CBPAT 2020 ANAIS
CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES
DE 15 A 17 DE ABRIL | FORTALEZA - CE
http://dx.doi.org/10.4322/CBPAT.2020.361
ISBN 978-65-86819-05-2

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL: ESTUDO DE CASO EM CONJUNTO HABITACIONAL NO MUNICÍPIO DE BEBERIBE/CE

SILVA, ANA CÁSSIA
Discente
Universidade Federal do Ceará
Ceará; Brasil
cassianascimento1929@gmail.com

FALCÃO, NATACHA
Discente
Universidade Federal do Ceará
Ceará; Brasil
natachafalcao.eq@gmail.com

MARTINS, ULLY
Engenheira Civil
UFERSA
Rio Grande do Norte; Brasil
ullymartins.eng.civil@gmail.com

RESUMO

O déficit habitacional no Brasil representa além da falta de habitação, seu uso em condições precárias. Diante desse contexto, criou-se o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), subsidiando a aquisição e proporcionando moradia digna a população. Entretanto a negligência das construtoras, leva ao surgimento de manifestações patológicas nessas construções. Assim, o objetivo desse trabalho é analisar um conjunto habitacional, parte do PMCMV, em Beberibe, região litorânea cujo o clima e o solo são característicos. O estudo foi realizado através de inspeção predial e consultas bibliográficas, buscando identificar problemas patológicos, causas, procedimentos de correção e prevenção. Com a análise, verificou-se a existência de alterações na pintura das unidades, como calcinação e a presença de fungos. São apontadas como possíveis causas erros de projeto e execução, a presença de agentes químicos e a ação de intempéries, evidenciando a relevância dessa análise para casos similares ao PMCMV.
Palavras-chave: habitação de interesse social, desempenho, problemas patológicos.

ABSTRACT

The housing deficit in Brazil represents besides the lack of housing, its use in precarious conditions. Given this context, the My House, My Life Program (PMCMV) was created, subsidizing the acquisition and providing decent housing to the population. However, the negligence of construction companies, leads to the emergence of pathological manifestations in these buildings. Thus, the objective of this work is to analyze a housing development, p
art of the PMCMV, in Beberibe, coastal region whose climate and soil are characteristic. The study was conducted through building inspection and bibliographic consultations, seeking to identify pathological problems, causes, correction and prevention procedures. With the analysis, it was verified the existence of alterations in the painting of the units, as calcination and the presence of fungi. Possible causes are errors of design and execution, the presence of chemical agents and weathering, highlighting the relevance of this analysis for cases similar to PMCMV.
Keywords: housing of interest, performance, pathological problems.

1. INTRODUÇÃO

Os anos 30 foram marcados pela crescente industrialização, levando a ascensão dos índices de urbanização no Brasil e a um aumento significativo da população dos centros urbanos. Diante deste panorama, fez-se necessário a ampliação de políticas públicas no âmbito da habitação, principalmente para as camadas menos favorecidas da população.

Segundo Rodrigues e Moreira (2015), as políticas para enfrentamento de problemas habitacionais, passaram pelas mais diversas fases no Brasil. Desde 1964 com a criação do Sistema Financeiro da Habitação (SFH), até o estabelecimento do Plano Nacional de Habitação em 2007. Outro marco nas ações da política habitacional brasileira, foi a criação do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) em 2009. Cujo o objetivo é subsidiar famílias com renda familiar de até

ISBN 978-65-86819-05-2

R$ 1.800,00 reais na aquisição de casas e apartamentos, organizadas por meio de associações, além de facilitar o acesso a habitação para famílias com renda de até R$ 9.000,00 reais mensais (CAIXA, 2009).

Ao longo dos anos é notória a diminuição desta problemática, todavia uma pesquisa realizada pela Fundação João Pinheiro, aponta que o déficit habitacional no Brasil em 2015 correspondeu a cerca de 7 milhões de unidades, o que denota que mesmo diante de programas governamentais o país ainda sofre com esta problemática.

Todavia o déficit habitacional brasileiro não significa apenas a insuficiência no número de unidades, mas também a falta de qualidade das moradias entregues por programas governamentais como PMCMV. As construtoras objetivando a construção de um grande número de unidades, em menor tempo e com menores custos, negligenciam etapas nos processos de execução e de projetos das edificações. Comprometendo assim, o desempenho dessas moradias e prejudicando principalmente sua durabilidade, estética dentre outros aspectos.

Segundo Oliveira, Fontenelle e Mitidieri Filho (2014), o Brasil por estar situado em uma região tropical, na maior parte de seu território, possui clima caracterizado por altas temperaturas e umidades. Essa relação leva a uma maior proliferação de agentes biológicos, como fungos e protozoários, que aliadas a erros nos processos construtivos das edificações, culminam para o surgimento de manifestações patológicas.

Problemas patológicos podem ser definidos como a deterioração ou deficiência dos sistemas que compõem as edificações, denotando ineficiência nas mais diversas etapas construtivas, como planejamento, projeto e execução (SOUZA , 2018). Podem apresentar-se nas inúmeras partes da edificação, como nas paredes, pisos, estruturas e nas instalações. Levando ao mau funcionamento do sistema, gerando assim desconforto e comprometendo o bem-estar do usuário, afetando diretamente o desempenho da edificação.

Segundo Carraro e Dias (2014), a incidência de manifestações patológicas em moradias de interesse social, apresenta-se cada vez mais recorrente, sendo necessário um olhar mais crítico por parte do governo, órgãos de fiscalização e a sociedade de forma geral. É importante frisar, que nos programas de financiamento como PMCMV as construtoras devem, em um determinado intervalo de tempo, ser as responsáveis pela manutenção das moradias, no caso do aparecimento de qualquer anomalia. Entretanto na maioria dos casos estas omitem-se da responsabilidade, evidenciando o completo descaso dado ao usuário.

A utilização de políticas públicas com o intuito de solucionar problemáticas como a insuficiência de moradias para os brasileiros, vem se fortalecendo ao longo dos anos. Porém a insensatez das construtoras vinculada a falta de efetividade de órgãos responsáveis pela fiscalização, vem levando a problemática da habitação para um panorama não só quantitativo, mas também qualitativo.

É importante frisar que diante deste contexto, é necessário uma maior atenção no tocante a qualidade dessas habitações. Pois mais do que prejuízo financeiro, significa desatenção às normas e procedimentos técnicos voltadas para otimização do desempenho e durabilidade das edificações. Bem como uma ineficiência das políticas de habitação do país, não sendo pautado o mais importante que é a melhoria da qualidade de vida da população.

Assim, o objetivo deste trabalho é a análise de um conjunto habitacional pertencente ao PMCMV, localizado na cidade de Beberibe, região litorânea do estado do Ceará. A finalidade da averiguação é identificar a ocorrência de manifestações patológicas nas unidades habitacionais desse conjunto. Além disso, apontar possíveis causas da problemática, as principais formas de tratamento e reabilitação, além de elencar procedimentos a serem adotados, seja na etapa de projeto ou na execução, para evitar seu aparecimento

Ademais, objetiva-se enfatizar pontos de atenção no processo construtivo de habitações no contexto socioeconômico do PMCMV, e também na própria região. Vale ressaltar que Beberibe possui clima e solo com características próprias e peculiares, fato que evidencia a necessidade de critérios mais específicos no emprego de metodologias construtivas e nas etapas projetuais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Programa Minha Casa Minha Vida

Regulamentado pela Lei Nº 11.977/2009, o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), foi elaborado pelo Governo Federal em julho de 2009, com a finalidade de aplicar políticas públicas no âmbito da habitação, tornando mais acessível a moradia no Brasil, e atuando como forma de combate aos efeitos da crise econômica que acometia a construção civil.

ISBN 978-65-86819-05-2

De maneira mais rigorosa a lei já citada estabelece que, o PMCMV auxilie na criação de ferramentas de incentivo à produção e aquisição de unidades habitacionais, destinando-se ao atendimento a famílias de baixa renda. Composto pelo Programa Nacional de Habitação Urbana (PNHU) e pelo Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), o programa abrange tanto as áreas urbanas quanto as áreas rurais (BRASIL, 2009).

Desde que foi instaurado até os dias atuais, o PMCMV atravessou três fases e nelas os beneficiários foram classificados em faixas, conforme a renda familiar mensal bruta. Essa classificação, foi uma maneira de suprir as necessidades habitacionais de acordo com a classificação socioeconômica, para que os maiores créditos e menores juros estivessem priorizados para famílias de rendas mais baixas, enquanto as fases possibilitaram ajustes no programa com o decorrer dos anos.

Analisando o alcance do PMCMV como forma de combate ao déficit habitacional no Brasil, ficou evidente, que o problema estava concentrado na camada composta por famílias de renda mensal bruta de até três salários mínimos. Na primeira fase do programa, esta parcela obteve atendimento insuficiente, que sucedeu pouquíssima diminuição na demanda do déficit habitacional. Na segunda fase, mesmo com maiores investimentos voltados para esta camada, o percentual de atendimento ao déficit ainda permaneceu baixo. Já na terceira fase, “ao mapear as ações do programa verifica-se que as novas casas foram realmente implantadas em regiões de déficit habitacional bem expressivo” (THERY, 2017).

Pode ser observado no Relatório de avaliação da execução de Programa de Governo n° 66 (2017), referente ao PMCMV, “O número de unidades habitacionais entregues pelo Programa não resultou em redução efetiva do déficit, mas contribuiu para conter seu avanço, o que se revelou positivo” (BRASIL 2017). Esta consideração se faz atual, pois o programa não supriu tudo que prometia, porém foi uma medida importante, como forma de conter o déficit habitacional.

De acordo com Palermo et. al. (2007), no Brasil devido a necessidade de construir habitações em números significativos, ocorre uma padronização nos modelos adotados para projetos e processos construtivos das edificações de interesse social. Esse padronização gera diversos danos e prejuízos no que tange ao desempenho das construções. Pois ao adotar-se as mesmas metodologias para regiões com características climáticas, geotécnicas, culturais e urbanísticas distintas, pode-se interferir na qualidade de vida do usuário, bem como da habitação, além de trazer prejuízos para o meio cuja a moradia está inserida.

Rufino (2015), expõe que mesmo em edificações com menos de dois anos, é possível observar a presença de manifestações patológicas de forma precoce. Essas manifestações são advindas provavelmente da excessiva redução no tempo de construção e da escolha de materiais e execução de baixo custo. Vale salientar que diante dessa problemática, é responsabilidade das construtoras arcar com todos os custos relacionados a reparos e manutenções de moradias construídas pelo PMCMV, levando em consideração o artigo 618 do Código Civil (SAPORITO, 2015). Entretanto, na maioria dos casos é possível presenciar um completo descaso por parte das construtoras para com os usuários, tendo em vista que estas não prestam nenhum tipo de assistência ao proprietário, ficando a cargo deste a reabilitação da área afetada.

2.2 Desempenho das Edificações

De acordo com Possan e Demoliner (2013), a deterioração das edificações e de seus sistemas, vem tornado-se um processo comum e prematuro. As ações humanas, aliadas as adversidades climáticas, como alterações bruscas de temperatura, contribuem para o surgimento de problemas relacionados a durabilidade e ao desempenho das construções, envolvendo aspectos, como estética, segurança e conforto.

O mercado da construção civil não demonstrava interesse em relação ao desempenho das edificações. As construtoras, por exemplo, na construção de casas populares, buscavam construir de forma rápida e com o menor custo possível, negligenciando o conforto do usuário e a durabilidade das edificações, aplicando métodos construtivos e projetos enrijecidos pelas metodologias tradicionalistas. Diante deste panorama, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), iniciou as discussões acerca da durabilidade e desempenho das construções, buscando a elaboração de uma norma que trataria sobre desempenho.

Assim, em 2008 foi publicada a primeira versão da norma de desempenho. Entretanto, apenas em 2013, devido a diversas polêmicas e discussões acerca da norma, que de fato, entrou em vigor a ABNT: NBR 15575, intitulada Desempenho de edificações habitacionais. O objetivo principal da norma é levar, profissionais e envolvidos na construção civil, ao entendimento dos conceitos relacionados ao desempenho das edificações (NBR 15575, 2013). Além disso, a norma estabelece um sistema avaliativo de todos os procedimentos aplicados no processo construtivo de uma habitação (MOLIN et al., 2016).

ISBN 978-65-86819-05-2

Vale ressaltar ainda, que a NBR 15575 preza por aspectos como conforto, acessibilidade, vida útil e segurança das construções, objetivando sempre a boa funcionalidade das moradias e a satisfação do morador. É dividida em seis partes, que tratam dos requisitos para os sistemas estruturais, sistemas de pisos, sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE, sistemas hidrossanitários e os sistemas de coberturas. Elencando-se pontos, como segurança, habitabilidade e sustentabilidade desses sistemas.

Segundo Borges (2008), o conceito de desempenho aplicado à construção civil, está relacionado ao comportamento das edificações quando submetidas a ações externas como intempéries ou a ações do próprio usuário. Sendo o grande desafio do setor, atender as expectativas do usuário e ao mesmo tempo atender aos requisitos técnicos e econômicos no processo construtivo.

Este panorama foi o principal motivo das discussões e impasses no processo de publicação da NBR 15575. Pois as empresas afirmavam, precisarem de tempo para se adequarem às exigências impostos pela norma, devido o surgimento de novos custos. Todavia, uma visão mais crítica acerca da funcionalidade das edificações, representa a necessidade da aplicação de novas metodologias no setor da construção civil. Além da aplicação de instrumentos que otimizem o uso das edificações e dos recursos utilizados no processo de execução de novas soluções, voltadas para um melhor desempenho e durabilidade das habitações.

Para Gaspar e Brito (2009), as edificações comportam-se de maneira complexa, sua durabilidade é analisada a partir de diversos fatores, como a degradação física e o clima dos ambientes, envolvendo os mais diversos aspectos, como o surgimento de manifestações patológicas e o que tange ao conforto do usuário. Além disso, outros aspectos relevantes, são os conceitos de vida útil e durabilidade das construções, que possuem relação direta, pois a vida útil dos sistemas depende da durabilidade dos componentes considerando todo o ciclo, isto é, desde o projeto, execução até o uso e conservação do edifício.

A durabilidade significa umas das maiores exigências em relação ao desempenho das edificações, pois a degradação precoce de uma habitação além de significar retrabalho, significa geração de custos, que poderiam ser evitados através de um análise mais aprofundada do material utilizado, da técnica construtiva empregada ou até mesmo na análise de projetos (OLIVEIRA, FONTENELLE E MITIDIERI FILHO, 2014). Um outro conceito relacionado a durabilidade das edificações, é o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H). Regido pela resolução 383 de 14 de junho de 2018, o PBQP-H consiste em um sistema de controle da qualidade aplicado a construção civil, cujo o objetivo é contribuir com a manutenção da qualidade e sustentabilidade do setor da construção (BRASIL, 2018).

O PBQP-H deve ser adotado pelas construtoras nos processos de licitações, financiamentos ou no caso da participação de programas como o PMCMV. O programa ainda objetiva a manutenção da competitividade do setor, a otimização de recursos, além da diminuição de gastos com retrabalho, podendo ser aplicado a todos os envolvidos na cadeia produtiva da construção civil. A aplicação do PBQP-H está expressa na figura 1.

De acordo com Vasconcelos (2011), o PBQP-H leva em consideração ainda que a empresa possua um plano de gestão ambiental e gestão de saúde e segurança ocupacional (SSO), o que denota que todo o processo é levado em consideração, desde o impacto gerado ao meio ambiente até a saúde humana. O Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC), é uma das ferramentas que compõem o PBQP-H, sendo este sistema voltado essencialmente para a gestão da qualidade na construção civil (BRASIL, 2018). Buscando a produção de edificações duráveis e seguras para a população atendida por esses programas governamentais.

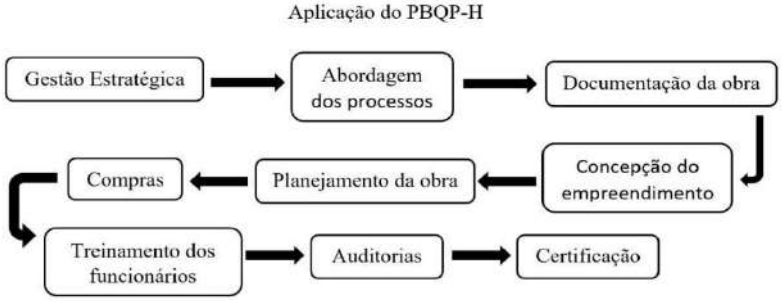

Figura 1 - Fluxograma de aplicação do PBQP-H

ISBN 978-65-86819-05-2

2.3 Manifestações Patológicas

Ao longo da vida útil de uma edificação, devido o processo de utilização, ocorre a degradação dos componentes do edifício e de modo consequente a redução de seu desempenho (SANTOS, SILVA e NASCIMENTO, 2017). A ação de agentes externos, como a poluição e a presença de água, além de falhas nas fases de concepção, execução e utilização dos edifícios, podem afetar diretamente o desempenho desses sistemas. Levando assim ao surgimento de manifestações patológicas, em muitos casos de maneira precoce (VIEIRA e CADORÉ, 2018).

De acordo com Gonçalves (2015), os problemas patológicos das construções podem ser definidos como manifestações ou alterações, que afetam o desempenho ou a durabilidade das edificações durante seu ciclo de vida. Podem ocorrer pela falha em alguma das etapas neste período, chegando em alguns casos a apresentar-se ainda na obra, e em qualquer dos sistemas das edificações, por exemplo no sistema de vedações verticais.

Os problemas patológicos também podem estar ligados ao mau uso, a qualidade dos materiais, dentre outros fatores. Essas problemáticas podem apresentar-se nas mais diversas formas, como através de trincas, fissuras, manchas e bolores nas alvenarias. Bem como, em outras partes das construções, como nas fundações, estruturas e nas instalações hidráulicas, sendo estas apontadas por muitos estudos como as responsáveis por boa parte desses problemas.

Na construção civil, com o avanço da tecnologia as estruturas tornam-se mais esbeltas e os processos de execução mais rápidos. Isso devido a necessidade de se produzir mais, em menor tempo e com menores custos. Segundo Martins e Fioriti (2016), este novo panorama evidencia a necessidade do desenvolvimento e o aprofundamento no que tange ao conhecimento sobre as estruturas, materiais, metodologias construtivas e todos os processos envolvidos na cadeia da construção civil.

Um estudo realizado em 2017, pelo Ministério da Transparência, Fiscalização e Controle, elaborou o relatório de Avaliação da Execução do Programa Minha Casa Minha Vida. A pesquisa avaliou a qualidade da execução e do cumprimento de especificações dos projetos das habitações financiadas pelos recursos do programa. A análise verificou desde os impactos do programa, até o estado físico das construções. No que tange ao desempenho e durabilidade das edificações averiguou-se que, 56,4% das moradias analisadas possuem algum tipo de deterioração de seus elementos antes mesmo do prazo da garantia expirar. Os principais problemas patológicos encontrados foram infiltrações, em cerca de 46,0% das moradias, problemas no piso em 35,6% e falta de prumo e de esquadros em 32,4% das edificações (BRASIL, 2017).

Segundo Rodrigues (2013), a ineficiência dos sistemas de controle de qualidade e das técnicas empregadas são alguns dos motivos que podem levar ao aparecimento de manifestações patológicas. O estudo acima denota o quanto as moradias subsidiadas pelo PMCMV, mesmo possuindo órgãos, programas e especificações voltadas para durabilidade e conforto, também sofrem com a ocorrência de problemas patológicos, sendo um de seus agravantes a ineficiência desse controle de qualidade.

A etapa projetual das edificações consiste em uma das grandes responsáveis pela presença de manifestações patológicas, um erro simples até mesmo na interpretação do projeto pode levar a problemas que afetam o desempenho da moradia. Ainda sob a óptica de Rodrigues (2013), a ocorrência de problemas patológicos nas pinturas podem denotar a incompatibilidade entre os projetos ou a ineficiência tanto no projeto quanto nas etapas de execução.

De acordo com Araújo (2017), a eflorescência pode ser denominada como depósitos de cristais salinos, formados na superfície das paredes de uma edificação. Este processo ocorre quando os sais que estavam dissolvidos na água evaporam, arrastando durante a secagem materiais alcalinos solúveis, que em contato com a umidade formam manchas na superfície, que geralmente apresentam tonalidade branca. Algumas das principais causas de eflorescência são a utilização de materiais com alto teor de sais solúveis, o ambiente da construção ser muito quente e úmido, ou a pintura ser realizada antes da cura do revestimento.

ISBN 978-65-86819-05-2

Mofos e bolores aparecem geralmente em regiões tropicais, que possuem variações bruscas de temperatura e alta presença de umidade, sendo este o fator principal para sua formação (CUNHA, VAUPEL e LÜKING, 2016). Esse ambiente culmina para a ação de fungos e algas, levando a alterações nas propriedades do material componente da estrutura e assim ao aparecimento de manchas escuras nas superfícies. Ademais, ainda de acordo com Cunha, Vaupel e Lüking (2016), o processo é acelerado pela inadequada impermeabilização, problemas relacionados a ausência de ventilação nos cômodos e a composição das tintas. A utilização de ambientes arejados, com iluminação adequada e impermeabilização, são fatores importantes para evitar esse tipo de problemática, assim como a existência e a qualidade do processo de impermeabilização das superfícies e a utilização de tintas com maiores teores de resinas, pois são mais resistentes a retenção desses agentes.

Segundo Ouriques et. al. (2019), bolhas nas superfícies das paredes de uma edificação, podem ocorrer pelo utilização de tintas de má qualidade, quando não há a limpeza da superfície a ser pintada ou a tinta utilizada na pintura não é bem diluída. Esta situação aliada a presença de umidade ou infiltração, leva a formação de bolhas, caracterizadas pelo aparecimento de protuberâncias nas superfícies, figura 02, resultado de uma perda de adesão no local da pintura.

A calcinação caracteriza-se por um fenômeno de degradação das pinturas, devido a ação de intempéries, como umidade e presença de água, acompanhados pela utilização de tintas com alta concentração de pigmentação, ou até mesmo pelo uso de tinta de uso interno em ambiente externo (ILIESCU, 2017). O processo ocorre pela formação de partículas nas superfícies pintadas, provocando descascamento ou destruição da pintura, levando em casos mais graves a afetar até as camadas de revestimento do substrato.

Outro problema que ocorre nas pintura é o descascamento. O descascamento, que de acordo com Ouriques et. al. (2019), consiste no processo de despregamento da tinta sobre o substrato, é um fenômeno que ocorre quando a pintura é executada sobre superfícies com partes soltas ou reboco não curado. Também pode ocorrer, em casos de má aderência da tinta, devido a diluição incompleta, superfície mal preparada, rugosidade inadequada e a pintura ser realizada em superfície úmida. Uma problemática também comum é a presença de manchas no revestimento, em tons mais escuros, provenientes da ausência de impermeabilização, má iluminação, vazamentos na instalação hidráulica, trincas e rachaduras do lado externo além de ventilação insuficiente. (SANTOS, SILVA e NASCIMENTO, 2017).

As fissuras são caracterizadas por pequenas seções com espessuras menores que 0,5mm. Podem ocorrer por diversos motivos, como movimentações devido a variações térmicas e a retração característica de peças onde há a utilização de cimento. Esse processo de retração, ocorre devido a perda de água por evaporação durante a cura da peça, levando a prejuízos na hidratação e assim ao surgimento de fissuras (OURIQUES et. al., 2019).

3. METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica, de modo a obter-se um apanhado de informações com relação aos conceitos de manifestações patológicas, déficit habitacional, desempenho das construções e o PMCMV. Em seguida, relacionou-se esses conceitos, com o intuito de ressaltar a importância da qualidade na entrega das residências construídas pelo programa. Além disso, a revisão da bibliografia e a análise de outros estudos de casos serviram como embasamento para a verificação das manifestações patológicas existentes, suas causas e principais formas de tratamento.

Posteriormente, foi realizado um estudo de caso em um dos loteamentos financiados pelo PMCMV, localizado na região do Planalto, cidade de Beberibe. Este local comporta atualmente cerca de 125 habitações entregues pelo PMCMV, além de está localizado mais próximo a praia, o que motivou a escolha da região, tendo em vista que Beberibe é uma cidade litorânia. Sendo o loteamento composto por seis ruas paralelas, escolheu-se amostras em ambas as ruas, levando em consideração o posicionamento das casas. Foram escolhidas casas nas extremidades das ruas e na parte central, além disso todas as casas possuem suas fachadas voltadas para o nascente. A partir das inspeções prediais nas residências, buscou-se possíveis manifestações patológicas advindas da má execução e planejamento, levando em consideração a existência de fissuras, manchas, bolores, degradações e problemas de instalações. Os danos encontrados nas habitações, foram captados através de registros fotográficos durante as vistorias, vale ressaltar que este artigo restringe-se à análise de 35 residências, com período de uso entre 4 a 6 anos, tendo em vista que, com esse tempo de uso, podem ser consideradas edificações ainda novas. A análise, então, se enquadra como uma amostra representativa, sendo as moradias visitadas

ISBN 978-65-86819-05-2

divididas entre diversas ruas do loteamento, visando abranger assim, um maior perímetro e obter uma melhor representatividade na ocorrencia de manifestações patológicas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise realizada através de revisão bibliográfica e inspeção predial, foram constatadas nas unidades a ocorrência de algumas manifestações patológicas nas pinturas e nas alvenarias de vedação. Verificando-se, baseado também na literatura, que grande parte desses problemas patológicos foram possivelmente ocasionados por problemas nos processos de execução e pela utilização dos mesmos projetos para locais com características diferentes. Seja, na não utilização de um material ou a negligência de alguma etapa necessária para o bom funcionamento da edificação, como no caso da impermeabilização.

4.1 Eflorescência

A eflorescência, é caracterizada pelo aparecimento de manchas esbranquiçadas, figura 2, devido a liberação de água na forma de vapor durante a cura da superfície, o que provoca a descoloração da tinta. Podem ser causadas por problemas na preparação da base ou devido à infiltração.

Para evitar o surgimento da eflorescência a pintura não deve ser aplicada em períodos inferiores a 28 dias após a aplicação das camadas de revestimento, além de serem tomadas todas as medidas de impermeabilização para evitar infiltrações. Já para solucionar a problemática depois de ter ocorrido, inicialmente deve-se verificar a presença de infiltrações na superfície, deve-se realizar a limpeza da área afetada, aplicar um fundo preparador e por fim a repintura.



Figura 2: Parede de uma das residências no processo de eflorescência

4.2 Mofos e Bolores

Mofos e bolores ocorrem geralmente em muros e fachadas. Podendo ser identificados através do aparecimento de manchas escuras, figura 3, nas superfícies das paredes externas das edificações. Esse tipo de manifestação patológica apresenta maior incidência em condições quentes, úmidas e molhadas, características estas, das regiões temperadas, como é o caso da cidade de Beberibe. Uma das causas de ocorrência dessa problemática, pode ser a própria composição das tintas, pois possuem polímeros e pigmentos que auxiliam na obtenção das cores, que aliadas as condições climáticas da região levam a proliferação dos parasitas.

Esse tipo de problema patológico, pode ser tratado através da limpeza da superfície com a utilização de hipoclorito e jato de água. Seguida da execução de uma pintura com tintas autolimpantes, compostas a base de água, resina acrílica e silicone. Podem ser evitados através de uma boa manutenção da superfície, e da utilização de bio ácidos nas tinturas, que são substâncias inibidoras da proliferação de fungos, bactérias e algas. Bem como, com a execução de uma impermeabilização de qualidade e na etapa de projeto com a observação mais acentuada para a ventilação, levando em consideração a região na qual a edificação está situada.

ISBN 978-65-86819-05-2



Figura 3: Ação de fungos em muro de uma das residências

4.3 Bolhas

As bolhas são um problema comum nas residências visitadas, figura 4. Podendo ser resultado da exposição da superfície a umidade, pois é notório em todas as unidades a grande presença desta. Outra causa, pode ser a aplicação de tinta sobre a superfície ainda úmida, sem as camadas de revestimento terem passado pelo processo de cura, dificultando a aderência da pintura.



Figura 4: Formação de bolhas em parede de uma das residências

A correção desse tipo de manifestação, deve ser realizada através da remoção da região afetada pelas bolhas, seguida da aplicação de algum reparador de parede e por fim com a reaplicação de tinta, além de serem sanadas as causas do aparecimento de umidade. Já para prevenir o aparecimento dessas bolhas, deve ser verificado a presença de impermeabilização das fundações, e se mesmo antes da pintura não há a presença de infiltrações. Além disso, a execução da pintura deve ser realizada após o completo tempo de cura, além de atentar-se a cuidados na execução como limpeza da base e cuidados referentes a umidade dos ambientes e a incidência de sol.

4.4 Descascamento

Um problema comum na pintura, que foi identificado na inspeção é o descascamento, figura 5. O mesmo consiste na perda da aderência entre o substrato e uma camada de tinta. Ocorre devido a ausência do tempo de cura das camadas de revestimento e uma má diluição da tinta.

Para que isso não ocorra, antes da pintura da superfície, deve ser adotada no procedimento de execução boa preparação e cura adequada de 30 dias. Em casos que já ocorreu a manifestação patológica, deve ser removido todo o material ainda restante sobre a superfície, ser feita a limpeza do substrato, analisar pontos de contaminação, aplicar uma nova camada de tinta, bem preparada e de qualidade.

ISBN 978-65-86819-05-2



Figura 5: Fachada frontal de uma das residências no processo de descascamento

4.5 Calcinação

A calcinação encontrada nas unidades, figura 6, caracteriza-se pela formação de manchas brancas, descascamento ou destruição da pintura, provavelmente devido ao uso de tinta de baixa qualidade, aliado a alta umidade. Presente tanto na forma de manchas, quanto em casos mais avançados, com a ocorrência da deterioração da pintura ou do reboco.

As soluções para essa problemática, devem ser através da remoção da tinta e de todo e qualquer vestígio de calcinação. Após esse processo, deve ser aplicada a pintura novamente com um tinta adequada, lembrando que todo o processo de impermeabilização deve ser verificado. Para evitar este tipo de problemática, devem ser utilizadas tintas de qualidade e seguidos todos os procedimentos de impermeabilização e execução desde as fundações, alvenarias de fundação, revestimento e pintura.



Figura 6: Calcinação na superfície da parede de uma das alvenarias

4.6 Manchas por infiltração

As manchas encontradas nas habitações analisadas, figura 7, caracterizaram-se pelo aparecimento de manchas mais escuras, causadas provavelmente pela presença de infiltrações e de vazamentos. Para evitar a ocorrência dessas manifestações devem ser verificadas a presença de infiltrações e todo o sistema de impermeabilização das edificações. No caso de ocorrência para reparar os danos deve ser feita a retirada do material restante na região afetada. Posteriormente deve ser identificada a causa dos vazamentos e tomadas as medidas para solução destas. Por fim, deve ser aplicada a pintura novamente adotando todos os critérios de impermeabilização e aplicação do material.



ISBN 978-65-86819-05-2

Figura 7: Fachada frontal de uma das residências no processo de descascamento

4.7 Fissuras

As fissuras por retração são comuns na região analisada, figura 8, por se tratar de uma região praiana, com clima quente, o que favorece a evaporação da água, tornando o processo de hidratação do cimento deficiente.



Figura 8: Fachada frontal de uma das residências no processo de descascamento

A solução quando as trincas e fissuras já são existentes é a aplicação de selante acrílico, tela de poliéster e também a utilização de impermeabilizantes. Enquanto para a prevenção é utilizar corretamente água na relação água/cimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Logo, verificou-se através da análise a presença de diversas manifestações patológicas nas unidades do conjunto habitacional. Essas manifestações, apresentam-se principalmente na pintura das edificações, através de manchas de infiltrações, bolores, calcinações, eflorescências, descascamentos e fissuras. Por meio de toda a análise bibliográfica, é possível averiguar que a ocorrência da maioria desses problemas está associada a qualidade da tinta utilizada na pintura das moradias, bem como a presença de umidade nas alvenarias das edificações, além da ausência de ventilação e luminosidade adequada nos cômodos.

Esse panorama evidencia que é necessária maior atenção no que tange a qualidade dos materiais aplicados nas construções, além da parte de impermeabilização que pelas características das manifestações patológicas encontradas, mostrou-se bem negligenciada. Outro ponto que vale ressaltar, é a utilização de projetos mais adequados para a região. Pois tendo em vista que Beberibe possui um clima litorâneo, o que pode interferir de forma negativa devido o nível de agressividade gerado pela maresia, mas também mostrar-se como algo benéfico devido a alta incidência de ventos. Na atual situação das unidades analisadas, são apontadas como soluções pequenos reparos, que vão desde a retirada do material afetado, até reparos nas partes de impermeabilização e prevenção de pequenos vazamentos.

No tocante ao PMCMV, é possível entender que houve uma estagnação em relação ao déficit habitacional brasileiro. Todavia a massificação do número de unidades vem trazendo problemas relacionados a alta padronização dos projetos e metodologias construtivas, sem levar em consideração as características regionais relevantes para o projeto.

Ainda que haja uma preocupação no que tange ao desempenho e a durabilidade das edificações, mesmo nas habitações de padrão popular, é necessário um maior empenho na busca por soluções mais viáveis e econômicas, mas que também se enquadrem a realidade da comunidade contemplada com o programa, levando em consideração a qualidade de vida dessa população.

Assim fica evidente a necessidade de maior efetividade dos programas de controle de qualidade das moradias subsidiadas pelos recursos do PMCMV, como o PBQP-H. Sendo necessário um maior rigor na aprovação dos projetos, levando em consideração os requisitos contidos no plano diretor de cada cidade, as características da região e a necessidade dos usuários. Além disso, a utilização de forma vigorosa de check - lists visando garantir uma melhoria no monitoramento da

ISBN 978-65-86819-05-2

qualidade das técnicas empregadas. Vale ressaltar ainda, que as metodologias acerca do PMCMV devem buscar uma face qualitativa, pois o direito a moradia abrange não só a habitação em si, mas deve buscar garantir o bem estar do usuário.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Maria EmÍlia da Silva Oliveira. **Análise das manifestações patológicas em edificações escolares pré-fabricadas na Cidade de Campinas/SP**. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 1575: **Desempenho de Edificações Habitacionais**, Rio de Janeiro, 2013.

BORGES, Carlos Alberto de Moraes. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil.** 2008. 263 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Engenharia de Construção Civil e Urbana, Escola Politécnica - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2008.

BRASIL. Decreto-lei n° 11.977, de 7 de julho de 2009. **Coleção de Leis da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, jul. 2009

BRASIL. **Regimento Geral - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil - SiAC,** Ministério das Cidades, Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://pbqp-h.cidades.gov.br/projetossiac.php. Acesso em: 10 dez. 2019.

BRASIL. **RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DE PROGRAMA DE GOVERNO Nº 66 PROGRAMA MINHA CASA, MINHA VIDA - FGTS**. 1. ed. Brasília: MINISTÉRIO DA TRANSPARÊNCIA, FISCALIZAÇÃO E CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO, 2017.

CAIXA. **MINHA CASA MINHA VIDA - ENTIDADES**. Disponível em: http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/programas_habitacao/entidades/entidades.asp. Acesso em: 7 dez. 2009.

CARRARO, Carolina Lemos; DIAS, João Fernando. Diretrizes para prevenção de manifestações patológicas em Habitações de Interesse Social. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p.125-139, jun. 2014.

CUNHA, Eduardo Grala da; VAUPEL, Karin; LÜKING, Rolf-michael. **Verificação da Formação de Mofo e Bolor em Superfícies Interiores de Paredes Exteriores Situadas na Zona Bioclimática 3 de Acordo com a NBR 15220 e PNBR 02.136.01**. 11º Seminário Internacional Natau- Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, dez. 2016.

DIRECIONAL CONDOMÍNIOS. **O conceito de desempenho de edificações e o seu Fimpacto nos condomínios**. Disponívelem:https://www.direcionalcondominios.com.br/sindicos/marcus-vinicius-fernandes-grossi/item/4017-o-conceito-de-desempenho-de-edificacoes-e-o-seu-impacto-nos-condominios.html. Acesso em: 7 dez. 2019.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Prefeitura terá de doar terreno para Minha Casa Minha Vida continuar**. Disponível em:https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2019/12/prefeitura-tera-de-doar-terreno-para-minha-casa-minha-vida-continuar.shtml. Acesso em: 13 nov. 2019.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO**. Estatística e Informações. Demografia e indicadores sociais: déficit habitacional no Brasil: 2015.** Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2018.

GASPAR, Pedro Lima; BRITO, Jorge de. **Tipos de Vida Útil das das Construções**. Conference Paper, Lisboa, 2009.

GONÇALVES, Eduardo Albuquerque Buys. **Estudo de patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações**. 174 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

ILIESCU, Marcelo. **Patologia das Pinturas**. Rio de Janeiro: Iliescu Structural Repair, 2017. 97 slides, color. Disponível em: <http://www.iliescu.com.br/palestras/patologia_e_recuperacao_das_pinturas.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2019.

ISBN 978-65-86819-05-2

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDZATION. **ISO 13823: General principles on the design of structures for durability**. Geneva: Iso/tc, 2008.

MARTINS, Juliana Furtado Arrobas; FIORITI, Cesar Fabiano. **Investigação de manifestações patológicas em sistemas estruturais de concreto armado: estudo de caso em edificação pública**. Revista Brasileira de Iniciação Científica, São Paulo, v. 3, n. 4, p.90-102, maio 2016.

MOLIN, Denise Carpena Coitinho dal et al. **Contribuição à Previsão da Vida Útil de Estruturas de Concreto**. Avaliação de Desempenho de Tecnologias Construtivas Inovadoras: Materiais e Sustentabilidade, [s.l.], p.223-270, 26 jul. 2016. Editora Scienza.

OLIVEIRA, L. A.; FONTENELLE, J. H.; MITIDIERI FILHO, C. V. **Durabilidade de fachadas: método de ensaio para verificação da resistência à ação de calor e choque térmic**o. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 53-67, out./dez. 2014

OURIQUES, Ivan Miguel et al. **Patologia das construções: estudo de caso objetivando verificar as manifestações patológicas em uma residência unifamiliar localizada em Braço do Norte - SC**. Ciência e Cidadania, Santa Catarina, v. 5, n. 1, p.357-376, nov. 2019.

PALERMO, Carolina et al. **Habitação Social: Uma Visão Projetual**. IV Colóquio de Pesquisas em Habitação - Mutabilidade, Flexibilidade, Adaptabilidade., Santa Catarina, ago. 2007.

POSSAN, Edna; DEMOLINER, Carlos Alberto. **Desempenho, Durabilidade E Vida Útil Das Edificações: Abordagem Geral**. Revista Técnico - Científica do CREA - Pr, Paraná, v. 1, n. 1, p.1-14, out. 2013.

RODRIGUES, Aretusa Carvalho. **Levantamento das principais manifestações patológicas.** 2013. 102 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2013.

RODRIGUES, L. P. D; MOREIRA, V. D. S. **Habitação e políticas públicas: o que se tem pesquisado a respeito?**. Revista Brasileira de Gestão Urbana , Minas Gerais, p. xx, jul./2015.

RUFINO, Maria Beatriz Cruz. **Um olhar sobre a produção do PMCMV a partir de eixos analíticos .** In: CARVALHO, Caio Santo Amore de; SHIMBO, Lúcia Zanin; RUFINO, Maria Beatriz Cruz. **Minha casa.. e a cidade?: avaliação do programa minha casa minha vida em seis estados brasileiros,** Rio de Janeiro: Editora Letra Capital, 2015, p. 51 – 70.

SANTOS, Cleyton Roberto Bezerra dos; SILVA, Dione Luiza da; NASCIMENTO Ismaylly Michel Silva do. **Incidência de Manifestações Patológicas em Edificações Residenciais na Região Metropolitana do Recife (RMR)**. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, Recife, v. 2, n. 3, p.76-83,maio 2017.

SAPORITO, Juliana Tancini. **Análise do Programa Minha Casa Minha Vida para empreendimentos voltados para famílias classificadas na faixa 1 do programa.** 122 f. Monografia (Especialização) - Curso de Real Estate – Economia Setorial e Mercado, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

SOUZA, Stephanie Rodrigues de. **MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL NA CIDADE DE UBERLÂNDIA-MG.** 2918. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, UberlÂndia, 2018.

THÉRY, Hervé. NOVAS PAISAGENS URBANAS DO PROGRAMA MINHA CASA, MINHA VIDA. **Mercator**, Fortaleza, v. 16, n. 16002, p. 4, jan./2017.

VASCONCELOS, Diogo Sergio César de. **O sinergismo entre a gestão da saúde e segurança ocupacional e a gestão ambiental em empresas construtoras certificadas pelo PBQP-H na Paraíba**. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Paraíba, maio 2011.

VIEIRA, Matheus Fabricio; CADORÉ, Analu. **Manifestação patológica em reabilitação de edifícios históricos.** IX Amostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica, Curitiba, out. 2018.