

Análise de Métodos de Representação de Anomalias identificadas em Fachadas de Edificações Patrimoniais

Geovanna Brasil de Carvalho^{1, a}, Vanda Zanoni^{2, b}

^{1, 2} Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília - PPG-FAU/UnB; Instituto Central de Ciências - ICC Norte - Gleba A - Campus Universitário Darcy Ribeiro - Asa Norte - Caixa Postal 4431, Brasília, Distrito Federal, CEP: 70904 - 970, Brasil

^ageovanna.brasil@aluno.unb.br, ^bvandazanoni@unb.br

Palavras-chave: Patrimônio Edificado, Estado de Conservação, Manutenção, Inspeção Predial, Mapa de Danos.

RESUMO

Os profissionais que trabalham com a preservação de edificações de valor histórico-cultural fazem uso de instrumentações e técnicas cada vez mais sofisticadas, por exemplo, a utilização de equipamentos eletrônicos como o *scanner* digital para mapear o estado de conservação do patrimônio edificado. Entretanto, no que diz respeito aos processos de inventário para a preservação, ainda são identificáveis alguns problemas como a ausência de uma padronização para a representação das manifestações patológicas ou anomalias por meio de desenhos esquemáticos, também conhecido por "Mapa de Danos". Baseando-se na análise de uma amostra de mapas de danos e nos métodos adotados pelos seus autores, este trabalho pretende apontar as semelhanças e diferenças entre os métodos, discutir as divergências e como as variadas formas de representação podem repercutir no andamento dos trabalhos de conservação e restauro. A partir das análises e dos dados extraídos, almeja-se contribuir para o aprimoramento dos métodos existentes e facilitar a forma de registro de anomalias em edificações. Como repercussão dos resultados encontrados, espera-se maior entrosamento e agilidade nos trabalhos profissionais (desde a fase de identificação das anomalias durante o mapeamento até a fase de representação em forma de Mapas de Danos), facilitando assim, a comunicação entre as diversas etapas do processo de inspeção predial e manutenção dos monumentos patrimoniais, reduzindo os prazos e otimizando os custos operacionais.

1. INTRODUÇÃO

Embora existam muitos estudos na área da preservação patrimonial, ainda não foram suficientemente sistematizados regulamentos que padronizem tanto a terminologia básica quanto a aplicação de técnicas e instrumentações para a elaboração de mapa de danos.

[1] confirmam a falta de informações constatadas na escassa literatura brasileira sobre o assunto, tanto a respeito da prática metodológica quanto de conceitos e operações para a confecção do mapa de danos. Os autores ainda afirmam que mesmo órgãos destinados à preservação patrimonial brasileira, como é o caso do IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), não trazem recomendações específicas de como proceder na documentação das anomalias. E ainda completam que esses órgãos trazem apenas portarias com alguns princípios para projetos de restauro que podem ser adotados em casos específicos. [1] ainda alertam: " Os esclarecimentos e recomendações para registro das patologias impressionam pela exiguidade e falta de clareza [...]. Efetivamente, falta-nos um modelo, uma norma menos genérica para orientar os registros".

Para a realização deste trabalho, objetivou-se reunir exemplares que pudessem ser enquadrados como mapa de danos de edificações patrimoniais brasileiras. Acredita-se que, a partir da análise dos métodos adotados pelos autores da amostra e de uma revisão bibliográfica, seja possível a identificação de elementos gráficos primordiais em um mapa de danos, o aperfeiçoamento das representações gráficas das anomalias e uma investigação em relação à terminologia adotada atualmente nos registros. Visando tais objetivos, pretende-se fazer uma revisão de literatura, apresentar a amostra de mapas de danos escolhida, analisar os métodos de representação adotados por cada autor, discutir as problemáticas identificadas e ressaltar suas contribuições.

Pensa-se que a leitura crítica dos métodos abordados na confecção dos mapas de danos analisados possa contribuir para o desenvolvimento de um método sistematizado de representação de anomalias que consiga designar os elementos básicos que devam estar presentes nos registros, padronizar as representações gráficas das anomalias e a própria apresentação visual do documento, simplificando tanto o registro como sua própria leitura.

2. MAPA DE DANOS

Muito avançou-se no sentido de investigar e pormenorizar termos e instrumentos pertencentes ao universo da conservação. [2], em suas recomendações básicas para mapa de danos, explanou sobre os principais conceitos, termos técnicos e métodos para investigação de anomalias em edificações patrimoniais. Como mencionado anteriormente, o

autor reuniu algumas recomendações, mas não houve tentativa de padronizá-las, em formato de texto instrucional, para uma maior abrangência de casos. [2] define e explica, de forma sucinta e clara:

Mapa de Danos como a representação gráfico-fotográfica, sinóptica, onde são ilustradas e discriminadas, rigorosa e minuciosamente, todas as manifestações de deteriorações da edificação. O mapa de danos é um documento gráfico-fotográfico que sintetiza o resultado das investigações sobre as alterações estruturais e funcionais nos materiais, nas técnicas, nos sistemas e nos componentes construtivos. [...]

O autor ainda reconhece a existência de incontáveis modelos de Mapas de Danos que variam de acordo com a criatividade e método do próprio profissional [2].

Devido a possibilidade de alterações visuais, este instrumento, considerado primordial para a análise das anomalias e usado como uma orientação para as possíveis intervenções, podem ser enxergados como um empecilho no momento do compartilhamento de informações entre profissionais (arquitetos, engenheiros e a própria equipe de mão de obra) que não tenham entrosamento com os procedimentos adotados pelo autor, dificultando assim, o andamento nos trabalhos.

O próprio termo Mapa de Danos pode indicar certa restrição. O termo dano significa “ofensa ou diminuição do patrimônio moral ou material de alguém, resultante de delito extracontratual ou decorrente da instituição de servidão. No Código de Defesa do Consumidor, são as consequências dos vícios e defeitos do produto ou serviço” [3].

Já de acordo com a Norma de Desempenho, o termo manifestação patológica ou patologia "indica irregularidade que se manifesta no produto em função de falhas no projeto, na fabricação, na instalação, na execução, na montagem, no uso ou na manutenção bem como problemas que não decorram do envelhecimento natural" [5].

A partir de tais leituras e levando em consideração o fato de que se trata, no presente estudo, de inspeções prediais realizadas em edificações de caráter patrimonial, toda e qualquer manifestação, seja ela dano, vício, defeito, causada por solicitações não-previstas ou pelo próprio envelhecimento natural do edifício, deve ser registrada. Por se tratar de uma edificação de valor histórico-cultural, muitas dessas anomalias não representam de fato ameaça à saúde e à segurança, mas sim um risco à integridade estética e artística do monumento histórico. Em vista disso, observa-se aqui divergências tanto em relação às terminologias quanto em relação aos significados do vocabulário da área, concluindo-se portanto, que o termo Mapa de Danos pode não ser o mais adequado para o que é proposto.

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DA AMOSTRA DE MAPAS DE DANOS

[1], em seu estudo sobre o sistema normativo para mapa de danos de edifícios históricos aplicado à Lidgerwood Manufacturing Company de Campinas, elaboraram uma maneira de classificar as anomalias, servindo como apoio para o diagnóstico feito *in loco*. Segundo os autores, foram elaboradas fichas de identificação de danos contendo registros fotográficos feitos para cada anomalia.

De acordo com a Figura 1, essas fichas possuem a atribuição de um código para cada anomalia, o seu nome em português e italiano, o tipo de substrato envolvido, régua graduada por tonalidades indicando o estado de alteração do substrato, imagem extraída da norma [6] para exemplificar e facilitar a identificação da anomalia, representação gráfica adotada para aquele tipo de anomalia (extraída de [7]), guia rápido com comandos realizados no *software* Auto Cad como forma de auxiliar a correta representação da anomalia de acordo com as sugestões dos autores, imagem da anomalia e sua definição de acordo com a norma [6], indicação das principais causas e dos principais mecanismos de ação da anomalia em questão.

		GCor-Arquitetura FEC-Unicamp		FICHA DE CLASSIFICAÇÃO DE DANOS		conforme UNI 11182/2006		FICHA 18/27	
código: D263		nome: eflorescência . <i>eflorescenza</i>				substrato: TIJOLO			
Graduação do dano em função da mudança do estado do substrato:		perda de matéria		alteração de matéria		aumento de matéria			
									
EXEMPLO UNI 		REPRESENTAÇÃO NORMAL J/60 Letraset 963 		REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD  valor de 'scale' para impressão em escala 1:50 para outros valores aplicar "regia de três"		Campos do comando 'hatch' (AutoCAD) HACHURA (patter): AR-SAND ÂNGULO (angle): 0° ESCALA (scale): 2 COR HSL: 263,27,66 COR RGB: 140,123,168			
		DEFINIÇÃO Formação superficial de aparência cristalina, pulveriforme ou filamentosa, geralmente de cor esbranquiçada.				CAUSA Causada por lixiviação de sais solúveis, indicativo de cristalização no interior da estrutura porosa.			
						MECANISMO <input checked="" type="checkbox"/> Físico <input checked="" type="checkbox"/> Químico <input type="checkbox"/> Biológico <input type="checkbox"/> Antrópico			

Figura 1: Exemplo de "Ficha de Identificação de Danos" elaborada por Rodolpho Henrique Correa (2011). Fonte: [1].

De acordo com [2], essas fichas "são documentos normalizados com registros e anotações gráficas e fotográficas (unidades de informação) sobre os danos existentes numa

edificação. As fichas de identificação de danos são os registros principais para a produção do mapa de danos de uma edificação de valor cultural" [2].

Perante o exposto, percebe-se que a ficha dos autores [1] contempla um maior número de parâmetros que as elencadas por [2], possibilitando com que o processo de inspeção seja menos subjetivo e conseqüentemente, melhor fundamentado.

No mesmo trabalho, [1] expõem um exemplo de representação das anomalias de uma parte da fachada da edificação em estudo. De acordo com a Figura 2, o mapa de danos produzido por [11] traz o desenho 2D da fachada (produzido no software Auto Cad), e esta representação em forma de projeto serviu de apoio para a identificação das anomalias. O autor as diferenciou por meio de hachuras e cores distintas que pudessem contrastar e serem facilmente diferenciadas.

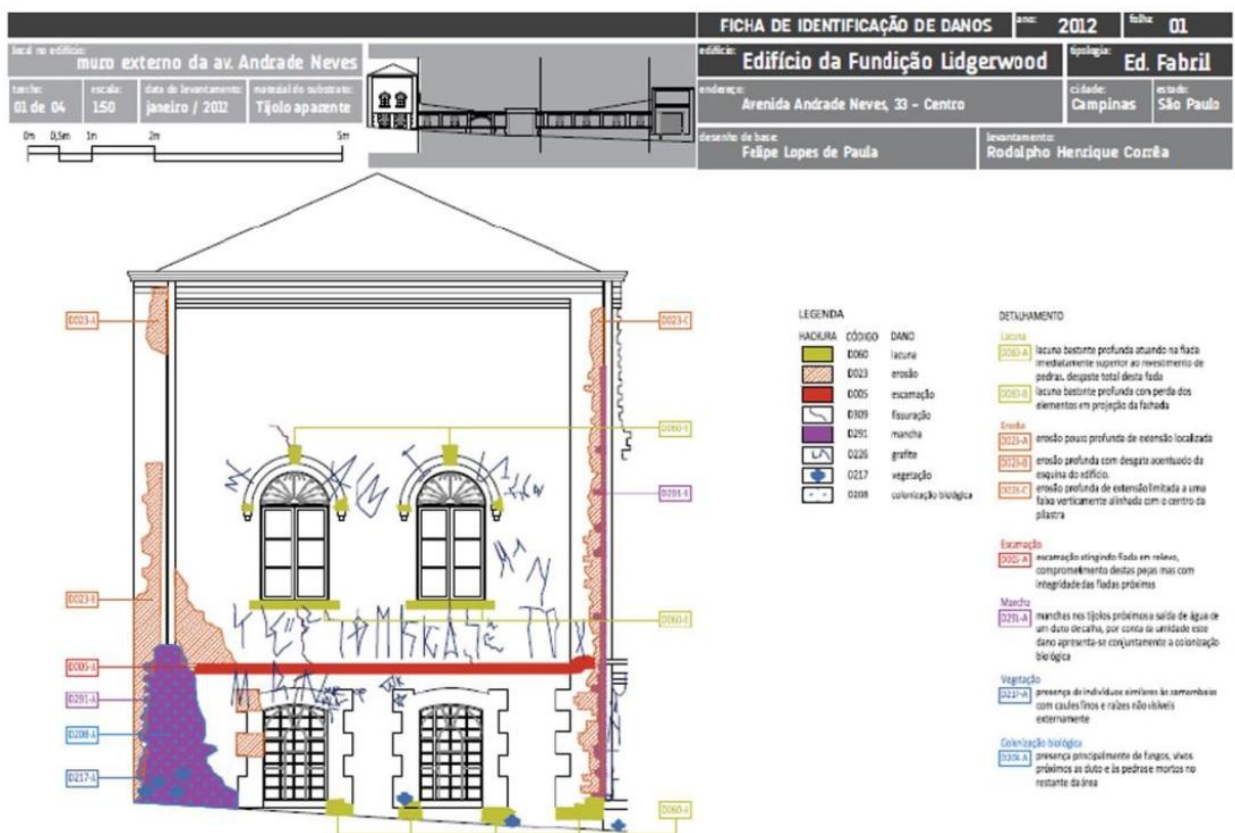


Figura 2: Mapa de danos elaborado por Rodolpho Henrique Correa (2011).

Fonte: [1].

Além da identificação gráfica, é assinalada para cada anomalia a mesma codificação presente nas fichas, além de conter detalhes (em forma de texto) sobre a situação registrada no mapa, como forma de esclarecer e especificar individualmente cada um dos registros de anomalia, permitindo uma leitura técnica menos genérica. Outro fato importante é a presença da legenda como forma de esclarecimento sobre o tipo de anomalia identificada no desenho da fachada. De acordo com a revisão bibliográfica do presente

trabalho, vale ressaltar a inadequada utilização do termo dano como forma de classificar todas as anomalias registradas no mapa desses autores.

Identificam-se também, alguns componentes comuns em projetos arquitetônicos como o carimbo informativo contendo dados básicos para aquele estudo, tais como, localização geográfica, nome da edificação, data e material da edificação.

Segundo [8] "as fachadas estão expostas às ações externas de origem climática e, dependendo da sua orientação, sofrem influências de diferentes intensidades". Portanto, uma informação importante que deve estar presente no carimbo é a orientação da fachada, ampliando dessa forma, os dados e referências sobre os fenômenos.

Além das sugestões mencionadas anteriormente, o carimbo pode informar sobre a natureza dos agentes de degradação que afetam a construção em estudo. Segundo a norma [9; 8], a degradação é um processo pelo qual uma ou mais propriedades do material são afetadas pela ação dos agentes de degradação. Os agentes de degradação são todos aqueles que, agindo sobre a edificação ou suas partes, afetam negativamente o seu desempenho [8; 9]. Conclui-se portanto, que ter o conhecimento sobre quais agentes de degradação estão atuando nas fachadas do edifício é de grande importância para um diagnóstico mais adequado e realista.

No caso do mapa de danos produzido pelo IPHAN em 2003 para a Igreja dos Santos Cosme e Damião em Pernambuco (Brasil), [10] trouxeram em seu estudo um levantamento fotográfico inicial como forma de registro, de maneira fidedigna, das anomalias sofridas pela edificação. Algumas fotografias feitas por Teles em 2016 podem ser observadas na Figura 3 e na Figura 4.



Figura 3: Registro fotográfico, feito por Teles em 2016, de prováveis eflorescências provenientes da alta porosidade da pedra calcária. Fonte: [10].



Figura 4: Registro fotográfico, feito por Teles em 2016, de danos causados por velas acesas. Fonte: [10].

Em seguida foi feito o desenho gráfico da edificação com a devida identificação das anomalias em forma de mapa de danos. Alguns aspectos são similares aos mencionados anteriormente no mapa de danos produzido por [11]: na produção do IPHAN em 2003, apresentado e modificado por Teles em 2016, percebe-se também o desenho produzido no software *Auto Cad* e a identificação das anomalias por meio de contrastantes de hachuras, manchas ou linhas (pertencentes a *layers* coloridas).

Análogo ao primeiro mapa de danos de [11], na produção do IPHAN em 2003, a identificação para as anomalias são por escolha do autor. Prova disto, é a adoção de diferentes formas de representação gráfica para a mesma anomalia, como é o caso da presença de vegetação na edificação. No mapa de danos produzido por [11] é adotado uma hachura com um desenho que remete à ideia de um trevo, já no caso do IPHAN em 2003, a forma escolhida para representar a vegetação foi o preenchimento por meio de manchas com uma *layer* na cor verde fluorescente.

Na produção do IPHAN em 2003, segundo a Figura 5, é presente também alguns componentes comumente pertencentes aos projetos de arquitetura e engenharia convencionais: carimbo informativo e legenda, por exemplo. Tanto na produção de [11] quanto na do IPHAN em 2003, é inapropriada a terminologia de denominação das anomalias identificadas como patologias, mas no caso do IPHAN em 2003, ao invés de todas as anomalias serem denominadas de danos, como foi no caso de [11], o presente autor as intitulou de manifestação patológica.

Observando a Figura 6, é possível analisar o mapa de danos para a edificação Sobrado do Imperador, também localizado em Pernambuco (Brasil), realizado por Tinoco em 2008.

Nesta produção, o método utilizado pelo autor para registrar graficamente as anomalias (denominadas de patologias) foi similar a todos os mapas de danos analisados anteriormente, com a utilização de hachuras, manchas e linhas (pertencentes a *layers* coloridas). Foi feito um registro fotográfico da mesma fachada digitalizada da edificação e indicados, por meio de uma codificação que depois é especificada na tabela localizada na lateral direita, os elementos e componentes construtivos que apresentaram alguma anomalia, a sua degradação e a devida intervenção para cada registro.

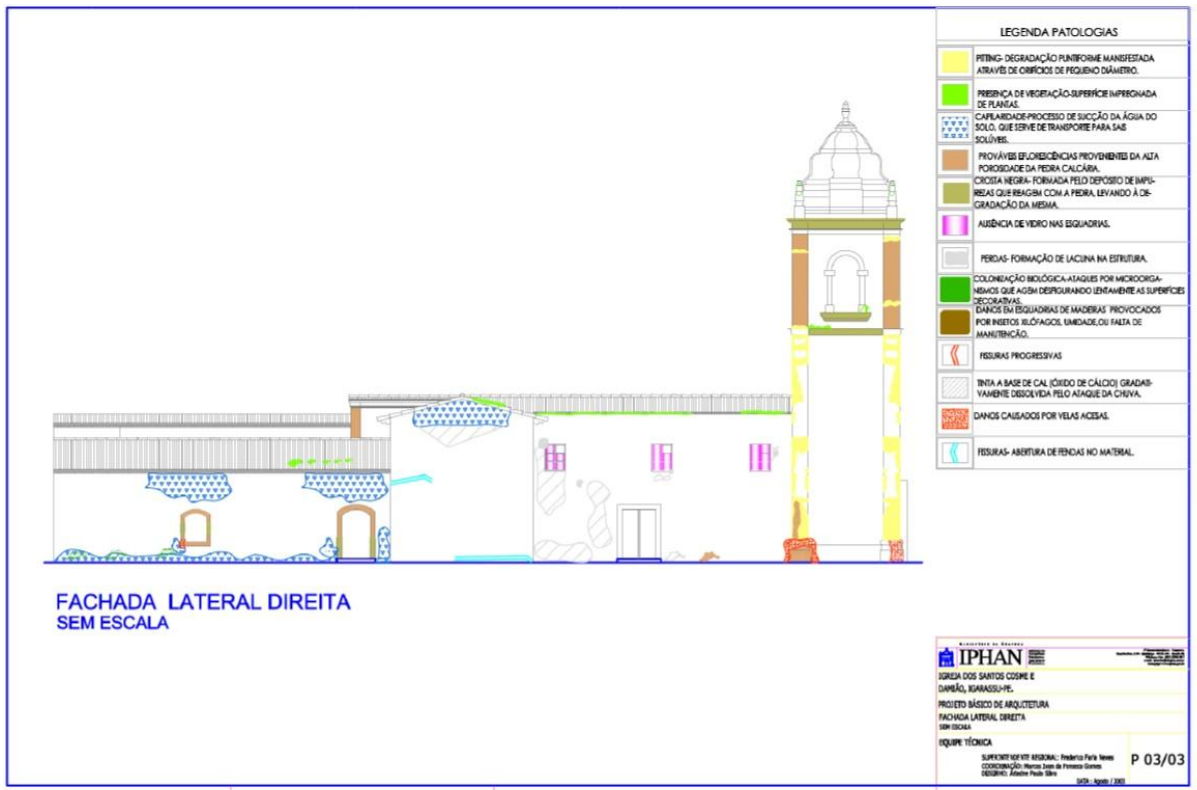


Figura 5: Mapa de danos elaborado pelo IPHAN em 2003 e modificado por Teles em 2016. Fonte: [10].

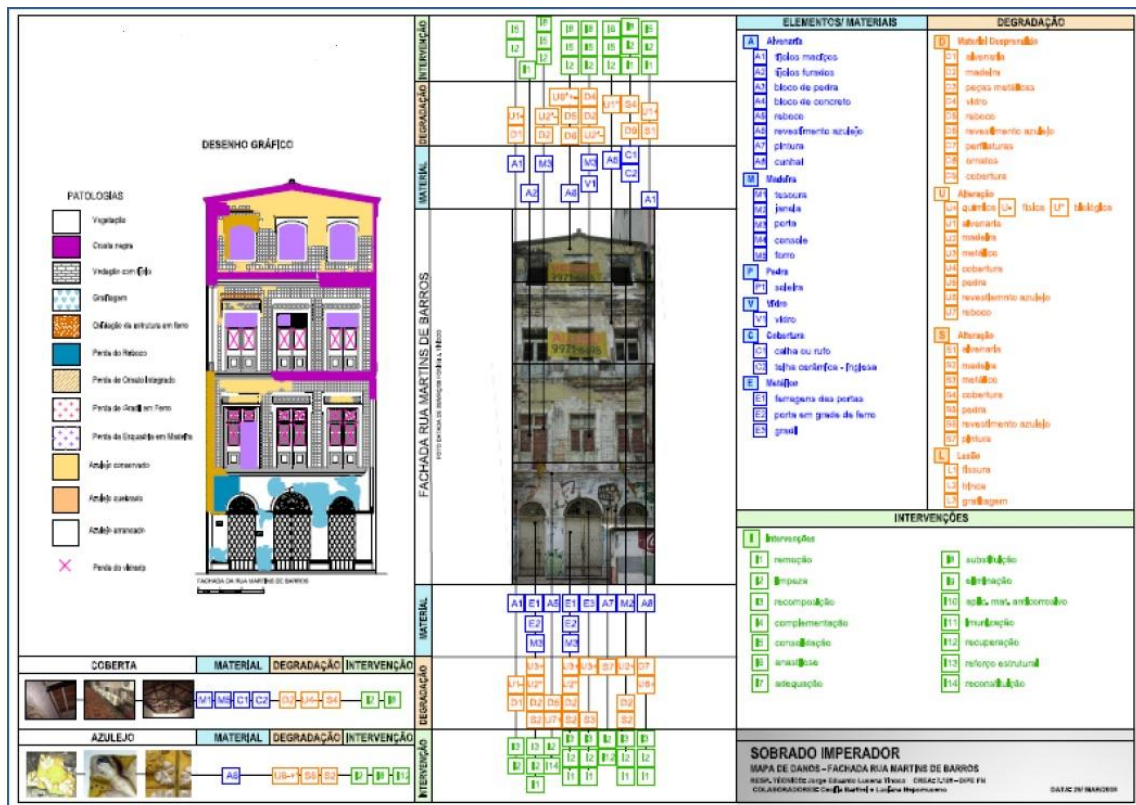


Figura 6: Mapa de danos elaborado por Tinoco (2008). Fonte: [2].

Critérios subjetivos também estão presentes na representação gráfica das anomalias, como é o caso da vegetação identificada na edificação da Figura 6 (representada por meio de manchas brancas), que coincidentemente possui mesma representação que a de placa cerâmica (azulejo) destacada, causando certa confusão a respeito da distinção entre uma anomalia e outra.

No canto inferior direito da Figura 6, nota-se na tabela a indicação de algumas intervenções. Analisando tanto a documentação de Tinoco em 2008 da Figura 6 quanto todos os outros mapas de danos do presente trabalho, percebe-se que não há qualquer informação quanto a possíveis intervenções realizadas no passado.

Segundo [12; 13], "verificam-se igualmente muitas situações de repatologia e de conjugação de diferentes anomalias no que pode ser designado por estado patológico". De acordo com [14], as "anomalias reincidentes, associadas a fenômenos de repatologia, surgem após uma intervenção de correção deficiente, resultante de um diagnóstico inadequado ou até inexistente.". Portanto, caso tenha sido feita alguma intervenção ineficiente e que agora está sendo detectada outra manifestação patológica na mesma área, toda a equipe de intervenção pode ter acesso às informações sobre o(s) reparo(s) anterior(es) e dar uma solução mais adequada para a atual intervenção.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao serem analisados todos os casos pertencentes à amostra, verificou-se incompatibilidade tanto em relação à terminologia utilizada para denominar as anomalias quanto em relação a forma de representação gráfica das mesmas. Não houve tentativa em padronizar os registros, evidenciando que o arquivo visual obedece a parâmetros pessoais e subjetivos.

Em todos os mapas de danos analisados, são observadas diferenças no *layout* da folha de apresentação do trabalho desenvolvido e as informações contidas nesses registros são exclusivamente de caráter ilustrativo.

Ao constatar-se que todos os mapas de danos da presente amostra representam uma condição momentânea do estado de conservação da edificação em estudo, e entendendo a perda de desempenho como um processo natural nas edificações e variável de acordo com as condições de exposição e o tempo, percebe-se que o mapa de danos é sempre vinculado ao instante em que é produzido. Caso o usuário ou técnico queira acompanhar o estado de conservação da edificação com o passar do tempo, deverá sempre estar atualizando os registros, e conseqüentemente produzindo novos mapas de danos.

Mediante a análise da documentação reunida, percebeu-se uma maior preocupação em relação ao registro visual do estado de conservação das fachadas da edificação do que em relação a informação técnica sobre o que cada anomalia representa naquela região da fachada: se traz algum risco à saúde ou segurança, se o seu avanço causa alguma imperfeição permanente na estética da edificação, entre outras informações pertinentes à integridade do monumento. Outro dado que não é abordado é o registro fidedigno da área afetada com o intuito de quantificá-la.

Diante do exposto, percebe-se que apesar do registro de anomalias em edificações, por meio de mapa de danos, ser uma ferramenta bastante difundida, algumas falhas ainda são recorrentes, tanto em relação à terminologia quanto à própria apresentação visual do documento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]TIRELLO, Regina Andrade; CORREA, Rodolpho Henrique. **Sistema normativo para mapa de danos de edifícios históricos aplicado à Lidgerwood Manufacturing Company de Campinas**. UNICAMP, Campinas, p.1-20, 2012.

[2]TINOCO, Jorge Eduardo Lucena. Mapa de danos: recomendações básicas. **Textos Para Discussão: SÉRIE 2 - GESTÃO DE RESTAURO**, Olinda, v. 43, p.1-21, 2009. Centro de Estudos de Conservação Integrada - CECI, 2009.

[3]ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13752**: Perícias de engenharia na construção civil. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

[4] BRASIL. Lei nº. 8.078, de 11 de setembro de 1990. **Código de Defesa do Consumidor**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm

[5]ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1/2013**: Edifícios habitacionais - Desempenho - Requisitos Gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. 52 p.

[6]ENTE NAZIONALE ITALIANO DI UNIFICAZIONE. **UNI 11182** - Materiali lapidei naturali ed artificiali - Descrizione della forma di alterazione - Termini e definizioni, Milano: UNI, 2006

[7]CNR-ICR. Raccomandazione **NORMAL 1/88**, Alterazione macroscopiche dei materiali lapidei: lessico, Roma: CNR-ICR, 1990

[8]ZANONI, V.A.G. (2015). Influência dos agentes climáticos de degradação no comportamento higrotérmico de fachadas em Brasília. Tese de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo. Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília, DF, 293 p.

[9]BRITISH STANDARD INSTITUTION. **BS ISO 15686-2** Buildings and constructed assets — Service life planning. Part 2: Service life prediction procedures. London, 2012.

[10]TELES, Vanessa Yasmine F. da R *et al.* Inspeção e diagnóstico das fachadas da Igreja dos Santos Cosme e Damião (Igarassu-PE). In: SEMIPAR 2016, 1., 2016, Recife. **Anais...** . Recife: Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco, 2016. p. 1 - 12.

[11]CORREA, Rodolpho Henrique. **Mapas de danos de edifícios históricos: proposta de simbologia gráfica**. Campinas: UNICAMP, 2011.

[12]PARNHAM, P. **Prevention of Premature Staining of New Buildings**, E & FN Spon, London, 1997, 61 p.

[13]GASPAR, Pedro M. S. L. **Vida útil das construções: Desenvolvimento de uma metodologia para a estimativa da durabilidade de elementos da construção**. Aplicação a rebocos de edifícios correntes. TESE (Doutorado). Universidade Técnica de Lisboa, 2009.

[14]LEITE, CLÁUDIA L.A. . **Estrutura de um plano de manutenção de edifícios habitacionais**. Dissertação (Mestrado). Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.