

LEVANTAMENTO DAS INCIDÊNCIAS DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES DE PADRÃO POPULAR

SURVEY OF PATHOLOGICAL MANIFESTATIONS IN POPULAR STANDARD BUILDINGS

Denise Barroso Andrade Carvalho(1), Felipe Fistarol(2)

(1) *Engenheira Civil, M. Sc, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia Urbana.
denise_b_carvalho@hotmail.com*

(2) *Engenheiro Civil, pós-graduando em Patologia nas Obras Cíveis. felipefistarol@gmail.com*

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo realizar um levantamento das incidências de manifestações patológicas em uma amostra de 30 casas de padrão popular, com idade de até cinco anos, na cidade de Passos, estado de Minas Gerais. Busca-se identificar as incidências de manifestações patológicas. É conhecido que ao longo dos últimos anos foram feitos investimentos em prol do aumento de habitações populares no país, entretanto tem-se o crescimento das reclamações dos usuários das moradias, que tem enfrentado diversos problemas, como trincas, fissuras, umidades, destacamento de revestimentos, mau cheiro, entre outros. O trabalho busca formular indicadores para otimizar as decisões relacionadas com a prevenção de falhas, atuando de forma a identificar as incidências de anomalias, bem como sua frequência, contribuindo para que as construtoras possam atuar de forma preventiva e não corretiva. Para fins didáticos, foram selecionadas as variáveis de caracterização de uma edificação e para cada variável selecionada buscou-se as anomalias mais comuns. As variáveis selecionadas foram: alvenaria, sistemas hidrossanitário e pluvial, sistema elétrico, acabamentos e pintura. Em seguida foi realizado um levantamento do histórico das construções para obtenção de dados referentes à idade e tipo de estrutura. Após a obtenção destes dados, foi realizada uma inspeção visual nas edificações. Como resultado do levantamento identificou-se que todas as unidades pesquisadas apresentaram algum tipo de problema e que as manifestações que mais destacaram-se foram as relacionadas às alvenarias.

Palavra-Chave: Levantamento; construção civil; manifestação patológica; casas populares.

Abstract

This paper aims to survey the incidence of pathological manifestations in a sample of 30 popular standard houses, aged up to five years in the city of Passos, Minas Gerais state. The aim is to identify the incidence of pathological manifestations. We all know that over the past years investments were made in favor of the increase of social housing in the country, however it has been the growth of complaints from users of the villas, which has faced several problems, such as cracks, cracks, moisture, detachment coatings, smelly, among others. The work seeks to develop indicators to optimize decisions related to the prevention of failures, acting in order to identify the incidence of abnormalities and their frequency, contributing to the construction companies can act in a preventive and not corrective manner. For teaching purposes, the variables were selected to characterize a building and for each selected variable we sought the most common abnormalities. The selected variables were: masonry, sanitary system and storm water systems, electrical system, finishing and painting. Then it conducted a survey of the history of the buildings to obtain data on the age and type of structure. After obtaining these data, a visual inspection was carried out in buildings. As a result of the survey it was found that all units surveyed had some type of problem and that the manifestations that most stood out were those related to masonry.

Keywords: Survey; civil construction; pathological; affordable housing

1 Introdução

A questão de habitação no Brasil ainda representa um desafio para a política brasileira, com décadas sem programas de incentivo no segmento, o país acumulou um déficit habitacional gigantesco entre as famílias mais pobres. A criação do programa Minha Casa, Minha Vida, em 2009, tenta reverter esse quadro, construído com anos de inexistência de políticas públicas no setor de habitação (AZEVEDO, 2013).

Desde 2009, foram liberados R\$ 139,6 bilhões em financiamentos dos bancos, principalmente da Caixa Econômica Federal. O governo ainda investiu R\$ 114,9 bilhões em subsídios para famílias de menor renda. De acordo com estudo divulgado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), a equalização do déficit habitacional demandará investimentos de R\$ 760 bilhões ao longo dos próximos 10 anos, com a finalidade de atender cerca de 22 milhões de famílias. O interesse em torno desse assunto transcende a esfera administrativa e política sendo vistos pela sociedade como estratégicos para o desenvolvimento das cidades.

Os pontos marcados na figura a seguir representam a localização dos investimentos em programas sociais e permitem ter a noção de sua abrangência no país.

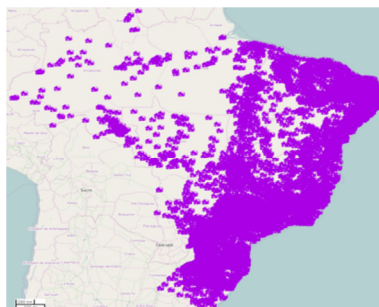


Figura 1: Abrangência do programa de habitação.
Fonte: INDE – Instituto Nacional de Dados Espaciais (2015)

Ao lado destes investimentos feitos em prol do aumento de habitações populares no país, tem-se o crescimento das reclamações dos usuários das moradias, que tem enfrentado diversos problemas, como trincas, fissuras, umidades, destacamento de revestimentos, mau cheiro, sendo que há casos tão graves a ponto de não permitirem a mudança de novos moradores, e até mesmo de afetar sua saúde, como os casos de umidade, por exemplo.

Sob a perspectiva da engenharia ainda há entraves para o sucesso da política da habitação. Falta de mão de obra qualificada no mercado e a dificuldade de sincronizar o os custos da construção e o valor recebido como pagamento do imóvel figuram entre as principais alegações das construtoras para justificar falhas na qualidade.

Grande parte das construtoras e pequenos empreendedores ainda tentam estruturar um sistema de controle de qualidade que atue de forma preventiva e não corretiva, na esperança de que ao conseguir a elaboração e implantação de um controle de qualidade eficiente, haja a redução dos custos de uma edificação, ao diminuir o tempo gasto em cada etapa através da otimização dos processos.

Sob a perspectiva ecológica, há necessidade imperativa de redução de retrabalhos, diminuindo assim o consumo de materiais de construção, possibilitando a formação de um ambiente mais sustentável.

As inovações tecnológicas também tem sido bem vistas pelo meio da engenharia em geral, pois significam uma redução dos resíduos lançados no meio ambiente, além de agregar valor às edificações.

A identificação das incidências de anomalias e o estudo de sua frequência de ocorrência permitem auxiliar a construtora no estabelecimento de políticas de qualidade, visando diminuir o custo com retrabalhos e estabelecer medidas preventivas na elaboração de projetos, na execução, na especificação de materiais e/ou no manual do usuário. Assim, este trabalho tem uma relevância grande em todos os aspectos e tem a pretensão de formular indicadores para subsidiar a otimização das decisões relacionadas com a prevenção de falhas/vícios de qualquer natureza, seja material ou humana. Esta otimização pode contribuir para a viabilidade econômica e ambiental do segmento popular da construção civil proporcionando benefícios sociais e ajuste tecnológico do foco das construtoras.

2 Fundamentação teórica

2.1 Sistema Construtivo

A Alvenaria estrutural é um processo construtivo no qual os elementos que desempenham a função estrutural são a própria alvenaria, dispensando o uso de pilares e vigas, o que acarreta a redução dos custos.

Esse sistema estrutural vem evoluindo com o passar dos anos e com isso tem conseguido estruturas mais econômicas e seguras, um canteiro de obras mais organizado, e um menor tempo de execução.

A utilização da alvenaria estrutural, seja de bloco de concreto ou cerâmico, proporciona algumas facilidades construtivas, tais como: técnicas de execução simplificadas, menor diversidade de materiais empregados, redução do número de especializações de mão-de-obra empregada, execução de alvenaria e estrutura conjuntamente. Entretanto, há uma desvantagem, que é a impossibilidade de adaptações no layout arquitetônico.

Considerando seu desempenho estrutural, tem-se três tipos de alvenaria estrutural:

- Alvenaria estrutural não armada: quando os reforços de aço (barras, fios e telas) ocorrem apenas por finalidades construtivas. As armaduras não são consideradas na absorção dos esforços, mas são importantes para dar ductilidade à estrutura e evitar ou diminuir a fissuração em pontos de concentração de tensões. Além disso, as armaduras podem colaborar para a segurança contra cargas não previsíveis, podendo impedir o colapso progressivo.
- Alvenaria estrutural armada: quando a alvenaria é reforçada devido à exigências estruturais. Neste caso, a alvenaria possui armaduras colocadas em alguns vazados dos blocos, devidamente envolvidas por graute, para absorver os esforços calculados, além das armaduras construtivas e de amarração.

- Alvenaria estrutural parcialmente armada: quando parte da estrutura tem paredes com armaduras para resistir aos esforços calculados, além das armaduras com finalidade construtiva ou de amarração, sendo as paredes restantes consideradas não armadas.

As fotos 1 e 2 ilustram a alvenaria estrutural não armada.



Foto 1 – Modelo construtivo genérico de alvenaria estrutural não armada

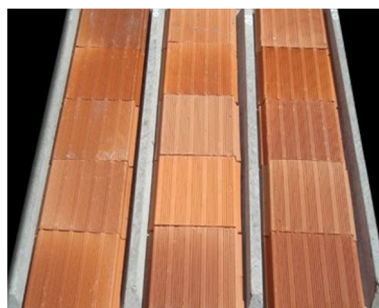


Foto 2 – Modelo construtivo adotado na laje

Este sistema foi pesquisado em todas as construtoras da região que constroem casas populares e é predominante na maioria das edificações até 90,00 m². A Figura 2 apresenta uma imagem genérica da aparência de uma casa do padrão popular construído neste tipo de estrutura.



Figura 2 – Modelo construtivo genérico

2.2 Tipologia das manifestações patológicas

2.1.1 Alvenaria

A alvenaria estrutural, por sua grande semelhança com a alvenaria convencional, sofre os mesmos tipos de anomalias, que são em sua maioria fissuras.

Segundo Holanda (2002), as fissuras são patologias comuns em alvenaria estrutural, pois os materiais utilizados na fabricação das unidades, tais como cerâmica, concreto e demais matérias-primas, assim como a argamassa utilizada, são frágeis e apresentam baixa resistência à tração. Como a alvenaria é composta por unidades e argamassas, ela também apresenta estas características.

A resistência à tração nas interfaces entre unidades e argamassas é muito pequena, o que faz com que essas superfícies se tornem susceptíveis à separação. Há ainda que considerar que além das deficiências dos materiais, há ainda as deficiências de projeto, especificação de materiais, execução e utilização da estrutura.

A correta identificação das fissuras, considerando sua configuração, abertura, espaçamento e época de ocorrência, ajudam a diagnosticar sua origem, fator este primordial para definição dos métodos adequados de recuperação.

Segundo Thomaz (2001), os principais mecanismos de formação das fissuras são: movimentações provocadas por variação térmica e de umidade, atuação de sobrecargas ou concentração de tensões, deformabilidade excessiva das estruturas, recalques diferenciados das fundações, retração de produtos à base de ligantes hidráulicos e alterações químicas dos materiais de construção.

2.1.2 Hidrossanitário/Pluvial

O sistema hidrossanitário compreende os sistemas prediais de água fria e de água quente, de esgoto sanitário e ventilação, e em conjunto com os sistemas prediais de águas pluviais, são responsáveis diretos pelas condições de saúde e higiene exigidas em uma habitação, assim como no apoio a todas as funções humanas ali desenvolvidas, como alimentação, higiene pessoal, condução de esgotos e águas servidas.

As principais anomalias relacionadas a estes sistemas são: vazamentos, mau cheiro, acúmulos de água em pontos desnivelados, refluxos de líquidos, manchas de umidade, contaminações das tubulações por agentes externos e ruídos.

2.1.3 Sistema Elétrico

O sistema elétrico de uma edificação é responsável direto pelo conforto e funcionalidade.

No tocante à segurança no uso e operação, tem-se que as principais anomalias encontradas neste sistema são: choques, aquecimento dos interruptores e tomadas, aumento na temperatura dos fios dos aparelhos, lâmpadas ou qualquer outro equipamento que deixam repentinamente funcionar e depois voltam, disjuntores que desarmam eventualmente ou fusíveis que queimam, ou uma conta de energia que apresente elevação significativa.

2.1.4 Acabamentos

2.1.4.1 Revestimento cerâmico

A cerâmica de revestimento é uma mistura de argila e outras matérias-primas inorgânicas, queimadas em altas temperaturas, e pode ser utilizada para os revestimentos de pisos, paredes, na forma de azulejos, ladrilhos e pastilhas, tanto em ambientes residenciais, públicos e comerciais como em industriais. Sua utilização tem como principal vantagem a proteção contra infiltrações.

Os revestimentos cerâmicos são classificados pelos os seguintes critérios: esmaltados e não esmaltados, método de fabricação (prensado, extrudado, entre outros), grupos de absorção de água, classe de resistência a abrasão superficial – PEI, classe de resistência ao manchamento, classe de resistência ao ataque de agentes químicos, segundo diferentes níveis de concentração e aspecto superficial ou análise visual.

As principais anomalias que acometem esta parte da edificação são: queda de pastilhas e placas cerâmicas, descolamento da argamassa, fissuração dos revestimentos e possível aumento da permeabilidade, eflorescências, bolores.

2.1.4.2 Revestimentos em concreto

Os revestimentos em concreto são as calçadas e garagens de uma edificação. Embora considerados itens básicos de uma obra, grande parte destes revestimentos apresentam fissuras, destacamentos e até mesmo esfarelamentos.

Há três cuidados essenciais para a execução de um piso de concreto: a preparação do solo, que deve ser limpo, regularizado, levemente umedecimento e firme, a correta dosagem do traço e a aplicação do concreto.

As causas mais frequentes das anomalias neste tipo de revestimento são: traço inadequado do concreto, areia contaminada com matéria orgânica, falta de cura, aplicação de concreto vencido, água de amassamento contaminada, falta de juntas, preparo inadequado do solo.

2.1.5 Pintura

Uma boa pintura é baseada em três fatores: a preparação da superfície, a aplicação correta dos materiais respeitando procedimentos/intervalos e a qualidade dos produtos utilizados.

As principais manifestações patológicas encontradas nas pinturas são:

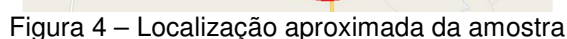
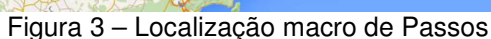
- **Eflorescência:** são manchas esbranquiçadas que surgem na superfície pintada. Esse problema acontece quando a tinta é aplicada sobre o reboco úmido. A liberação de vapor deposita materiais alcalinos na parede, o que causa as manchas.
- **Saponificação:** é o estágio seguinte da eflorescência. Se as manchas não forem tratadas, a superfície começa a apresentar aspecto pegajoso, o que provoca o retardamento da secagem dos esmaltes.
- **Descascamento de alvenaria:** são placas de tinta que se soltam da parede. Acontece quando a superfície a ser pintada apresenta situações tais como: caiação e reboco novo não lixado.
- **Mofo:** surgimento de manchas escurecidas e que exalam fortes odores. Aparece em ambientes úmidos ou com frequentes mudanças de temperatura. Outro fator que pode contribuir para a proliferação dos fungos é a pouca iluminação, pois favorece o desenvolvimento dos micro-organismos causadores do problema.
- **Bolhas:** podem aparecer bolhas sobre a superfície pintada quando se utiliza massa corrida em ambientes externos, o que proporciona a absorção de umidade. Repinturas sobre paredes onde não se tenha extraído toda a poeira ou reaplicação de uma tinta sobre outra de má qualidade sem as devidas preparações também são fatores que podem influenciar no aparecimento das bolhas.

- ### 3 Estudo de caso

Em seguida foi feito o levantamento histórico e de execução das obras escolhidas para obtenção de dados referentes à idade das edificações, e informações adicionais que fossem relevantes relacionadas ao projeto, mão de obra e execução. Ao final do levantamento foram realizadas visitas para inspeção visual da amostra.

3.1 Caracterização do local

As figuras 3 e 4 mostram respectivamente a localização macro da cidade de Passos e a localização aproximada das edificações analisadas.



3.2 Levantamento de campo

As visitas às edificações da amostra foram realizadas ao longo de um mês. Na abordagem ao usuário da moradia, foi solicitado ao morador que dissesse se havia alguma anomalia em qualquer item da edificação e foi feita uma inspeção visual de forma geral na edificação.

As variáveis selecionadas para pesquisa das incidências foram: Alvenaria, Sistemas Hidrossanitário e Pluvial, Sistema Elétrico, Acabamentos e Pintura. Para cada variável foram agrupadas as anomalias mais comuns. A Tabela 1 demonstra a divisão feita para caracterização das manifestações patológicas.

Tabela 1: Agrupamento das manifestações patológicas nas variáveis de uma edificação.

Variáveis de uma edificação	Manifestação Patológica
Alvenaria	Fissuras e Trincas
	Destacamento de reboco
	Manchas de umidade
Hidrossanitário/Pluvial	Vazamentos
	Mau cheiro
	Acúmulo de água em pontos desnivelados
	Refluxos de líquidos
	Manchas de umidade
	Ruídos
Elétrico	Choques
	Aquecimentos (tomadas, interruptores, fios dos aparelhos)
	Desligamento (queda) de disjuntores
	Mau contato
Acabamentos	Desplacamento de peças de revestimentos cerâmicos
	Descolamento de argamassa
	Fissuras em revestimentos cerâmicos
	Riscos ou perda de brilho
	Destacamentos em revestimentos de pisos de concreto
	Fissuras em pisos de concreto
Pintura	Desbotamento
	Descascamento
	Manchas
	Bolhas
	Desagregamento

A inspeção realizada nas edificações tinha por objetivo levantar se houve incidência das manifestações patológicas listadas na Tabela 1 em cada variável selecionada.

Foram consideradas incidências de manifestações patológicas as anomalias que implicassem em uma diminuição da durabilidade da edificação ou um problema funcional ou até mesmo estético que impactassem na vida dos usuários da moradia.

Problemas no telhado foram considerados como manifestações patológicas de natureza pluvial se houvesse relação com vazamento. Outros tipos de problema no telhado não foram considerados para esta pesquisa.

Problemas relativos às esquadrias foram considerados na variável Acabamento, e não foram computados se houvesse somente dificuldade na abertura e fechamento das mesmas.

A variável fundação não foi analisada nesta pesquisa.

Envelhecimento natural dos sistemas também não foi analisado como uma anomalia.

4 Apresentação e análise dos resultados

As edificações levantadas possuem área entre 64,00m² e 79,50m². A figura 5 mostra a planta baixa tipo das edificações menores.

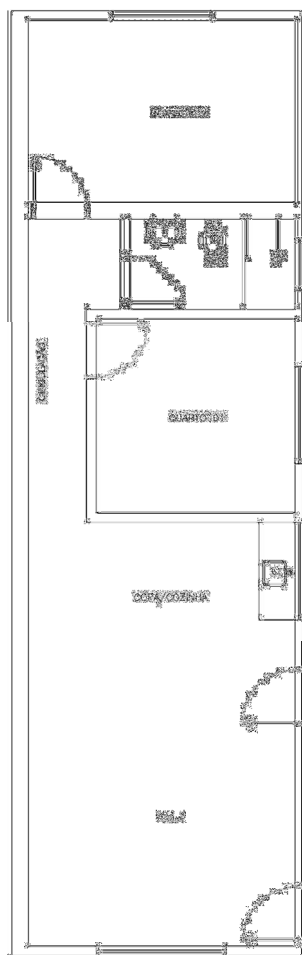


Figura 5: Planta baixa tipo

O método construtivo empregado nas edificações analisadas é a alvenaria estrutural não armada em tijolos cerâmicos. Sua fundação é composta por estacas e sapata corrida, ambas em concreto ciclópico e viga baldrame em concreto armado. A

alvenaria tem função estrutural e é feita por tijolos cerâmicos comuns. A supra-estrutura é composta de pilares executados em concreto armado e cintamento em concreto no respaldo. A laje é executada com peças pré-fabricadas. São executadas vergas e contra-vergas nos vãos.

As figuras 6 e 7 mostram o esquema construtivo das edificações analisadas.

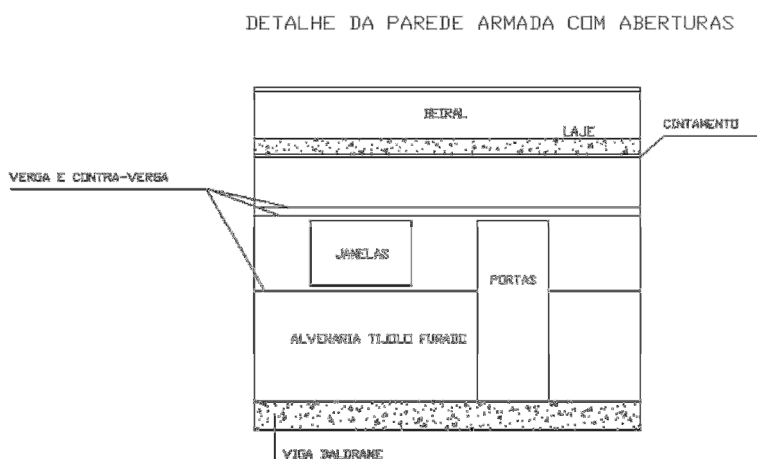


Figura 6: Detalhe genérico de parede com aberturas

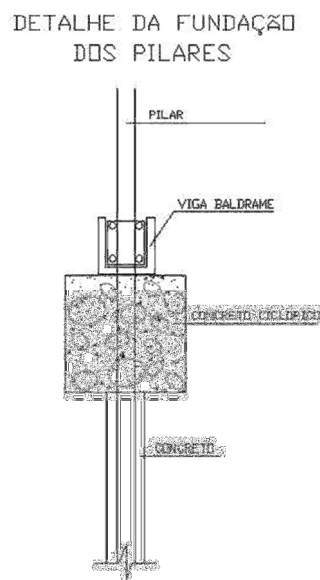


Figura 7: Detalhe genérico da fundação dos pilares

Esperava-se encontrar uma incidência maior de manifestações patológicas, porém a inspeção revelou que, embora toda a amostra analisada contenha algum tipo de anomalia, todas são de gravidade baixa, sem relevante importância do ponto de vista estrutural, e de simples soluções.

Outro fato que chama a atenção é que não são encontradas muitas anomalias na mesma unidade.

A Tabela 2 reúne as informações obtidas no levantamento de campo.

Tabela 2: Manifestações patológicas encontradas nas edificações pesquisadas.

Unid	Manifestação Patológica
1	Manchas de umidade no muro lateral e mau contato em tomada.
2	Desbotamento prematuro (6 meses) da pintura externa de 1 das cores.
3	Fissura na viga em cima do portão.
4	Fissuras embaixo da janela do quarto.
5	Gotas de água pingando do bocal de luz no corredor.
6	Desbotamento prematuro (6 meses) da pintura externa de 1 das cores.
7	Umidade no rodapé do muro.
8	Fissuras nas calçadas ao redor da edificação.
9	Fissuras embaixo da janela do quarto.
10	Destacamento e fissuras em piso de concreto.
11	Manchas de umidade no corredor e quarto.
12	Choque ao acionar a torneira do tanque.
13	Fissura horizontal entre a laje e a alvenaria externa.
14	Destacamento e fissuras em piso de concreto.
15	Destacamento entre o reboco e a impermeabilização da base.
16	Destacamento entre o reboco e a impermeabilização da base.
17	Umidade no rodapé do muro.
18	Mau cheiro vindo da tubulação e entupimento da tubulação de esgoto da cozinha.
19	Destacamento entre o reboco e a impermeabilização da base.
20	Descolamento de alguns pisos.
21	Descolamento de alguns pisos.
22	Fissura horizontal entre a laje e a alvenaria externa.
23	Vazamento de água subindo no piso da garagem.
24	Piso sem brilho e danificado.
25	Esgoto voltando pelo vaso sanitário.
26	Água da chuva não conseguia escoar e acumulava perto dos pontos de escoamento.
27	Destacamento entre o reboco e a impermeabilização da base e fissuras em piso de concreto.
28	Destacamento entre o reboco e a impermeabilização da base.
29	Vazamento generalizado pingando na laje da casa.
30	Gotas de água pingando do bocal de luz no corredor.

As fotos 3, 4 e 5 ilustram as principais ocorrências encontradas na Alvenaria.



Foto 3: Fissura embaixo da janela de um quarto



Foto 4: Manchas de umidade



Foto 5: Destacamento de reboco

As fotos 6, 7, 8 e 9 ilustram as principais situações encontradas nos Sistemas Hidrossanitário e Pluvial.



Foto 6 : Telha trincada



Foto 7: Manchas de umidade



Foto 8: Restos de alimento em caixa de gordura

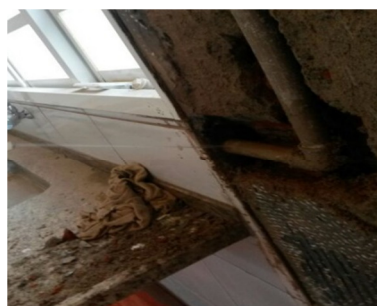


Foto 9: Tubulação com vazamento

As fotos 10, 11 e 12 ilustram as principais situações encontradas nos Acabamentos.



Foto 10: Fissuras e destacamento em piso de concreto



Foto 11: Perda de brilho dos pisos cerâmicos



Foto 12: Fissuras em piso de concreto

A maior incidência de manifestações patológicas foi encontrada na variável Alvenaria, representando 41,1% dos casos, sendo 14,7% de trincas e fissuras, 14,7% de destacamento de reboco e 11,7% de manchas de umidade.

Em segundo lugar, com 26,4% dos casos, tem-se a variável Acabamentos, em que 11,7% corresponde a fissuras em piso de concreto, 5,9% corresponde a descolamento de peças cerâmicas, 5,9% a destacamentos em piso de concreto e 2,9% a pisos riscados ou com perda de brilho.

Em seguida tem-se as anomalias relativas aos Sistemas hidrossanitário e pluvial representando 20,6% do total, sendo 11,7% para vazamentos, 2,9% para mau cheiro, 2,9% para acúmulo de água pluvial em pontos desnivelados e 2,9% relativos a refluxo de líquidos.

Os itens menos representativos foram o Sistema Elétrico, correspondendo a 5,9% dos casos, tendo como manifestação patológica choques e mau contato, e a Pintura, cuja anomalia encontrada foi o desbotamento, também correspondendo a 5,9% do total das incidências encontradas.

As informações obtidas foram resumidas na Tabela 3 para classificação e visualização dos resultados.

Tabela 3: Resultados das incidências encontradas na amostra.

Variáveis de uma edificação	Manifestação Patológica	Elementos da amostra																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Alvenaria	Fissuras e Trincas			x	x					x				x										x								
	Destacamento de reboco															x	x			x								x	x			
	Manchas de umidade	x						x				x					x		x													
Hidrossanitário / Pluvial	Vazamentos					x																		x							x	x
	Mau cheiro																		x													
	Acúmulo de água em pontos desnivelados																										x					
	Refluxos de líquidos																									x						
	Manchas de umidade																															
	Ruídos																															
Elétrico	Choques												x																			
	Aquecimentos (tomadas, interruptores, fios dos aparelhos,)																															
	Desligamento (queda) de disjuntores																															
	Mau contato	x																														
Acabamentos	Descolamento de peças de revestimentos cerâmicos																					x	x									
	Descolamento de argamassa																															
	Fissuras em revestimentos cerâmicos																															
	Riscos ou perda de brilho																										x					
	Destacamentos em pisos de concreto											x				x																
	Fissuras em pisos de concreto																	x											x			
Pintura	Desbotamento		x				x																									
	Descascamento																															
	Manchas																															
	Bolhas																															
	Desagregamento																															

O gráfico 1 ilustra as quantificação das incidências em cada variável.

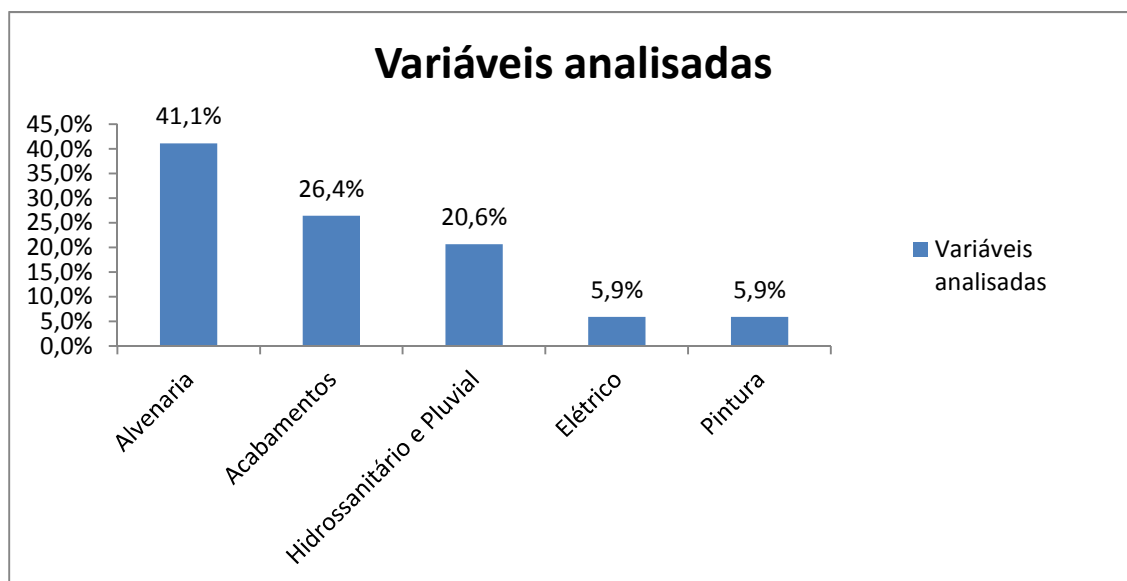


Gráfico 1: Quantificação das incidências em cada variável

Observou-se que cinco incidências correspondem a 64,5% dos casos, possibilitando assim, estabelecer que estes representam os indicadores mais relevantes para otimização da qualidade. As incidências mais relevantes estão indicadas no gráfico 2.

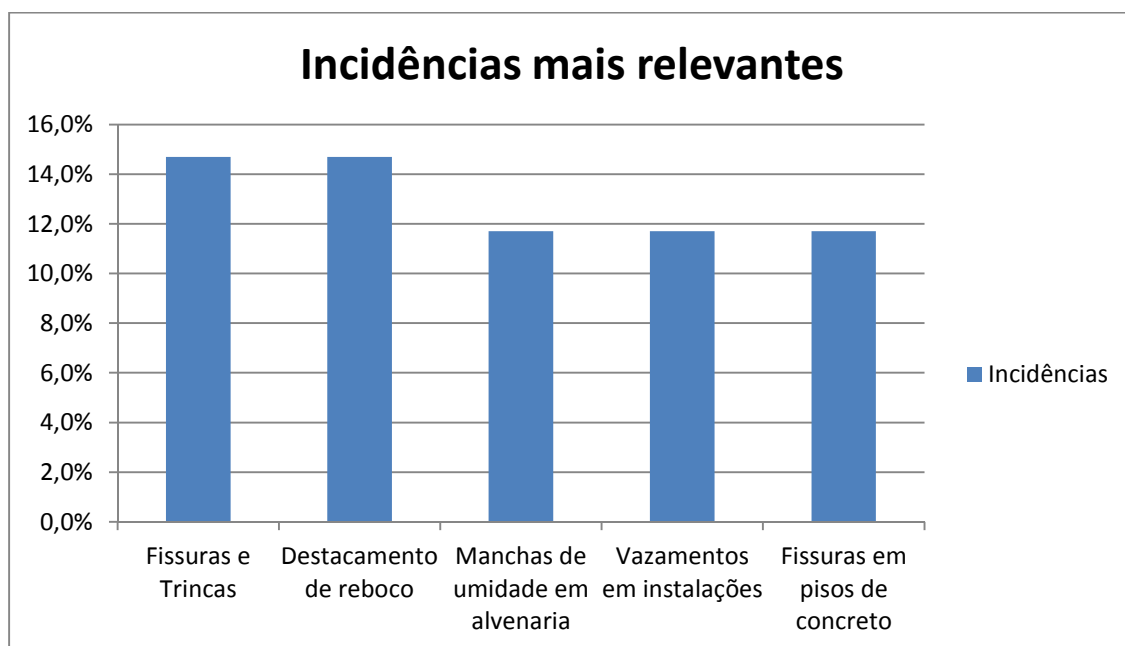


Gráfico 2: Incidências mais relevantes

Segundo os moradores das edificações, as manifestações patológicas apareceram entre 12 a 24 meses da conclusão obra, e após este período, nada houve.

5 Considerações finais

Considerando que a alvenaria apresentou a maior parte das incidências levantadas, e é este o elemento de recepção das cargas das edificações analisadas, é considerado que este item demanda maior atenção e planejamento durante a execução. Fatores como a correta execução de vergas e contravergas são essenciais para a otimização dos resultados. Outro ponto de atenção específica é a falta de aderência de alguns pontos do reboco, cuja incidência aparece em quantidade significativa.

As incidências encontradas nos Acabamentos, apesar de simples, denotam a necessidade de foco principalmente em pisos de concreto, tais como garagem e calçadas.

Nos Sistemas Hidrossanitário e Pluvial, os vazamentos chamam a atenção, sugerindo um cuidado específico de mão-de-obra com as instalações, prevenindo restos de massas, trincamentos e furos nas instalações.

A Pintura e o Sistema Elétrico, ficam com as menores incidências, e embora sejam de extrema relevância, os resultados encontrados não indicam uma necessidade de um foco extra, exceto pelo caso específico da unidade que apresentou choque em um dos pontos da instalação elétrica.

Sugere-se o monitoramento constante através de um programa de controle de incidências, para melhora contínua da qualidade. Ressalta-se que o acompanhamento das incidências se faz importante na medida em que poucas anomalias representam mais da metade das manifestações patológicas. Assim, com a otimização destes poucos itens é possível ter um resultado satisfatório na melhoria da qualidade.

Referências

AZEVEDO, Reinaldo. **Prédios do “Minha Casa Minha Vida” destinados a desabrigados do Morro do Bumba podem desabar.** Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/blog/reinaldo/geral/predios-do-minha-casa-minha-vida-destinados-a-desabrigados-do-morro-do-bumba-podem-desabar/>>. Acesso em: 26 jul. 2015.

CASTELO, A.M. **Brasil precisa investir 760 bilhões em habitação, diz FGV.** Estadão, 13 out. 2014. Disponível em: <http://www.infomoney.com.br/imoveis/noticia/3631509/brasil-precisa-investir-760-bilhoes-habitacao-diz-fgv>. Acesso em 15 out. 2015.

HOLANDA JÚNIOR, Oswaldo Gomes de. **Influência de recalques em edifícios de alvenaria estrutural.** 2002. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

INSTITUTO NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS. **Visualizador da INDE. Programa Minha Casa Minha Vida.** Disponível em: <<http://www.visualizador.inde.gov.br/>>. Acesso em 20 out. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas de população.** Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2013/estimativa_2013_dou.pdf. Acesso em 20 out. 2015.

THOMAZ, Ércio. **Trincas em Edifícios: Causas, Prevenção e Recuperação.** São Paulo. Editora Pini. 2001.