



UNIFACIG

**ESTUDO DE CASO DE PATOLOGIA EM IMÓVEL MULTIFAMILIAR EM
MANHUAÇU**

RICARDO GOMES BARBOSA

**MANHUAÇU / MG
2019**



RICARDO GOMES BARBOSA

ESTUDO DE CASO DE PATOLOGIA EM IMÓVEL MULTIFAMILIAR EM MANHUAÇU

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso de Superior de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Patologias

Orientador(a): José Francisco Anunciação Pinto

**MANHUAÇU / MG
2019**



RICARDO GOMES BARBOSA

ESTUDO DE CASO DE PATOLOGIA EM IMÓVEL MULTIFAMILIAR EM MANHUAÇU

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso de Superior de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Patologias

Orientador(a): José Francisco Anunciação Pinto

Banca Examinadora

Data de Aprovação: ____/____/____

1- José Francisco Anunciação Pinto

2- Juslei Vieira de Souza

3- Sidmar Rodrigo de Souza

**MANHUAÇU / MG
2019**



ESTUDO DE CASO DE PATOLOGIA EM IMÓVEL MULTIFAMILIAR EM MANHUAÇU

Ricardo Gomes Barbosa

Orientador: José Francisco Anunciação Pinto

Curso: Engenharia Civil Período: 10º Área de Pesquisa: Patologia

RESUMO

Esta pesquisa trata de um estudo de caso sobre um imóvel que sofreu diversas patologias devido a recalque diferencial ocasionado após a execução de uma nova edificação no lote que compartilha fundos. E exhibe a importância de identificar e conhecer as causas responsáveis por causar patologias como fissuras, trincas e rachaduras provocadas por este tipo de fundação através do uso de análise das patologias citadas. Utilizando a comparação da revisão bibliográfica existente e aplicando ao estudo de caso, puderam ser estabelecidas as conclusões sobre os eventos ocorridos e suas causas.

Palavras-chave: Patologia; Fundação; Trinca; Recalque



LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Percentual Das Principais Causas De Patologia Na Construção Civil.....9

LISTA DE FIGURAS

IMAGEM 1	–	Sobreposição	de	bulbos	de	tensão.....	10
IMAGEM 2	–	Formação	do	bulbo	de	tensão.....	10
IMAGEM 3	– Trincas inclinadas na direção do pilara que sofreu maior recalque. (Recalques diferenciados).....						11
IMAGEM 4	–Trincas de cisalhamento nas alvenarias devido ao assentamento das fundações.....						11
IMAGEM 5	–Fachada e lateral.....						14
IMAGEM 6	–Trinca	na	varanda	entre	laje	e painel de vedação.....	15
IMAGEM 7	–Descolamento		do	rodapé	na	circulação.....	15
IMAGEM 8	–Trinca	no	muro	dos	fundos	da edificação.....	16
IMAGEM 9	–Rachadura	aparente	no	painel	na	sala.....	16
IMAGEM 10	–Rachadura do painel do quarto.....						17
IMAGEM 11	–Rachadura do painel do quarto suíte.....						17
IMAGEM 12	- Posicionamento das telas metálicas na camada de recuperação.....						18

1 SUMÁRIO

RESUMO.....	8
1. INTRODUÇÃO.....	8
2.DESENVOLVIMENTO	9
2.1. Referencial Teórico	9
2.1.1. Tipos de patologia na construção civil	9
2.1.2. Patologia em fundações	9
3. METODOLOGIA	12
3.1 Unidade de Análise	12
3.1.2 Tipo de pesquisa	12
3.3 Caracterização da Amostra e Coleta de Dados.....	12
3.3.1 Planejamento da Pesquisa	12
3.3.2 Planta de Forma 1º Pavimento Tipo	13
4. DISCUSSÃO DE RESULTADOS	13
4.1. Relatório fotográfico	13
5. CONCLUSÃO	18
4. REFERÊNCIAS	19
ANEXOS.....	21

1. INTRODUÇÃO

Os primeiros homens, os homens sedentários, não haviam onde se instalar, se abrigar de chuva, frio, sol, animais, e estes foram conhecidos como nômades. Moravam onde podiam caçar, pescar, colher e outras funções para sobreviver.

Uma edificação tem por processo construtivo os seguintes processos: premissa; planejamento prévio; projeto; fabricação dos materiais para uso no canteiro de obras; execução das partes componentes da edificação e uso. Durante estes processos, podem ocorrer falhas ou descuidos dos mais variados tipos que podem 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 o desafio constante na engenharia civil (HELENE, 2003).

As falhas e vícios de construção tem por nome, patologias e estas também podem ser decorrentes a fatores externos e de fatores que não foram previstos, por falta de um planejamento visando as futuras edificações ou alterações em torno da edificação. De acordo com Velloso e Lopes (2011), antes de iniciar uma edificação é necessário criar um programa de investigação contendo a planta do terreno, os dados sobre a estrutura a ser construída e sobre as edificações vizinhas que podem ser afetadas pela obra, informações geológicas e geotécnicas disponíveis sobre a área e Normas e códigos de obras locais.

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

A construção civil tem grande participação no recente desenvolvimento econômico do país nos últimos 20 anos segundo dados do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o qual repercutiu nos avanços tecnológicos relacionados a edificações e nas técnicas construtivas utilizadas contribuindo com o aumento nos números de novas construções.

Consequentemente a área da Engenharia voltada para a perícia mostrou-se de extrema importância, seja na esfera extrajudicial, através das vistorias cautelares, visando evitar conflitos, seja na esfera judicial quando já instalado o conflito, o que se busca é solucioná-lo, dando suporte técnico ao juiz para as suas sentenças. Assim, durante os esforços diários dos trabalhos periciais, o profissional da Engenharia depara-se rotineiramente com edificações nas quais se evidenciam patologias, dentre elas as fissuras, trincas e rachaduras se destacam. Podendo estas patologias trazer insegurança e/ou desconforto, além de sinalizar riscos para seus ocupantes.

Este trabalho visa fazer um estudo de caso de patologias, custos, execução de seus reparos, buscando desenvolver uma análise e discussão dos resultados obtidos entre os diferentes métodos a fim apresentar uma solução ao caso apresentado.

2.DESENVOLVIMENTO

2.1. Referencial Teórico

2.1.1. Tipos de patologia na construção civil

Patologia significa em grego (páthos, doença, e logos, estudo), normalmente 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 se trata de alterações não esperadas numa edificação.

De acordo com 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 resultado do 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 diante dos padrões mínimos de conforto, estabilidade, vida útil adequada da edificação, segurança estrutural e contra incêndios (CBIC, 2013).

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

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

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 em fundações

Referente às 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, as caracterizações do tipo de solo, o tipo de edificação a ser implantada para garantir segurança e estabilidade para a edificação e para as edificações vizinhas.

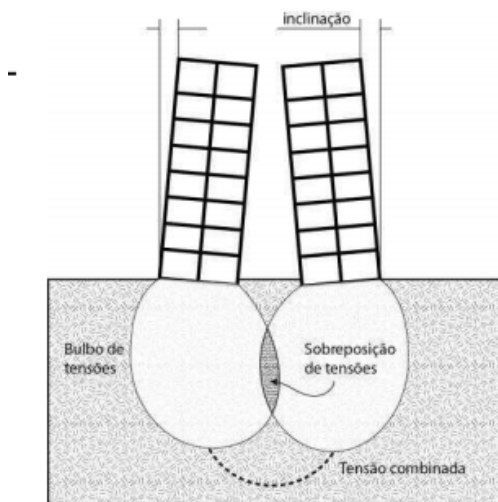
O conhecimento das tensões atuantes no terreno, sejam elas provenientes do peso próprio ou relativas aos carregamentos em superfície ou ainda pelo alívio de cargas provocado por escavações, é de vital importância no entendimento do comportamento de praticamente todas as obras de engenharia geotécnica. 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 acarretarão no surgimento de maiores problemas de desempenho estrutural do edifício. E equivale se as mesmas forem executadas de maneira errada 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 Figura 1. Porém, nem sempre o bulbo de tensões provoca inclinação nas edificações, tende a edificação mais antiga apresentar maior índice de fissuras, trincas e rachaduras.

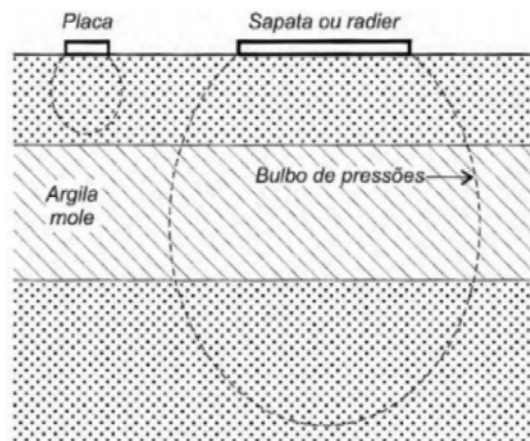
A região a qual as tensões do solo são transmitidas é denominada bulbo e dependem do tipo de sapata utilizada

Imagem 1 – Sobreposição de bulbos de tensão



Fonte: Material de estudo de Augusto Romanini

Imagem 2 – Formação do bulbo de tensão



Fonte: Velloso e Lopes 2011

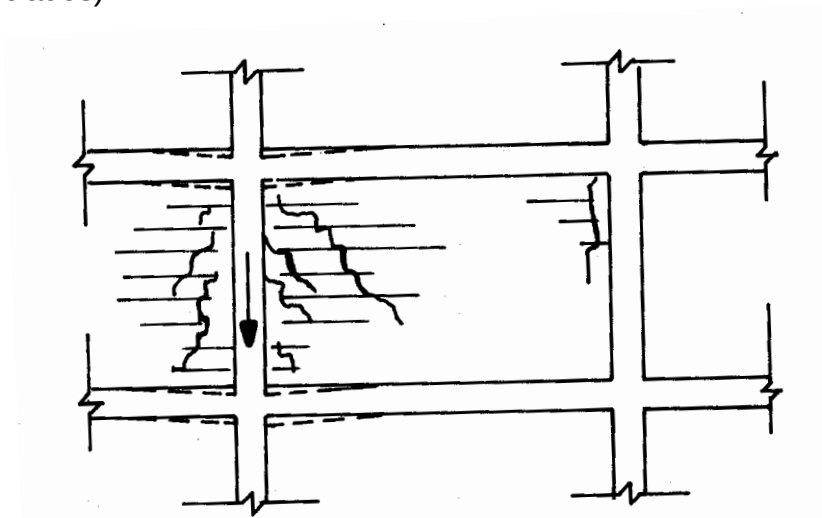
Conforme a NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e projeto, determina que as fissuras são ocasionadas por ruptura de um material ou componente inferior ou igual a 0,5 mm,

as trincas possuem abertura ocasionada por ruptura de um material ou componente superior a 0,5 mm e inferior a 1 mm, e já as rachaduras com abertura ocasionada por ruptura de um material ou componente superior a 1 mm.

Quando uma fundação não é devidamente projetada e/ou executada surge a possibilidade de haver recalque que é o movimento descendente de uma fundação ocasionado pela aplicação de cargas estruturais; colapso do solo devido a inundação; inchamento de solo expansivo; rebaixamento do nível da água e deterioração estrutural da fundação, e pode ser classificado em:

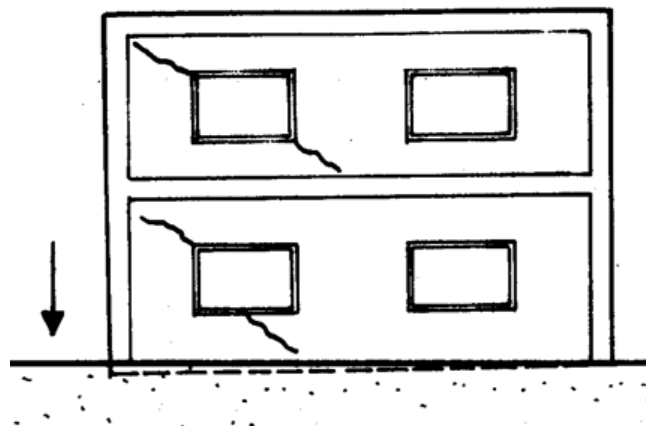
- Recalque diferencial que é a diferença de recalques entre dois pontos de fundações;
- Recalque absoluto que é o movimento absoluto de um elemento de fundação;
- Distorção angular que é a relação entre o recalque diferencial e a distância entre os elementos da fundação.

Imagem 3 - Trincas inclinadas na direção do pilar que sofreu maior recalque. (Recalques diferenciados)



Fonte: THOMAZ, Ercio; Trincas em Edifícios, pág. 98. São Paulo, 1949

Imagem 4 - Trincas de cisalhamento nas alvenarias devido ao assentamento das fundações



Fonte: THOMAZ, E.; Trincas em Edifícios, pág. 97. São Paulo, 1949

Em sua primeira pesquisa, Reygaerts et al.¹³ (1976 apud LORDSLEEM JR., 1997), realizada na Bélgica, constataram que, de uma amostra de 1200 casos, as principais causas dos fissuramentos nas edificações foram:

- 35% devidas à movimentação da estrutura de concreto armado;

- 25% por influência térmica;
- 25% por influência higrométrica;
- 15% devidas à movimentação da fundação.

3. METODOLOGIA

3.1 Unidade de Análise

Foram analisados:

- Tipos de patologia na construção civil;
- Patologias em fundações.

Analisando suas características, causas, consequências e interferências.

3.1.2 Tipo de pesquisa

Este trata-se de uma pesquisa, classificada como estudo de caso, pelo fato de utilizar um projeto de edificação real, de modo a definir o dimensionamento da fundação e os métodos escolhidos.

A falta de referências normativas e metodologias a serem seguidas quando se trata de patologias da construção civil especificamente na região do Leste de Minas Gerais.

Anteriormente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre patologias em edificações para embasar o trabalho.

Este trabalho faz uma análise sobre as patologias encontradas em um edifício composto por 4 pavimentos, sendo térreo (hall, garagem e uma kitchen) e 3 andares tipos (com 2 apartamentos por andar). Este foi estudado e suas possíveis causas. A edificação se encontra à Rua Philadelpho Coutinho de Araújo, Nº96, bairro Alfa Sul, na cidade de Manhuaçu-MG. As patologias tiveram início após a edificação de um prédio de 8 andares (Ver Anexo).

3.3 Caracterização da Amostra e Coleta de Dados

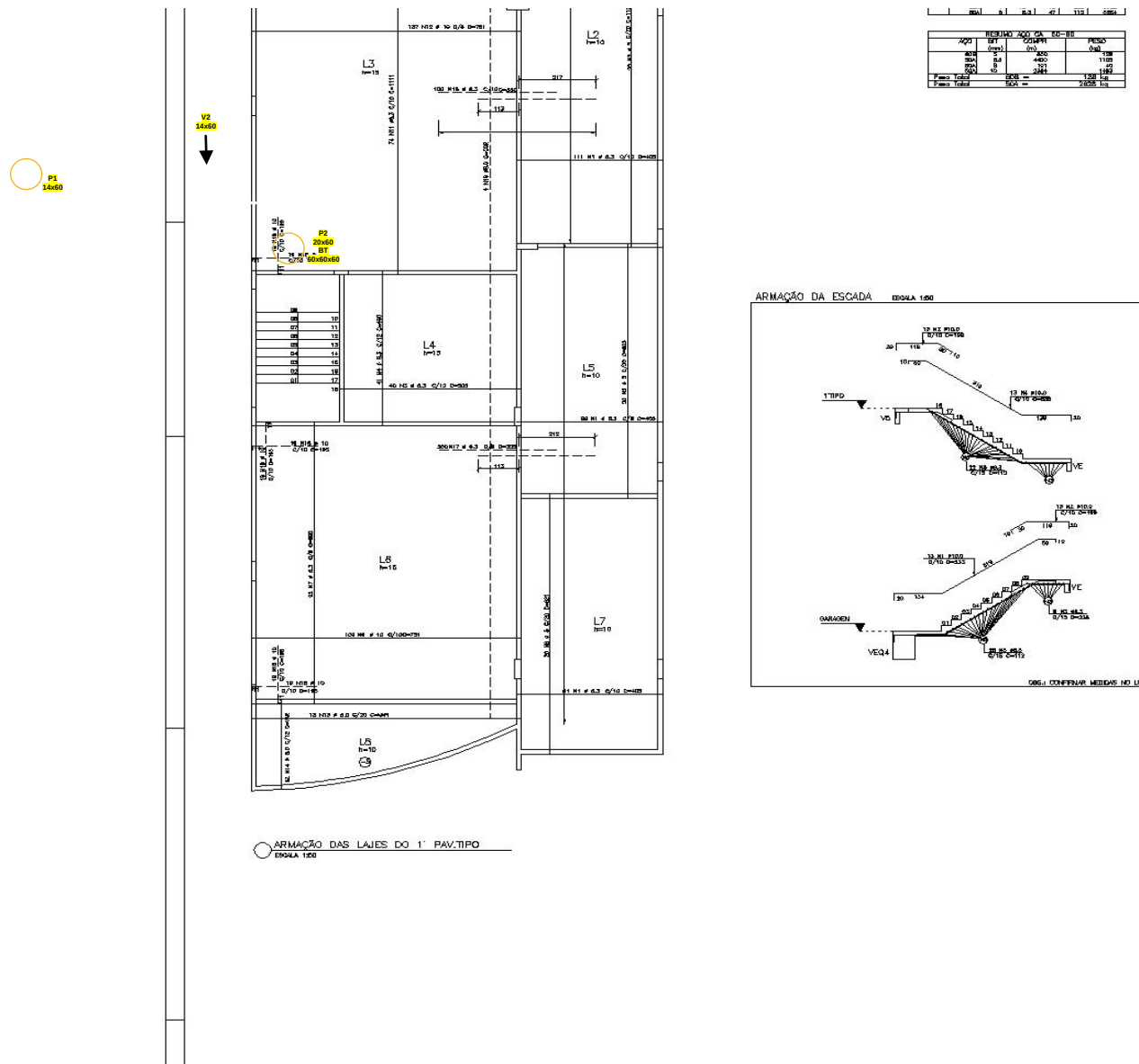
A coleta de dados foi obtida através de visita in loco, realizando um levantamento fotográfico e inspeção definida como “Grau I” – identificação das anomalias e falhas aparentes, elaborada por profissional habilitado.

3.3.1 Planejamento da Pesquisa

A pesquisa foi dividida em 3 partes, sendo elas:

- Pesquisa de campo: Foram analisadas as cargas permanentes (g), que são constituídas pelo peso próprio da estrutura e todos os elementos fixos construtivos e instalações permanentes, as cargas acidentais (q), que atuam sobre a estrutura da edificação em função do seu uso, neste caso: pessoa, móveis e materiais diversos. O estudo das cargas foi realizado através do software estrutural Eberick, fazendo a análise de todo o conjunto estrutural, cargas solicitantes e ações atuantes.
- Relatório fotográfico: este foi feito pelo próprio autor na edificação com acompanhamento do síndico.
- Proposta de reparação na alvenaria de vedação após estabilizado o recalque.

3.3.2 Planta de Forma 1º Pavimento Tipo



FONTE: AUTOR (2019)

4. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

4.1. Relatório fotográfico

Os dados reunidos nesta pesquisa servem como ferramenta de análise em outra região, onde possa existir casos de patologias nos elementos de uma edificação, desde que sejam levadas em consideração as variáveis sazonais e referências normativas usadas na concepção da edificação avaliada.

Como consequência do recalque em fundações, o pavimento térreo da edificação sofreu com grande amplitude, e estes 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 *in loco*, o imóvel foi inspecionado dentro do que tange a ABNT NBR 9575/2003 – Impermeabilizações, ABNT NBR 15575/2013 – Desempenho de Edificações Habitacionais, Norma de Inspeção Predial/2012 do IBAPE – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia. Foram detectadas algumas patologias, onde cada uma foi analisada de forma independente.

Na garagem foram notadas trincas nos painéis de vedação e trincas no piso, este sofreu recalque dos pilares P1 e P2 que se encontram nos fundos conforme planta de forma (Ver anexo), elementos próximos a edificação que foi construída após este. No entanto não foi permitido relatório fotográfico deste pavimento.

No exterior da edificação são notadas trincas entre os elementos estruturais e painéis de vedação de acordo com Imagem 5.

Imagem 5 – Fachada e lateral



Fonte: Autor

A seguir nota-se uma fissura no encontro dos blocos cerâmicos e o painel de laje da varanda, em sentido horizontal na Imagem 6.

Imagem 6 – Trinca na varanda entre laje e painel de vedação



Fonte: Autor

No 1º pavimento tipo são notadas patologias do tipo: trincas, fissuras e rachaduras em diversos locais, na Imagem 7 percebe-se o descolamento do rodapé juntamente a alvenaria e todo o painel.

Imagem 7– Descolamento do rodapé na circulação



Fonte: Autor

No lado externo notam-se os danos, como esta fissura na lateral da janela em sentido horizontal apresentada na Imagem 8.

Imagem 8 – Trinca no muro dos fundos da edificação



Fonte: Autor

No lado interno notam-se os danos, como esta fissura no muro do quarto em sentido horizontal apresentada na Imagem 9.

Imagem 9 – Rachadura aparente no painel na sala



Fonte: Autor

Na Imagem 10 é possível observar uma trinca que descolou a alvenaria ao meio, e em certo ponto esta trinca toma o sentido horizontal, ampliando no sentido diagonal.

Imagem 10 – Rachadura do painel do quarto



Fonte: Autor

Na varanda foi encontrada uma fissura abaixo da janela no sentido horizontal-diagonal conforme Imagem 11.

Imagem 11 – Rachadura do painel do quarto suíte



Fonte: Autor

Como pode ser observado nas imagens, estas apresentam trincas horizontais próximas aos pilares e trincas curvas indicando ocorrência de um recalque nos pilares P1 e P2 localizados nos fundos provocado pelo deslocamento da fundação correspondente uma movimentação do painel de laje L2 e L3 (Ver Anexo), sendo assim os cômodos mais afetos: a varanda de fundos, sala de estar e quartos.

4.2. Propostas de recuperação

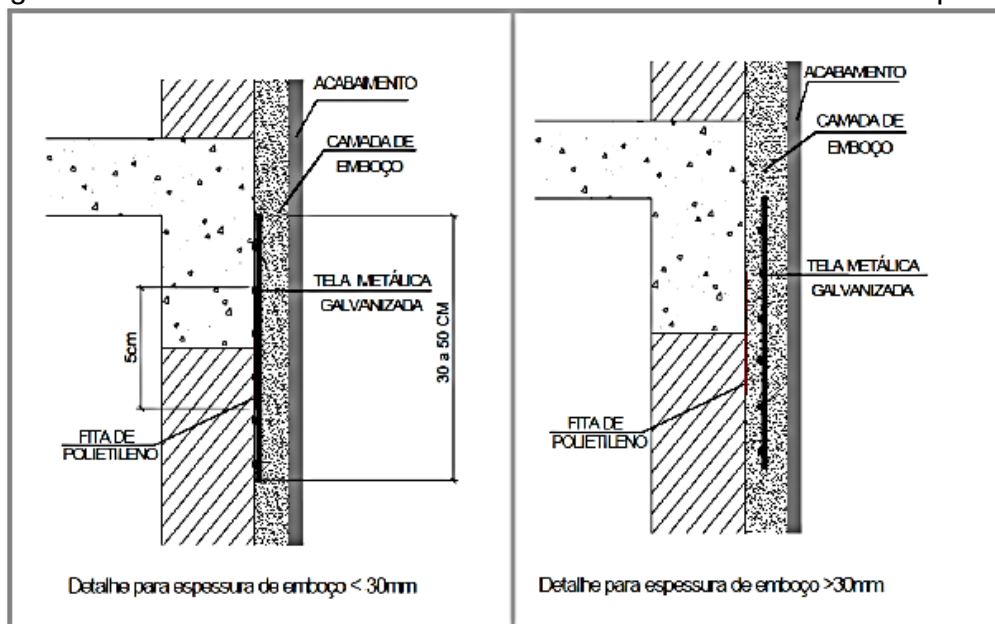
Com a causa das fissuras diagnosticadas e sanadas deve-se verificar a qualidade dos materiais envolvidos, aderência, modo de execução, entre outros. A escolha da forma de recuperação é determinante para a não reincidência da fissura e o acabamento final deve assemelhar-se aos adjacentes, Sahade (2005).

Sendo feita:

- Base;
- Camada de regularização;
- Dessolidarização;
- Camada de recuperação;

- Camada de proteção;
- Camada de acabamento.

Imagem 12 - Posicionamento das telas metálicas na camada de recuperação



Fonte: SILVA 1998

5. CONCLUSÃO

As edificações durante toda sua vida útil sofrem movimentações por meio de dilatação, recalques entre outros fatores.

Após análise das fotos da obra e verificação do projeto estrutural elaborado em março/2007, conclui-se que as fissuras nas alvenarias (parede divisória), sem função estrutural, são devido à compatibilização de deformações das lajes e vigas de concreto armado, com o sistema construtivo das paredes (ferros cabelo, telas metálicas, tipo de aperto), considerados normalmente como vícios de construção.

Neste caso, sendo caracterizado que as patologias encontradas na edificação são provenientes do recalque diferencial, quando uma parte da estrutura rebaixa mais que a outra, ocasionando em esforços estruturais não previstos, devido a ausência de estudo dos bulbos de tensões durante a construção do edifício ao lado da residência.

Esse tipo de patologia não compromete a segurança e estabilidade do edifício estudado, é possível para correção apenas a execução de reparos localizados nas alvenarias fissuradas.

Em relação às pequenas fissuras apresentadas na viga V2 e laje L2 do primeiro pavimento tipo, vide projeto estrutural em anexo, são oriundas da retração do concreto.

Pelo que se notou após o estudo e acompanhamento com o profissional qualificado da construtora responsável pela edificação e responsável pela execução de reparos, estas fissuras não comprometem a segurança do edifício e devem ser simplesmente reparadas com aplicação de adesivo epóxi.

A análise e acompanhamento de desenvolvimento das trincas e fissuras é necessário para saber se o recalque estabilizou para a recuperação de suas patologias ou se o processo ainda está ocorrendo e caso prossiga o aumento e a aparição de novas fissuras, será necessário um reforço em sua função.

Sabe-se partir deste estudo, queo mesmo é de inteira importância e oferece aos moradores uma garantia sobre as condições de sua edificação, se está em risco ou se pode ser de fácil recuperação. Trazendo maior conforto e segurança para os mesmos.

Após estudo das patologias apresentadas e de referências bibliográficas, as quais foram apresentadas, concluiu-se que o prédio construído ao lado edificação provocou um recalque na fundação o qual foi responsável pelas trincas e fissuras apresentadas

É importante ressaltar que este trabalho serve como fonte de pesquisa e referência para auxiliar a acompanhamento de recalque e manutenção em edificações, porém cada projeto é único e nada elimina a necessidade de um estudo do solo no local e vizinhança antes de qualquer implantação.

4. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575**: Impermeabilização. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<https://www.ebah.com.br/content/ABAAAgcykAF/abnt-nbr-15575-2013-normas-desenpenho>>. Acesso em 06 de outubro de 2019

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575** – Desempenho de edificações habitacionais. Rio de Janeiro. 2013. Disponível em: <[http://www.asser.edu.br/rioclaro/bibliotec_a/docs/engenhariacivil/nbr_15575-2_2013_final%20sistemas%20estruturais\[1\].pdf](http://www.asser.edu.br/rioclaro/bibliotec_a/docs/engenhariacivil/nbr_15575-2_2013_final%20sistemas%20estruturais[1].pdf)>. Acesso em 06 de outubro de 2019

CBIC, Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Desempenho de edificações habitacionais**: Guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. 2ª ed. Brasília, Gadioli Cipolla Comunicação, 2013. Disponível em: <https://www.cbic.org.br/arquivos/guia_livro/Guia_CBIC_Norma_Desempenho_2_edicao.pdf>. Acesso em 16 de outubro de 2019

DO CARMO, Paulo Obregon. **Patologia das construções**. Santa Maria, Programa de atualização profissional – CREA – RS, 2003. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp083109.pdf>>. Acesso em 22 de outubro de 2019

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>. Acesso em 24 de setembro de 2019

HELENE, Paulo R. Do Lago. **Manual de reparo, proteção e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo, RedRehabilitar, 2003. Disponível em: <http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT_00286.pdf>. Acesso em 10 de setembro de 2019.

MARCELLI, Mauricio. **Sinistros na construção civil**: Causas e soluções para danos e prejuízos em obras. 1ª ed. São Paulo: Pini, 2007. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/presentation/109018590/SINISTROS-NA-CONSTRUCAO-CIVIL>>. Acesso em 16 de outubro de 2019.

REYGAERTS, J. et al. **Comment éviter les dégâts**. CSTC Revue, n.3, p.3-10, sept. 1978.

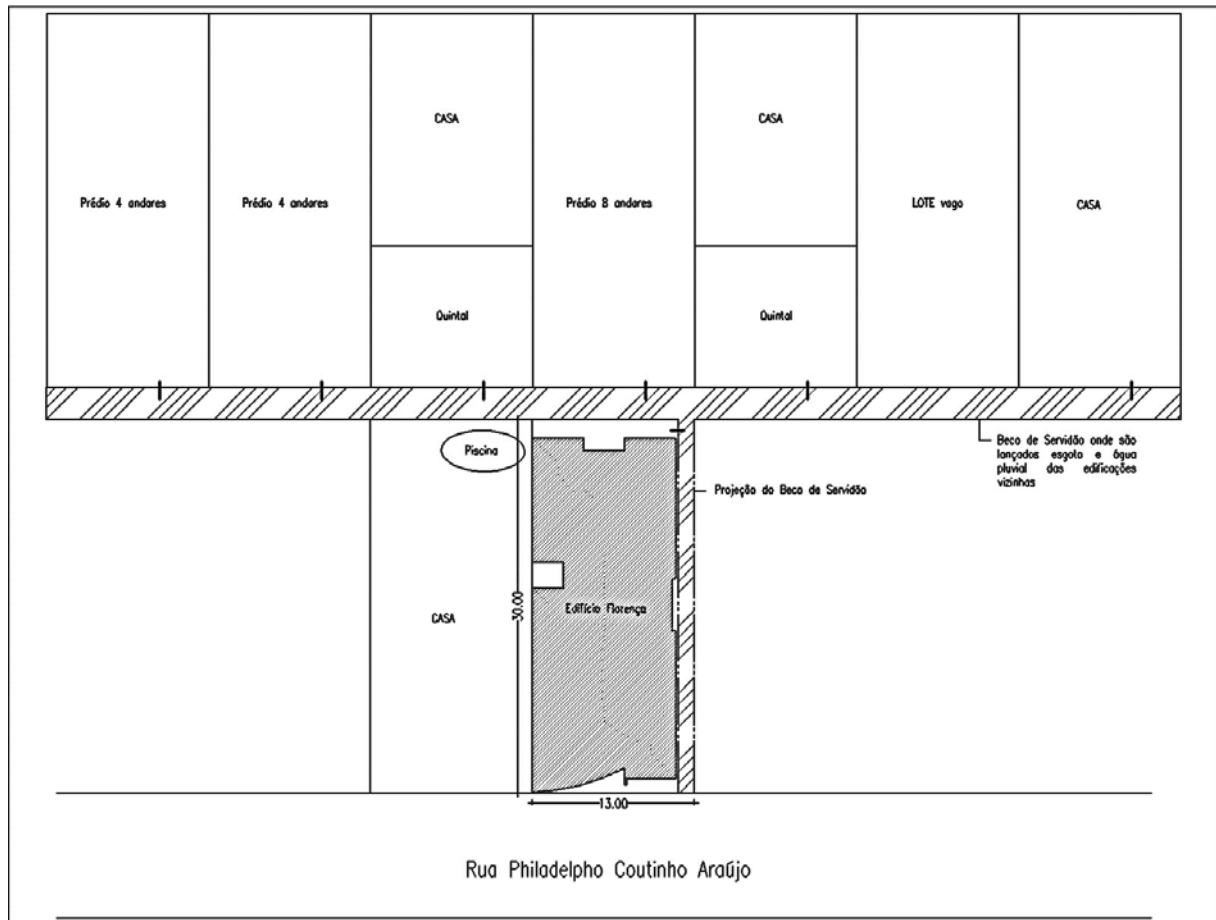
SAHADE, Renato Freua. **Avaliação de sistemas de recuperação de fissuras em alvenaria de vedação**. 2005. 169 f. Dissertação (Mestrado em Habitação) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2005.

VELLOSO, D.A.; LOPES, F.R. **Fundações**. São Paulo, Oficina de Textos. 2011. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/5956031/livro_fundacoes_veloso_lopes_vol_unico_2012>. Acesso em 19 de outubro de 2018.

THOMAZ, Ercio – **Trincas em Edifícios, causas, prevenção e recuperação** – Co-edição IPT/EPUSP/PINI – São Paulo, dezembro 2007. Disponível em: <<https://www.ebah.com.br/content/ABAAAgjRsAK/trincas-edificios-causas-prevencao-recuperacao-eng-ercio-thomaz>>. Acesso em 21 de setembro de 2018.

ANEXOS

Figura1 – Croqui de locação da edificação de estudo



FONTE: AUTOR (2019)