

INSPEÇÃO PREDIAL: ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DE UM COLÉGIO ESTADUAL NA CIDADE DE CASCAVEL - PR

PERES, Amanda Jorge Lima
TOZZI, Lucas

RESUMO

Este artigo tem como objetivo realizar uma inspeção predial em uma escola na cidade de Cascavel-PR, e consiste em analisar e diagnosticar os possíveis problemas patológicos existentes. Devido ao grande desenvolvimento imobiliário, a necessidade de construir em curto prazo pode ser um grande atrativo, porém ocorrendo muitas vezes falhas no planejamento, falta de fiscalização e qualidade. O surgimento das patologias está diretamente ligado a essa deficiência, sendo que elas podem aparecer meses ou até anos após o fim da construção. Por isso, deve-se mostrar a importância de uma inspeção predial que consiste em uma vistoria da edificação, com o intuito de prevenir possíveis acidentes e aumentar a vida útil da mesma. Espera-se que este trabalho contribua para a valorização da inspeção predial, demonstrando assim a sua importância para o bom funcionamento e a segurança dos usuários, principalmente se tratando de uma escola.

PALAVRAS-CHAVE: Inspeção predial, Patologia, Falhas e anomalias.

BUILDING INSPECTION: ANALYSIS OF THE PATHOLOGIC MANIFESTATIONS OF A PUBLIC SCHOOL IN THE CITY OF CASCAVEL-PR

ABSTRACT

The main purpose of this article is to perform a building inspection in a school in the city of Cascavel- PR and it intends to analyze and to diagnose the possible pathologic problems existents. Because of the big property development sector, the need of build, in a short period of time, could be very attractive, however, in many times, it could happen planning failures, lack of supervision and quality. The emergence of pathologies is directly associated with these disabilities and they can also appear months or even years after the end of the construction. For this reason, it must be showed the importance of a building inspection, that consists of a construction supervision with the purpose of prevent some possible accidents and increase the useful life of these buildings. It is hoped that this work contribute for the valorization of the building inspection, demonstrating your significance for the well-functioning and the user´ security, mainly when we are treating of school.

KEY-WORDS: Building Inspection, Pathology, Failures and Anomalies.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a demanda da construção civil teve um significativo aumento no mundo. Para o Brasil, considerado um país emergente, a construção significa um fator de crescimento, e pode ser considerado um dos setores mais importantes do País. Com esse crescimento, a necessidade da inovação tomou conta e junto com essa inovação surgiu diversos fatores, como a necessidade de criar algo novo, independente dos riscos que iria causar para o meio ambiente e sem se preocupar com os resíduos que iriam gerar com o aumento da construção civil.

Depois de anos de construção e poluição, no Brasil, notou-se a necessidade de evolução,

sendo essa a necessidade de realizar uma construção muito mais sustentável, já que em outros países, como Estados Unidos, Inglaterra, China e Austrália, já existem leis para a construção civil quanto aos resíduos lançados no ar.

Além da falta de um método de construção mais sustentável, também se pode chamar atenção para a falta de mão de obra especializada, causada pela falta de treinamento, falta de gerenciamento e fiscalização de obra e o que isso pode causar para uma determinada construção, como exemplo de patologias, recalques e diversos outros problemas.

Segundo o IBAPE/RS (2013), patologia na construção civil são os defeitos que podem ocorrer na edificação, sendo que uma edificação deve atender as necessidades humanas. O surgimento de uma patologia significa que sua construção não atende adequadamente uma ou mais funções para as quais foi construída. Assim, o reparo (conserto) de uma patologia tem como objetivo recuperar essa função.

Para evitar a ocorrência de patologias e demais problemas em uma edificação, deve-se tomar as devidas precauções, desde o pré-projeto até o uso e manutenção. Uma dessas medidas cautelares é a realização de uma inspeção predial que, segundo o IBAPE/SP (2011), é a atividade que classifica as deficiências na edificação, apontando os defeitos e o grau de risco, recomendando sua correção.

No Brasil, pode-se citar diversos acontecimentos gerados devido à falta de manutenção a uma edificação, como o desabamento dos três prédios no Rio de Janeiro no ano de 2012 e, um exemplo atual, é o desmoronamento das barragens de Mariana – MG, o qual destruiu o distrito de Bento Rodrigues, sendo este episódio o maior desastre mundial ocorrido em 100 anos.

Por esses episódios citados e outros que viraram notícias, pode-se ver a importância da realização de uma inspeção predial, tema do trabalho a ser apresentado, tendo como objetivo conscientizar e mostrar sua devida importância.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 INSPEÇÃO PREDIAL

O IBAPE/SP define inspeção predial como uma vistoria da edificação para determinar as suas

condições técnicas, funcionais e de conservação, visando sempre atender as necessidades do usuário.

A importância da sua realização está ligada diretamente aos acidentes decorrentes de anomalias construtivas ou mesmo a falha de manutenção predial, causando diversos acidentes como queda de marquises e fachadas, incêndios, desabamentos, podendo vir a causar morte por falta de cuidados na edificação (NEVES, 2009).

Devido à falta de cuidados citados a cima, pode-se destacar diversos acidentes recentes, como o caso da ciclovia na cidade do Rio de Janeiro, que pela forte onda do mar acabou derrubando a ciclovia, deixando 3 vítimas fatais, causado por falhas de projeto e execução (CHEREM, 2016).

2.2 CLASSIFICAÇÃO DAS INSPEÇÕES PREDIAIS

Segundo o IBAPE/SP (2013), inspeção predial pode ser classificada em três níveis devido a sua complexidade em função das características técnicas, da manutenção e uso da edificação, sendo essas:

Inspeção Predial de Nível 1: É realizada em edificação do tipo baixo, possuindo até três andares, sem presença de elevador e sem maiores complexidades na manutenção e operação dos sistemas construtivos. Este tipo de inspeção pode ser realizada por profissionais com apenas um tipo de formação, como engenheiro ou arquiteto.

Inspeção Predial de Nível 2: É realizada em edificação do tipo média, com a presença de um ou dois elevadores, uso de equipamentos e sistemas construtivos, como portões automáticos e reservatório de água que sejam realizados por empresas terceirizadas. Este tipo de inspeção é realizada por profissionais com mais de um tipo de formação.

Inspeção Predial de Nível 3: É realizada em edificações de alto padrão e alta complexibilidade construtiva, com a presença de vários pavimentos, e elevadores. O sistema construtivo e os equipamentos necessitam de profissionais especializados para a realização deste nível, sendo realizado por empresas terceirizadas com cadastro no CREA e com base na NBR 5674. O laudo neste nível é realizado por profissionais com mais de uma formação e pode ser realizado como auditoria técnica.

2.3 GRAU DE RISCO

Segundo a norma de inspeção predial do IBAPE- SP, grau de risco são as falhas e anomalias encontradas durante a inspeção predial e, a partir desses são classificadas quanto ao grau de risco aos usuários da edificação e meio ambiente, podendo ser dividido em:

- Crítico: a edificação pode provocar danos à saúde do usuário e ao meio ambiente, podendo causar perda do desempenho da edificação, vida útil, aumento de custo e desvalorização do imóvel;
- Regular: o qual não causa problemas ao usuário, sem risco à operação direta de sistemas, deterioração precoce e baixa desvalorização do imóvel;
- Mínimo: causa apenas danos estéticos à edificação

2.4 CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS E FALHAS

2.4.1 Anomalia

Os pesquisadores Manso, Tadeu e Pereira (s.d), falam que anomalias podem aparecer na edificação ao decorrer do seu uso, sendo resultado de diversos fatores, como utilização de materiais inadequados, mão de obra não qualificada, entre outros. As anomalias podem ser classificadas segundo Teixeira & Costa (s.d) em:

- Endógena: são falhas construtivas, podendo ser ocasionada por falhas executivas no canteiro de obra, por falta de supervisão e também desobediência das normas técnicas, sendo responsável por essas falhas o empreendedor do imóvel, estando ou não na garantia;
- Exógenas: são falhas que ocorrem devido à interferência causada por terceiros, podendo ocasionar recalques e alterar os parâmetros dos mesmos;
- Natural: são falhas causadas pelos fenômenos da natureza;
- Funcional: são falhas que ocorrem após o fim da vida útil dos materiais utilizados e são causados pela falta de manutenção.

2.4.2 Falhas

As falhas são conhecidas como o vício da manutenção. Como aparecem ao decorrer do tempo, muitas delas podem ser evitadas com os devidos cuidados (IBAPE/SP, 2012).

As falhas são classificadas, segundo o IBAPE/SP (2012) em:

- De planejamento: as falhas de planejamento ocorrem devido à falta de manutenção e conhecimento do responsável, sendo comum em condomínios residenciais;
- De execução da manutenção: as falhas de execução ocorrem devido à falta de competência da empresa/funcionário, que nem sempre possuem qualidade de serviços ou fazem o reparo sem analisar a causa;
- Operacionais: as falhas operacionais ocorrem devido à falta de controle dos registros de manutenção da edificação;
- Gerenciais: as falhas gerenciais ocorrem devido à falta de acompanhamento aos serviços prestados a edificação, materiais inapropriados para o reparo.

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma análise de falhas e anomalias em um colégio localizado na cidade de Cascavel/PR, onde primeiramente foi realizado um levantamento de dados e após foram analisadas as patologias e classificadas segundo a matriz GRAVIDADE, URGÊNCIA E TENDÊNCIA (GUT). Para a realização desta análise, foi utilizada como referência a norma de inspeção predial do IBAPE/SP 2011.

A pesquisa é do tipo qualitativa e quantitativa, pois foram analisadas e classificadas as possíveis patologias encontradas, sendo realizada a inspeção predial com base na respectiva norma. O levantamento e análise das falhas e anomalias busca sugerir prognósticos das três patologias com maior grau de risco à edificação, tornando-se um local mais seguro.

3.1.2 Caracterização da amostra

O estudo de caso desta pesquisa foi realizado em uma instituição de ensino, localizada na Rua Assunção, na Cidade de Cascavel, região oeste do estado do Paraná, representada na Figura 01. O espaço analisado foi de 22 salas de aula, 01 sala de informática, 01 laboratório, 01 biblioteca, 01 refeitório, 01 ginásio, 01 quadra esportiva, corredor, banheiros.

Figura 01: Localização da Edificação.



Fonte: Secretaria da educação de Cascavel - PR

3.1.3 Classificação da inspeção

A inspeção predial realizada é classificada como NÍVEL 1, sendo realizada a identificação das anomalias e falhas aparentes. Posteriormente, foi classificada quanto ao grau de risco, podendo ser de grau crítico, regular ou mínimo e em relação à matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência).

3.1.4 Coleta de dados

Os dados foram coletados no próprio local da edificação, sendo por meio de visitas técnicas. Ainda utilizado como suporte para o estudo pesquisas em livros, artigos, revistas, sites e principalmente em normas referentes ao assunto.

O principal objetivo desta pesquisa foi coletar, analisar e classificar as informações obtidas, com a responsabilidade de tornar o local mais seguro, prevenindo acidentes, e para realização deste artigo foi utilizado por meio de registros fotográficos.

3.1.5 Análise dos dados

Após obter todas as informações foram realizadas as análises, verificando as dependências da edificação, depois foi realizado um levantamento por meio de fotos, prosseguindo com a classificação referente à Tabela 1, em relação à matriz GRAVIDADE, URGÊNCIA E TENDÊNCIA (GUT), e também a classificação dos problemas de acordo com a mesma, atendendo todos os requisitos presente na Norma de Inspeção Predial – IBAPE/SP (2011).

Sendo que as notas serão atribuídas, seguindo os devidos critérios:

Tabela 1: classificação da matriz GUT.

RISCO	GRAVIDADE	PESO
Total	Perda de vida humana	10
Alto	Ferimentos em pessoas, danos ao meio ambiente ou ao edifício	8
Médio	Desconfortos, deterioração do meio ambiente ou do edifício	6
Baixo	Pequenos incômodos ou prejuízos financeiros	4
Nenhum		1

RISCO	URGÊNCIA	PESO
Total	Evento em ocorrência	10
Alto	Evento prestes a ocorrer	8
Médio	Evento prognosticado para breve	6

Baixo	Evento prognosticado para futuro mais distante	4
Nenhum	Evento imprevisto	1
RISCO	TENDÊNCIA	PESO
Total	Evolução imediata	10
Alto	Evolução em curto prazo	8
Médio	Evolução em médio prazo	6
Baixo	Evolução em longo prazo	4
Nenhum	Não tem previsão de evolução	1

Fonte: GOMIDE (2006)

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Neste capítulo será apresentado o estudo das falhas e anomalias referente ao colégio analisado na cidade de Cascavel/PR, com informações de cada patologia encontrada, sendo elas analisadas e classificadas em relação ao seu grau de risco e pela matriz Gravidade, Tendência e Urgência, e realizado o prognóstico das três patologias de maior risco.

4.1 Metodologia

Para a realização do levantamento de dados, foram realizadas duas vistorias no local de análise, a primeira no dia 17/06/2016, sendo inspecionadas 22 salas de aulas, corredores, banheiros, 01 quadra esportiva e 01 refeitório.

Na segunda visita, no dia 17/08/2016, foram inspecionados 01 laboratório, 01 ginásio, 01 sala de informática e 01 biblioteca presentes na edificação.

4.1.1 Vistoria

Após a realização do levantamento das manifestações patológicas presentes na edificação, realizado de forma visual, tendo suma importância para a análise posterior, mostradas na Tabela 2 a qual classifica as manifestações patológicas presentes na edificação.

Tabela 2: Manifestações patológicas.

Manifestação Patológica	Local de Incidência
Fissuras	22 salas, laboratório, biblioteca, sala de computação, quadra esportiva, ginásio, corredores, refeitório e banheiros.
Umidade	22 salas, laboratório, biblioteca, sala de computação, ginásio, corredores, refeitório e banheiros.
Eflorescência	Corredores
Revestimento cerâmico	Corredores
Revestimento argamassado	Corredores e sala de aula
Pintura	Corredores, quadra esportiva e ginásio

Fonte: Autor (2016)

Com o desenvolvimento da tabela, pode-se analisar os tipos de patologias presentes no local da vistoria e, partindo desse pressuposto, foi realizada a análise das patologias e classificação de falhas e anomalias quanto ao seu grau de risco.

4.1.2 Manifestações patológicas encontradas

4.1.2.1 Fissuras

A Figura 02 representa as fissuras ocasionadas por sobrecarga vertical distribuída uniformemente nas aberturas, pode ser classificada como uma anomalia endógena e de grau de risco regular.

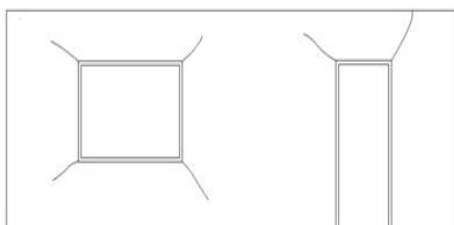
A atuação das sobrecargas concentradas causam o rompimento dos componentes da alvenaria, podendo ocasionar fissuras no ponto de aplicação, identificada a partir da Figura 03 (THOMAS, 1989). A possível causa do aparecimento da fissura é por falta de uso de verga e contraverga, pois se trata de uma construção do ano de 1990.

Figura 02: trinca horizontal.



Fonte: Autor (2016)

Figura 03: Fissura por atuação de sobrecargas



Autor: THOMAS (1989)

A Figura 04 mostra a ocorrência de fissuras horizontais, causadas por deformação da laje de cobertura localizada no corredor, sendo uma anomalia endógena e de grau de risco regular.

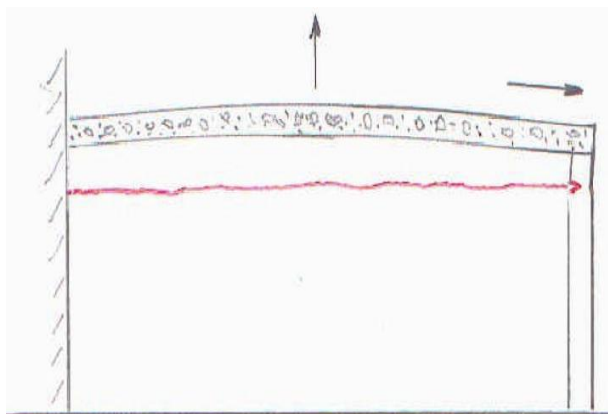
Segundo THOMAS (1989), essas fissuras ocorrem por causa dos elementos presentes na construção que tendem a sofrer variações térmicas, podendo ser de dilatação ou contração, sendo que a razão do surgimento das tensões é influenciado pela intensidade de movimentação, restrição e propriedades do material utilizado, demonstrada na figura 05.

Figura 04: fissura horizontal.



Fonte: Autor (2016)

Figura 05: fissura por dilatação térmica.



Autor: THOMAS (1989), *apud* PAGANIN (2014)

A Figura 06 citada a cima, corresponde a fissuras disseminadas que são causadas pela retração da argamassa decorrentes do finos presentes no traço. Pode ser classificada sendo uma anomalia endógena e de grau de risco regular.

SAHADE (2005) menciona que as causas podem ser por recalque, variação de temperatura, sobrecargas, entre outras, e que as causas interferem diretamente no funcionamento da parede como também no seu revestimento.

Figura 06: fissuras disseminadas.



Fonte: Autor (2016)

4.1.3 Umidade

Segundo a Figura 07, que representa os bolores existentes no colégio, sendo classificado como uma anomalia endógena e também falha gerencial, com grau de risco crítico. A patologia pode ser caracterizada como microorganismos classificados como fungos filamentosos. O desenvolvimento dessa patologia causa danos estéticos formando manchas de diversas tonalidades, como preta, amarelas, esverdeadas (SHIRAKAWA, 1995).

Figura 07: bolor



Fonte: Autor (2016)

A Figura 08 mostra patologia de descolamento com empolamento da argamassa, sendo classificada como anomalia endógena, de grau de risco mínimo.

As possíveis causas citadas por Cincotto (1998 *apud* SEGAT, 2005), como infiltração de umidade e a presença de cal parcialmente hidratada na argamassa, que se expande devido a variação

de volume, podendo surgir patologias depois de meses de execução.

Figura 08: descolamento com empolamento.



Fonte: Autor (2016)

4.1.4 Eflorescência

A Figura 09 mostra a patologia de eflorescência que é classificada como anomalia natural de grau de risco mínimo.

Segundo Uemoto (1985), eflorescência são os sais depositados na superfície de um material, de cor esbranquiçada devido ao processo de reação química causando apenas danos estéticos a edificação.

Figura 09: eflorescência



Fonte: Autor (2016)

4.1.5 Revestimento cerâmico

A Figura 10 se refere à patologia por descolamento do revestimento cerâmico que é classificada como uma anomalia exógena, de grau mínimo.

Segundo Barros (1997), é a perda de aderência entre as camadas do revestimento cerâmico, ou entre a base e o substrato, surgindo esse problema quando as tensões ultrapassam a capacidade da aderência das ligações e as suas causas podem ser relacionadas também pelo descuido da mão de obra, uso de técnicas inadequadas, pressão de aplicação inadequada e infiltração (RHOD, 2011).

Figura 10: descolamento



Fonte: Autor (2016)

4.1.6 Patologia do revestimento argamassado

A Figura 11 representa a patologia de Deslocamento em placas, classificada como uma anomalia endógena de grau de risco mínimo.

Cincotto (1988) cita algumas possíveis causas como argamassa muito rica, camada muito grossa, ausência de chapisco, etc.

Figura 11: Desplacamento



Fonte: Autor (2016)

4.1.7 Patologia em Pinturas

A Figura 12 classifica a patologia como descascamento da pintura, classificada como uma anomalia exógena, que pode ser também falha de execução da manutenção, classificada com grau crítico mínimo.

Essa manifestação é quando a pintura começa a soltar da parede, sendo suas possíveis causas: aplicação da tinta sobre superfície úmida, má aderência da tinta, falta de preparação da superfície, superfície suja, entre outros (ILIESCU, 2007).

Figura 12: descascamento



Fonte: Autor (2016)

4.2 Classificação da Matriz GUT

Para a classificação das análises pela matriz GUT (Tabela 3) , foram utilizadas as fotos com as falhas ou anomalias encontradas na vistoria do local e, por meio da Tabela 1 foi analisada quanto a sua gravidade, urgência, tendência e seu grau de risco.

Tabela 3: Matriz GUT.

Manifestação patológica	Gravidade	Urgência	Tendência	Grau crítico (GxUxT)	Sequência das atividades
Fissuras no sistema de vedação	6	1	1	6	5
Fissuras por deformação da laje	6	4	4	96	2
Fissuras disseminadas	6	4	1	24	3
Bolor	8	4	4	128	1
Descolamento com empolamento	4	4	1	16	4
Eflorescência	1	4	1	4	6
Descolamento do revestimento cerâmico	4	4	1	16	4
Descolamento com pulverulência	4	4	1	16	4
Deslocamento	4	4	1	16	4

em placas

Descascamento 4 1 1 4 6

da pintura

Fonte: Autor (2016)

4.6 Classificação da patologia com maior grau de risco segundo a matriz GUT

Após realizada a classificação da matriz GUT (Gravidade X Urgência X Tendência), foram definidos as três patologias com maior grau de risco encontradas e realizado seu prognóstico.

- A manifestação patologia com maior grau de risco foi o bolor, totalizando 128 pontos.

A Figura 13 consiste em uma manifestação da patologia que ocorreu devido a infiltrações, conhecida como bolor. Essa patologia foi encontrada na laje/forro das salas de aula e também na parede do ginásio, sendo todas de mesma origem. Sua possível causa é pela infiltração da água da chuva através das telhas quebradas, relatadas pelo zelador do colégio. Esse problema ainda pode ser agravado devido a pouca ventilação e pouca incidência solar.

Figura 13: bolor.



Fonte: Autor (2016)

Como método de correção proposto por UEMOTO (1988) deve-se:

- Usar uma escova de aço para limpar o local, lavando com bastante água abundante;
 - Devem-se verificar vazamentos ou infiltrações. Se não houver infiltrações é preciso retirar apenas a camada de pintura e passar produto impermeabilizante;
 - Em lugares com mofos é preciso lavar o local e tratá-lo com produtos desinfetantes, impedindo a proliferação desses fungos.
- A manifestação patológica com segundo maior grau de risco totalizando 96 pontos é a fissuras por deformação da laje

A Figura 14 mostra a fissura por deformação da laje que teve apenas 2 ocorrências desse tipo de patologia. Elas ocorrem em paredes de alvenaria que suportam o peso da laje, sendo expostas as variações térmicas. Essas fissuras devem ser reparadas, mantendo-se carregada a laje em balanço. Se a carga na laje em balanço for retirada para ser feito o reparo das fissuras, as fissuras abrem de novo após a obra, pois a laje volta a se deformar quando for recarregada.

Figura 14: fissura horizontal.



Fonte: Autor (2016)

Segundo THOMAS (s.d), os métodos de solução mais adequados são:

- Em fase de projeto: escolher espessura grande para as lajes em balanço ou usar vigas em balanço, pois são mais rígidas;
- Após a obra executada: Cobrir as fissuras com argamassa. Com a deformação lenta do concreto essas fissuras voltarão a aparecer após os reparos, embora com intervalos de tempo cada vez maiores.

- A manifestação patológica com terceiro maior grau de risco totalizando 24 pontos, foi fissuras disseminadas

A Figura 15 mostra a fissura disseminada que fica localizada na quadra esportiva, tendo apenas uma ocorrência desse tipo de patologia na edificação. Elas podem ocorrer devido a diversos fatores como variação de temperatura, recalque, umidade e se não forem tratadas elas pode ser agravada rapidamente.

Figura 15: fissuras disseminadas.



Fonte: Eng. Jerônimo Cabral P. Fagundes Neto (2014)

Para o método de correção, segundo TERRA (2001), primeiramente se deve analisar:

- Se é fissura ativa ou estabilizada;
- Se existe infiltração;
- Se são superficiais ou abrangem o suporte;
- Se há necessidade de reforço.

Segundo THOMAS (s.d) para solução desta patologia é:

- Para evitar o uso de agregado reativo, verificar a reatividade potencial dos agregados;
- Evitar o uso de agregados contendo Opala ou Grauvaca;

- Substituir 25% a 40% do cimento do concreto por cinzas volantes, tipo F, ou, substituir 40 a 50% do cimento do concreto por escória de alto forno;
- Usar cimentos de baixo teor de álcalis.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho aborda a realização de uma inspeção predial, analisando as patologias presentes na edificação, juntamente com seu conceito, origem e suas possíveis causas, a fim de evitar problemas patológicos semelhantes.

O conceito de inspeção predial mostra que é de devida importância a sua realização para a vida útil de uma edificação, pois pode prevenir acidentes jamais imaginados, e que muitos estados já determinaram a realização da inspeção predial como obrigatória.

Levando isso em consideração, espera-se com a elaboração deste trabalho demonstrar a importância de cada fase de projeto, para que no fim não existam patologias para se preocupar e, mesmo que ocorram, sempre possa recorrer a estudos para a prevenção e recuperação das mesmas.

REFERÊNCIAS

- BAGGIO, Adelar Francisco; LAMPERT, Amauri Luis. **Planejamento organizacional** Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, Ijuí, 2010.
- CHEREM, Carlos Eduardo. **Barragem em Mariana- Mg tem novo desabamento.** Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2016/01/27/barragem-em-mariana-mg-tem-novo-vazamento-e-samarco-aciona-defesa-civil.htm>. Acesso em 25 set. 2016
- FONTENELLE, Mª Aridenise Macena; MOURA, Yolanda Montenegro de. **Revestimento cerâmico em fachadas: estudo das causas das patologias.** Comunidade da construção, sistemas a base de cimento, Fortaleza, 2004.
- GALINA, Sandro. **Patologias ocasionadas por infiltrações em instituição de ensino em cascavel-pr.** Estudo de caso. Faculdade Assis Gurgacz – Fag, Cascavel, 2014.
- GOMIDE, Tito Lívio Ferreira. **Normas Técnicas para engenharia diagnóstica em edificações/** Tito Lívio Ferreira, Gomide, Jerônimo Cabral Pereira. São Paulo: Pini, 2009.
- GUERREIRO, Daniela Teixeira. **Levantamento das patologias em escolas públicas reformadas no município de cascavel- Pr.** Faculdade Assis Gurgacz – Fag, Cascavel, 2014.
- LAMAGUTI, Ana Paula Santini. **Manual de rochas ornamentais para arquitetos.** Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO - IBAPE. **A Saúde dos Edifícios**. Publicação técnica, 2012.

_____. **Inspeção predial a saúde dos edifícios**. Disponível em: <http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/CARTILHA-Inspecao-predial-a-saude-dos-edif%3%ADcios.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2016.

MAGALHÃES, Ernani Freitas de. **Fissuras em alvenarias: Configurações típicas e levantamento de incidências no estado do Rio Grande do Sul**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

NETO, J.C.P.F. **Normas aplicáveis às Perícias em Edificações -Enfoque da Engenharia Diagnóstica**. Semana da Engenharia 2014. Instituto de Engenharia do Paraná. Curitiba, 2014.

NEVES, Daniel Rodrigues Rezende. **Estratégia de inspeção predial**. Revista Construindo. Fundação Mineira de Educação e Cultura - FUMEC, Minas Gerais. 2009

OLIVEIRA, Alexandre Magno de. **Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

RHOD, Alexandra Barcelos. **Manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos: análise da frequência de ocorrência em áreas internas de edifícios em uso em Porto Alegre**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SAHADE, Renato Freua. **Avaliação de Sistemas de Recuperação de Fissuras em Alvenaria de Vedação**. São Paulo, SP. Dissertação (Mestrado em Habitação). Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, p.169, 2005.

SEGAT, Gustavo Tramontina. **Manifestações patológicas observadas em revestimentos de argamassa: estudo de caso em conjunto habitacional popular na cidade de Caxias do Sul (RS)**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

THOMAS, Eduardo. **Fissuração 128 casos reais**. Disponível em http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/ethomaz/fissuracao/Coletanea_Fissuracao_Eduardo_Thomaz.pdf. Acesso em 25 set.2016

THOMAZ, Ercio. **Trincas em edificações**. 1. ed. Pini, São Paulo, 1989.