Estudo Referente a Patologias Estruturais em Edificações nos municípios de Poço Redondo -SE e Monte Alegre de Sergipe -SE

Uala Machado de Gois
(ualamg@hotmail.com)

Professor orientador: **Me. Raphael Sapucaia dos Santos**

Coordenação de curso de Engenharia Civil: **Bruno Almeida Souza**

Resumo

O referido trabalho proporciona uma análise direcionada a um estudo relacionado a manifestações patológicas em edificações, além de evidenciar a inegável importância dos subsídios sobre o assunto em questão, suas ocorrências, constatações, ferramentas utilizadas, origem e consequências para qualquer tipologia de projeto elaborado para uma edificação. As informações técnicas coletadas para os questionamentos listados foram suficientemente essenciais para garantia da criação de um diagnóstico situacional para as problemáticas de nível técnico que afetaram a estrutura das edificações analisadas. A partir dos pontos de diagnóstico, foi estabelecida uma metodologia direcionada a correção por meio da recuperação de pontos estudados, seja no aspecto arquitetônico quanto em sua estrutura, em relação a umidade, infiltrações, e demais manifestações. Assim, os resultados propostos servem como uma evidência material para a origem do problema, entendendo-se que a falta de manutenção e possivelmente a ausência também de planejamento e um projeto para a edificação foram fatores primordiais para o surgimento dos problemas ocorridos. Com isso, esse trabalho tem a pretensão de mostrar a importância da boa execução de determinados pontos durante o processo de construção de uma edificação, junto a aplicação de conhecimentos técnicos advindos de profissionais da área para evitar possíveis problemas futuros.

Palavras-chave: Manifestações, patológicas, estruturas, edificações, diagnóstico, execução.

1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é identificar e intervir nos processos construtivos inadequados que causam patologias inconvenientes, durante todas as fases do desenvolvimento de obra, a partir da concepção do projeto, escolha do material e processo executivo, até o planejamento de futuras manutenções.

Klein (1999) cita como um dos principais responsáveis para o favorecimento do surgimento de patologias a má qualidade da mão-de-obra. Ainda segundo este autor, a vida útil de uma construção irá depender dos cuidados que forem tomados na fase de projeto, execução e na sua manutenção, sendo que toda e qualquer obra está submetida à ação de diversos agentes agressivos como calor, umidade, ação de ventos, sobrecargas, que irão, com o passar do tempo, causar sua fadiga e aparecimento de complicações em seus elementos construtivos.

Dentro das informações relatadas por Melo (2011), a caracterização dos quesitos citados em relação a degradação da estrutura unifica os parâmetros arquitetônicos que precisam ser levados em consideração, os esforços que a estrutura sofre, intensidade sonora e demais pré-requisitos. E, mesmo com o avanço tecnológico que se aplica nesse tipo de edificação, sendo bastante evidente as inconformidades na execução que acabam gerando patologias.

2. DESENVOLVIMENTO

O termo patologia significa estudo da doença, que vem do grego, onde Phatos: doença e Logos: estudo, que usualmente se aplica a medicina por se tratar da ciência que estuda e descreve as doenças através das investigações de sua origem, sintomas, causas e possíveis soluções. Assim essa empregabilidade também pode ser aplicada na engenharia, pois ambas estão em busca das "doenças" causas e soluções cabíveis (SOUZA; RIPPER, 1998).

Já para Oliveira (2015), a patologia é uma ciência que estuda e procura explicar mecanismos de degradação, anomalias ou problemas de uma construção. Estes mecanismos podem ser ocasionados na concepção do projeto (ausência de detalhes), durante a execução da obra (má execução, material inadequado, etc.) ou mesmo ao longo da sua vida útil (ausência de manutenção preventivas).

Lima (2015) descreve a patologia como a ciência que estuda a causa, mecanismos de ocorrência, manifestações e consequências dos erros nas construções civis ou situações em que a edificação não apresenta um desempenho mínimo que foi preestabelecido pelo usuário.

Cánovas (1988, pág. 19) diz que Patologia é a parte da engenharia que estuda os mecanismos, os sintomas, as causas e origens dos efeitos das obras. Em alguns casos, é possível se fazer um diagnóstico das patologias apenas através da visualização. Entretanto, em outros casos o problema é mais complexo, sendo necessário verificar o projeto, investigar as cargas a que foram submetidas as estruturas, analisar detalhadamente a forma como foi executada a obra e, inclusive, como esta patologia reage diante de determinados estímulos; desta forma, é possível identificar a causa destes problemas, corrigindo-os para não se manifestarem novamente.

Na maioria das vezes, os problemas patológicos são identificados pelos próprios usuários da edificação em questão. Inúmeras vezes eles não são sintomas de problemas estruturais, mas quando são, geralmente, essas manifestações já se encontram em adiantado estado de desenvolvimento, o que é um sério risco para toda estrutura de uma obra (ILIESCU, 2007).

Conforme mencionado anteriormente, as patologias nas construções são de vários tipos, por isso o profissional Engenheiro Civil deve atuar de forma diferente em cada situação, dependendo das manifestações patológicas (sintomas) que se apresentam em determinada obra (ILIESCU, 2007).

Segundo Helene (2002) essas manifestações são cada vez mais comuns em edificações, podendo variar em maiores e menores intensidades. Onde a problemática acerca do assunto é de grande complexidade, pois, trata-se de diversos parâmetros dentro da construção, envolvendo a maioria dos elementos da mesma e englobam áreas como mecânica dos solos, física, química, dimensionamento estrutural, etc.

As manifestações patológicas não possuem uma só causa, e sim uma participação de causas diversas. É bastante comum deparar-se com uma estrutura de um edifício que traga consigo um erro de construção ou de projeto e que não acarreta danos de grande relevância, como também e possível algumas vezes um tipo de estrutura apresentar grande comprometimento como consequência de inúmeros pequenos erros. É importante frisar que uma estrutura que apresente pequenos erros de construção que não acarretem grandes danos logo após sua ocupação, poderá provavelmente apresentar problemas durante sua vida útil em consequência de modificações que a edificação venha a sofrer (GARCIA E LIBÓRIO, 1998).

A maior parte das manifestações patológicas se origina nas fases de projeto e planejamento, sendo estas consideradas mais graves que falhas resultantes da qualidade dos materiais ou de erros de execução. Deste modo é imprescindível maior atenção nas fases

preliminares, dando enfoque a fase de projeto, para que futuramente não sejam preciso medidas emergenciais ou adaptações na execução (HELENE, 1992).

Os procedimentos ligados a construção de uma edificação qualquer são ligados a várias etapas ao decorrer do início até a finalização, integradas a elaboração do projeto e sua execução, e quando esses passos não são cumpridos minuciosamente de forma correta as falhas irão aparecer, sendo capazes de gerar defeitos, além de afetar negativamente a durabilidade da edificação, juntamente com a sua segurança e desempenho (LIMA, 2015).

Ainda, Lima (2015) diz que os níveis de qualidade do processo de construção afetam também a ausência de aparecimento das manifestações patológicas descritas ao decorrer desse trabalho, e para isso acontecer devem ser feitas averiguações e inspeções para estabelecer níveis de qualidade que geram o papel essencial na prevenção desses problemas.

Se existem diversos tipos de patologias, múltiplas serão as suas causas, e isso é constatado por Pedro et al. (2002) ao relatar sobre as mesmas, ligando a origem congênita com erros direcionados ainda nas etapas citadas anteriormente, sendo as de elaboração do projeto e sua execução na obra. Os casos onde tais patologias são adquiridas ocorrem durante o incorreto uso da edificação, enquanto as que se enquadram como acidentais estão ligadas aos fenômenos anormais.

De forma geral, entende-se que toda e qualquer edificação estará sujeita a proporcionar o aparecimento de algum tipo de manifestação patológica ao decorrer da sua utilização dentro de seu período de utilidade. Assim, esses problemas podem estar direcionados a aspectos estéticos de descomplicada solução ou com alto nível de gravidade, caracterizadas pelos riscos oferecidos aos seus usuários, pela redução do tempo de vida e colapso da estrutura, ocasionados por planejamento e execução mal feito, assim como os demais quesitos de qualidade da mesma.

O trabalho em questão, foi responsável por relatar determinados pontos destacados junto da análise executada em edificações observadas para o estudo de caso, acerca dos pontos que possivelmente oferecem riscos e desconfortos ao decorrer da sua utilização, sendo necessário atentar-se para os cuidados que precisam ser tomados para evitar transtornos e possíveis tragédias.

Houve uma verificação superficial nas edificações estudadas, para levantamento de dados necessários de identificação das manifestações patológicas, para que pudesse ser feito o levantamento de dados e suas soluções, onde a sua maioria obteve o mau uso como aspecto principal dos problemas. Com isso, foram geradas problemáticas acerca da presença de fissuras, mofo e corrosão de armaduras aparentes nas edificações.

A elucidação para as questões previamente apontados acerca da constatação das manifestações patológicas, se direciona no sentido do ponto de origem de tais problemas que são a ausência de qualidade na execução da referida obra, junto dos processos de planejamento e elaboração de projetos que são materiais base essenciais para o processo de construção, nesse contesto uma vez corrigida essas deficiência certamente os índices de ocorrências de tais transtornos patológicos tendem significativamente a diminuir e/ou desaparecer.

Com isso, entende-se o papel fundamental de estudos conduzidos para uma averiguação da situação relatada, afim de aplicar as medidas mitigatórias aos problemas destacados, pois existe a probabilidade de aparecimento de problemas que não deveriam existir, ocasionando interferências desnecessárias em qualquer prazo, uma vez que a sucessão de vários pequenos erros, pode gerar o surgimento de um erro maior que por fim virar a trazer consequências não programadas provocando danos e custos desnecessários não planejados tanto por parte dos construtores, bem como por parte dos usuários das estruturas em questão.

2.1 Patologias em Construções

Existem outras questões importantes para o entendimento do processo, e segundo Iliescu (2007), relacionadas as origens na fase de construção e que podem ocasionar causas essenciais para o aparecimento de patologias, das quais algumas serão citadas abaixo:

I. Locais de trabalho com condições inapropriadas, falta de incentivo e motivação;

II. Erro de interpretação, execução em desacordo com o projeto;

III. Pouca capacitação profissional da mão-de-obra e comando insatisfatório por parte dos profissionais de engenharia;

IV. Deficiente controle de qualidade, de execução e fiscalização da edificação;

V. Materiais e componentes de má qualidade;

VI. Irresponsabilidades e sabotagens;

VII. Inconformidades nas espessuras dos revestimentos e argamassas de assentamento;

VIII. Flechas e/ou rotações excessivas;

Dentro do processo de utilização da edificação, ainda sobre as possíveis causas de problemas patológicos, pode-se afirmar que ainda existem focos de aparecimento dessa problemática, relacionado ao estrago de componentes presentes na estrutura por meio de impactos, assim como erosão por abrasão, ataque de agentes agressivos, retração do cimento e excesso de deformação das peças estruturais (PINA, 2013).

Variações nos níveis de umidade modificam as dimensões de elementos porosos presentes em uma edificação, com isso entende-se que quando esse coeficiente é elevado é ocorrida expansões no material e o caso contrário, ou seja, contração, é ocorrido com a redução de tais níveis (THOMAS, 1989).

A expansão da alvenaria ocorrida no sentido direcional vertical consequentemente pode gerar a aparição de fissuras na direção contrária, ou seja, horizontal, localizadas adjuntas A aberturas de esquadrias, a exemplo de janelas (ALEXANDRE, 2008).

Segundo Thomas (1989), essas ocorrências sobre o aparecimento de fissuras em edificações podem ocorrer nas extremidades da vedação adotada, principalmente em encontros de paredes que apresentem carência de funcionalidade quanto a sua amarração ou pela expansão dessas paredes, quando utilizam bloco cerâmico como elemento construtivo. Em outros quesitos a intensidade constatada pode ocasionar fissuras por expansão, caracterizadas como manifestações patológicas, apresentando indícios semelhantes aos de dilatação térmicas.

3. Estratégia de Busca

A busca será realizada por meio das bases de dados SciELO e Google acadêmico, além de livros e produções acadêmicas. Adicionalmente, será realizada uma investigação por meio de uma análise das referências dos artigos incluídos na revisão.

A determinada pesquisa é constituída por fontes bibliográficas que conceituam sobre o assunto tratado, além de funcionar por meio da realização de procedimentos que relacionam a observação de fatores, juntamente com levantamento de dados diretos sobre a problemática escolhida, suas características básicas e subsídios essenciais para finalização do processo. Para a referida situação, serão identificados os procedimentos adequados compreensão e identificação dos problemas atrelados ao estudo referente a patologias estruturais em edificações visitadas, edificações estas já em fase de utilização com diferentes períodos de sua vida útil, permitindo assim a observação dos diferentes níveis de ocorrências, suas causas e efeitos com consequências indesejáveis esteticamente, além de prejuízos financeiros provocados.

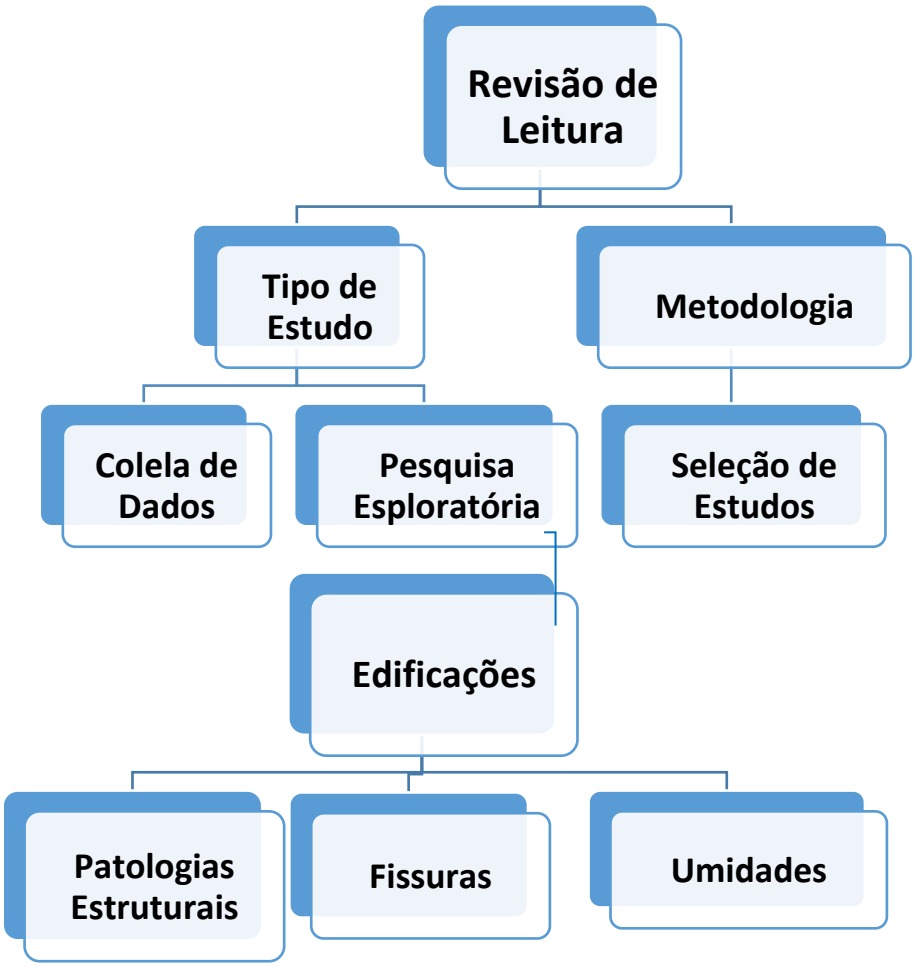
4. METODOLOGIA

Esse capítulo almeja proporcionar quais os instrumentos, procedimentos e táticas metodológicas utilizadas para o desenvolvimento do trabalho, onde, foi definido o método de estudo, mecanismos usados para coleta e posteriormente apreciação dos dados, e uma visão geral do que será obtido como resultado.

A metodologia presente para esse estudo se relaciona ao seu objetivo sendo do tipo exploratória. Tal tipologia é atribuída aos passos executados quanto ao levantamento de distintas variáveis que destinam descrever a sua natureza, seguindo uma sequência lógica com suas intervenções funcionais. Assim, sob quesitos procedimentais define-se o estudo em questão atrelada ao estudo referente ao surgimento de patologias estruturais em edificações.

Afim de definir um esquema quanto a elaboração da metodologia a Figura 1 descreve os processos de compreensão do problema tratado em formato de um mapa conceitual, onde o início compreende em selecionar através de revisões e leituras o material a ser utilizado, os tipos de estudos, livros, publicações, etc... pesquisas em campo nas edificações visitadas e identificação das patologias em questão.

Figura 1 – Representação em Mapa Conceitual.



Fonte: Criação do autor (produzida em 2022).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Fissuras Trincas e Rachaduras nas edificações analisadas.

Foram encontradas algumas rachaduras em paredes e muros das edificações analisadas para o estudo em questão, apresentando aproximadamente 20mm de espessura, representadas nas Figuras 2 e 3 abaixo:

Apesar da nomenclatura distinta, em linhas gerais as fissuras, trinas e rachaduras são a mesma coisa: aberturas alongadas que se estendem pelas paredes ou partes estruturais das construções, como vigas, pilares e lajes. O que as difere é o tamanho e o tempo de vida desta abertura.

Assim, a Fissura é o primeiro estágio da patologia e corresponde a aberturas finas (de até 10mm) e alongadas, geralmente superficiais. A Trinca, que vem na sequência, ocorre quando a abertura aumenta (entre 10 e 30 mm) a ponto de dividir a estrutura, como paredes, em duas partes distintas. Já as rachaduras são caracterizadas por aberturas (acima de 30 mm) através das quais podem passar o vento e a água das chuvas, por exemplo.

Figura 2 – Rachadura vertical do muro (prédio pública) Poço Redondo - SE

Fonte: Autor (2022).

Em outro caso que apresenta a mesma problemática, sendo na construção do Estádio de Futebol local, onde visualiza-se a ausência de cuidado com o correto processo construtivo, que para este determinado ponto da edificação, na aplicação do concreto, a ferragem da armadura não está devidamente revestida de acordo com as recomendações técnicas.

Segundo Thomas (1989), essas ocorrências sobre o aparecimento de fissuras em edificações podem ocorrer nas extremidades da vedação adotada, principalmente em encontros de paredes que apresentem carência de funcionalidade quanto a sua amarração ou pela expansão dessas paredes, quando utilizam bloco cerâmico como elemento construtivo. Em outros quesitos a intensidade constatada pode ocasionar fissuras por expansão, caracterizadas como manifestações patológicas, apresentando indícios semelhantes aos de dilatação térmicas.

Figura 3 – Rachadura em pilar, ponto de amarração do muro no Estádio de Futebol. Poço Redondo - SE

Fonte: Autor (2022).

Neste caso da figura 4, residência unifamiliar em Monte Alegre de Sergipe – SE, exemplifica as ocorrências onde os movimentos de expansão e retração dos blocos do conjunto de fechamento em alvenaria, num ponto específico da esquadria em madeira em portas e janelas, neste caso uma porta, demonstrando uma fissura em sentido horizontal a partir do ponto superior desta esquadria, relacionando-se diretamente com situações estudadas e citadas em estudos e publicações que tratam do mesmo tema.

A expansão da alvenaria ocorrida no sentido direcional vertical consequentemente pode gerar a aparição de fissuras na direção contrária, ou seja, horizontal, localizadas adjuntas A aberturas de esquadrias, a exemplo de janelas (ALEXANDRE, 2008).

Figura 4– Fissura na parede interna, ponto superior da esquadria. Monte Alegre de Sergipe - SE

Fonte: Autor (2022).

5.2 Corrosão da ferragem da armadura exposta.

Outra patologia identificada nesse estudo se refere a corrosão de armaduras expostas, combinado com a má aplicação do revestimento, sobretudo nesse caso nota-se que o reboco foi aplicado diretamente sem que houvesse inicialmente a aplicação de chapiscos e/ou embolsos de importância indiscutível para tais obras.

Algum reparo nessas estruturas precisa ser feito, já que tal problema as comprometem. Por isso, precisa ser feita a remoção de camadas afetadas do concreto e a limpeza da armadura quando estiverem em condições adequadas para sua adequação, quando não, é necessário efetuar a retirada de parte da armadura comprometida e adicionar uma nova em correto estado de uso. Após isso, aplica-se a nova camada de concreto, espera-se o tempo de cura do mesmo, e assim estará finalizada essa reparação, que impedirá uma nova oxidação (OLIVEIRA, 2015).

Figura 5 – Corrosão em armadura de pilares ocasionados por revestimento inadequado. Poço Redondo - SE

Fonte: Autor (2022).

5.3 Mofo em residências

Outra manifestação patológica bastante presente em edificações analisadas para esse trabalho, é identificada como características de mofo, ocorridos por umidade, esse sem sombra de dúvidas é a manifestação patológica com maior índice de ocorrência entre as edificações vistoriadas, que possui também o maior número de variações quando estabelecemos escalas de obras, considerando seu porte, complexidade e níveis de investimento, ou seja, independente da proporcionalidade dos recursos alocados ou a dimensão física da estrutura, se não observados os cuidados com o planejamento da obras, projetos bem elaborados e mão de obra de boa qualidade, essas manifestações patológicas indesejáveis irão acontecer indistintamente.

Apresentando-se por meio de manchas pretas localizadas na pintura externa e interna das residências analisadas, o mofo observado é ocasionado por meio da presença de excessiva umidade, agravado com a ausência de manutenção. Para solucionar a problemática, deve ser feita a retirada da camada afetada pela umidade, aplicação da impermeabilização desses elementos e para finalização a repintura (PINA, 2013).

Figura 6 – Mofo localizado na área externa de uma residência Rua B. Poço Redondo - SE

Fonte: Autor (2022).

Figura 7 – Mofo localizado na área interna de uma residência. Monte Alegre -SE

Fonte: Autor (2022).

Quando tratamos de prédios públicos: escolas, hospitais, quadras poliesportivas, entre outros ou mesmo edifícios comerciais particulares, essa percepção das patologias de punho estrutural ou meramente estético ocorre de maneira mais lenta com senso de responsabilidade reduzido, justamente por não haver prejuízos somente e tão somente a cada indivíduo usuário da edificação. Mas quando se trata de residência familiar própria, essa percepção e preocupação com a estrutura ocorre de maneira muito mais imediata, tendo em vista que a todo momento, constantemente, diariamente estamos nos deparando com a situação e com o uso da estrutura e observação da mesma é possível acompanhar o desenvolvimento da patologia em questão, o que bastante preocupante.

Na maioria das vezes, os problemas patológicos são identificados pelos próprios usuários da edificação em questão. Inúmeras vezes eles não são sintomas de problemas estruturais, mas quando são, geralmente, essas manifestações já se encontram em adiantado estado de desenvolvimento, o que é um sério risco para toda estrutura de uma obra (ILIESCU, 2007).

Figura 8 – Mofo localizado na área interna de uma residência. Monte Alegre -SE

Fonte: Autor (2022).

Figura 9 – Mofo localizado na área interna de uma residência. Monte Alegre -SE

Fonte: Autor (2022).

6. CONCLUSÕES

A degradação desses elementos estruturais junto da falta de manutenção dos mesmos ocasiona as patologias identificadas, por isso devem ser aplicadas alternativas de solução para que os riscos oferecidos aos usuários sejam mitigados.

Na maioria absoluta das citações, dos autores citados neste trabalho, há uma unanimidade no que se refere as razões, as causas do surgimento da maioria das patologias nas edificações, dentre as causas mais citadas estão: falta de planejamento, ou falta de riquezas de detalhes na concepção dos projetos, onde exatamente deveriam e devem constar clara e didaticamente os processos construtivos de cada etapa da obra; a falta de atenção, cuidados, erros por parte dos executores dos trabalho, falha, falta de comprometimento, ou seja, má qualidade da mão de obra empregada na atividade, seja por falta de capacitação ou qualquer outra deficiência que precisa ser corrigida; uso inadequado das estruturas e falta da correta e necessária manutenção da mesma, esse quatros fatores tanto na literatura pesquisada quanto na vivência do cotidiano de profissionais ligados a construção civil, são bastantes evidentes e conhecidos como elementos que se por um lado podem causar tais patologias, por outro são exatamente aqueles quem podem contribuir para o não surgimento de tais anomalias, caso sejam empregados ou praticados de maneira correta, planejada e coordenadas.

Situações essas bastantes comuns ao dia a dia da construção civil e facilmente encontrada nas diversas escalas de obras e em diversos tipos de edificações, no entanto nas obras de médio e pequeno porte, essas falhas não demandam como deveria as mesmas atenções e cuidados igualmente ocorre em estruturas de maior porte. Isso está evidente no levantamento realizado e demonstrado não falta de segurança ou agravamento das estruturas visitadas, haja visto que pelo porte das edificações, essas patologias na maiorias das vezes provocam incômodos muito mais estéticos do que estruturais, mas sim pelo grande número de ocorrências, algo que chega a ultrapassar setenta por cento dos casos, se considerarmos os exemplos encontrados, número muito alto de ocorrências para um problema perfeitamente evitável, contornável desde que se adote uma prática constante e correta de seguimento das devidas orientações técnicas que muitas vezes são desprezadas, desconsiderando suas reais importâncias dentro do processo construtivo.

Nesse contexto, o que se observa é uma falha de comunicação entre profissionais, projetistas: Engenheiros, Arquitetos, etc. que em determinados momentos minimizam a importância de alguns detalhes do processo construtivo, não detalhando-os no projeto, no planejamento da obra, já a equipe de campo que o executa, por sua vez não compreende como importante alguns determinados cuidados, tendo em vista que essas especificações não constam no projeto e portanto não demandam maiores critérios de execução, o que é um erro lamentável, em se tratando de obras de grande porte, talvez isso não ocorra ou no máximo ocorra de maneira muito pontual, mas quando tratamos de obras de médio e pequeno porte, isso passa a ser corriqueiro, onde acontece com uma certa frequência de o profissional deixar a cargo da experiência do trabalhador determinados procedimentos construtivos, por entender como não necessário relatar em projeto ou em planilhas e o resultado em grande parte dos casos não acontece de forma satisfatória.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, Ilídio F. Manifestações Patológicas em Empreendimentos Habitacionais de Baixa Renda Executados em Alvenaria Estrutural: Uma análise da Relação de Causa e Efeito. 2008. 169f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

CÁNOVAS, Manoel Fernández. Patologia e terapia do concreto armado. Tradução de Maria Celeste Marcondes, Carlos W. F. dos Santos, Beatriz Cannabrava. São Paulo: Pini, 1988.

GARCIA, Cilene C. e LIBORIO, Jefferson B. L. A incidência de patologias geradas pela falta de controle de qualidade dos canteiros de obras. 1998.

HELENE, Paulo Roberto Lago. Manual para reparo, reforço e proteção das estruturas de concreto. São Paulo: Pini, 1992.

ILIESCU, Marcelo. Patologia das pinturas, 2007.

KLEIN, D. L. Apostila do Curso de Patologia das Construções. Porto Alegre, 1999 - 10° Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias.

LIMA, Bruno Santos. PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS MULTIFAMILIARES. Santa Maria, RS: 2015

MELO, A. C. A. Estudo das manifestações patológicas nas marquises de concreto armado do Recife. 2011. 216 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Pernambuco. Recife, 2011.

OLIVARI, Giorgio. Patologia em Edificações. defesa – trabalho de conclusão de curso, graduação em engenharia civil, dissertação. São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi. 2003. 95p.

PEDRO, E. G.; MAIA, L. E. F. C.; ROCHA, M. O.; CHAVES, M. V. Patologia em Revestimento Cerâmico de Fachada. Curso de Pós-Graduação do CECON, Especialização em Engenharia de Avaliações e Perícias. Síntese de Monografia. Belo Horizonte, 2002.

PINA, Gregório Lobo de. Patologia nas habitações populares. Rio de Janeiro, 2013.

SOUZA, Vicente Custódio Moreira de; RIPPER, Thomaz. Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto. São Paulo: Pini, 1998.

THOMAS, E. Trincas em edificações: causas, prevenção e recuperação. 1. ed. São Paulo: Pini, 1989.

ZANZARINI, José Carlos. Análise das causas e recuperação de fissuras em edificações residencial em alvenaria estrutural – Estudo de Caso. Trabalho de conclusão de curso: Campo Mourão, 2016.