AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL COM SISTEMA DE CONSTRUÇÃO EM CONCRETO MOLDADO *IN LOCO*

Lívia Lane Ferreira dos Santos (1); Adriano Pinto Gomes (2); Rovadávia Aline de Jesus Ribas (3)
(1) Engenheira Civil, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia das Construções, livia.lane@aluno.ufop.edu.br
(2) Doutor, Professor do IFMG *Campus* Ouro Preto e professor colaborador do Mestrado Profissional em Engenharia das Construções - UFOP, adriano.gomes@ifmg.edu.br
Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas, Departamento de Engenharia Civil, Campus Morro do Cruzeiro. Ouro Preto-MG, 35400-000, Tel.: (31) 3559-1368
(3) Doutora, Professora do Mestrado Profissional em Engenharia das Construções - UFOP, rovadavia@ufop.edu.br
Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas, Departamento de Engenharia Civil, Campus Morro do Cruzeiro. Ouro Preto-MG, 35400-000, Tel.: (31) 3559-1368

RESUMO
Nos últimos anos, a construção civil tem buscado inserir novas técnicas e métodos de construção que aumentem a produtividade, diminuam custos e improvisações e que atendam aos quesitos de desempenho. E, neste contexto, a técnica de construção em paredes de concreto moldadas *in loco* vem sendo empregada, principalmente em construções de larga escala, como aquelas de interesse social custeada por programas governamentais, visto que essa técnica implica em uma maior velocidade de construção e racionalização da produção. Diante dessa utilização, neste trabalho realizou-se uma Avaliação Pós-Ocupação (APO) em um conjunto habitacional multipavimentos de interesse social constituídos de paredes de concreto moldadas in loco, localizado na cidade de Ouro Branco, MG, para fazer o levantamento da apreciação do ponto de vista dos usuários da qualidade do ambiente construído. A Avaliação Pós-Ocupação foi realizada por meio da aplicação de um questionário junto aos moradores, e com essa técnica percebeu-se que grande parte das moradias apresentavam problemas, como infiltrações e trincas, em menos de 18 meses de uso. Desse modo, foi obtido acentuados indicadores de insatisfação dos usuários com o sistema de construção. Por meio deste estudo constata-se que para que a construção seja adequada aos usuários, é necessário analisar fatores individuais de cada localidade e atentar-se a um rigoroso controle da produção para diminuição das falhas e inadequações dos edifícios.
Palavras-chave: avaliação pós-ocupação, apreciação do ambiente construído, paredes de concreto moldado *in loco.*

ABSTRACT
In recent years, civil construction has sought to insert new techniques and construction methods that increase productivity, reduce costs and improvisation, and meet performance requirements. And, in this context, the construction technique of cast-in-place concrete walls has been used, especially in large-scale buildings, such as those of social interest funded by government programs, since this technique implies a greater speed of construction and rationalization of production. In view of this use, this paper carried out a Post-Occupation Evaluation (PPA) in a social housing complex with cast-in-place concrete walls, located in Ouro Branco, MG, to assess the quality of the built environment from the users' point of view. The Post-Occupation Evaluation was carried out by applying a questionnaire to the dwellers, and with this technique it was realized that most of the houses presented problems, such as infiltrations and cracks, in less than 18 months of use. Thus, it was obtained strong indicators of dissatisfaction of users with the construction system. Through the study it appears that from this construction is suitable for users, it is necessary to analyze the individual factors of each location and pay close attention to strict production control to reduce the flaws and inadequacies of the buildings.
Keywords: post-occupancy evaluation, appreciation of the built environment, molded-in-place concrete walls.

1. INTRODUÇÃO

Os conjuntos Habitacionais de Interesse Social (HIS) são construções que têm o objetivo de fornecer uma moradia digna às famílias de baixa renda. A produção desses conjuntos tem crescido em decorrência do expressivo déficit habitacional do Brasil e da maior disponibilidade de incentivos públicos nesse setor. A vista disso, vê-se a construção em grande escala, porém é fundamental observar que além da quantidade, deve-se investir na qualidade. Quesito esse, que muitas vezes não está em pauta nos projetos de HIS no país.

Historicamente, vários autores discorrem sobre a má qualidade da produção dessas moradias. Ainda que se observe ao longo dos anos avanços em relação às políticas públicas, às técnicas de construção e à produção de materiais alternativos, todas as demandas formais e funcionais da construção de Habitações de Interesse Social parecem estar paralisadas. O problema habitacional brasileiro se configura, além de outros elementos, na redução dimensional das edificações, na diminuição dos padrões de construção e na falta de integração da edificação ao modo de vida de seus moradores (VILLA; SARAMAGO; GARCIA, 2015).

Um ambiente confortável é essencial para o bem-estar e saúde do indivíduo. Uma edificação deve proporcionar boas condições térmicas, acústicas e de luminosidade para garantir a sensação de bem-estar ao usuário, de acordo com o uso. Para se fazer a averiguação e estabelecer parâmetros de conforto nos ambientes construídos existem vários métodos avaliativos, dentre eles a avaliação pós-ocupação (PIMENTA, 2013).

A Avaliação Pós-Ocupação (APO) pode fornecer um parecer dos processos de construção e auxiliar na indicação de melhorias dessas habitações e em edificações futuras com contextos semelhantes. Intenciona a partir do ponto de vista dos usuários, fazer um levantamento da construção nos aspectos positivos e negativos, avaliando fatores técnicos, funcionais, estéticos e comportamentais do ambiente construído.

O município de Ouro Branco, MG, recebeu pela primeira vez, em 2019, dois conjuntos habitacionais de interesse social multipavimentos, do Programa "Minha Casa Minha Vida". Esses conjuntos denominados de Jardim Panorama I e Jardim Panorama II acolhem ao todo 176 famílias. Assim fez-se indispensável uma pesquisa para apreciação do processo de construção e fornecimento de um parecer, para proposição de melhorias e adequações da construção de conjuntos habitacionais futuros. O sistema de construção adotado nesses conjuntos de HIS é constituído por paredes de concreto moldado *in loco*. Apesar dessa técnica ser utilizada, no Brasil, desde a década de 1970, estudos sobre a resposta de sua aplicação são escassos. Na ótica do estudo do conforto ambiental das edificações, nesta pesquisa analisa-se por meio da APO o nível de satisfação dos usuários com o comportamento térmico da edificação e o sistema de construção adotado. E, a partir desses levantamentos, pretende-se subsidiar diretrizes para o aperfeiçoamento contínuo das construções.

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é realizar uma avaliação pós-ocupação em um conjunto habitacional multipavimentos de interesse social constituído de paredes de concreto moldado *in loco*, localizado na cidade de Ouro Branco, MG. De forma mais específica, propõe-se a: avaliar as condições de conforto térmico da edificação sob a perspectiva de seus usuários; avaliar a satisfação dos usuários com o sistema de construção em concreto moldado *in loco*; identificar os problemas existentes durante o uso da edificação; sistematizar as informações para que sirvam de referência para operação da Prefeitura Municipal de Ouro Branco, MG, na construção de novos conjuntos habitacionais de interesse social.

3. MÉTODO

Para atingir os objetivos da pesquisa, a avaliação pós-ocupação, de caráter qualitativo, foi realizada por meio de três fases: observação, percepções e medições. No período das observações foi executada a coleta de dados, quando se buscaram informações e aquisição de materiais e elementos com órgãos responsáveis e foi feita a leitura dos projetos, além da observação dos ambientes por meio de visitas ao ambiente construído.

No procedimento das percepções, foram levantadas as opiniões dos usuários, por meio de um questionário, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto. Esse questionário impresso foi aplicado aos moradores, sendo composto de 7 perguntas relativas aos perfis dos moradores e 26 perguntas relacionadas aos aspectos das residências. Todos os participantes receberam um Termo de Consentimento, onde explicitou-se o que a pesquisa pretendia abranger e o intuito do trabalho. Na etapa de medições foram realizadas medidas de desempenho funcional e processamento, bem como, análise dos resultados das percepções dos usuários, de forma gráfica.

3.1. Caracterização do objeto de estudo

Os conjuntos habitacionais analisados estão situados na cidade de Ouro Branco, na região leste do estado de Minas Gerais, na Região Sudeste do Brasil. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

(IBGE), a população desse município foi estimada em 39.500 habitantes para o ano de 2019 e possui uma área territorial de 258.726 km² (IBGE, 2020). Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia, os verões são quentes e chuvosos, e no inverno as temperaturas caem bastante.

Os conjuntos habitacionais chamados de Jardim Panorama I e Jardim Panorama II, estão situados na zona central da cidade, no bairro Centro. Essa é a primeira construção de conjuntos habitacionais de interesse social de multipavimentos construídos em Ouro Branco. As condições de enquadramento e critérios para aquisição desses imóveis do Programa "Minha Casa Minha Vida", de Faixa 1 (um), conforme Portaria n° 267, de 22 de março de 2017, editada pelo Ministério das Cidades, foram:

• Possuir renda familiar bruta mensal de até R$ 1.800,00;

• Não ser proprietário, cessionário ou promitente comprador de imóvel residencial;

• Não ter recebido benefício de natureza habitacional oriundo de recursos orçamentários do Município, dos Estados, da União, do FAR (Fundo de Arrendamento Residência), do FDS (Fundo de Desenvolvimento Social) ou de descontos habitacionais concedidos com recursos do FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço), ou executadas as subvenções ou descontos destinados à aquisição de material de construção para fins de conclusão, ampliação, reforma ou melhoria de unidade habitacional.

Além desses critérios do Governo Federal, os contemplados na aquisição das moradias obedeceram a outras portarias do Ministério das Cidades, do Estatuto do Idoso e da Pessoa com Deficiência, e ainda a critérios adicionais utilizados pelo município de Ouro Branco para seleção dos beneficiários. Esses critérios foram estabelecidos pelo Decreto Nº.9.077, de 28 de agosto 2018, divulgados pela imprensa oficial do município.

Segundo dados disponibilizados pela Prefeitura da cidade a construção dos dois empreendimentos, abrigam um total de 176 habitações de interesse social. O Jardim Panorama I é constituído de 96 unidades habitacionais, divididos em seis blocos de prédios multipavimentados, e Jardim Panorama II, com 80 unidades habitacionais, divididos em cinco blocos também de multipavimentos. Os blocos de ambos os conjuntos habitacional são idênticos, possuem quatro pavimentos com quatro unidades habitacionais iguais por pavimento (Figuras 1 e 2). Cada unidade de habitação possui área total construída de 42,83 m², distribuídos em uma sala, dois quartos, banheiro e cozinha/área de serviço.

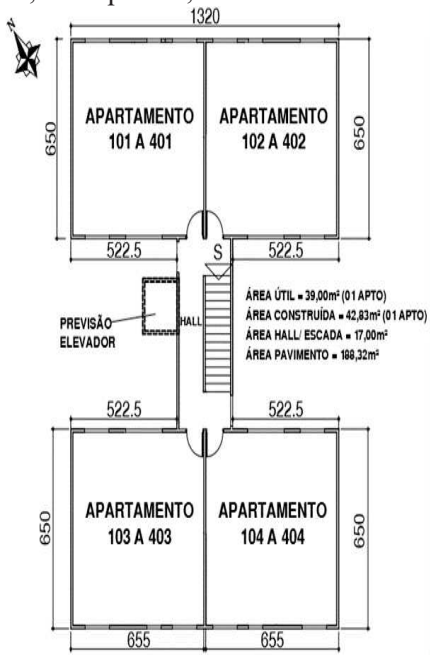

Figura 1 – Planta de Pavimento Tipo do 1º ao 4º dos Blocos Tipo



Figura 2 – Planta baixa do Apartamento Tipo

Algumas características de construção dos conjuntos habitacionais são:

• Paredes de concreto moldadas *in loco* com espessura de 10 cm, sem chapisco ou reboco;

• Coberturas das unidades habitacionais em lajes e telha de fibrocimento, no pavimento de cobertura;

• Cobertura da área de uso comum, escada e hall de laje impermeabilizada;

• Janelas com esquadrias metálicas;

• Portas de madeira compostas de material reciclável de 0,80 m de largura;

• Pintura externa dos blocos em tinta acrílica látex. Os dois blocos possuem cor amarela no primeiro pavimento até a 2,6 m de altura, contado do nível da rua. Os pavimentos seguintes do Jardim Panorama I receberam a pintura de cor bege e os seguintes do Jardim Panorama II receberam a pintura de cor azul, conforme Figura 16. Internamente, todos os apartamentos foram pintados com tinta acrílica de cor branca, de textura rugosa.

3.2. Método de avaliação pós-ocupação

De acordo com os níveis de avaliação definido por Ornstein e Roméro (1992), este trabalho contempla uma APO investigativa. Na avaliação pós-ocupação adotou-se a metodologia específica para programas de habitação MCMV de Villa, Saramago e Garcia (2016). Procurou-se obter a sensação, a preferência e aceitabilidade do sistema de construção e do desempenho térmico da edificação.

Fez-se a entrega de um questionário para cada uma das 176 unidades residenciais, buscando receber um parecer dos usuários dos aspectos positivos e negativos em relação à edificação analisada. Juntamente com o questionário, foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), onde os participantes tiveram esclarecimentos sobre a pesquisa. Pretendia-se que todos se identificassem, fornecessem dados pessoais e por meio da sua assinatura indicaram sua concessão à pesquisa.

O questionário foi elaborado baseado nas pesquisas de Ferreira (2019), e subdividido em duas partes. A primeira parte continha 7 perguntas relacionadas ao perfil dos moradores, e a segunda parte, com 26 perguntas, sobre a avaliação dos aspectos da residência.

Obteve-se ao todo 59 questionários respondidos, que correspondem à 33% do total de moradias. Além das questões levantadas por Villa em 2008, acredita-se que esse índice de respostas se deu devido a uma série de fatores, tais como:

• o desconhecimento normal das pessoas da importância de estudos relacionados ao ambiente construído;

• a aplicação da pesquisa acontecer em tempo de pandemia mundial, onde as indicações da Organização Mundial da Saúde eram de não realizar encontros, reuniões e aglomerações e evitar contato com objetos compartilhados, ou seja, os questionários impressos, e;

• questões culturais e de convivência. Esse é o primeiro conjunto habitacional de interesse social verticalizado localizado em Ouro Branco, e a população ainda não está adaptada a dividir espaços comuns, havendo nos condomínios grandes problemas de convivência entre os moradores.

Outro ponto relevante é que muitos moradores gostariam que a pesquisa fosse capaz de gerar um laudo técnico para solucionar os problemas dos condomínios Jardim Panorama I e II. Por não atender a essa demanda, muitos deles optaram por não participar do trabalho.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Após analisar os dados obtidos por meio da aplicação dos questionários, os resultados foram organizados de forma gráfica para sua apresentação e discussão. Inicialmente analisa-se o universo dos usuários, quanto ao gênero, faixa etária, escolaridade, números de ocupantes nas moradias, ocupação dos entrevistados e renda familiar. Em seguida, são exibidos os resultados da Avaliação Pós-Ocupação quanto aos aspectos da residência, incluindo satisfação quanto ao tamanho da moradia, privacidade, segurança, conforto térmico, lumínico e acústico e outros.

4.1. Caracterização do universo dos usuários

O gênero predominante dos participantes da entrevista foi o feminino, compreendendo 81% dos participantes, de acordo com a Figura 3. Conforme esquematiza-se na Figura 4, sobre faixa etária das pessoas que aceitaram participar, 32% delas possuíam de 26 a 35 anos, 20% de 36 a 45 anos, 12% de 46 a 55 anos, e 22% acima de 56 anos. Relativo ao grau de instrução dos entrevistados, os níveis foram diversificados, desde nenhuma escolaridade a pós-graduação completa, sendo que somados 69% dos participantes possuíam um grau de escolaridade de até o ensino médio completo, conforme apresenta-se na Figura 5.

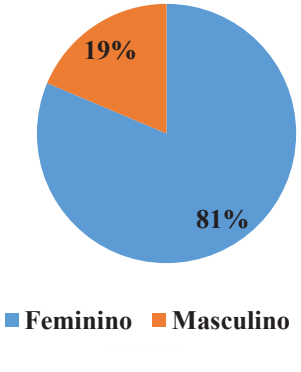

Figura 3 – Gênero dos Entrevistados

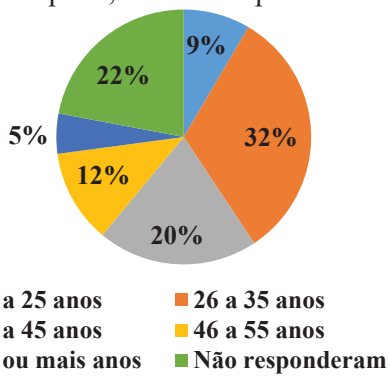

Figura 4 – Faixa etária dos participantes

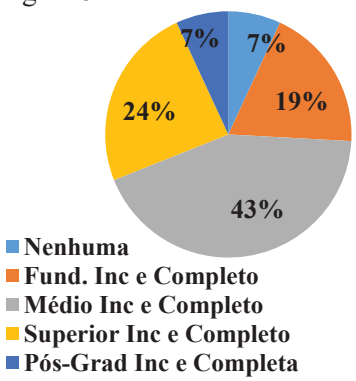

Figura 5 – Escolaridade dos entrevistados

No que diz respeito à quantidade de ocupantes por moradia, em 20% das habitações moram uma única pessoa, 53% das famílias têm de 2 a 3 pessoas por moradia, 25% das moradias possuem formação familiar de 4 ou 5 pessoas, e em 2% das famílias que participaram existem de 6 a 7 componentes, conforme ilustra-se na Figura 6.

Prosseguindo, o questionário trouxe uma pergunta com relação a faixa etária de cada morador das habitações. O intuito seria esclarecer a faixa etária geral dos moradores. Entretanto, devido a problemas de compreensão da questão, por parte dos participantes, a maioria das respostas não foi completa ou plausível, não podendo, dessa forma, serem computadas neste estudo. Referentes aos indicadores da ocupação dos entrevistados, as profissões listadas foram diversas, havendo soldadores, professores, funcionários públicos, trabalhadores de serviços gerais, auxiliares administrativos e outros. Contudo, das 59 amostras, 22 pessoas eram estudantes, aposentadas, do lar ou estavam desempregas. Ou seja, 37% dos entrevistados são pessoas que permanecem em suas residências a maior parte do tempo, como apresenta-se na Figura 7.

Quando se trata da renda familiar, verificou-se que, na maioria das habitações, o rendimento familiar é de até 1 salário mínimo, perfazendo 58%, 34% possuem renda de 1 a 3 salários mínimos, 8% dos participantes não se sentiram à vontade para responder essa pergunta, mas nenhuma das famílias entrevistadas disse possuir renda familiar acima de 3 salários, conforme ilustra-se na Figura 8. Esses índices salariais estão em conformidade com as diretrizes do programa MCMV, em que as condições de enquadramento e critérios para adquirir a moradia era possuir renda bruta familiar de até R$1.800,00 na época da aquisição.

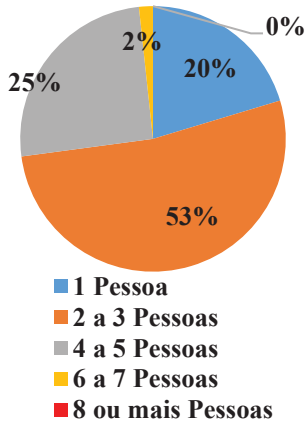

Figura 6 – Quantidade de pessoas por moradia

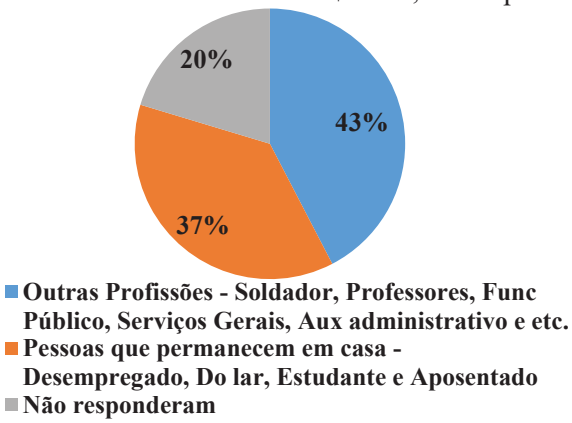

Figura 7 – Ocupação dos entrevistados

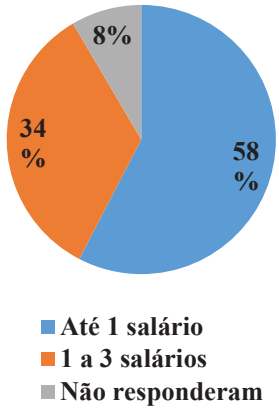

Figura 8 – Rendimento familiar

4.2. Percepção dos usuários em relação ao sistema de construção

Sobre os aspectos gerais da residência, iniciou-se o questionário sobre como os moradores consideravam o apartamento em relação à antiga habitação. Na sequência, foram perguntados sobre outros aspectos pertinentes à construção, relativos à privacidade da moradia em relação aos vizinhos, as proporções e tamanhos da moradia e ambientes. Levantam-se ainda, indicadores de problemas na residência, avaliação da qualidade das paredes e a opinião dos usuários sobre a segurança na estrutura da edificação.

Na Figura 9, ilustra-se quanto ao pedido para comparar a moradia atual com a residência anterior, e é percebido que 29% consideram a atual habitação pior, 19% comparam as habitações como iguais, 42% disseram melhor e 10% muito melhor. Outros aspectos avaliados pelos moradores foram a qualidade do sistema de construção em geral, a aparência do condomínio e privacidade em relação aos vizinhos. Somando-se aqueles que consideram regular, boa e ótima, têm-se 69% no quesito qualidade da construção, conforme Figura 10. Relativo a aparência do condomínio, somaram-se 88% dos entrevistados que consideram a aparência regular, boa e ótima, ilustrando-se na Figura 11. No que tange aos indicadores de privacidade da moradia em relação aos vizinhos, têm-se 61% somados os moradores que consideram a privacidade ótima, boa e regular (Figura 12).

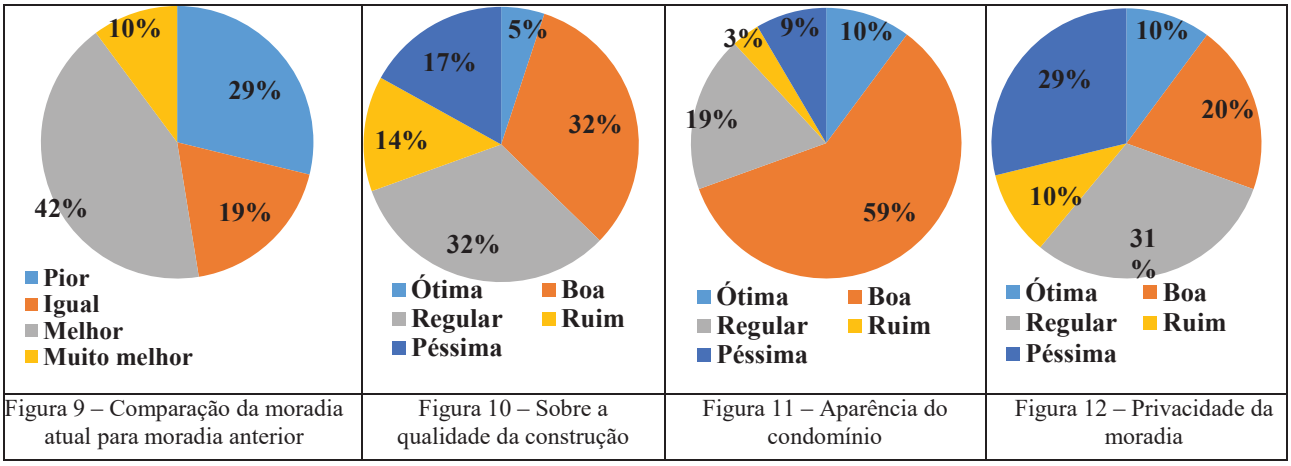

Figura 9 – Comparação da moradia atual para moradia anterior

Figura 10 – Sobre a qualidade da construção

Figura 11 – Aparência do condomínio

Figura 12 – Privacidade da moradia

Na Figura 13 apresentam-se indicadores no que concerne ao tamanho do apartamento, sendo que 77% dos entrevistados consideram o tamanho regular, bom ou ótimo e 23% das pessoas estavam insatisfeitas, considerando a habitação de tamanho ruim ou péssimo. Nos questionários procurou-se captar os indicadores sobre a opinião dos usuários em relação a trabalhar ou estudar na residência. Das respostas, 24% dos entrevistados consideram péssimo trabalhar ou estudar na residência, 22% consideram ruim, 15% descrevem como regular, 34% como bom e 5% avaliam como ótimo (Figura 14). Quando perguntadas como avaliam a qualidade das paredes em relação à resistência, as respostas foram: 27% consideraram as paredes muito resistentes, 36% resistentes, 20% disseram mais ou menos, 5% pouco resistente e 12% muito frágil, conforme Figura 15. Quando questionados se sentiam segurança na estrutura do prédio, 52% dos entrevistados responderam não sentir e 48% confiam na segurança estrutural da construção (Figura 16).

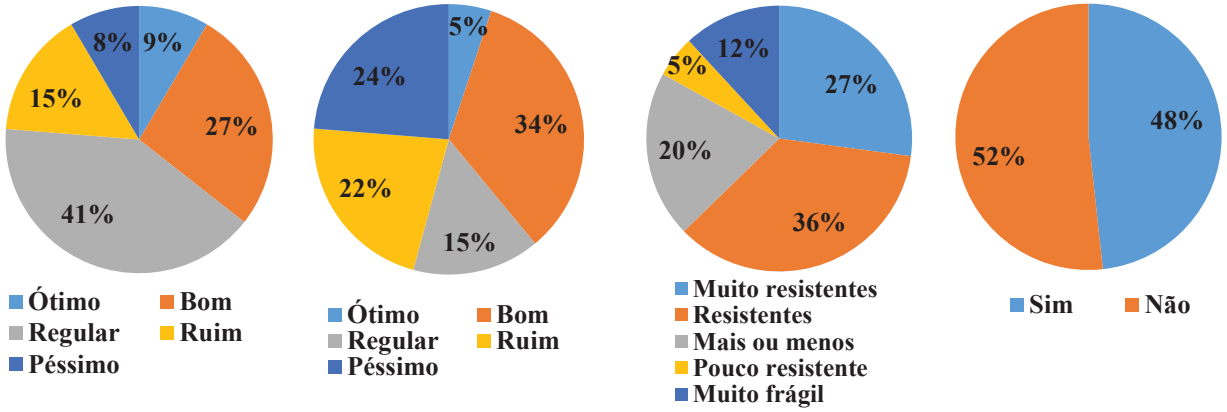

Figura 13 – Tamanho da residência

Figura 14 – Sobre trabalhar ou estudar na sua residência

Figura 15 – Qualidade das paredes em relação a residência

Figura 16 – Você sente segurança na estrutura do prédio?

Além disso, perguntou-se a respeito de problemas nas instalações, e se houve/há problema de umidade nas paredes e se houve trincas na moradia. Sobre a pergunta relacionada aos problemas nas instalações, 58% dos entrevistados disseram que havia problemas, sendo listados: destacamento e desnível de piso, problemas na parte elétrica, nos interfones, problemas nas esquadrias, e muitos relataram trincas, infiltrações e mofos, de acordo com Figura 17. Quando questionados se haviam problemas de umidade nas paredes, 75% dos moradores disseram que sim (Figura 18). Concernente as interpelações relacionadas à fissuras nas paredes ou tetos, 53% das famílias disseram ter ocorrido, em suas residências, fissuras nas paredes ou tetos, ilustrando-se na Figura 19.

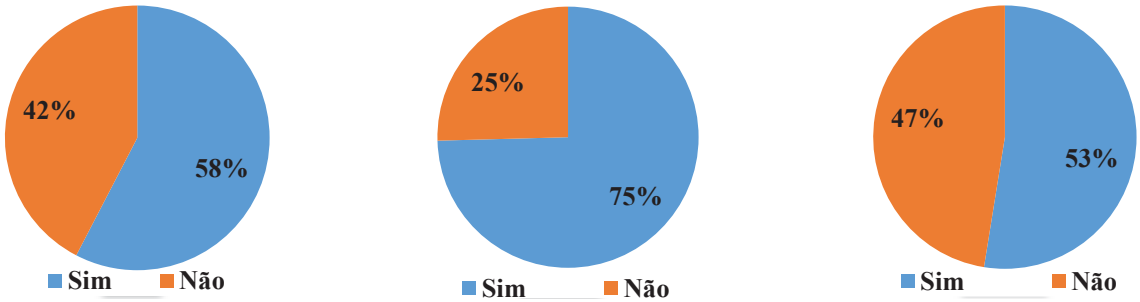

Figura 17 – Houve problemas nas instalações?

Figura 18 – Houve problemas de umidade nas paredes?

Figura 19 – Indicadores de trincas nas paredes ou tetos

4.3. Percepção dos usuários em relação ao conforto ambiental

Essa parte do trabalho é destinada a apresentar os indicadores de conforto ditos pelos usuários dos apartamentos. As interpelações foram sobre como avaliam as temperaturas nas condições de verão e inverno, assim como avaliam a ventilação e iluminação natural dos ambientes: sala, dormitórios, banheiro e cozinha/área de serviço. Posteriormente, foi-lhes perguntado sobre a satisfação com a acústica do interior e exterior (hall de acesso).

Conforme ilustra-se na Figura 20, ao analisar as respostas da pesquisa de satisfação quanto às condições térmicas dos ambientes na moradia na condição de verão, obteve-se que os moradores consideram a temperatura do ar relativamente favorável nesse período do ano. Na sala e dormitórios, que constituem ambientes de longa permanência, a somatória dos entrevistados que consideram a temperatura como regular, boa e ótima alcançaram um percentual de 86% para sala e 70% de satisfação para os dormitórios. Enquanto que, para o banheiro e a cozinha/área de serviço, atingiram-se os valores de 91% e 74% de satisfação, quando somados aqueles que consideram regular, boa e ótima.

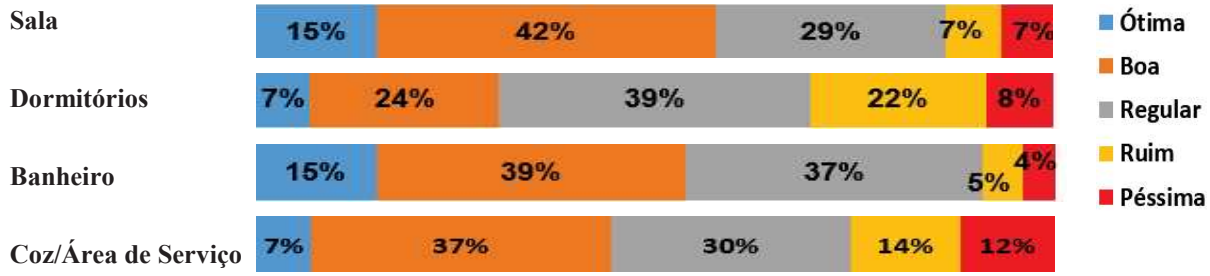

Figura 20 – Indicadores de satisfação da temperatura dos ambientes em condições de verão

Para condição de inverno, apresentam-se os resultados na Figura 21. Em prevalência os entrevistados responderam considerar a temperatura dos ambientes como regular, boa e ótima. Na sala 12% dos entrevistados consideraram a temperatura péssima e 15% ruim. Para os dormitórios somaram-se 24%, para o banheiro 19% e para a cozinha/ área de serviço 22%, aqueles que consideram a temperatura péssima e ruim.

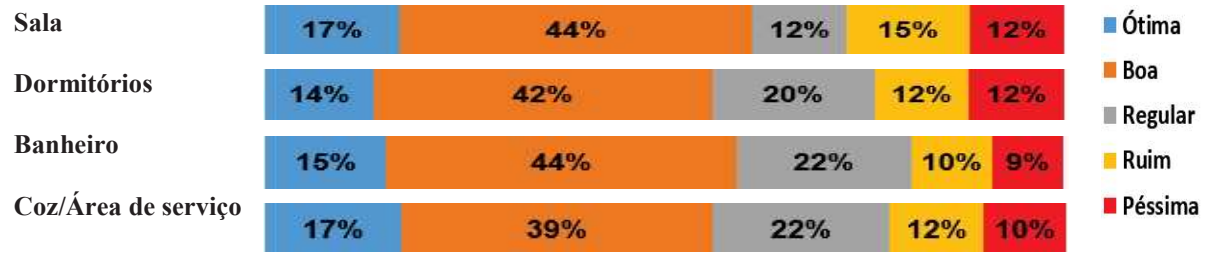

Figura 21 – Indicadores de satisfação da temperatura dos ambientes em condições de inverno

Na pergunta referente às condições de ventilação natural dos ambientes, as respostas foram em geral positivas, indo de encontro com a norma NBR 15575 (ABNT, 2013) sobre as áreas de livre circulação do ar. Essa norma estabelece que a área mínima efetiva de abertura de ambientes de longa permanência deve ser superior a 7% da área do piso, parâmetro que foi respeitado, e, como pode-se perceber, aos usuários fez-se igualmente satisfatório.

Conforme ilustra-se na Figura 42, na sala atingiu 93% dos entrevistados que consideram a ventilação natural regular, boa ou ótima. Nos dormitórios somou-se 86% que marcaram essas mesmas considerações, no banheiro esse número alcançou 92% e na cozinha/área de serviço essa indicação somou 90%.

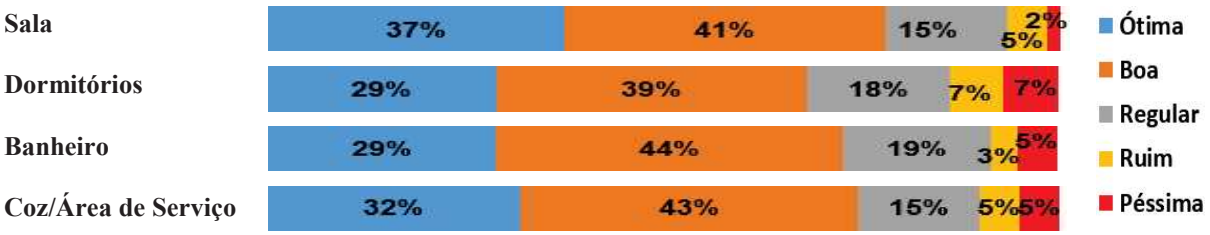

Figura 22 – Indicadores de satisfação quanto a ventilação natural dos ambientes

Conciliando com esses dados, quando perguntados sobre a iluminação natural dos ambientes, foi identificado que a maioria os moradores estavam satisfeitos, segundo mostra-se na Figura 23. Na sala não houve nenhum entrevistado que considerou a luminosidade natural péssima e 97% dos entrevistados responderam regular, boa ou ótima, tendo somente dois dos participantes que consideram a iluminação da sala ruim. Nos dormitórios e no banheiro também não houve entrevistados que consideraram a iluminação como péssima. Somou-se 95% o número de entrevistados que consideram como regular, boa e ótima a iluminação no dormitório e no banheiro 97%. A cozinha/área de serviço foi o único ambiente considerado como péssima a iluminação natural, mas por somente 7% dos entrevistados e 3% deles consideram ruim. Dessa forma, atingiu 90% os indicadores de ótimo, bom e regular.

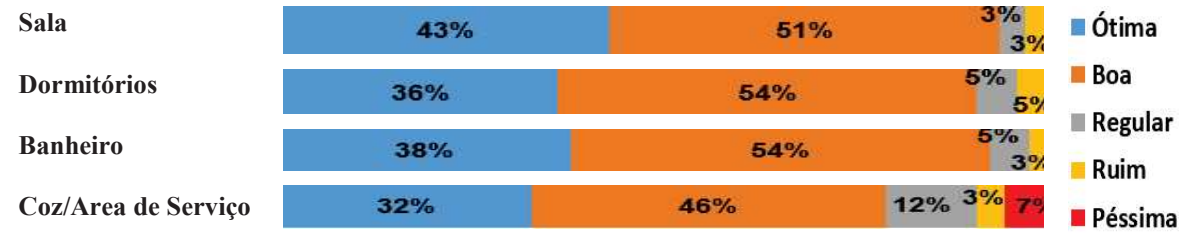

Figura 23 – Indicadores de satisfação quanto a iluminação natural dos ambientes

Esses dados apontam um abaixo nível de descontentamento ao desempenho térmico da edificação, nas condições de verão e inverno, e boa aceitação com as janelas, sendo positivamente aceitas as condições de ventilação e iluminação da moradia, fatores que muito influenciam no bem-estar e qualidade de vida dos moradores. Em contraposição aos índices de conforto ambiental citados, na Figura 24 apresentam-se os índices relativos à acústica do prédio. Considerando a acústica dentro de cada apartamento, entre os ambientes, 61% dos moradores consideram a acústica péssima ou ruim.

Similarmente, quando foram questionados sobre a acústica da moradia em relação aos ruídos vindo do exterior e hall, a resposta foi que 68% das pessoas estavam insatisfeitas. A maior parte delas disseram vivenciar desconforto perante esse quesito. Dentre os entrevistados, 48% consideram a acústica externa (hall de acesso) como péssima, 20% como ruim, 12% como regular, 15% como boa e 5% como ótima.

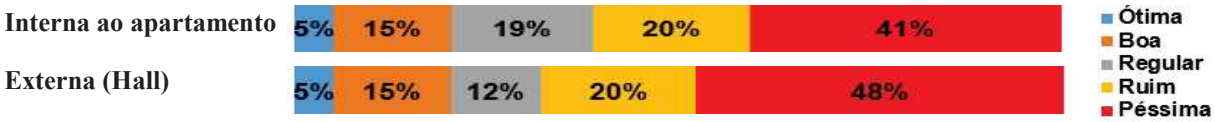

Figura 24 – Indicadores de satisfação relacionados a acústica da habitação

4.4. Desempenho global com a unidade

No sentido de levantar as questões sobre o desempenho global da moradia, os entrevistados foram perguntados se a edificação atende as necessidades dos usuários e se garante a sua privacidade. Logo após, foram perguntados sobre a metodologia de construção utilizada na concepção dos edifícios. E, para finalizar o questionário, foi-lhes perguntado como avaliam a satisfação da habitação como um todo.

No questionamento sobre o atendimento das necessidades dos usuários, 63% dos entrevistados disseram atender, 29% disseram não atender às suas necessidades e 8% dos entrevistados não responderam (Figura 25). Quando indagados sobre a privacidade dos usuários, 37% disseram que a habitação garante sua privacidade e 63% dos moradores disseram não aprovar, relatando que a acústica da moradia é ruim, sendo possível ouvir conversas das habitações ao lado (Figura 26). Na Figura 27, ilustra-se dados sobre a aceitação relacionada ao sistema de construção dos edifícios. Dos entrevistados, 59% disseram sentir diferença entre o sistema de construção em concreto moldado in loco para alvenaria convencional e 41% dos participantes disseram não perceber diferenças na edificação. Após essa pergunta foi-lhes perguntado quais as diferenças percebidas na construção. Dentre as respostas, 54% relataram diferenças desfavoráveis no modelo de construção em concreto moldado in loco e 17% percebem diferenças favoráveis. Houve ainda 29% que, apesar de dizerem que sentem diferenças, não justificaram quais foram.

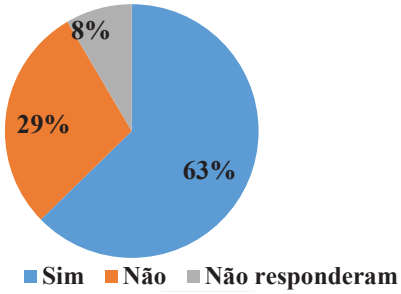

Figura 25 – A edificação atende as necessidades dos usuários?

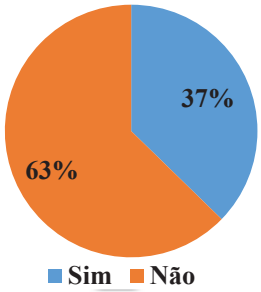

Figura 26 – A unidade garante a privacidade dos usuários?

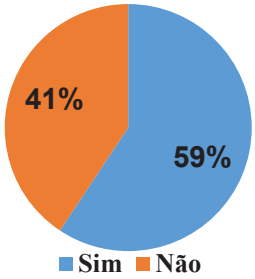

Figura 27 - Sente diferença nesta edificação, construída em paredes em concreto moldado in loco, para aquelas de alvenaria convencional?

Ainda na linha de aceitação com o sistema de construção em paredes de concreto moldado in loco, 46% dos entrevistados disseram que não recomendariam a seus familiares e amigos a compra ou aluguel de moradias com essa metodologia de construção, (Figura 28). Justificaram a resposta dizendo que consideraram o sistema ruim, sem privacidade, conforto e segurança, e relataram que nas suas habitações possui muito mofo, preferindo-se, assim, o sistema convencional de alvenaria. Quando perguntados como avaliam a satisfação da unidade habitacional como um todo, as respostas foram: 7% totalmente satisfeita; 32% satisfeitas; 37% parcialmente satisfeitas; 4% insatisfeitas; 20% totalmente insatisfeitas (Figura 29).

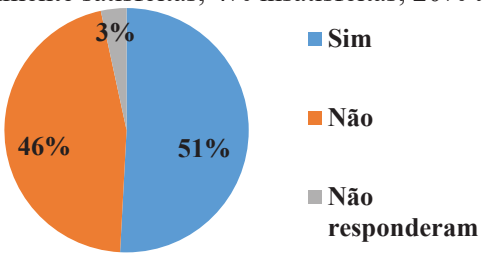

Figura 28 - Recomendaria a compra ou aluguel de imóveis com esse sistema construtivo a sua família e amigos?

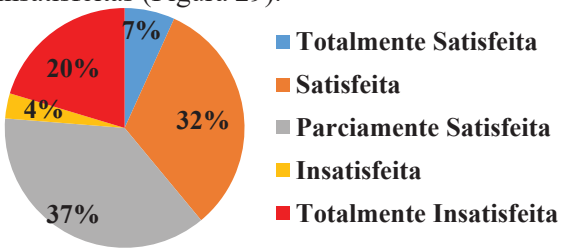

Figura 29 – Como avaliam a satisfação como um todo

4.5 Discussão dos resultados

Em referência a dados relacionados ao tamanho da residência foram aceitáveis esses indicadores. Em geral, os moradores consideram aceitável o tamanho da residência de 42,83m². Relativo a aceitação com o desempenho térmico das habitações foram positivas as respostas. Na medida que o conforto térmico é um parâmetro comportamental e que dificilmente atenderia a todos os moradores, obteve-se um pequeno número de participantes que consideram a temperatura no interior das moradias como ruim ou péssima, tanto para verão como para inverno.

Sobre ventilação natural na residência, a satisfação foi de 86% nos dormitórios a 93% na sala. E a iluminação foi em conformidade com esses índices, chegando até a 94% de contentamento. Índices que reforçam que o atendimento da norma NBR 15575 (ABNT; 2013) relativo a área de abertura das janelas é o suficiente para uma boa ventilação e iluminação natural dos ambientes. Em contraposição os indicadores de insatisfação quanto a acústica do edifício foi muito grande. O descontentamento alcançou 68%.

Ainda no que concerne a indicadores relacionados ao conforto acústico, dentre as respostas, obteve-se que um percentual de 46% dos entrevistados considera ruim ou péssimo trabalhar ou estudar na moradia e 63% deles disseram que a moradia não garante a privacidade aos usuários. Percebeu-se que as maiores críticas dos usuários são referentes a ruídos externos vindos principalmente da área de circulação e ruídos vindos de outras moradias. Conforme norma NBR 15575 (ABNT, 2013), os sistemas, seus materiais, componentes e elementos, devem proporcionar isolamento acústico entre unidades distintas e entre recintos de uma mesma unidade, quando destinadas ao repouso noturno, ao lazer doméstico e ao trabalho intelectual, assegurando conforto acústico, em termos de níveis de ruído de fundo transmitido via aérea e estrutural, e privacidade acústica, em termos de não inteligibilidade da fala. Diante disso, recomenda-se um estudo aprofundado para averiguação do atendimento aos requisitos da norma NBR 15575 (ABNT, 2013) no âmbito de isolamento acústico.

Com relação a adoção da metodologia de construção em paredes de concreto moldado *in loco,* apesar de possuírem as vantagens descritas por Oliveira (2015), de permitirem a rápida construção e a larga escala suprir as necessidades de moradia, reduzindo o déficit habitacional mais rapidamente, entende-se que nos condomínios Jardim Panorama I e Jardim Panorama II o método não foi aceito pelos usuários. Percebeu-se a preferência das famílias pela alvenaria convencional de tijolos cerâmicos, quase a metade dos entrevistados não sentem segurança na estrutura do prédio e 46% não recomendam esse sistema construtivo. Assim, no que tange à avaliação da unidade habitacional como um todo, 20% dos entrevistados responderam estar totalmente

insatisfeitos, número significativos para a pesquisa. Acredita-se que esse percentual tenha ocorrido devido a todos os problemas listados relativos a construção somada às questões culturais.

Os condomínios Jardim Panorama I e Jardim Panorama II são os primeiros conjuntos habitacionais de interesse social multipavimentos da cidade. Até 2019, Ouro Branco não tinha recebido nenhuma HIS multipiso e a verticalização da cidade ainda é baixa. Então, as famílias estão se adaptando a dividirem o espaço comum. Outro aspecto levantado por Villa, Saramago e Garcia (2015), que provavelmente recorre nesta APO, é que as HIS formadas por prédios tendem a ter maior índice de insatisfação, por serem proibidas modificações internas e externas e a padronização da moradia não conseguir atender eficientemente todas as famílias.

5. CONCLUSÕES

Conforme Kowaltowski (2013) salienta, o Programa MCMV tem como objetivo reduzir o déficit habitacional de muitos municípios, mas por vezes não considera a satisfação e as reais necessidades dos moradores. Diante desta Avaliação Pós-Ocupação realizada nos condomínios Jardim Panorama I e Jardim Panorama II, constata-se a periodicidade dos problemas descritos por Leite (2006) e Vila, Saramago e Garcia (2015), a redução da qualidade dos materiais empregados ou inadequado emprego da técnica de construção, somados à padronização das moradias geram expressivos níveis de insatisfação. Os dois maiores relatos de insatisfação foram quanto a privacidade da moradia e concernente a problemas da construção, como problemas nas instalações, fissuras e umidade.

Como estudado por diversos autores as paredes de concreto moldado *in loco* têm grande ganho de custos em relação aos outros sistemas de construção quando produzidos em larga escala, devido a rápida e padronização da construção, o que contribui para a redução do déficit habitacional. Entretanto, para diminuição dos problemas de construção, fazem-se necessários o cumprimento atento da norma NBR 16055 (ABNT, 2012), planejamento da execução dos serviços e monitoramento rigoroso da produção e da qualidade dos materiais, para diminuição dos inconvenientes observados nas edificações após a construção.

Mediante este estudo, foi possível identificar, ainda, que para construções de boas habitações de interesse social é necessário analisar fatores individuais a cada região. Deve-se considerar não somente a construção em si e aspectos construtivos, como dimensões da habitação, escolhas de metodologia de construção, materiais utilizados, questões projetuais como climáticas e de incidência solar, mas também questões culturais da localidade e aspectos da microrregião onde será inserida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Edifícios habitacionais: Desempenho. Rio de Janeiro, 2013. 381 p.

_____. NBR 16055: Parede de concreto moldada “in loco” para a construção de edificações – Requisitos e Procedimentos. Rio de Janeiro, 2012. 35 p.

FERREIRA, D. G. **Avaliação do desempenho térmico e acústico em habitações de interesse social: estudo de caso em Governador Valadares/MG**. 2019. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Construção Metálica) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

IBGE. Dados da cidade de Ouro Branco, MG. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/ouro-branco/panorama . Acesso: 05 abril 2021.

KOWALTOWSKI, D.C.C.K. *et al.* **Métodos e instrumentos de avaliação de projetos destinados à habitação de interesse social**. In: Qualidade ambiental na habitação. Avaliação Pós-Ocupação (S. B.Villa; S.W.Ornstein, org.). São Paulo: Oficina de Textos, 2013. pp. 149-184.

LEITE, L. C. R**. Avaliação de projetos habitacionais: determinando a funcionalidade da moradia social**. São Paulo: Ensino Profissional, 2006.

OLIVEIRA, R. D. Classificação Do Desempenho Térmico Da Envoltória De Habitação Popular Em Concreto Armado. 2015. 278 f. Tese (Doutorado em Engenharia das Estruturas) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

ORNSTEIN, S. W; ROMÉRO, M. (Ed. e Coord.). **Avaliação Pós-Ocupação (APO) do ambiente construído.** São Paulo: Studio Nobel, Editora da Universidade de São Paulo, 1992.

PIMENTA, I. G. D. **Avaliação de desempenho na Escola de Ciências Biológicas do Unileste/ MG**. 2013. 107 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto. 2013.

PREFEITURA DE OURO BRANCO. Minha Casa, Minha Vida: inscrições, condições de enquadramento e critérios de classificação. Disponível em: https://www.ourobranco.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/minha-casa-minha-vida-inscricoes-condicoes-de-enquadramento-e-criterios-de-classificacao/70051. Acesso: 16 jun. 2020.

VILLA, S. B. **Morar em Apartamentos: a produção dos espaços privados e semi-privados nos apartamentos ofertados pelo mercado imobiliário no século XXI** - São Paulo e Ribeirão Preto - Critérios para Avaliação Pós-Ocupação. 2008. 360 f.Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. C. P.; GARCIA, L. C. **Avaliação pós ocupação no Programa Minha Casa Minha Vida: uma experiência metodológica.** 2015. 150 f. Uberlandia: Universidade Federal de Uberlândia – PROEX, 2015.

VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. C. P.; GARCIA, L. C. **Desenvolvimento de Metodologia de Avaliação Pós-ocupação do Programa Minha Casa Minha Vida**: Aspectos Funcionais, Comportamentais e Ambientais. 2016. 64 f. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2016.