

ESTUDO DE CASO DE PATOLOGIA PROVOCADO POR FUNDAÇÃO, EM UMA RESIDÊNCIA MULTIFAMILIAR EM SIMONÉSIA

Carolina Rodrigues Mendes¹, Natália Lacerda Alvarenga², Leandro José de Lima³.

1 Graduanda em Engenharia Civil, FACIG, carolrmendes96@gmail.com

2 Graduanda em Engenharia Civil, FACIG, natalialacerdaalvarenga@yahoo.com.br

³ Mestrando em Políticas públicas e desenvolvimento local EMESCAM: Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória, ES, Brasil

Resumo- A presente pesquisa mostra a importância da identificação e conhecimento das causas de patologias tipo fissuras, trincas e rachaduras provocadas por recalque diferencial de fundação através do uso da metodologia de análise de patologias citadas. Esta apresenta um estudo de caso, relativo a uma visita técnica realizada no imóvel onde foram detectadas inúmeras patologias que surgiram após a execução de uma edificação ao lado. Através da comparação da revisão bibliográfica realizada e o estudo de caso, puderam ser estabelecidas conclusões sobre os eventos ocorridos e suas causas. Finalmente, analisando também a importância do conhecimento das causas dos danos para uma correta apuração de responsabilidades e, no caso de uma perícia judicial, dar ao Juiz uma visão real dos problemas de engenharia ocorridos.

Palavras-chave: Patologia, fundação, trinca recalque.

Área do Conhecimento: Engenharias.

1 INTRODUÇÃO

O homem sempre possuiu a necessidade de portar um local para se abrigar ou algum lugar para se instalar. Estas estruturas normalmente são dirigidas aos mais diversos tipos de atividades e funções a serem desempenhadas pelo ser humano. Um edifício é uma construção com a finalidade de abrigar tais atividades e cada um caracteriza-se pelo seu propósito, podendo ser, para moradia, cultural, de serviços, industrial, entre outros.

O processo construtivo de uma edificação segue da seguinte forma: premissa, planejamento prévio, projeto, fabricação dos materiais para uso no canteiro de obras, execução das partes componentes da edificação e uso. Durante tais processos, podem ocorrer falhas ou descuidos dos mais variados tipos, que acabam por gerar vícios e problemas construtivos das etapas previamente citadas. O gerenciamento destes processos e a melhoria constante através do controle de qualidade e desenvolvimento de novas tecnologias e técnicas é desafio constante na engenharia civil (HELENE, 2003).

Estas patologias também podem ocorrer decorrentes a fatores externos imprevistos, por falta de um planejamento visando as futuras edificações ou alterações em torno da edificação.

A disciplina de patologia das construções pode ser entendida como o ramo da engenharia que estuda os sintomas, causas e origens dos vícios construtivos que ocorrem na construção de edificações. A partir do estudo das fontes dos vícios, é possível de se evitar que a ocorrência de problemas patológicos se torne algo comum nas edificações modernas (DO CARMO, 2003).

O recente desenvolvimento econômico do país nas últimas décadas repercutiu na área da engenharia e construção civil, com significativo aumento no número de construções.

Consequentemente, a área da Engenharia voltada para a perícia mostrou-se de extrema importância, seja na esfera extrajudicial, através das vistorias cautelares, com vistas a evitar conflitos, seja na esfera judicial quando, já instalado o conflito, o que se busca é solucioná-lo, dando suporte técnico ao juiz para suas decisões.

Assim, na lida diária dos trabalhos periciais, o profissional da Engenharia depara-se, rotineiramente, com a existência de edificações nas quais se evidenciam patologias, dentre as quais,

fissuras, trincas e rachaduras se destacam. Podendo estas patologias trazer insegurança e/ou desconforto para seus respectivos ocupantes.

2 METODOLOGIA

A palavra patologia significa em grego (páthos, doença, e logos, estudo), já comumente utilizada em diversas áreas da ciência. Sua aplicação nas áreas de ciências biológicas é usada por se tratar de estudos investigativos referentes às alterações estruturais e funcionais das células, dos tecidos e dos órgãos, provocados por doenças. Assim como na ciência, na construção civil era trata de alterações não esperadas numa edificação.

Segundo Gnipper e Mikaldo Jr:

A importância do estudo das patologias construtivas, em particular aquelas relativas aos sistemas prediais em apreço, reside na possibilidade da atuação preventiva, especialmente quando elas têm por causa falhas no processo de produção dos respectivos projetos de engenharia (GNIPPER; MIKALDO JR, 2007, p. 2).

Em consequência ao aumento de patologias encontradas nas edificações surgiram novas normas que avaliem o padrão de qualidade do produto oferecido pela construção civil, como por exemplo, a norma técnica ABNT NBR 15575/2013 – Desempenho de edificações habitacionais, que visa avaliar o produto oferecido por construtoras perante os padrões mínimos de conforto, estabilidade, vida útil adequada da edificação, segurança estrutural e contra incêndios (CBIC, 2013).

2.1 Tipos de patologia na construção civil

Termo patologia vem da medicina, significando estudo da doença. E na área da construção civil não é diferente, a área de estudo tratam dos problemas, falhas ou defeitos que comprometam funções da edificação (FÓRUM DA CONSTRUÇÃO, 2016).

Conforme tabela 1, apresentam-se patologias na construção civil que se encaixam nas determinadas tipologias abaixo e percentual.

Tabela 1 – Percentual das principais causas de patologia na construção civil

TIPOLOGIA	PERCENTUAL (%)
Causas diversas	1,6%
Disposições defeituosas	2,5%
Erros de concepção	3,5%
Fenômenos químicos	4,0%
Erros nas hipóteses de cálculo e uso dos materiais	8,5%
Falhas de execução	16,5%
Deformações excessivas e sobrecargas	19,7%
Falhas resultantes de variações dimensionais	43,7%

Fonte: Adaptado pelo autor de Do Carmo (2003, p. 06)

2.1.2. Patologia das fundações

Referente à patologias das fundações, sabe-se que ao escolher uma fundação necessita-se conhecer primeiramente as normas técnicas vigentes, bem como, o terreno, as cargas atuantes, as edificações vizinhas, caracterização do tipo de solo, tipo de edificação a ser implantada para garantir segurança, estabilidade para a edificação e para as edificações vizinhas.

O conhecimento das tensões atuantes no terreno, sejam elas provenientes do peso próprio ou relativas aos carregamentos em superfície, ou ainda pelo alívio de cargas provocado por escavações, é de vital importância no entendimento do comportamento de praticamente todas as obras de engenharia geotécnica. Há uma necessidade de se conhecer a distribuição de tensões (pressões) nas várias profundidades abaixo do terreno para a solução de problemas de recalques, empuxo de terra, capacidade de carga no solo, etc.

Pode ser considerado que se executadas conforme os padrões mínimos exigidos a partir de investigações geotécnicas, as fundações das edificações não acarretaram no surgimento de maiores problemas de desempenho estrutural do edifício. E equivale, se as mesmas forem executadas

erroneamente e sem sondagens de reconhecimento do tipo de solo em que será instalada a edificação, os problemas decorrentes da má execução das fundações podem ser inúmeros (MARCELLI, 2007).

Deste ponto inicia-se o estudo de bulbo de tensões, conforme imagem 1. Porém, nem sempre o bulbo de tensões provoca inclinação nas edificações, muita das vezes tende a edificação mais antiga aparições de fissuras, trincas e rachaduras.

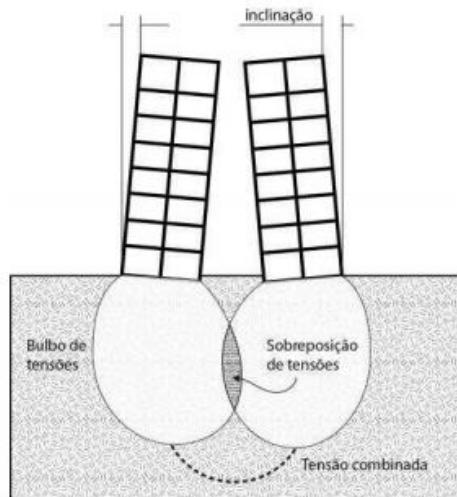


Imagen 1 – Sobreposição de tensões em bulbo de tensão
Fonte: Material de estudo de Augusto Romanini

Conforme a NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e projeto, determina que as fissuras possuem abertura ocasionada por ruptura de um material ou componente, inferior ou igual a 0,5 mm, as trincas possuem abertura ocasionada por ruptura de um material ou componente superior a 0,5 mm e inferior a 1 mm e as rachaduras, com abertura ocasionada por ruptura de um material ou componente superior a 1 mm.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo está limitado a uma edificação multifamiliar de Zulmira Goulart Bertolace de Barros, localizada na Rua Bento Gonçalves, número 176, estabelecida no centro da cidade de Simonésia.

Não abrangendo a ciência das patologias da construção civil nos demais estados do Brasil ou outros países, porém, os métodos utilizados servem como ferramenta para análises em qualquer lugar onde possam ocorrer patologias nos elementos que compõem uma edificação, levando-se em consideração as variáveis sazonais e referências normativas usadas na concepção da edificação avaliada.

As fissuras em consequência de recalque em fundações afetam maior amplitude o pavimento térreo da edificação e quando ocorrem de forma intensa, as tensões resultantes de cisalhamento podem provocar esmagamentos localizados e em forma de escamas.

Holanda Jr. (2002) diz que essas fissuras, ocorrem principalmente em direção vertical ou diagonal, apresentando variação da abertura ao longo do comprimento. E se propagam em direção ao local onde ocorreu o maior recalque.

Em visita à edificação, foram detectados algumas patologias onde foi analisada cada situação independente, conforme apresentado no tabela abaixo:

Tabela 02 – Imagem e causa

NÚMERO	FOTO	INFORMAÇÃO
01		Trinca paralela ao pilar e alvenaria, sentido vertical e horizontal
02		Fissura entre o encontro de alvenaria, sentido vertical;
03		Rachadura entre o encontro de alvenaria, sentido vertical;
04		Trinca paralela ao pilar com a alvenaria e no piso paralelo da viga;

05		Fissura na lateral da janela, sentido horizontal
06		Fissura na a baixo da janela, sentido horizontal

4 CONCLUSÃO

As edificações durante sua vida útil sofrem por dilatação, recalques e etc., diante disto, conclui-se que estes recalques causam danos que comprometem não só o conforto e desempenho, como também a segurança, qualidade do produto e durabilidade da edificação. E para serem efetuados serviços de recuperação é necessário aguardar que o movimento tenha se estabilizado.

Segundo analisado as patologias e as principais causas, pode se caracterizar a causa delas por patologia das fundações por recalque diferencial devida a ausência de estudo dos bulbos de tensões durante a construção do edifício ao lado da residência.

Conforme a figura 2, podemos analisar que essas trincas e fissuras corresponde a fissuras apresentadas nas fotos 1, 2, 3 e 4, onde apresenta trinca horizontal próximo aos pilares e do outro lado, trincas em 45º, indicando que teve um recalque em um dos pilares provocado pelo deslocamento da fundação correspondente.

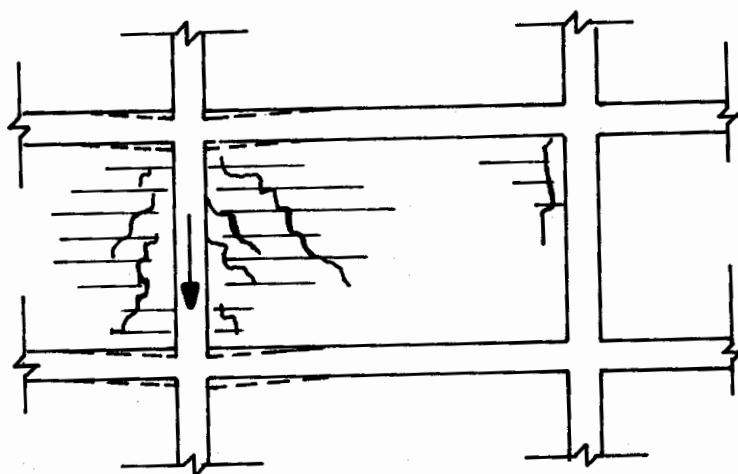


Figura 2- Trincas inclinadas na direção do pilara que sofreu maior recalque. (Recalques diferenciados) (THOMAZ, Ercio; Trincas em Edifícios, pág. 98. São Paulo, 1949)

Outros pontos analisados, seria a fotos 05 e 06 apresentada na tabela 6, onde apesenta um trinca abaixo da janela, conforme a imagem 3, e 45º.

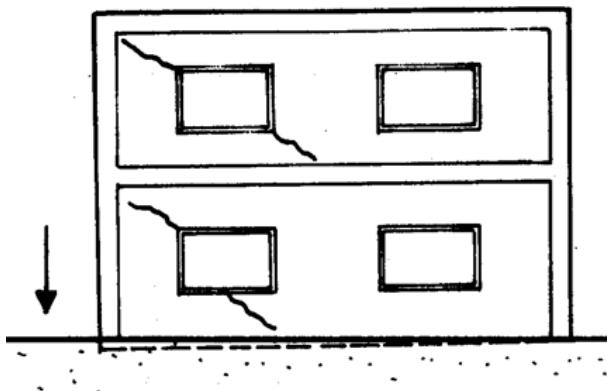


Figura 3 - Trincas de cisalhamento nas alvenarias devido ao assentamento das fundações (THOMAZ, E.; Trincas em Edifícios, pág. 97. São Paulo, 1949)

Com análise nas patologias apresentadas, e as referências bibliográficas apresentadas, pode se concluir que o prédio construída ao lado edificação provocou um recalque na fundação aonde foi responsável pelas trincas e fissuras apresentadas.

5 REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575**: Impermeabilização. Rio de Janeiro, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575** – Desempenho de edificações habitacionais. Rio de Janeiro. 2013.
- CBIC, Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Desempenho de edificações habitacionais**: Guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. 2^a ed. Brasília, Gadioli Cipolla Comunicação, 2013.
- DO CARMO, Paulo Obregon. **Patologia das construções**. Santa Maria, Programa de atualização profissional – CREA – RS, 2003.
- GNIPPER, Sérgio F.; MIKALDO JR. Jorge. **Patologias frequentes em sistemas prediais hidráulicosanitários e de gás combustível decorrentes de falhas no processo de produção do projeto**. Curitiba, 2007. Disponível em: <www.cesec.ufpr.br/workshop2007/Artigo-29.pdf>.
- HELENE, Paulo R. Do Lago. **Manual de reparo, proteção e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo, Red Rehabilitar, 2003.
- HOLANDA Jr., O.G. **Influência de recalques em edifícios de alvenaria estrutural**. 2002. 242f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.
- MARCELLI, Mauricio. **Sinistros na construção civil**: Causas e soluções para danos e prejuízos em obras. 1^a ed. São Paulo: Pini, 2007.
- THOMAZ, Ercio – **Trincas em Edifícios, causas, prevenção e recuperação** – Co-edição IPT/EPUSP/PINI – São Paulo, dezembro 2007.