Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções
CBPAT2016

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS EM OBRAS DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA (PMCMV)

P. S. VALENTE
Estudante
UFPA
Pará; Brasil
pedrosv2010@hotmail.com

M. M. RIOS
Estudante
UFPA
Pará; Brasil
matheus_marinho100@hotmail.com

W. B. SANTANA
Estudante
UFPA
Pará; Brasil
wyll_santana@hotmail.com

L. M. F. MAUÉS
Professor
UFPA
Pará; Brasil
maues@ufpa.br

RESUMO

Nos últimos anos, ocorreu um grande avanço nas técnicas e nos materiais utilizados na indústria da construção civil. Contudo, as manifestações patológicas das construções ainda persistem e se proliferam em inúmeras edificações, principalmente em obras de moradia popular, como no Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), que surgiu com o intuito de sanar o déficit habitacional existente no país, financiando habitações para o público de baixa renda. Em vista da importância de se garantir às pessoas o direito básico de moradia presente na Constituição Federal, este trabalho tem por objetivo identificar e quantificar as principais manifestações encontradas nas obras do PMCMV no estado do Pará. Para isso, utilizou-se como metodologia os dados de reclamações pós-obra feitas pelos moradores contemplados no programa. No universo de 3997 habitações, foram identificadas 2521 reclamações, dentre as quais as mais frequentes foram: problemas com peças cerâmicas e infiltração, com um total de 750 e 542 manifestações, respectivamente. O trabalho ainda propõe identificar algumas das principais causas que corroboraram para estas ocorrências, buscando um melhor conhecimento das mesmas, a fim de mitigar a ocorrência de manifestações patológicas em obras do programa.
Palavras-chave: manifestações patológicas, Programa Minha Casa Minha Vida, reclamações.

ABSTRACT

In recent years, there was a breakthrough in the techniques and materials used in the construction industry. However, the pathological manifestations in buildings persist and proliferate in numerous buildings, mainly in affordable housing projects, such as the Program "Minha Casa Minha Vida" (PMCMV), which emerged in order to remedy the existing housing shortage in the country, funding housing for low-income public. Because of the importance of guaranteeing people the basic right to this house in the Federal Constitution, this paper aims to identify and quantify the main manifestations found in houses of PMCMV, in the state of Pará. For this, it was used as a methodology data post-work claims made by the residents included in the program. In the universe of dwellings 3997, 2521 complaints were identified, among which the most common were: problems in ceramic parts and the infiltration, with a total of 750 and 542 events, respectively. The paper also proposes to identify some of the main causes for that corroborated these occurrences, seeking a better knowledge of them in order to mitigate the occurrence of pathological manifestations in the Program constructs.
Keywords: pathological manifestations, Program Minha Casa Minha Vida, complaints.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

1. INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos, a falta de moradia tem se apresentado como um problema vivenciado por inúmeros cidadãos brasileiros, uma vez que as desigualdades sociais e a concentração de renda dificultam o acesso à casa própria, obrigando estas pessoas a estabelecer moradia em situação irregular, nas quais as condições de habitabilidade são muito precárias, sem um adequado fornecimento de água, sem acesso à rede de eletricidade ou sem um efetivo tratamento de esgoto.

Nesse contexto, o Governo Federal criou, em 2009, o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), com o intuito de minimizar o déficit habitacional brasileiro, que chegou às marcas de 5.546 milhões de domicílios em 2008 [1]. O Programa surgiu enquanto proposta social, pois se concentra principalmente no financiamento subsidiado de moradias para pessoas com uma renda de até 3 salários mínimos.

Um significativo número de moradias tem sido construído desde a fundação do Programa, entretanto, a qualidade desses empreendimentos nem sempre é a ideal. O tempo de 24 meses estabelecido em contrato para a finalização das obras muitas vezes não é suficiente para uma boa execução de projeto. Isso faz com que a realização das etapas construtivas ocorra de forma deficiente, o que acaba por potencializar o surgimento de manifestações patológicas. Dessa forma, o governo não tem conseguido cumprir integralmente com seu papel de garantir habitações com a qualidade almejada pela população.

Diversas manifestações patológicas vêm surgindo nos residenciais de moradia popular, como é mostrado nos trabalhos de [2-4]. Isso revela que esse problema está presente nesses empreendimentos de tal forma que não pode mais ser negligenciado. A NBR 15575 [5], atualizada em 2013, estipula o desempenho mínimo que uma edificação deve ter em relação aos diversos sistemas construtivos (estruturas, vedações verticais, cobertura, dentre outros) e tenta direcionar as ações das construtoras para que essas patologias não venham a se tornar ainda mais frequentes.

As manifestações patológicas trazem consigo problemas estéticos e psicológicos, na medida em que o usuário não tem suas expectativas atendidas no que se refere à qualidade do empreendimento. Além disso, as patologias podem trazer problemas de saúde ao morador, como ocorre no caso de aparecimento de fungos em revestimentos. A grande quantidade de ocorrências dessas anomalias é um indício que ainda há muito por se fazer em termos de qualidade e durabilidade aliadas ao baixo custo, na construção de moradias populares [6].

Em vista disso, o presente trabalho tem por objetivo identificar as principais patologias encontradas no Programa Minha Casa Minha Vida de empreendimentos localizados no Estado do Pará. Busca-se quantificar essas patologias e fazer uma análise daquelas mais frequentes, com o intuito de conhecer melhor o problema para propor futuras melhorias.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Patologia como Ciência

Quando se fala em edificações, Patologia pode ser entendido como o estudo das origens e manifestações das situações em que o edifício, ou parte dele, apresente um desempenho insatisfatório daquilo para o que foi projetado. De acordo com [7], 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.

Consumidores da construção civil, públicos e privados, têm sofrido com a falta de durabilidade de algumas estruturas. Edifícios comerciais e residenciais, de pequeno e grande porte, com alguns anos de vida, podem apresentar manifestações patológicas. O problema não está somente na patologia em si, mas também na idade em que elas estão surgindo, visto que algumas estruturas, com poucos anos, já precisam de manutenções corretivas para prolongar sua vida útil, ver [8].

Numa edificação, um sintoma, para ser considerado como patológico, deve comprometer algumas das exigências de construção, seja de capacidade mecânica, funcional ou estética. Como a patologia pode ser influenciada pelo comportamento da estrutura em uso, pelo tempo e pelas condições de exposição, percebe-se, portanto, que há uma forte relação entre a patologia e desempenho, vida útil e durabilidade da edificação [9].

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

2.2 Durabilidade, Vida Útil e Manutenção

Durabilidade pode ser definida como a capacidade de manter em serviço e com segurança uma estrutura, durante um tempo especificado ou período de vida útil em um determinado meio ou entorno, mesmo que este meio seja desfavorável ao sistema construtivo [10]. Vida útil, por sua vez, pode ser elucidada como o período no qual a estrutura é capaz de desempenhar as funções para as quais foi projetada, conforme mostra [11]. Para que esse tempo de vida útil e durabilidade seja prolongado, é fundamental que se faça a devida manutenção nos componentes da construção.

Manutenção, de acordo com a NBR 14037 [12], é o "conjunto de atividades a serem realizadas visando conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação, atendendo a necessidades e segurança dos usuários". Portanto, manutenção não deve ser vista unicamente como uma forma de reparo a um dano ocorrido, e sim como uma forma de correção ou prevenção de um possível dano a ser causado. As estratégias de manutenção podem ser classificadas como preventiva (ocorrida na fase de projetos), que evita o aparecimento de danos; e corretiva, quando o dano já está instaurado, apresentando custos mais elevados, segundo [13].

Atividades de manutenção realizadas em concordância com as necessidades apresentadas por uma edificação previamente inspecionada tende a fazê-lo voltar a condições semelhantes à do seu estado inicial. Porém, usualmente manutenções são vistas como uma forma de desperdício em construções, e inevitavelmente existe uma crescente degradação sobre as mesmas. Segundo pesquisa desenvolvida em [14], crescem as exigências quanto à expectativa da vida das edificações e previsão da degradação para os componentes da edificação. Ou seja, há a necessidade de se efetuar serviços com durabilidade cada vez maior e promover formas de evitar a sua deterioração.

Segundo a Lei de Sitter, formulada originalmente para estruturas de concreto, mas que pode ser utilizada para processos construtivos: "Um dólar bem aplicado na fase de concepção é equivalente a cinco na fase de manutenção preventiva, vinte e cinco na de manutenção corretiva e cento e vinte e cinco na reabilitação ou reconstrução" [15].

2.3 Fatores e mecanismos de degradação

A degradação pode ser sintetizada como a perda da capacidade do material de responder a determinadas exigências ao longo do tempo, resultado de agentes de deterioração, como a má execução, as propriedades do material, a relação que este se dará com os outros componentes do sistema, e por fim a manutenção do conjunto, ver [16].

Um exemplo típico de intempéries proporcionada por agentes degradantes é a chuva e o vento incidindo sobre a parede externa, que caso não tenha sido bem executada irá oferecer condições propícias para atuação de mecanismos degradantes, tais como fissuras, desplacamentos, fungos e macro-organismos [17].

Além disso, a radiação solar influi grande agressividade nos componentes da edificação como se pode comprovar em [18]. Dessa forma, a temperatura provoca variações químicas e físicas nos materiais, podendo gerar fissuras, desplacamentos e pulverulências, principalmente em revestimentos porosos, que dispõem de grande quantidade de finos no agregado ou aglomerante, possuindo uma elevada absorção de água e umidade ocasionando tensões nas interfaces que não se encontram devidamente ligadas.

Existe ainda a degradação provocada por micro-organismos (fungos, algas e bactérias) ou mesmo macro-organismos (Vegetação e insetos). A biodeterioração é um mecanismo ocasionado pela atividade vital de organismos sobre os materiais, com alteração de suas propriedades. O termo não deve ser confundido com biodegradação, uma vez que essa atividade descreve uma ação benéfica dos micro-organismos sobre os materiais, tornando-se ecologicamente aceitáveis [19]. Quando esses organismos se desenvolvem provocam a aceleração do envelhecimento e corrosão dos materiais, para que isso ocorra, existe a influência de fatores biológicos e climáticos, como o pH, temperatura, luz, umidade e condições nutritivas [20-21].

O crescimento desses seres vivos provoca grandes mazelas a edificações em geral, sendo responsáveis pelo aparecimento de diversas manifestações patológicas, a exemplo de bolor, desplacamento, fissuras, entre outros.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

2.4 Manifestações Patológicas

2.4.1 Descolamento cerâmico

O descolamento é uma manifestação patológica causada pela falta de agregação das ligações entre as camadas que compõem o sistema de revestimento, ocorrendo ao longo do tempo. Essa manifestação não está necessariamente relacionada com a queda imediata das placas cerâmicas, uma vez que o processo se inicia bem antes com a ruptura da interface entre camadas, tornando o sistema instável estruturalmente. Pode-se perceber o problema através de um som cavo, emitido por placas cerâmicas, quando percutidas, ou ainda pode-se observar um afastamento físico das placas cerâmicas e do rejunte.
Para [22], são diversas as causas para a ocorrência do descolamento cerâmico, sendo as preponderantes:

- A intensidade que se dará a solicitação do revestimento;
- A instabilidade, dada a acomodação do conjunto, a fluência da estrutura de concreto armado, e, as variações higrotérmicas e de temperatura;
- A falta de juntas de assentamento ou movimentação, ou a sua execução inadequada;
- A ausência de detalhes construtivos (contravergas, juntas de canto de parede, etc.) e de especificação dos serviços que serão executados;
- A falta de conhecimento ou descaso da mão-de-obra;
- A utilização de materiais com prazo de validade vencido ou contendo substâncias deletérias;
- A aplicação dos materiais após o seu tempo ótimo de utilização;

Por fim, para se obter um revestimento com desempenho satisfatório, é necessário um controle de qualidade desde o projeto de execução, incluindo a alvenaria, sendo esta a base para o revestimento cerâmico, as argamassas empregadas no assentamento e na execução das juntas, as placas cerâmicas e até da mão-de-obra, conforme é afirmado em [23].

2.4.2 Trincas e fissuras

Segundo a NBR 15575 [5], fissuração é o seccionamento na superfície ou em toda seção transversal de um componente, com abertura capilar, provocado por tensões normais ou tangenciais. As fissuras podem ser classificadas como ativas (variação da abertura em função de movimentações higrotérmicas ou outras) ou passivas (abertura constante), em geral são manifestações patológicas decorrente do alívio de tensões de um elemento ou entre dois elementos que estão em contato.

As fissuras são regiões propícias para penetração de agentes agressivos, a exemplo da penetração dos cloretos em regiões salinas, corroendo a armadura e prejudicando a estrutura. Além disso, através desses espaços, a carbonatação poderá agir, diminuindo a vida útil das estruturas.

Devido aos movimentos diferenciais, ocorre à deformação de estruturas devido a flechas excessivas de vigamentos e lajes, além da deficiência de ancoragem, consequentemente, ocorre o aparecimento de fissuras e trincas no revestimento, as quais apresentam configurações denteadas.

2.4.3 Manifestação patológica de infiltração

Uma das causas de infiltração nessas edificações se dá em função da deterioração das juntas de assentamento. A mesma se dá devido à ação de intempéries, como sol e chuva, além de outros fatores, como fadiga do rejunte por ciclos higrotérmicos, envelhecimento e aplicação errônea do rejunte, implicando em baixa resistência mecânica e infiltração de produtos agressivos em água. Com a abertura desses espaços, a edificação fica sujeita à penetração de substâncias nocivas, comprometendo o seu desempenho.

A água é uma das maiores causadoras de patologias, seja de forma direta ou indireta, estando diretamente vinculada aos materiais, ou agindo através do meio externo. As principais causas de infiltração ocorrem em decorrência dos seguintes processos verificados nas obras:

- Infiltração acidental: É a umidade causada por falhas no sistema de tubulações, a exemplo de águas pluviais, de esgoto e de água potável, e que gera infiltrações. A existência de umidade com esse tipo de origem tem uma importância significativa quando se trata de edificações que já possuem um longo tempo de existência, pois os

materiais apresentam um tempo de vida excedido, rompendo-se facilmente e causando danos ao sistema. A falta de manutenção predial também contribui para essa manifestação patológica.

- Infiltração por falhas na interface: Nesse processo, a umidade passa das áreas externas para as áreas internas, por intermédio de pequenas trincas e pela alta capacidade dos materiais absorverem a umidade do ar. Geralmente, é ocasionada pela chuva, com o vento como agravante.
- Infiltração ascensional: Ocasionada pela ascensão da água em paredes, em virtude do fenômeno de capilaridade. Os vasos capilares pequenos permitem que a água suba até ficar em equilíbrio com a força da gravidade. A altura que a água ascende depende do diâmetro do vaso capilar. Quanto menor o vaso, maior a altura.

3. METODOLOGIA

Para analisar as principais manifestações patológicas do PMCMV no Estado do Pará, foram selecionados 8 conjuntos habitacionais, dispostos nas cidades de Belém, Ananindeua, Abaetetuba, Castanhal e Santa Isabel. Cada conjunto contém entre 94 e 1100 unidades habitacionais. O total de moradias é de 3997, conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de Unidades Habitacionais

Conjuntos Habitacionais	Número de Unidades Habitacionais
Residencial A	94
Residencial B	344
Residencial C	478
Residencial D	484
Residencial E	497
Residencial F	500
Residencial G	500
Residencial H	1100
TOTAL	3997

Com o intuito de quantificar o número de manifestações patológicas pós-obra nestas habitações, este trabalho compila os motivos de diversas vistorias realizadas pelas equipes de manutenção das construtoras responsáveis pelos projetos.

De maneira a identificar a magnitude do problema, verificou-se a quantidade de manifestações para cada residencial, identificando aqueles que apresentaram um maior número de ocorrências, e, visando demonstrar quão presentes eram as manifestações nessas residências, foi calculado um índice baseado na divisão das quantidades de patologias pelas quantidades de unidades habitacionais.

Essas queixas foram agrupadas em 25 classes de manifestações patológicas, que vão desde problemas com os revestimentos cerâmicos, até imperfeições em esquadrias e caimento de piso. Estes dados, foram então hierarquizados, de modo que se pudesse identificar as categorias de patologia mais recorrentes. Esses dados são mostrados tanto em números absolutos quanto em distribuição percentual.

Além disso, de maneira a complementar os resultados encontrados, foram feitas entrevistas com os engenheiros responsáveis, possibilitando identificar algumas das causas que corroboraram para a manifestação destas patologias.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Quantificação das manifestações patológicas por residencial

As manifestações patológicas foram quantificadas por intermédio das reclamações pós-obra realizadas pelos moradores. Ao contabilizá-las, foi verificado um total de 2521 manifestações. A maior quantidade de ocorrência foi encontrada no Residencial A, como mostra a tabela 2.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

Tabela 2 – Quantidade de manifestações patológicas

Conjuntos Habitacionais	Número de manifestações
Residencial A	1305
Residencial D	689
Residencial E	204
Residencial F	150
Residencial H	104
Residencial C	35
Residencial B	26
Residencial G	8
TOTAL	2521

O anexo D da NBR 15575 [5] informa os prazos de garantia dos sistemas construtivos, fixados entre 1 a 5 anos conforme cada sistema, iniciando sua contagem a partir da data de expedição do "Auto de Conclusão". A maioria das queixas foram realizadas no intervalo de um a dois anos depois da obra ser concluída, o que mostra que os problemas patológicos sugiram de forma muito precoce, ocasionando transtorno aos moradores que esperavam um desempenho melhor de sua residência.

O número de manifestações patológicas foi bastante expressivo, visto que, em alguns casos, o número de manifestações ultrapassou o número de unidades habitacionais, como ocorreu com os residenciais D, A e H. Fazendo-se uma divisão entre o número de reclamações concernentes à patologia e o número de unidades habitacionais, tem-se, de modo genérico, uma medida de quantas patologias foram encontradas em cada domicílio, o que é mostrado na tabela 3.

Tabela 3 – Relação entre as manifestações patológicas e as unidades habitacionais

Conjuntos Habitacionais	Manifestações	Unidades habitacionais	Manifestações/Uni. Hab.
Residencial D	689	497	1,386
Residencial A	1305	1100	1,186
Residencial H	104	94	1,106
Residencial E	204	484	0,421
Residencial F	150	478	0,314
Residencial C	35	500	0,070
Residencial B	26	500	0,052
Residencial G	8	344	0,023
TOTAL	2521	3997	0,631

Pode-se verificar que os residenciais D, A e H obtiveram uma relação maior que 1, revelando, sem grandes pormenores, que cada uma das unidades desses conjuntos apresentaram pelo menos um problema patológico. Obviamente que houveram residências que não apresentaram nenhuma reclamação, mas, em contrapartida, houveram aquelas que apresentaram duas ou três, para que a média em torno do valor 1 fosse obtida.

4.2 Identificação das Manifestações Patológicas mais frequentes

Puderam ser identificadas nessa amostra, 25 classes de patologias diferentes. Conforme as vistorias eram realizadas, os profissionais responsáveis de cada construtora identificavam as manifestações patológicas e as classificavam em uma das 25 categorias, de forma que cada reclamação corresponde a uma patologia específica. A tabela 4 mostra as 10 mais frequentes.

As duas manifestações mais recorrentes foram as de revestimento cerâmico e as de infiltração, correspondendo a mais da metade do total de reclamações. Foram encontradas, ainda, outras categorias com um menor número de ocorrências, como: sistema de cobertura (18), esquadrias de alumínio (16), vidros (14), metais sanitários (9), ferragens das esquadrias (7), antena coletiva (3), iluminação de emergência (2), instalação de telefonia (2), instalação de incêndio (1) e pintura (1). Todos esses problemas menos frequentes totalizaram 73 ocorrências e foram enquadrados na categoria "outros".

Tabela 4 – Principais manifestações patológicas

Manifestações	Quantidade
Revestimento cerâmico	750
Infiltração	542
Caimento de piso	239
Instalações hidrossanitárias	209
Instalação de interfonia	187
Instalações elétricas	161
Forro de gesso	130
Esquadrias de madeira	55
Caixas de descargas e válvulas	22
Louças sanitárias	22
Outros	73

Os problemas com a cerâmica chegam a representar 32% da totalidade, enquanto que os de infiltração chegam aos valores de 23%. A distribuição percentual destas manifestações patológicas é apresentada na Figura 1.

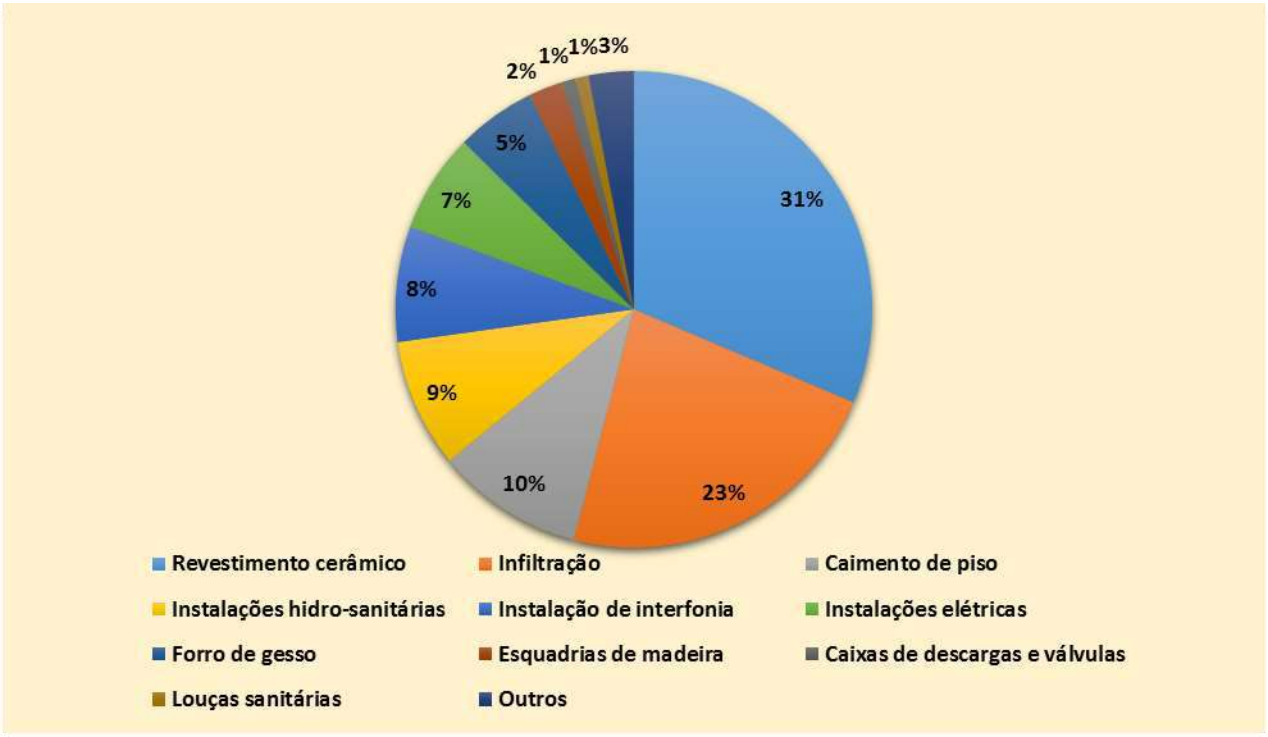


Figura 1: Distribuição percentual das manifestações patológicas

Muitas das causas do problema de revestimento cerâmico estavam relacionadas com a má execução do projeto. Em algumas situações, etapas de construção que viriam antes do assentamento das placas cerâmicas, como a etapa de aplicação dos caixilhos de janela, não eram executadas. Devido a isso, depois que a fase de revestimento era concluída, precisava-se ainda quebrar alguns azulejos para que se pudesse prosseguir na etapa de fixação dos caixilhos das esquadrias. Essa negligência de alguns estágios ocorria porque a verba para a compra do material das portas e janelas ainda não havia sido liberada. Logo, para que não se perdesse tempo e dinheiro com a ociosidade de mão-de-obra, outras etapas construtivas, que seriam posteriores, eram realizadas antecipadamente.

Quanto às infiltrações, havia reclamações das mesmas pelas janelas, pelas paredes e principalmente pelo teto. Ao se fazer vistorias, foi descoberto que muitos desses problemas no teto tinham relação com as encanações dos apartamentos do andar superior. Por vezes, encontrava-se instalações hidrossanitárias do banheiro com rachaduras e vazamentos que acabavam por prejudicar o morador do andar inferior.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

A seguir, baseado em relatos dos engenheiros durante a visita às obras, será feita uma análise das possíveis causas das duas manifestações patológicas com maior número de ocorrências.

4.3 Manifestação patológica no revestimento cerâmico

4.3.1 Descolamento

O descolamento de peças cerâmicas tem ocorrido em diversas partes das edificações, como pisos de cozinha, salas e banheiros, mesmo nas obras entregues recentemente, como pode ser observado na figura 2. A imagem mostra peças cerâmicas próximas ao ralo que tiveram que ser removidas devido ao descolamento dessas mesmas.



Figura 2: Descolamento de revestimento cerâmico

Visando compreender as razões de um índice elevado desta manifestação, buscou-se identificar as causas da ocorrência das mesmas. Portanto, utilizou-se da análise dos registros de assistência técnica e de conversa com os engenheiros responsáveis pela execução das obras, entre as causas apontadas como origem, pode-se atestar como sendo:

- Falta de treinamento adequado da mão-de-obra, que a despeito das orientações dos responsáveis técnicos, e em função da deficiência de fiscalização da qualidade do serviço, negligenciam o procedimento de execução do serviço (PES);
- Com o intuito de aumentar o lucro e enxugar o orçamento, optou-se por adquirir materiais de baixo custo, sendo que muitas vezes não apresentavam a qualidade ideal para sua utilização. Além disso, a estocagem inadequada dos mesmos contribuía para sua deterioração e prejuízo de suas características ótimas;

4.3.2 Trincas e Fissuras

Nas obras analisadas, segundo os engenheiros, os principais elementos que proporcionaram fissuras foram:

- Fissuras ocasionadas em paredes devido a movimentos diferenciais, onde a aplicação de material inadequado e a falta de um procedimento de cura contribuíram para retração da argamassa. Os materiais apresentavam elevada relação água/cimento, e cimento de composição fina;
- A aplicação de material fora do prazo de validade ocasionou a expansão por hidratação retardada dos materiais, que originou o aparecimento de fissuras;
- A deterioração das juntas de assentamento tornou possível a ação de intempéries (insolação, ação da água), somando-se à fadiga do rejunte por ciclos higrotérmicos. Esses processos contribuíram para fissuração e queda do rejunte;

4.4 Manifestação patológica por infiltração

Essa manifestação foi encontrada em diversas localidades ao longo dos residenciais. Alguns desses exemplos podem ser observados nas figuras 3 e 4.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459



Figura 3: Infiltração proveniente de problemas na impermeabilização de calha na cobertura



Figura 4: Infiltração decorrente da má execução do ralo e rejunte de piso

A figura 3 mostra um caso de infiltração ocasionado pela ausência de impermeabilização na laje, agravada pelo aparecimento de algumas fissuras, as quais são evidenciadas pela seta. A figura 4 demonstra uma má impermeabilização do ralo, associada à não aplicação do rejunte, o que acaba por provocar a infiltração no teto do apartamento de baixo. A seta evidencia a má impermeabilização do ralo.

Quanto às manifestações de infiltração, os engenheiros apontam ainda:

- A falta de um processo adequado de instalação e a utilização de equipamentos com baixa qualidade provocou o rompimento de tubos de PVC, provocando o vazamento no sistema hidráulico. Essa mazela se dá pela falta de orientação e fiscalização das atividades, provocando grandes custos de reparo, uma vez que em diversos casos é necessário quebrar a alvenaria para se chegar ao local do problema;
- Em algumas obras, não foi efetuada uma correta impermeabilização para garantir a estanqueidade, observando-se inclusive casos de infiltração ascensional nos primeiros andares, decorrente da umidade do solo. Em áreas molhadas, a infiltração é mais frequente, onde não se utilizou produtos impermeabilizantes devido ao orçamento enxugado.

5. CONCLUSÕES

O presente trabalho quantificou as principais manifestações patológicas em obras do PMCMV no Estado do Pará e identificou as duas mais recorrentes: problemas com placas cerâmicas para revestimento e infiltração. Estudos como esse, que buscam identificar, diagnosticar e avaliar a ocorrência de danos nas edificações, são de suma importância para retroalimentar a indústria da construção civil com informações que ajudem a não cometer os mesmos erros construtivos futuramente. Por meio disso, é facilitada a elaboração de ações eficientes a fim de melhorar a qualidade geral das construções e otimizar a aplicação dos recursos.

Através de visitas aos empreendimentos e por depoimentos dos engenheiros responsáveis, foi possível verificar que muitos das manifestações patológicas ocorriam em função da má execução de projeto, influenciada, muitas vezes, pela

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

falta de recursos em tempo hábil. Paralelo a isso, o orçamento enxuto para a execução de obras obriga as construtoras a adequarem suas técnicas construtivas, de forma a viabilizar empreendimentos com as margens de lucro esperadas. Todavia, para além da questão do lucro, é fundamental que se garanta a durabilidade esperada das construções, propiciando, dessa forma, a desejada condição de moradia saudável.

Em meio ao déficit habitacional existente no país, é necessário entender que não basta realizar investimentos no sentido de simplesmente reverter esse quadro. Os programas habitacionais do Minha Casa Minha Vida devem investir esforços na qualidade do ambiente construído. Caso contrário, os próprios moradores terão que arcar com a responsabilidade de reconstrução das condições de habitabilidade, durabilidade e segurança das edificações.

6. REFERÊNCIAS

[1] Fundação João Pinheiro. Conjuntura Econômica – Boletim 4º Trimestre/2008. Belo Horizonte, 2008.
[2] Soares, R. C. *et al,* "Verificação de manifestações patológicas em condomínios residenciais do Programa 'Minha Casa Minha Vida' ocasionados por falta de manutenção preventiva da baixada cuiabana", 2014.
[3] Alexandre, I. F., "Manifestações Patológicas em Empreendimentos Habitacionais de Baixa Renda Executados em Alvenaria Estrutural: Uma Análise da Relação de Causa e Efeito", 2008.
[4] Azevedo, S. L. *et al*, "Levantamento e Análise das Manifestações Patológicas no PAR Regente (Pelotas/RS) e Possíveis Medidas Profiláticas", Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2008.
[5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-1: Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1 – Requisitos Gerais. Rio de Janeiro, 2013.
[6] Souza, A. P. "Levantamento de patologias em obras residenciais de baixa renda devido à ausência de controle tecnológico em materiais", 2014.
[7] Souza, V. C.; Ripper, T., "Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto", São Paulo: PINI, 1998.
[8] Andrade, T., "Tópicos sobre Durabilidade do Concreto", *Concreto: ensino, pesquisa e realizações*, v1, 2005, p.753-792.
[9] Andrade, T.; Silva, A. J. C., "Patologia das Estruturas", *Concreto: ensino, pesquisa e realizações*, 2v, 2005, p.953-983.
[10] Gaspar, D. T., "Durabilidad del hórmingón; corrosión química; algumas consideraciones", 1988, 24p.
[11] Monteiro, E. C. B., "Avaliação do método de extração eletroquímica de cloretos para reabilitação de estruturas de concreto com problemas de corrosão de armaduras", 2002, 211p.
[12] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14037: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro, 2014.
[13] Flores-Colen, I.; Brito, J., "A system approach for maintenance budgeting of buildings facades based on predictive and preventive strategies", *Elsevier*, v. 24, 2010, 1718-1729p.
[14] Shonet, I. M. *et al*, "Deterioration patterns for maintenance management: a methodological approach", 1999, 1666-1678p.
[15] Sitter, W. R., "Costs for Service Life Optimization. The 'Law of Fives'", 1984.
[16] Gaspar, B.; Brito, J., "Mapping defect sensitivity in external mortar renders: Construction and Building Materials", *Elsevier*, v.19, 2005, 571-578p.
[17] Souza, R. H. F.; Almeida, I. R., " O projeto da UFF para avaliar o desempenho de revestimentos de fachadas", 2005
[18] Consoli, O. J., "Análise da Durabilidade dos Componentes das Fachadas de Edifícios, Sob a Ótica do Projeto Arquitetônico", 2006, 208p.
[19] Pereira, L. M., "Avaliação das Patologias e da Biodeterioração na Biblioteca Central da UFSM", 2012, 126p.
[20] Resende, M. M., "Manutenção preventiva de revestimentos de fachada de edifícios: limpeza de revestimentos cerâmicos", 2004, 224p.
[21] Gaklik, E. S., "Jardim Histórico do Palacete Dr. Astrogildo de Azevedo: mapeamento de manifestações patológicas e métodos de limpeza", 2012.
[22] Sabbatini, F.H., Barros, M.M.S.B., "Produção de revestimentos cerâmicos para paredes de vedação em alvenaria: diretrizes básicas", 2001, 31p.
[23] Bauer, R.J.F., & Rago, F., "Expansão por umidade de placas cerâmicas para revestimento", 2000, 41-45p.