aqui, os pesquisadores identificaram visualmente, diversas patologias, as quais foram registradas por meio do preenchimento dos questionários e registros fotográficos. Por meio das vistorias foi possível identificar a qualidade do acabamento das habitações que, de certa forma, estava relacionada à qualificação dos profissionais que o realizaram. Ainda,

por meio da atuação em campo, foi possível identificar diversos problemas que compõem o sistema das HIS, destacando a importância do relato dos moradores sobre as diversas situações vividas.

A utilização da APO, garantiu a transmissão das informações aos pesquisadores, evidenciadas pelos discursos dos moradores durante o processo, possibilitando estabelecer diretrizes para construção das futuras HIS. Outro fator preponderante da pesquisa em campo, constituiu de muitos moradores demonstrarem interesse em contribuir e relatar as dificuldades que eles enfrentam, para que outros moradores não passem pelas mesmas dificuldades, visto que o modelo adotado pelo programa MCMV, encontra-se ultrapassado por não atender as necessidades reais das famílias.

Ainda foi possível constatar que as indicações sobre inadequações nos sistemas da edificação provenientes de patologias, obtidas na fase dos estudos preliminares, estavam de fato presentes nas residências já visitadas. Nas próximas etapas, será efetuado estudo sobre as possíveis causas dessas anomalias e a frequência que ocorrem para que seja possível estabelecer parâmetros para as bibliotecas que farão parte das ferramentas BIM. Além disso, acredita-se que sobre a ótica e a satisfação dos usuários, será possível avaliar o nível da qualidade das edificações, permitindo realizar investigações técnicas e analisar a concepção das unidades habitacionais, principalmente no atual momento, em que muito se discute sobre as HIS no Brasil, contribuindo assim para haja uma ótica diferente para a concepção e produção de novos Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social (EHIS).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Centro de Estudos Políticos e Sociais. Déficit habitacional no Brasil 2013-2014.** Disponível em: <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/produtos-e-servicos/2742-deficit-habitacional-no-brasil-3>, Centro de Informações e Estatística, Belo Horizonte, 2016, p.92.

GONSALEZ, Alexandra. **Quase 50% das moradias do Minha Casa Minha Vida têm falhas de construção.** Minha Casa Minha vida: Falhas na Construção, Mercado da Construção, PINI, São Paulo-SP, ano 70, n.192, p.24-31, julho de 2017.

IBGE, **Minas Gerais - Piumhi.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/piumhi/panorama>> Acesso em: 30 de julho de 2018.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ROMÉRO, Marcelo de Andrade; ORNSTEIN, Sheila Walbe. **Avaliação pós-ocupação: métodos e técnicas aplicados à habitação social.** Porto Alegre. ANTAC, 2003, il. (Habitaré)

VALE, Kátia Cristina do. **Avaliação Pós-Ocupação do Conjunto Residencial Gervásio Maia - PB.** 2012. 119 f. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) -Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012.

Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual:

I Congresso de Pesquisa e Inovação do Sudeste (CONPISUD), 08 a 10 de maio de 2018.