

TRABALHO DE PERÍCIA

**PATOLOGIAS ENCONTRADAS NAS OBRAS DO PMCMV DA REGIÃO
METROPOLITANA DE BELÉM**

RESUMO

A falta de moradia, ou a falta de uma moradia adequada é um dos principais problemas que a população mundial enfrenta. No Brasil é muito presente esse descaso com a população. O governo brasileiro, em 2009 criou o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) com o objetivo de diminuir esse déficit habitacional, subsidiando as pessoas com renda baixa. No entanto, muitas das unidades habitacionais entregues, já apresentam em pouco tempo, problemas patológicos, originando muitas reclamações dos moradores, uma vez que, muitas construtoras negligenciam as boas práticas de engenharia previstas em norma, assim como, os conceitos de qualidade, desempenho, durabilidade e vida útil. O objetivo desse trabalho é analisar as manifestações patológicas mais comumente encontradas, mediante as vistorias realizadas em diversos empreendimentos do PMCMV da Região Metropolitana de Belém. Posteriormente as vistorias, foram analisados os diversos problemas encontrados, buscando as possíveis causas. Observou-se a repetitividade dos problemas encontrados nos imóveis provenientes de erros de projeto, e execução.

Palavras chave: *Programa Minha Casa Minha Vida, Desempenho, Manifestações patológicas, Região Metropolitana de Belém.*

XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015

1. EXPOSIÇÃO

A carência de moradia adequada, assim como, o conjunto de elementos ligados ao saneamento básico, serviços urbanos, educação e saúde, constitui um dos mais graves problemas com que se defronta a sociedade atual.

No Brasil, o déficit habitacional é um problema crítico para os governos Federal, Estaduais e Municipais. A situação se agrava, principalmente entre as camadas de renda mais baixa da população, atingindo, além das metrópoles, também os centros de pequeno e médio porte.

Em contrapartida, o governo brasileiro criou o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) em 2009, cujo objetivo é auxiliar a aquisição da casa própria para as famílias que têm a renda de até 5 mil reais, classificando-as em: Faixa 1, as que têm a renda mensal bruta de até R\$ 1.600,00; Faixa 2, aquelas com renda mensal bruta de até R\$ 3.275,00; e Faixa 3, as famílias que recebem acima de R\$ 3.275,00 até R\$ 5 mil.

Todavia, muitos dos imóveis já entregues a população já apresentam problemas patológicos registrados pela ouvidoria da Caixa Econômica Federal. Não obstante, muitos são problemas de execução, ou até mesmo de planejamento que afetam a qualidade, o desempenho e a vida útil das residências.

Partindo-se desse pressuposto, o objetivo desse trabalho é analisar os principais defeitos patológicos das unidades do Programa Minha Casa Minha Vida da Região Metropolitana de Belém.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Desempenho

Desempenho pode ser definido como o comportamento em uso, “no caso de uma edificação pode ser entendido como as condições mínimas de habitabilidade necessárias para que um ou mais indivíduos possam utilizar a edificação durante um período de tempo.” (POSSAN; DEMOLINER, 2010).

No Brasil, a Norma de Desempenho para edificações habitacionais (NBR 15575), lançada em 2013, constitui-se, atualmente, o principal documento normativo voltado ao desempenho de edificações habitacionais. Posto que, objetiva estabelecer uma sistemática de avaliação de tecnologias e sistemas construtivos habitacionais, com base em requisitos e critérios de desempenho expressos em normas técnicas brasileiras vigentes, desse modo, imprimir melhoria da qualidade das construções habitacionais produzidas no Brasil.

No entanto, segundo Borges (2008) a maior dificuldade na abordagem de desempenho na construção civil é a tradução das necessidades dos usuários em requisitos e critérios que possam ser mensurados de maneira objetiva, dentro de determinadas condições de exposição e uso, e que sejam viáveis técnica e economicamente dentro da realidade de cada sociedade, região ou país.

2.2. Vida útil e durabilidade

A questão temporal na abordagem de desempenho é uma questão central muito complexa para ser adequadamente considerada na concepção e no projeto de construções.

A vida útil dos sistemas, elementos e componentes de uma edificação é entendida como o período de tempo durante o qual os mesmos mantêm o desempenho esperado, quando submetidos apenas às atividades de manutenção pré-definidas em projeto. (BORGES, 2008, p. 52)

A figura 1, extraída do Anexo C, Parte 1, da Norma Brasileira de Desempenho de Edifícios, ilustra bem esse conceito.

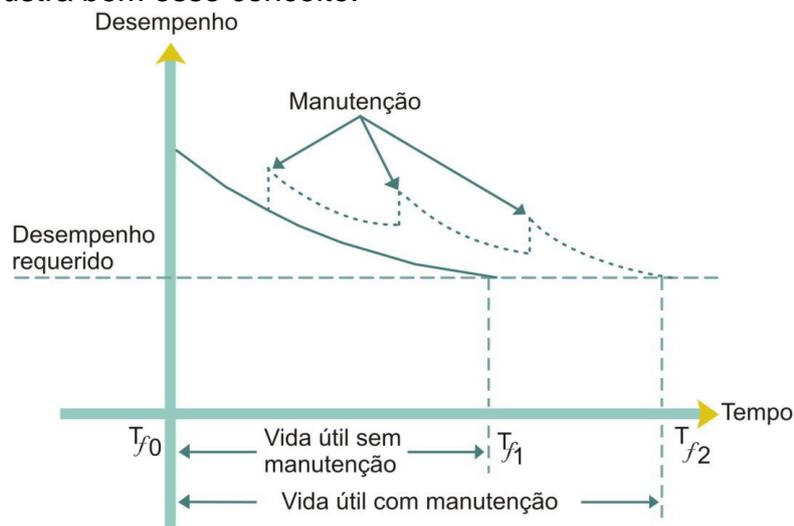


Figura 1 – Vida útil x Desempenho

Constam ainda outras duas definições sobre vida útil:

Vida útil de projeto (VUP): período de tempo em que um sistema é projetado para atender aos requisitos de desempenho estabelecido nesta Norma, desde que cumprido o programa de manutenção previsto no manual de operação, uso e manutenção.

Vida útil requerida (VUR): Vida útil definida para atender às exigências ao usuário (a ser estabelecida em projeto ou em especificações de desempenho)

Bem como, a definição de durabilidade “capacidade de uma construção ou de uma parte da construção de desempenhar as suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas, até um estado limite de utilização.”

A NBR 15575 (2013) destaca que para se atingir a VUP mínima é necessário atender, simultaneamente, cinco aspectos:

1. O emprego de componentes e materiais de qualidade compatível com a VUP;
2. A execução com técnicas e métodos que possibilitem a obtenção da VUP;
3. O cumprimento em sua totalidade dos programas de manutenção corretiva e preventiva;
4. O atendimento aos cuidados preestabelecidos para se fazer um uso correto do edifício;
5. A utilização do edifício em concordância ao que foi previsto em projeto.

XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015

Ainda segundo a norma, dentre os aspectos referidos, os dois primeiros itens são essenciais para que o edifício construído tenha potencial de atender integralmente a VUP, sendo que a implementação destes depende do projetista, incorporador e construtor. Já as outras questões são essenciais para que se atinja efetivamente a VUP e dependem dos usuários. No entanto, para que esses itens possam ser cumpridos, é fundamental que estejam informados no manual de uso, operação e manutenção da edificação, a ser entregue pelo empreendedor aos usuários.

2.3. Patologia

Patologia é o campo da Engenharia das Construções que estuda as origens, formas de manifestação, consequências e mecanismos de ocorrência das falhas e dos sistemas de degradação das estruturas. (SOUZA; RIPPER, 1998).

As patologias nas edificações podem ser definidas como, um conjunto de manifestações patológicas que ocorrem durante a fase de execução, ou ainda adquiridas ao longo dos anos e que venha prejudicar o desempenho esperado de uma edificação e das suas partes.

As construtoras e os profissionais da área de construção civil devem investir firme na prevenção das patologias, para garantir a durabilidade, estabilidade, segurança, um bom desempenho das edificações e também reduzir os gastos com as reformas.

Ao se tratar de manutenção preventiva das edificações, se observou a importância da manutenção predial, trabalhando na prevenção dos problemas patológicos que poderão vir a acometer as estruturas. Reduzindo assim, os custos com possíveis serviços de recuperação e/ou reforço que segundo a Lei de Sitter os custos aumentam a uma progressão geométrica razão 5 a cada fase da vida da estrutura em que a intervenção seja feita.

3. PATOLOGIAS ENCONTRADAS NO PMCMV

3.1. Aberturas de Portas e Janelas

Na colocação de portas e janelas na alvenaria deve se tomar um certo cuidado, haja vista que, nos cantos das aberturas há uma acentuada concentração de tensões, de modo que, a Norma Brasileira 08545/84 estabelece que sobre o vão de portas e janelas devem ser executados as vergas, e sob o vão de janelas contra-vergas, além disso, “as vergas e contra-vergas devem exceder a largura do vão de pelo menos 20 cm de cada lado” (NBR 08545/84, p. 9).

Entretanto, em muitas das unidades vistoriadas do PMCMV esse item básico, ora esquecido, ora mal executado, foi percebido com as fissuras nos cantos das aberturas, como a Figura 2 e a Figura 3 a seguir demonstram:



Figura 2 – Fissura no canto superior da porta



Figura 3 – Fissura no canto inferior da esquadria

A Região Metropolitana de Belém é uma região de clima quente e úmido, e com precipitações constantes, tal que, os elementos e componentes das construções sofrem muito com as mudanças higroscópicas, sobretudo a parte externa das casas. E como, Thomaz afirma:

Os peitoris, as saliências e outros detalhes arquitetônicos inseridos nas fachadas têm, por exemplo, a função básica de interromper os fluxos de água que escorrem pela parede, defletindo-os para fora da construção; contudo, caso esses detalhes não tenham sido bem projetados ou bem executados, poderão causar problemas em regiões localizadas da fachada. (Thomaz, 1989, p. 42)



Figura 4 - Umidade em torno da esquadria



Figura 5 – Manchas no interior da casa

Além disso, há em muitos casos, ausência de rebaixo nas pedras, bem como, a ausência de impermeabilização das esquadrias. Outro fator importante, é a escolha inadequada, de esquadrias de ferro, que estão mais suscetíveis à corrosão com o alto teor de umidade da região.

3.2. Impermeabilização

O custo de impermeabilização em uma obra está dentro de uma margem de 1% a 2% do custo geral e representa muito pouco na planilha de custo final, visto que significa preparar a edificação contra os efeitos de infiltração, dando estanqueidade a sistemas construtivos e protegendo a estrutura contra corrosão, fissuras, descolamentos, ações químicas, etc. Refazer a impermeabilização eleva esse custo a uma margem superior a 12%.

Em contrapartida, atualmente, ainda é muito comum ver problemas de infiltração por capilaridade ascendente, manchas de umidade por absorção, trincas, fissuras dentre outras manifestações patológicas, que podem ser percebidas nas figuras seguintes:



Figura 6 – Umidade e manchas na parte inferior das paredes externas



Figura 7 – Infiltração por capilaridade

Com essa premissa, nota-se a importância do projeto de impermeabilização, uma vez que, os materiais utilizados na construção civil não são totalmente estanques, inclusive a NBR 15575 se baseia nas normas prescritivas que, em impermeabilização, seriam a NBR 9575 e a NBR 9574, acrescentando conceitos novos ao que se pretende em requisitos para um bom desempenho, como também, define quais os prazos de garantias para cada sistema construtivo e sua vida útil e vida útil de projeto.

3.3. Recalque Diferencial

Dentre os problemas patológicos mais comuns que se manifestam nas estruturas de concreto armado, ou alvenaria estrutural ou de vedação, destacam-se as fissuras, dado que, existe inúmeros motivos que causam o surgimento desta patologia, dentre os quais se destacam os recalques diferenciais.

“A influência dos recalques diferenciais de fundação nas estruturas de concreto depende da interação de vários fatores entre a fundação, estrutura e o solo que as suporta” (Yazigi, 2013, p. 237)

Como pode-se observar nas imagens abaixo, o recalque ocorrido na calçada periférica em decorrência das consolidações desiguais do aterro provocadas por deficiências na compactação ou pela lixiviação do solo.



Figura 8 – Recalque diferencial



Figura 9 – Recalque diferencial na calçada periférica

Nestes casos, a utilização de radiers tem se mostrado mais eficiente, desaconselhando as construções sobre aterros.

3.4. Infraestrutura

3.4.1. Ligação de Esgoto

As Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias (IPHS) têm a finalidade de conduzir a água potável para o consumo humano, permitir sua utilização de forma conveniente, recolhê-la após o uso e encaminhá-la ao sistema público de coleta ou dispô-la em local adequado.



FIGURA 10 – Ausência da ligação entre o filtro e o coletor público

Observa-se na Figura 10 a ausência da ligação entre o filtro e o coletor público, verificou-se ainda nesta unidade a ausência de separação entre a ligação do esgoto das águas servidas e o esgoto primário.

3.4.2. Pavimentação

Para a comunidade, o asfalto significa o fim da convivência diária com os adventos dos efeitos climáticos, onde, ora os mesmos convivem com a poeira, ora com a lama. Entretanto, para uma boa qualidade do mesmo, a base deve ser bem compactada, contar com um bom nivelamento na pavimentação, e principalmente uma boa compactação asfáltica.



FIGURA 11 – Problemas na pavimentação asfáltica



FIGURA 12 – Pavimentação asfáltica em péssimas condições

Com aproximadamente 01(um) ano, observa-se pela figura as condições do pavimento executado sem o devido cuidado na preparação da base e sub base. Resultando em problemas na pavimentação, como os buracos e a lama, dificultando o trânsito de automóveis.

3.5. Momentos Volventes

Segundo (Thomaz, 1989 p.45) “A atuação de sobrecargas, previstas ou não em projeto, pode produzir o fissuramento de componentes de concreto armado sem que isto implique, necessariamente, ruptura do componente ou instabilidade da estrutura.”

Em lajes maciças com grandes vãos, os momentos volventes que se desenvolvem nos cantos da laje podem causar fissuras inclinadas, formando com esses cantos triângulos aproximadamente isósceles. Além desse tipo, podem surgir trincas quando inexitem ferragem negativa entre painéis de lajes construtivamente contínuas, porém projetadas como simplesmente apoiadas. Essas trincas surgem na face superior da laje, acompanhando aproximadamente o seu contorno.



FIGURA 13 – Reservatórios de água sobre a laje com trincas



FIGURA 14 – Trinca na parte superior da laje



FIGURA 15 – Trinca no canto da laje

Esta edificação construída em alvenaria estrutural apresentou intensa fissuração na laje de apoio dos reservatórios, junto aos cantos e paralelas às paredes tomando a forma de uma elipse. Com isso, a construtora manifestou-se pela ocorrência de momentos volventes executando os reparos necessários.

4. CONCLUSÃO

Os orçamentos para a execução de obras residenciais do Programa Minha Casa Minha Vida são enxutos e obrigam as construtoras a adequarem suas técnicas construtivas de forma a viabilizar os custos efetivos da construção dos

**XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015**

empreendimentos com as margens de lucro esperadas. Para tal, via de regra, por ocasião da construção, são utilizados materiais de baixa qualidades e efetuadas alterações nos projetos executivos, visando minimizar custos. Essas práticas conduzem a produção de muitos empreendimentos de baixa renda que não atendem ao desempenho de uma edificação residencial recomendada em Norma.

Para o bom desempenho das edificações tanto o bom planejamento da manutenção como sua eficiente gestão mostra-se essencial. Para isso, moradores e administradora deveriam atuar em conjunto, utilizando da boa comunicação e planejamento, cuidando do cumprimento de prazos de procedimentos de manutenção preventiva e no processo de identificação e solução de problemas através da execução da manutenção corretiva. Após a realização deste trabalho pode-se observar que muitos dos problemas detectados poderiam ter sido evitados durante a concepção e execução do empreendimento.

Finalmente, há de se ressaltar a necessidade do empenho de todos os envolvidos e intervenientes interessados na durabilidade das edificações, sendo certo que a concepção de edificações para uma vida útil de projeto (VUP) precisa ser almejada, para disseminar a saudável relação entre produtores e consumidores, em prol do bem-estar da sociedade brasileira, contribuindo para a sustentabilidade do planeta, propiciando, ademais, a desejada condição de moradia saudável, ao suscitar as condições de moradia com conforto mínimo e qualidade de vida para os consumidores em geral.

**XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015**

BIBLIOGRAFIA

ABNT NBR 15.575 – Edificações Habitacionais - Desempenho, São Paulo, 2013.

ABNT NBR 08545 – Execução de Alvenaria Sem Função Estrutural de Tijolos e Blocos Cerâmicos, São Paulo, 1984.

AMORIM, S. V. de. Patologia e Desempenho de Instalações Prediais Hidráulicos-Sanitários. Universidade Federal de São Carlos. Departamento de Engenharia Civil. São Carlos.

BORGES, C. A. M. O conceito de desempenho de edificações e sua importância para o setor da construção civil no Brasil. 2008. 263 f . Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Saiba como funciona e como participar do Programa Minha Casa, Minha Vida. Disponível em: <http://www2.planalto.gov.br/excluirhistoriconaoseramigrado/Saibacomofuncionaecomoparticipardoprogramaminhacaminhavid> . Acesso em 24 de Fevereiro de 2015

POSSAN, E. ; DEMOLINER, C. A. Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: abordagem geral. In: Revista Técnico Científica CREA-PR, v. 1, 2013, Curitiba.

THOMAZ, Ercio. Trincas em Edifícios: causas, prevenção e recuperação. São Paulo; Editora Pini; IPT; EPUSP, 1989.

YAZIGI, Walid. A técnica de edificar. 13.ed. São Paulo: Editora Pini: Sinduscon, 2013. p. 826.