

AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO EM RESIDÊNCIAS FEITAS COM ESTRUTURAS DE PRÉ-MOLDADOS

NETO, Jandir¹
FRARE, Andreza²
PEDROSO, Rafael Martini³
BORSATO, Carlos Roberto⁴
VASCONCELOS, Jessica Hipólito⁵

Resumo: Sabendo da grande demanda habitacional presente no Brasil atualmente, é importante buscar os melhores meios para o atendimento do mercado imobiliário. Sendo assim, o pré-moldado apresenta-se como uma das principais alternativas para supri-la, isso porque o método entrega grandes vantagens como velocidade, economia de material e redução do custo da mão de obra se comparado a outras modalidades na construção civil. Esse trabalho tem como objetivo, por meio de uma pesquisa de Pós-Ocupação, avaliar a aceitação e as características dos moradores, possíveis patologias presentes em suas moradias, avaliação do estado de conservação, a confrontação dos usuários quanto ao desempenho termoacústico, a percepção quanto a iluminação, a ventilação oferecida pelas aberturas como janelas e portas e o questionamento quanto ao desejo de permanecer naquela moradia ou se busca outra habitação. A metodologia consistiu na visita a diversas obras, sendo divididas em duas etapas para se obter um melhor panorama da realidade das pessoas que utilizam esse tipo de moradia: uma voltada para ambientes de padrão mais elevado, como pequenos prédios localizados no centro da cidade de Palmital PR, e outra a casas com menor orçamento, em regiões periféricas da mesma cidade, onde se obteve uma melhor análise do que o mercado da construção civil realmente exige. Os resultados obtidos foram variados, isso porque os domicílios são de diferentes orçamentos, sendo em alguns casos lares que não se enquadram em programas habitacionais, por não atenderem a critérios mínimos exigidos.

Palavras-chave: Pós-Ocupação. Pré-Moldado. Construção Civil.

1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil brasileira, no que se refere ao oferecimento de

¹ Discente do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Campo Real.

² Docente do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Campo Real, Mestra em Estruturas pela UFPR-PB,

³ Docente do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Campo Real, Especialista em Matemática.

⁴ Docente do Curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário Campo Real, Especialista em Engenharia Elétrica.

⁵ Docente do Curso de Engenharia Mecânica do Centro Universitário Campo Real, Mestre em Engenharia Mecânica.

moradias a população, é considerada atrasada se comparada outros países ao redor do mundo. Tal atraso se deve à alguns fatores como baixa produtividade, grande desperdício de materiais, morosidade e baixo controle de qualidade (Vasconcelos, 2002).

Uma das formas de reduzir esse “atraso” é utilizando métodos de construção de pré- moldado de concreto, um método que reúne técnicas simples e muito eficazes na construção civil. Alguns dos benefícios que se destacam são a redução de desperdícios, melhor controle das construções e melhora no tempo de construção.

Devido à grande demanda de residência no Brasil, há a necessidade de buscarmos meios mais rápidos e baratos voltados a construção civil. Os métodos pré-moldados encaixam-se muito bem nessas exigências, abraçando várias vantagens com relação a outros meios construtivos, facilitando assim, boa parte da demanda por residência no país (Mounir Khalil EL Debs, 2017).

Outra grande vantagem da construção utilizando pré-moldados é o vasto campo de aplicação de suas técnicas. Pode-se usar pré-moldados tanto em obras residências de pequeno porte até grandes edificações como prédios residenciais, prédios industriais, galpões, aeroportos estádios, pontes de pequeno e grande porte, galerias pluviais, canais, muros, estruturas de contenção e paredes de fechamento, reservatórios, termoelétricas, portos e ferrovias (Mounir Khalil EL Debs, 2017).

Mesmo existindo várias vantagens na utilização de pré-moldados ainda se têm alguns cuidados e problemas quando se trata dessa modalidade de construção. Alguns dos principais inconvenientes quando desta técnica são a falta de mão de obra qualificada, a limitação arquitetônica, a limitação para futuras alterações, a disponibilidade, e o investimento inicial (Rossatto et al., 2014).

Baseando-se nos no decorrer de uma obra utilizando o método construtivo pré-moldado, bem como nos problemas encontrados no período de pós ocupação da obra, este trabalho busca estudar os defeitos e possíveis soluções encontradas em edificações residenciais feitas a partir no método construtivo pré-moldado.

O estudo de pós ocupação é fundamental para se obter o conhecimento necessário sobre edificações residenciais, pois a partir dele é feita a análise dos resultados obtidos na construção, as características térmicas, possíveis patologias

na edificação e a satisfação dos residentes. Tal pesquisa possibilita ainda um melhor planejamento de futuros projetos, corrigindo erros encontrados nos anteriores, melhorando, assim, a qualidade das residências a serem construídas (Doris Kawaltowski, 2009).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. CONCRETO PRÉ-MOLDADO: FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES

2.1.1. Definição

A técnica de construção de pré-moldado consiste na confecção de peças de concreto em locais diferentes do da obra em si, gerando vantagens significativas se comparado a utilização da alvenaria tradicional (Mounir, 2017).

Dentre as vantagens da utilização do concreto pré-moldado (CPM) está no fato da redução considerável na utilização de mão de obra, pois como as peças são produzidas em local separado, com melhores condições de trabalho, há uma facilitação no processo de confecção, o que gera mais rapidez e eficiência, gerando assim diversos benefícios (Mounir, 2017).

Mounir (2017) nos explica que, observando o desenvolvimento do CPM em outros países, podemos verificar que quando maior o seu nível de desenvolvimento de determinado estado, maior a sua utilização. Fatores como o custo da mão-de-obra, custo da hora do aluguel de equipamento, e a redução de desperdícios contribuem explicam esse fato.

2.1.2. Primeiras Utilizações do Pré-moldado

Não se pode estipular precisamente quando surgiu o pré-moldado, mas, acredita-se que foi em momento comum ao surgimento do concreto armado, pois as primeiras peças de eram feitas de maneira separada, para só depois serem unidas. (Vasconsellos, 2002).

Para Ravel (1973), pré-moldado é toda a estrutura fabricada em locais distintos àquele referente a sua montagem, de maneira que os materiais possam ser selecionados e organizados de maneira mais inteligente e prática, reduzindo custos e tendo melhor aproveitamento do tempo.

Segundo Ordonez (1974), no período da segunda guerra mundial, na Europa, o pré- moldado passou a ter grande importância na construção civil, pois devido a necessidade de construção em larga escala ocasionada pela destruição de grande parte do continente. Escolas, hospitais, edifícios, pontes, entre outros tipos de construções ficaram extremamente escassos, e foi essa modalidade que se encaixou melhor nas demandas da época.

De acordo com Salas (1988), a utilização de estruturas de pré-moldado se divide em três fases:

No período pós segunda guerra mundial, entre 1950 e 1970, houve grande demanda de construções de várias áreas, motivo que levou os construtores da época a procurar outra forma de erguer cidades inteiras que foram devastadas com ataques inimigos.

Entre 1970 e 1980 ocorreram muitos acidentes envolvendo as construções com pré- moldado, o que levou à um preconceito com esse método construtivo. Como tal modalidade construtiva não inspirava confiança na época, foram feitas profundas análises sobre o processo de fabricação.

Na terceira fase, após 1980, caracterizou-se com a demolição de parte vários conjuntos habitacionais, causadas pela grande rejeição e desconfiança que o pré- moldado tinha com a população.

2.1.3. Etapas Construtivas

2.1.3.1. Projeto

O primeiro passo é fazer um bom planejamento, levando em consideração o máximo de fatores possíveis que possam interferir na estrutura, bem como no andamento da obra e a segurança dos trabalhadores envolvidos no projeto (Pietro, 1993).

Posteriormente, é necessário determinar o acesso dos veículos destinados ao transporte das peças, lugar onde não deve haver desnivelamento do terreno, pois isso pode interferir na integridade das estruturas. Junto a análise de acesso, e importante identificar possíveis obstáculos no caminho, evitando riscos as estruturas e aos trabalhadores (Pietro, 1993).

Com o intuito de ter uma melhor execução da obra, é importante elaborar com

antecedência um plano de montagem. Com ele, é possível distribuir de maneira mais eficiente os locais de depósito das peças (Arnold Van Acker 2002).

2.1.3.2. Fundações

As estacas pré-moldadas são uma excelente opção de fundação, isso porque sofrem um intenso controle de qualidade no momento de sua fabricação até a cravação no solo. Elas podem ter suas seções cheias ou vazadas. Variam de 4 a 12 metros, sendo nos casos em que haja a necessidade de estacas maiores elas podem ser emendadas. A emenda das estacas deve ocorrer de forma que seja soldado dois anéis previamente embutidos nas extremidades, ou se não, com a utilização de um rótulo formando uma luva no encontro das peças.

2.1.3.3. Estabilidade Estrutural

Estruturas pré-moldadas podem ser divididas em contraventadas e não-contraventadas, sendo essas destinadas a construções com três ou mais pavimentos.

Arnold Van Acker (2002) diz que as estruturas não contravenadas (deslocáveis) podem ser engastados na base da estrutura formando um esqueleto, usando, possivelmente, diagonais de contraventamento e pórticos.

A ligação entre a viga e o pilar é, na maioria das vezes, feita com chumbadores verticais e com almofadas de elastômetro, que funciona como uma rótula (Van Acker).

Nas estruturas contraventadas é feito uma ligação da viga com os pilares, não em todos, mas em alguns escolhidos estrategicamente. A fixação das vigas nos pilares é utilizada quando não se obtém a rigidez necessária chumbando apenas o pilar na fundação. Alguns exemplos de situações utilizadas são na ocorrência de fortes ventos ou terremotos.

As paredes, em construções de pré-moldado, funcionam como uma espécie de viga única, ocasionando um efeito de cisalhamento muito intenso, sendo nesse caso, necessário a utilização das técnicas de contraventamento já citadas.

2.1.3.4. Lajes pré-moldadas

Lajes maciças e nervuradas são muito utilizadas na construção civil, mas apresentam algumas características que podem comprometer a viabilidade de sua utilização, como o peso próprio e o grande consumo de concreto. Muniz (1991) diz que, uma alternativa que pode ser amplamente utilizada com relação as duas citadas é a laje pré-moldada.

As lajes de vigotas pré-moldadas são constituídas por elementos pré-fabricados lineares, bem como elementos para o enchimento e concreto armado cobrindo as peças. As vigotas podem ser do tipo T invertido (VC), em concreto protendido (VP) e em forma de treliça na base de concreto (VT) (Carvalho et al, 2005).

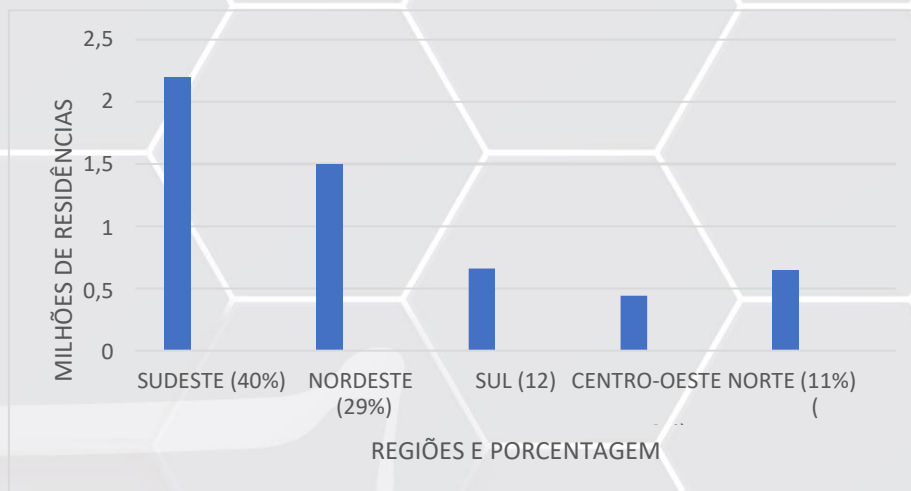
Segundo Giongo (2007), algumas das principais vantagens de se utilizar as lajes treliçadas pré-moldadas está no fato de que necessitam de muito menos concreto, deixando a peça consideravelmente mais leve, sem contar a grande economia com formas e redução do tempo de trabalho. As principais desvantagens dessas lajes são que elas apresentam maiores deformações ao longo do tempo e dificuldade nas instalações prediais (Carvalho et al, 2005)

2.2. DEMANDA HABITACIONAL

As construções feitas com pré-moldados são umas das melhores formas de combater o déficit habitacional que se encontra no Brasil, pois com as vantagens que o método apresenta com relação a outras modalidades construtivas se obtém um melhor resultado quando é levado em consideração de cerca de 5,8 milhões de moradias estão sobre demanda ao longo do território nacional (Gonsalves, 2019).

Segundo Gonsalves (2019), a demanda habitacional no Brasil vai ser em torno de 30 milhões de residência até 2030, isso levando em consideração a taxa de crescimento da população e o alto custo que o aluguel representa no orçamento familiar brasileiro. Das 30 milhões de residenciais que se espera no período, segundo o professor da FGV, cerca de 46,9% serão destinadas a famílias de média renda (3-10 salário mínimos), 42.3% para população de baixa renda (até 3 salários mínimo) e apenas 10,7% para a população mais rica (mais de 10 salários mínimos). Na Figura 1 a seguir pode-se encontrar a proporção do déficit habitacional entre as regiões do país.

Figura 1 – Percentual de Déficit Habitacional nas Regiões



Fonte: Autoria Própria (2019)

Diante das informações apresentadas é de suma importância que as empresas no ramo habitacional busquem as melhores alternativas para a construção de residências. A construção com pré-moldado se encaixa perfeitamente nas características que o mercado atual exige, pois com um modelo padronizado de construção, evitando desperdícios e fazendo significativa economia no que tange à mão de obra, pode-se obter maiores resultados dentro do tão competitivo mercado que se encontra hoje na construção civil.

Com relação as informações anteriormente expostas, é válido discorrer sobre programas governamentais que auxiliam na construção de moradias a pessoas de baixa e média rendas. É importante diferenciar dois programas, o Minha Casa Minha vida e o atual programa do governo federal, Casa Verde e Amarela. A principal diferença entre os dois programas está no fato de o segundo, Minha Casa Verde e Amarela, ter taxas de juros menores para as regiões norte e nordeste, além de contemplar famílias com renda de até 1,8 mil reais por mês, sendo essas atendidas no grupo 1, com juros de 4,25%. (G1 GLOBO, 2019).

O novo programa, Minha casa Verde e Amarela, atende famílias com renda de até 7 mil reais por mês, divididas em três grupos. O grupo 1 é o que se encontra com as menores taxas de juros, com 4,25%, o grupo 2, com renda de até 4 mil por mês e juros de 5,5%, e por fim o grupo 3, com renda de até 7 mil e juros de 7,66%.

2.3. AVALIAÇÃO DE PÓS OCUPAÇÃO

A pesquisa de pós-ocupação é baseada na interação com o ambiente, diagnosticando qualidades e defeitos de edificações, bem como tem por objetivo citar possíveis melhorias e ações que possam tornar a edificação mais confortável, corrigindo patologias e erros de projeto (Orsntein, 1995)

Segundo Orsntein (1995), uma avaliação de pós ocupação deve avaliar diferentes metodologias para assim chegar a um ponto de vista onde avaliadores e usuários possam descrever aspectos positivos e negativos da edificação. No mesmo seguimento, ele ainda afirma que se forem encontrados aspectos negativos se deve: minimizar ou corrigir problemas no ambiente, por meio de programas de manutenção ou de conscientização voltado aos usuários, voltados a parte comportamental. Outro ponto que se deve focar em uma pesquisa desse gênero é quanto se diz respeito a coleta de informações para a elaboração de futuros projetos, buscando sempre a otimização de empreendimentos posteriores.

3. METODOLOGIA

Segundo Gil (2002), uma pesquisa tem como objetivo proporcionar familiaridade com o problema em questão, tornando-o mais claro e construindo hipóteses sobre o assunto. Para que isso se torne possível, é necessário pesquisa e levantamentos bibliográficos. Sendo assim, o presente trabalho tem caráter exploratório, tendo em vista que o método de embasamento é uma pesquisa de pós ocupação.

3.1. AVALIAÇÃO DE PÓS-OCUPAÇÃO

Tendo os conceitos supracitados, foi elaborado um questionário para os usuários de residências desenvolvidas com pré-moldados, buscando entender pontos fortes e fracos do sistema de construção, bem como pontos a serem melhorados.

Outro ponto a se destacar, é a subdivisão do projeto de pós ocupação, pois ele

foi dividido em públicos distintos. No primeiro, trata-se de construções em que houve o acompanhamento por um engenheiro, pequenos prédios residenciais feitos com estrutura de pré-moldados. O segundo grupo, refere-se a casa de baixo padrão, onde foi empregado poucos recursos em sua construção. Tal divisão foi feita para se obter uma visão mais ampla da verdadeira realidade do atual mercado imobiliário.

As edificações de padrão médio (Grupo 1) avaliadas tratam-se de dois pequenos edifícios residenciais localizados na cidade de Palmital – PR. A primeira possui oito apartamentos e salas comerciais no térreo, totalizando 10 entrevistados. O segundo edifício consiste em um conjunto habitacional composto por 20 apartamentos, mas não foi possível fazer entrevista em todos os apartamentos, pois os moradores não foram localizados, sendo feita a entrevista com 11 moradores. O questionário realizado foi referente ao conforto térmico, acústico, patologias, e qualquer outra deformidade que possa chamar a atenção do morador. As edificações avaliadas nesse grupo estão apresentadas na Figura 2.

Figura 2 - Fachadas dos Edifícios do Grupo 1



Fonte: Autoria Própria (2019)

As edificações de baixo padrão (Grupo 2) também se localizam na cidade de Palmital- PR, e possuem cerca de 50m². Essas edificações são unifamiliares térrea e com um grau de investimento menor que as anteriormente citadas. Na Figura 3 apresentam-se algumas das residências avaliadas.

Figura 3 – Residenciais estudadas do Grupo 2



Fonte: Autoria Própria (2019)

3.2. QUESTIONÁRIO

O questionário foi baseado em perguntas referentes ao dia a dia da edificação, bem como possíveis patologias, conforto térmico, acústica, e outras características que chamem a atenção do morador (ANEXO 1).

Para a pesquisa foram escolhidas residências na cidade de Palmital PR, e todas as construções foram feitas a partir de técnicas de pré-moldados. O questionário foi feito diretamente com os moradores das habitações. As respostas podiam ser divididas em notas de 0 a 10, em que que 0 seria uma nota que considera o ponto questionado como completamente ineficiente e 10 onde não se encontra nenhum defeito, sendo da escolha do residente a opção que melhor se encaixar com sua convivência. A quantidade de moradores que escolheram determinadas notas está no gráfico, e as notas em si então nas setas de indicação.

4. RESULTADOS DA PESQUISA

Conforme já dito anteriormente, a pesquisa foi dividida em duas etapas, sendo a primeira referente a edificações de padrão médio e a segunda com residências de baixo padrão. Na primeira etapa, foi elaborada uma pesquisa sobre a satisfação dos moradores das duas construções, sendo cada entrevistado indagado com as perguntas do anexo 1. A divisão citada teve o objetivo de se obter um melhor panorama da condição de usuários de construções de pré-moldados.

4.1. SATISFAÇÃO COM O SISTEMA ESTRUTURAL

As indagações referentes à satisfação sobre o sistema estrutural, no grupo 1, todos os entrevistados afirmaram se sentir seguros com a estrutura, não tendo medo de qualquer intempérie que ocorreu ou possa ocorrer, pois em nenhum momento a construção apresentou motivos para tal, eles afirmaram confiar na estrutura, pois a primeira vista, uma estrutura muito bem executada.

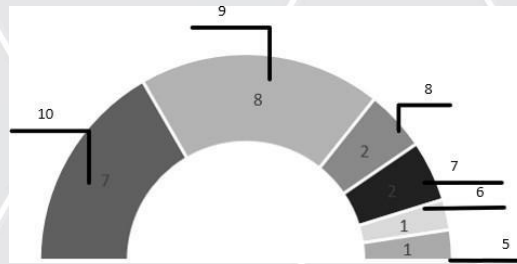
No grupo 2, os moradores também afirmam não haver nenhum receio quanto a estabilidade estrutural da edificação. Um dos entrevistados afirmou ter tido apenas um problema relacionado a intempéries, quando, após fortes chuvas e ventos, as goivas de sua casa se soltaram, o que gerou alguns transtornos a seus familiares. Vale destacar que o problema relatado pela moradora provavelmente ocorreu pela má execução da cobertura, e não tem relação aparente com os fatos de a casa ser feita de pré-moldados.

4.2. CONFORTO TÉRMICO

No que diz respeito ao conforto térmico, no grupo 1, houve muito equilíbrio em três tipos de avaliações sendo que ficou dividido com 1 nota 10, 4 notas 9, 4 notas 8, 3 notas 7, 5 notas 6 e 1 nota 5, sendo as notas indicadas por setas, como mostrado no gráfico da Figura 4.

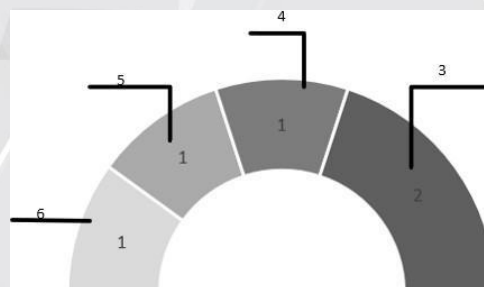
Figura 4 – Percentual Conforto térmico grupo 1

Fonte: Autoria Própria (2019)



Dessa forma, pode-se considerar que o desempenho quanto ao conforto térmico, do ponto de vista dos moradores é favorável. Já para as edificações do grupo 2, as notas não foram muito satisfatórias como pode-se observar na Figura 5.

Figura 5 - Percentual Conforto térmico grupo 2



Fonte: Autoria Própria (2019)

Segundo os moradores as casas tendem a ser demasiadamente frias no inverno. Atenta-se para o não prosseguimento das recomendações diretrizes construtivas, aberturas para ventilação e sombreamento, tipos de vedações externas e estratégias para condicionamento térmico passivo para verão e inverno.

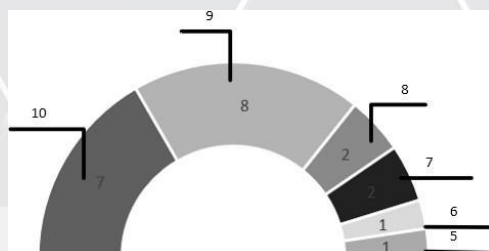
4.3. CONFORTO ACÚSTICO

O conforto acústico foi dividido em duas categorias: conforto acústico interno e conforto acústico externo, sendo o primeiro referente aos sons internos de cada residência, entre cômodos. Já o segundo refere-se aos sons provenientes da parte externa, da rua.

4.3.1 Conforto Acústico Interno

Os moradores do grupo 1 avaliaram a parte interna bem, sendo que 71% avaliaram como muito boa, 19% como bom e 9% como regular como demonstrado no gráfico da Figura 6.

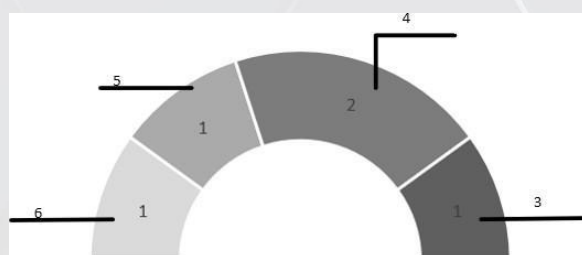
Figura 6 – Conforto Acústico Interno grupo 1



Fonte: Autoria Própria (2019)

Já no grupo 2, houve reclamações pelos moradores. Segundo eles é possível ouvir sons entre os cômodos, desde conversas até passos, o que certamente compromete a privacidade e a intimidade de cada residente. Vale destacar que em algumas casas de pré- moldado não é feita a colocação correta de forros e portas, o que pode explicar a reclamação dos moradores. Uma solução viável para esse problema seria a correta instalação dos forros e portas sem aberturas acentuadas. A avaliação pode ser observada na Figura 7.

Figura 7 – Conforto Acústico Interno grupo 2

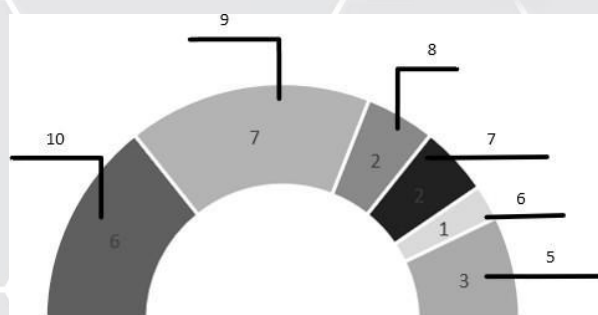


Fonte: Autoria Própria (2019)

4.3.1.1. Conforto Acústico Externo

Para o grupo 1 a parte externa a acústica teve uma avaliação inferior se comparada a interna como pode-se observar na Figura 8

Figura 8 – Conforto Acústico Externo grupo 1

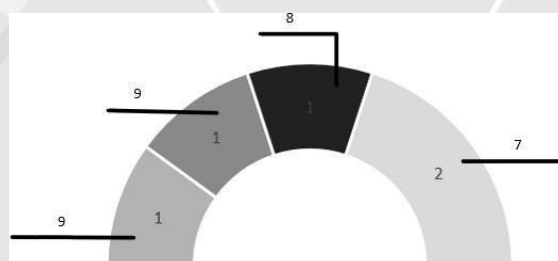


Fonte: Autoria Própria (2019)

Isso pode ter relação com o fato de ambos os edifícios serem de frente com a avenida principal da cidade, sendo submetidos a grande poluição sonora durante o dia. Algumas das razões que podem ter contribuído com a avaliação por parte dos moradores é o tipo de janela empregada no edifício 02, pois são modelos antigos que permitem uma maior passagem de ruídos.

No grupo 2 o conforto acústico externo não recebeu tantas críticas dos usuários, tendo em vista as avaliações feitas na parte interna. Isso pode ter relação com o fato de que as casas receberam o acabamento externo quase que por completo, o que não ocorreu na parte interna da residência. O resultado da avaliação pode ser visto na Figura 10.

Figura 9 – Conforto Acústico Externo grupo 2

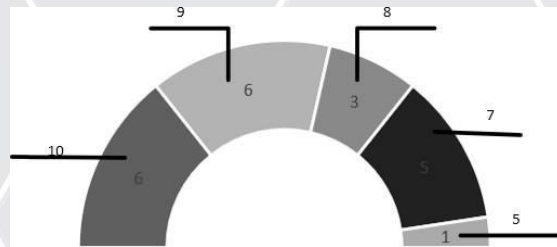


Fonte: Autoria Própria (2019)

4.4. VENTILAÇÃO

A Figura 11 apresenta a avaliação quanto a ventilação dos apartamentos do grupo 1.

Figura 10 – Ventilação grupo 1

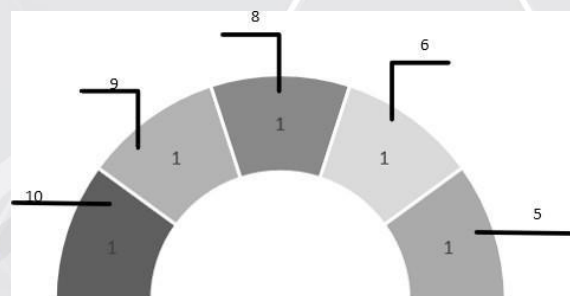


Fonte: Autoria Própria (2019)

A ventilação teve avaliação positiva pela maioria das pessoas entrevistadas sendo que há muitas entradas de ar natural por todos os apartamentos.

No grupo 2, a ventilação foi umas das partes mais criticadas pelos moradores, pois como já dito não foram observadas as recomendações da NBR 15.757, ou seja, área de abertura entre 8% e 15% nas janelas e portas, o que comprometeu negativamente essa importante característica das residências. Como pode ser vista na Figura 12.

Figura 11 – Ventilação grupo 2

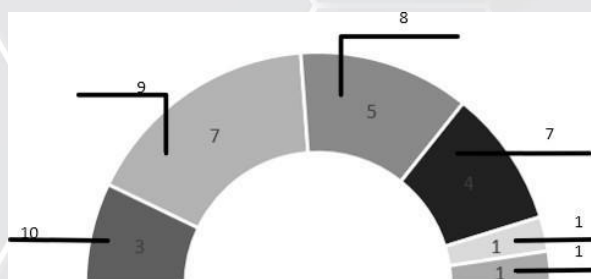


Fonte: Autoria Própria (2019)

4.5. ILUMINAÇÃO

Para o grupo 1 a iluminação dos apartamentos, a avaliação também foi positiva, como pode-se notar na Figura 13.

Figura 12 – Iluminação grupo 1

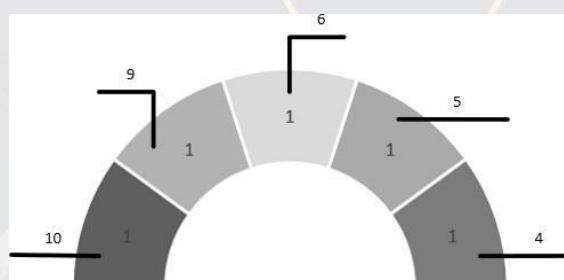


Fonte: Autoria Própria (2019)

Os índices da pesquisa indicam que 57% dos entrevistados avaliaram como muito bom, 33% como bom e 10% como regular.

No grupo 2 a iluminação teve avaliação pouco superior a ventilação por parte dos entrevistados, tendo em vista que ambas têm muita relação, pois os meios empregados para arejar uma residência quase sempre são os mesmos usados na parte de iluminação natural. Como pode ser vista na Figura 14.

Figura 13 – Iluminação grupo 2

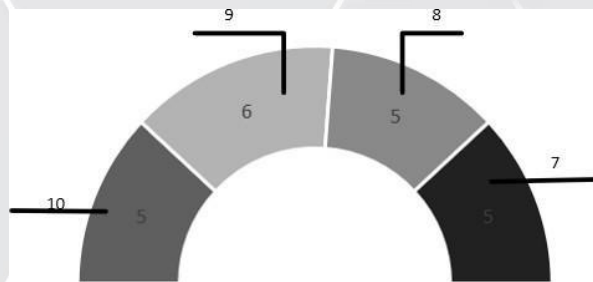


Fonte: Autoria Própria (2019)

4.6. O QUE VOCÊ ACHA DE MORAR AQUI?

Os moradores do grupo 1, se mostraram em geral satisfeitos com as residências que ocupam, pois se trata de prédios bem localizados na cidade de Palmital, com um padrão acima da média se comparado com regiões mais periféricas do município. Na pesquisa realizada entre eles, 52% se manifestaram como sendo muito bom morar em sua residência atual e 48% se manifestaram como sendo bom, como demonstrado na Figura 17.

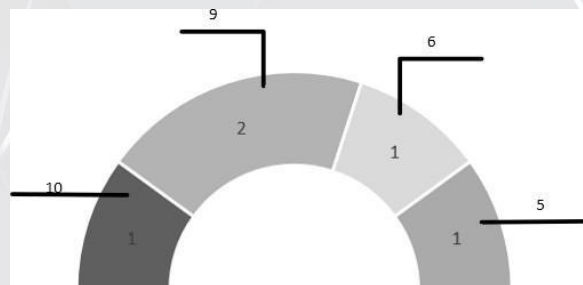
Figura 14 – O que você acha de morar aqui? Grupo 1



Fonte: Autoria Própria (2019)

Já para o grupo 2, a satisfação não foi unânime. A maioria dos entrevistados teve uma resposta positiva com essa pergunta, haja vista estarem contentes com as casas onde moram ou serem pessoas extremamente simples. Outros manifestaram o desejo mudar de residência assim que conseguirem vender as casas atuais (Figura 18).

Figura 15 – O que você acha de morar aqui? Grupo 2



Fonte: Autoria Própria (2019)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo de presente trabalho foi avaliar residências feitas utilizando o método construtivo de pré-moldados. Essa avaliação de pós-ocupação foi desenvolvida a partir de entrevistas com moradores de casas distintas da cidade de Palmital-PR, obras essa realizadas por diferentes construtoras, com distintas metodologias.

Para se obter uma situação mais realista do mercado da construção civil, foram entrevistadas residências de diferentes orçamentos. Com a metodologia empregadas nesse trabalho, pode-se perceber que casas mais simples tendem a apresentar problemas similares, sendo esses decorrentes principalmente da má execução da

montagem dos conjuntos de placas e a falta de acabamentos adequados. Outro ponto a se destacar é a melhor avaliação realizada pelos moradores da etapa 1 da pesquisa, pois como se tratavam se moradias de padrão mais elevado foram relatados menos problemas em comparação as da etapa 2.

Para avaliar os se os métodos construtivos foram executados de maneira correte foram consultadas obras de autores como Carvalho (2005) e Vasconcellos (2002), que exemplifica execuções de estrutura de pré-moldados. Analisando a dissertação dos autores citados, foi possível avaliar obras sob um ponto de vista analítico, entendendo de maneira mais detalhada a execução tanto em sua perspectiva teórica quanto em sua forma prática.

Na indicação de melhorias possíveis as residências consultadas dividem-se nas etapas citadas. Na primeira etapa, as edificações não apresentaram grande número de problemas, pois foram executadas de maneira embasada em métodos corretos, restando apenas defeitos acústicos e de natureza simples, podendo ser corrigidos com a substituição das janelas. Na etapa 2, é necessário entender os principais problemas encontrados nas edificações, ou seja, problemas esses referentes a má execução dos conjuntos de placas, assim como erros no acabamento. Em primeiro lugar, vale destacar que a grande maioria dos defeitos encontrados poderiam ter sido evitados com a contratação de mão de obra qualificada, pois a princípio, os responsáveis pela execução das construções não dominavam as melhores formas de manuseio das placas, como podemos observar nas janelas, onde os espaços deixados foram referentes ao tamanha das placas. Nessa parte o ideal seria a colocação de vergas e contravergas, que também podem ser encontradas com pré-moldados.

Diante das informações apresentadas no decorrer desse trabalho, pode-se concluir que há um amplo mercado para construção civil, mercado esse que está crescendo constantemente, e a construção com pré-moldados pode ser uma das melhores saídas para a demanda habitacional que se encontra no Brasil atualmente. Diante disso, é de suma importância buscar os melhores meios de democratizar utilização dessa modalidade construtiva, pois a maioria das famílias brasileiras não dispões de recursos para a contratação de empresas que especializadas, gerando assim, muitas construções com qualidade questionável. E é nesse ponto que programas governamentais, como o Minha Casa Verde e Amarela, atuam, pois, possibilitam o financiamento com parcelas acessíveis aos que não dispões da

possibilidade de ter créditos em outras modalidades de empréstimo.

REFERÊNCIAS

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

ALVES, RODRIGO TRINDADE – **Análise da Estabilidade Global de Estruturas de Múltiplos Pavimentos em Concreto Armado Pré-Moldado com Ligação Viga-Pilar Articuladas**, 2004

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14931**: Execução de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

ARNOLD VAN ACKER - **Manual de Sistemas Pré-Fabricados de Concreto**, 2002
ARIOVALDO DENIS GRANJA DORIS CATHARINE CORNELIE KNATZ
KOWALTOWSKI SILVIA APARECIDA MIKAMI GONÇALVES PINA PATRÍCIA
STELLA PUCHARELLI FONTANINI LIA AFFONSO FERREIRA BARROS DINA DE
PAOLI ANA MITSUKO

JACOMIT RAFAELA MASSEI RODRIGUES MAÇANS - A natureza do valor desejado na habitação social, 2009

AUGUSTO CARLOS DE VASCONSELOS - **O Concreto no Brasil**, 2002
EL DEBS, M.K. **Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações. São Carlos: Projeto REENGE. EESC – USP**, 2000.

G1, GLOBO, [Déficit habitacional do Brasil cresceu e chegou a 5,876 milhões de moradias em 2019, diz estudo | Economia | G1 \(globo.com\)](https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/07/24/deficit-habitacional-do-brasil-cresceu-e-chegou-a-5-876-milhoes-de-moradias-em-2019-diz-estudo-g1-globo.com)

GIL, ANTÔNIO CARLOS – **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRAZIELA ROSSATTO, SANDRA ANA BOLFE – **O Desenvolvimento da Habitação Social no Brasil**, 2014

JOAO EDUARDO DL PIETRO - **DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA**, 1993

RAVEL, M - **A Pré-Fabricação na Construção** 1 ed. Bilbao, 1973
ROBSON GOLSALVES (FGV) – **Abrainc: O Brasil terá demanda por mais de 30,7 milhões de residência até 2030**, 2019

RAVEL, M - **A Pré-Fabricação na Construção** 1 ed. Bilbao, 1973

SALAS, S. J. - **Construção Industrializada: pré-fabricação**. São Paulo: Instituto de pesquisas tecnológicas, 1988.

ORDONÉZ, J. A. F. - **Pré-fabricação: teoria e prática**. Barcelona: Editores Técnicos Associados. v.1,1974

ORSNTEIN, S; BRUNA, G.; ROMÉRO, M. - **Ambiente construído e comportamento: a avaliação pós-ocupação e a qualidade ambiental**. São Paulo:

Ed. Nobel – FAUUSP, 1995



ANEXO 1

1. Como você considera a ventilação da edificação? Muito Boa () Boa () Regular () Ruim () Muito Ruim ()
2. Como você considera a iluminação natural da edificação? Muito Boa () Boa () Regular () Ruim () Muito Ruim ()
3. Como você avalia o conforto térmico da edificação? Muito Boa () Boa () Regular () Ruim () Muito Ruim ()
4. Como você avalia a acústica interna da edificação? (barulho entre cômodos) Muito Bom () Bom () Regular () Ruim () Muito Ruim ()
5. Como você avalia a acústica externa da edificação? (barulhos vindos da rua) Muito Boa () Boa () Regular () Ruim () Muito Ruim ()
6. O que você acha de morar aqui? Muito Bom () Bom () Regular () Ruim () Muito Ruim ()
7. Com qual frequência a edificação apresenta problemas de manutenção? Muita () Média () Pouca ()
8. Existem trincas nas paredes ou teto? Sim () Não ()