

Análise da influência do horário do dia e da época do ano em imagens fotográficas para identificação de manifestações patológicas em fachadas na cidade de Pelotas/RS

Analysis of the influence of time of day and time of year in images photographic for identification of pathological manifestation in facades in Pelotas/RS city

Aretusa Oliveira Rodrigues(1); Charlei Marcelo Paliga(2); Ariela Da Silva Torres(3)

1 Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul. E-mail: aretusarodrigues@hotmail.com

2 Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul. E-mail: charleipaliga@gmail.com

3 Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul. E-mail: arielatorres@gmail.com

Revista de Engenharia Civil IMED, Passo Fundo, vol. 4, n. 1, p. 48-62, Jan.-Jun. 2017 - ISSN 2358-6508

DOI: <http://dx.doi.org/10.18256/2358-6508/rec-imed.v4n1p48-62>

Como citar este artigo / How to cite item: [clique aqui!/click here!](#)

Resumo

A preocupação com os problemas patológicos em edificações é muito antiga, podendo, estes danos, aparecerem em qualquer parte da construção. Um dos elementos construtivos mais propícios a possuir problemas patológicos é o revestimento de fachada, devido a sua exposição às intempéries. Porém, apesar dessa preocupação, não existem procedimentos normatizados para analisar as manifestações patológicas em edificações. Todavia, há um consenso que os subsídios levantados na coleta de dados são fundamentais para a formulação do diagnóstico e a definição da conduta. Baseado neste contexto, o objetivo principal deste trabalho foi analisar a influência dos horários do dia e das estações do ano em imagens fotográficas para identificação de manifestações patológicas em fachadas argamassadas na cidade de Pelotas/RS. Foram realizadas observações dos danos de fissura, descolamento e umidade com ou sem presença de microrganismos em fachadas com orientação sudeste e noroeste. Como resultados, verificou-se a influência do horário do dia e da época do ano no dano de umidade com ou sem presença de microrganismo, sendo considerado o horário das 12:00 horas e estação da primavera como os que permitiram a mais fácil visualização do referido dano nas imagens fotográficas; na manifestação patológica de fissura houve influência somente do horário do dia, onde percebeu-se que quando não há projeção dos raios solares o mesmo se torna de mais fácil visualização nas fotografias; na manifestação patológica de descolamento não houve influência dessas variáveis.

Palavras-chave: Manifestações patológicas. Fachadas. Coleta de dados.

Abstract

Concern about the pathological problems in buildings is very old and can this damage appear in any part of the building. One of the more likely components to having problems pathological is the exterior cladding, due to its exposure to weather. However, although this concern, there aren't standardized procedures for analyzing the pathological manifestations in buildings. However there is a consensus that subsidies collected in data collect are critical to the formulation of the diagnosis and the definition of conduct. Based on this context, the main objective of this work was analyze the influence of times of day and seasons of the year in photographic images for identification of pathological manifestations in mortar facades in the city of Pelotas / RS. Were realizes observations of damages crack, detachment and humidity spot with or without presence of microorganisms in southeast and northwest facades. As a result, there was the influence of time of day and the time of year in the damage of humidity spot with or without the presence of microorganisms, and considered the hours of 12:00 and spring season as they allow easier viewing of the referent damage to photographic images; the pathological problem of fissure was only influence the time of day, where it was perceive that when there is no projection of sunlight it becomes easier viewing the photographs; and the pathological manifestation of detachment there was no influence of these variables.

Keywords: Pathological manifestations. Facades. Data collect.

Introdução

O estudo, na área de Patologia das Edificações, ganhou importância em nível internacional na década de 60, primeiramente com elementos estruturais e posteriormente estendeu-se aos demais elementos construtivos (TERRA, 2001). No Brasil, já em 1980, Ioshimoto realizou um trabalho pesquisando a ocorrência de problemas patológicos em 36 conjuntos habitacionais (LICHTENSTEIN, 1986). No estado do Rio Grande do Sul, em 1988, Dal Molin realizou o primeiro estudo que quantificou as manifestações patológicas ocorridas no referido estado, onde constatou que a maior incidência foi devido à fissuração (66,01%), umidade (18,08%), descolamentos (8,36%) e demais problemas (7,55%). Já, na cidade de Pelotas, Terra (2001) realizou um estudo das manifestações patológicas em revestimento de fachadas do centro da cidade, encontrando como problemas patológicos mais frequentes: manchas de sujeira ou vegetação parasitária, fissuras, umidade e descolamentos.

Nesta mesma época, com o aumento de construções de habitações de interesse social, intensificou-se o estudo de manifestações patológicas nestes tipos de edificações. Seguindo esta tendência, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas desenvolveu-se um estudo de para identificar manifestações patológicas em empreendimentos do Programa de Arrendamento Residencial (PAR). Em um dos empreendimentos estudados, na cidade de Pelotas, Azevedo *et al.* (2008) encontraram, nas áreas coletivas (fachadas, circulações e salão de festa), a irregularidade do acabamento como o problema com maior incidência, seguido por trincas, descolamento de revestimento e em menor frequência, a umidade. Outros estudos desenvolvidos na cidade foram os de Lannes (2011) e Guerra (2012).

As manifestações patológicas podem se desenvolver em todos e quaisquer elementos das edificações. Porém, segundo Ribeiro (2003), os revestimentos de fachada são os mais propícios a possuírem problemas patológicos devido a sua exposição às intempéries. Além disso, é esta parte da edificação que fica exposta a área pública, sendo visualizada pela comunidade e compondo a paisagem urbana de uma região.

Os revestimentos de fachadas mais usuais no Brasil são os compostos de argamassas e acabamento final em pintura, textura, etc. ou com revestimentos cerâmicos (COSTA, 2013). Corroborando com esse dado, no estudo de Terra (2001), realizado na cidade de Pelotas, 90,1% do total das edificações estudadas possuíam revestimento de argamassa em suas fachadas. Kiss, em 2003, já alertava que os revestimentos de argamassa estavam apresentando cada vez mais problemas, principalmente de fissuras, inclusive em fachadas e paredes de empreendimentos novos, que não tinham cumprido o seu prazo de garantia.

Com isso, segundo Consoli e Repette (2006), o estudo sistêmico de danos em fachadas é importante, pois este fornece subsídios relativos aos materiais e técnicas

construtivas, bem como a compreensão da compatibilidade construtiva de diversos materiais e componentes que comprometem a durabilidade do edifício.

Para a análise das manifestações patológicas, não existem procedimentos normatizados. Porém, Lichtenstein em 1986 desenvolveu uma metodologia estruturada em três partes distintas: levantamento de subsídios, diagnóstico da situação e definição de conduta. Esta metodologia é a mais utilizada até os dias atuais. Para o mesmo autor, os subsídios levantados são fundamentais para a formulação do diagnóstico e a definição da conduta. Lichtenstein (1986) explica que o registro de subsídios pode ser realizado manualmente através de croquis e/ou indicações nas plantas ou pode ser feito através de registros permanentes como fotografias e filmagens. Atualmente, além de croquis, a fotografia é o registro permanente mais utilizado para o levantamento dos subsídios. E, com os avanços tecnológicos, as máquinas fotográficas tornaram-se digitais, gerando imagens em alta resolução, proporcionando levantamentos de subsídios mais precisos.

A grande diversidade de características regionais existentes no Brasil ocasiona uma grande variedade de métodos de coleta de dados para identificação de manifestações patológicas, que obedece às particularidades de cada região. Neste sentido, a utilização do registro fotográfico é considerada de fundamental importância para o levantamento de problemas patológicos.

Este trabalho teve como objetivo principal analisar a influência dos horários do dia e das estações do ano em imagens fotográficas para identificação de manifestações patológicas em fachadas argamassadas, considerando as características específicas da cidade de Pelotas/RS.

Metodologia

O trabalho foi composto pelas seguintes etapas: escolha do objeto de estudo, escolha das variáveis, coleta de dados e análise dos dados coletados.

Para início dos estudos, foi necessário escolher um objeto de estudo, este sendo uma edificação. Para tal, fixaram-se os seguintes parâmetros:

- ◆ Posições solares das fachadas na direção sudeste e noroeste, devido a presença significativa dessas posições solares nas fachadas principais das edificações na cidade de Pelotas/RS, ocorrido principalmente pela direção das ruas que estruturam a cidade;
- ◆ Fachadas com revestimento argamassado, devido a esse revestimento ser um dos mais utilizados no Brasil (GASPAR E BRITO, 2005; COSTA, 2013), inclusive na cidade de Pelotas/RS (TERRA, 2001);
- ◆ Fachadas com fissuras, umidade e descolamento de revestimento. Assim, foram compreendidos os três grupos de classificação, sugeridos por

Ioshiomoto (1994) e, também, analisados os danos encontrados com maior frequência na cidade de Pelotas (TERRA, 2001; AZEVEDO *et al.*, 2008)

- ♦ Edificações com mesma tecnologia de construção: mesma época de construção, mesma mão-de-obra e mesmos materiais, minimizando assim, a influência destes fatores na análise das manifestações patológicas.

Várias edificações adequaram-se aos parâmetros fixados acima. Porém, devido ao aumento do acesso à moradia aos segmentos populacionais de baixa renda, optou-se por trabalhar com as edificações de habitação de interesse social. Assim o objeto de estudo escolhido foi o Residencial Querência, construído pelo Programa de Arrendamento Residencial (PAR), em alvenaria estrutural e entregue em duas etapas, Querência I e II no ano de 2006 e Querência III no ano de 2008. O condomínio é composto por sobrados em fita, e cada quarteirão possui duas fitas interligadas por uma rua interna. As fitas possuem de 33 a 39 unidades, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1. Fachadas principais do Residencial Querência



Após a escolha do objeto a ser estudado, fixou-se a distância entre a lente da câmera fotográfica e a superfície que apresentava manifestação patológica. Conforme Rodrigues *et al.* (2015) a distância de 1,00 (um) metro é a que permite boa visibilidade do dano com a abrangência de um pouco do seu entorno. Assim, para as demais etapas do trabalho, foi utilizada a distância de 1,00 m entre a lente da câmera fotográfica e a superfície com problema patológico.

Foram consideradas, para cada uma das orientações solares e cada uma das manifestações patológicas estudadas, duas variáveis que poderiam influenciar na imagem fotográfica: horário do dia e época do ano.

Quanto ao horário, definiu-se a realização de coletas de dados no turno da manhã (8:00 horas), ao meio-dia (12:00 horas) e à tarde (16:00 horas), devido a posição do sol nestes períodos, começando o levantamento em torno de 15 minutos antes de cada horário definido e terminando aproximadamente 15 minutos após o horário definido.

Foram realizadas coleta de dados pelo período de doze meses. Considerou-se as datas próximas ao solstício de inverno e verão e equinócios de outono e primavera, além de dias intermediários a essas datas para realização das coletas de dados, conforme apresentado na tabela 1. As condições do dia de coleta de dados foram variadas, somente não sendo realizada coleta em dias chuvosos.

Tabela 1. Cronograma de coleta de dados

Datas de Coleta de Dados	Estação do Ano
12 de agosto de 2015	Inverno
25 de setembro de 2015	Primavera
09 de novembro de 2015	Primavera
21 de dezembro de 2015	Verão
11 de fevereiro de 2016	Verão
23 de março de 2016	Outono
04 de maio de 2016	Outono
21 de junho de 2016	Inverno

A coleta de dados foi realizada nas duas tonalidades de pintura das fachadas do Residencial Querência (amarelo claro e amarelo escuro) para cada tipo de manifestação patológica e para cada posição solar das fachadas, exceto para a umidade localizada nas vigas de fundação, por não possuir pintura. Selecionaram-se pontos na fachada sudeste do Querência III e na fachada noroeste dos Querências I e II. A coleta de dados foi esquematizada, começando na fita 5 do Querência III, após na fita 4 do Querência II e finalizando na fita 1 do Querência I. Também, foram registradas cinco imagens fotográficas por ponto de análise, a fim de garantir uma imagem de boa qualidade, com a resolução máxima da câmera e sem flash. Para a realização da coleta de dados foram utilizados os seguintes equipamentos: trena com fita em aço de alcance de cinco metros; tripé para máquina digital universal com nível e alcance um metro de altura; e, máquina digital semiprofissional marca Sony, modelo DSC-HX 200.

Após a coleta de dados foi realizada a análise e a interpretação. A análise foi realizada a partir de observações visuais das imagens fotográficas registradas em cada dia e cada hora. Os dados foram organizados em tabelas, para cada manifestação patológica com cada posição solar da fachada, contendo as imagens coletadas organizadas nos dias e horas da coleta de dados, conforme exemplificado na Tabela 2 para a manifestação patológica de descolamento na fachada de orientação sudeste.

Tabela 2. Imagens para análise do descolamento da fachada sudeste

		Data e Estação da Coleta de Dados								
		Inverno	Primavera		Verão		Outono		Inverno	
		12/08/2015	25/09/2015	09/11/2015	21/12/2015	11/02/2016	23/03/2016	04/05/2016	21/06/2016	
		nublado	parc. nublado	pred. ensolarado	pred. nublado	ensolarado	parc. nublado	pred. nublado	parc. nublado	
Descolamento Sudeste	Fachada Amarelo Escuro e Fachada Amarelo Clara	08:00								
		12:00								
		16:00								

As fotografias inseridas na tabela foram formatadas com o mesmo tamanho de 40,9 mm x 52,5 mm para não interferir na análise.

Considerando o caráter qualitativo desta pesquisa, o qual não tem a intenção de caracterizar uma população, Maranhão (2016) considera que pode ser adequado explorar de 15 a 30 entrevistas de especialistas ou quem tem a experiência na área estudada. O mesmo autor considera que ultimamente tem-se utilizado o plano de amostra de indivíduos por conveniência, seleção, escolha. Com isso, as tabelas foram analisadas por 30 pessoas com conhecimento na área de Patologia das Construções, e estes responderam uma enquete desenvolvida neste trabalho, a qual teve como objetivo verificar em qual imagem o problema patológico analisado estava de mais fácil visualização. Segue o perfil dos participantes:

- ◆ Doze Engenheiros(as) Civis ou Arquitetos(as) e Urbanistas que trabalham na área de construção e projetos, variando tempo de serviço de menos de um ano à 35 anos;
- ◆ Oito professores com formação em Engenharia Civil ou Arquitetura que atuam nas faculdades de Arquitetura e Urbanismo da UFPel e/ou Engenharia Civil da UFPel e dos cursos Técnicos do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul);
- ◆ Oito estudantes, destes quatro do curso de arquitetura e Urbanismo, dois do curso de Engenharia Civil e dois do curso de Edificações;
- ◆ Dois técnicos em edificações com tempos de serviço na área de Construção Civil de 24 e 34 anos.

Nesta enquete os participantes analisaram as tabelas impressas com imagens em boa resolução e escolheram em qual horário e qual data os danos de descolamento, fissuras e umidade com ou sem presença de microrganismo ficaram mais fáceis de serem visualizados. Também pôde ser considerada uma opção de que o mesmo não encontrou diferença significativa nas imagens. A Figura 2 apresenta a estrutura da enquete respondida pelos participantes.

Figura 2. Estrutura da enquete



Universidade Federal de Pelotas
Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo
Mestrado em Arquitetura e Urbanismo



Enquete para colaboração para trabalho de Mestrado “Modelo de Coleta de Dados para Observação de Manifestações Patológicas em Fachadas na Cidade de Pelotas/RS”.

Profissão:

- () Arquiteto(a) / Engenheiro(a) Civil
() Professor(a)
() Estudante. Curso _____
() Outra. Qual? _____

Analisando visualmente as tabelas com imagens fotográficas de manifestações patológicas, disponibilizadas em arquivos PDF, marcar na tabela abaixo, para cada dano e para cada posição solar da fachada, o **horário** e o **data** de coleta a qual o problema patológico tornou-se de mais **fácil visualização** na fotografia, como exemplificado no modelo a seguir.

Exemplo:

Manifestação Patológica	Fachada	Coloração (Amarelo)	Horário			Data							Não encontrei diferença significativa entre as imagens	
			08:00	12:00	16:00	12/08/15	25/09/15	09/11/15	21/12/15	11/02/16	23/03/16	04/05/16		21/06/16
Fissuras	Sudeste	Claro	x							x				

Enquete (a ser preenchida pelo participante):

Manifestação Patológica	Fachada	Coloração (Amarelo)	Horário			Data							Não encontrei diferença significativa entre as imagens	
			08:00	12:00	16:00	12/08/15	25/09/15	09/11/15	21/12/15	11/02/16	23/03/16	04/05/16		21/06/16
Fissuras	Sudeste	Escuro												
		Claro												
	Noroeste	Escuro												
		Claro												
Descolamento	Sudeste	Escuro												
		Claro												
	Noroeste	Escuro												
		Claro												
Umidade/ Microorganismo	Sudeste	-												
	Noroeste	-												

Resultados

Fissuras

Para o problema patológico de fissura, na fachada sudeste, considerando os horários do dia analisados, 48% dos participantes apontaram que o referido dano tornou-se de mais fácil visualização em imagens capturadas no horário das 16:00 horas, seguido pelo horário de 12:00 horas, com 25% e o horário de 08:00 horas com 17%. Somente 10% não encontraram diferença significativa entre as imagens. Já, na fachada noroeste, em relação aos horários do dia, 37% dos participantes responderam o horário 12:00 horas como o de mais fácil visualização do dano na imagem fotográfica. Muito próximo ficou o horário das 08:00 horas, com 35%, e somente 8% apontaram o horário das 16:00 horas. Dos participantes, 20% não encontraram diferença significativa entre as imagens.

Em análise a estes resultados, pode-se perceber que o horário do dia a qual a fachada não recebeu insolação direta - sudeste às 16:00 horas e noroeste às 8:00 e 12:00 horas - foram os mais apontados pelos participantes como de visualização mais fácil para fissuras em imagem fotográfica.

Considerando ainda a manifestação patológica de fissura, em relação às estações do ano, na fachada sudeste 38% dos participantes apontaram mais fácil visualização na primavera, seguido por outono e verão, com 22% cada. Somente 8% marcaram inverno e 10% não encontram diferença significativa entre as imagens. Na fachada noroeste, houve maior equilíbrio entre as respostas, destacando-se mais o inverno (28%), seguido pela primavera (22%), outono (17%), verão (13%). Dos participantes, 20% não encontraram diferença significava das imagens.

Nas estações do ano, no geral não houve uma predominância relevante de alguma delas. Porém, na fachada de coloração mais escura, foram apontadas mais vezes as estações da primavera e inverno em ambas as posições solares das fachadas. Na fachada com coloração mais clara houve um equilíbrio das estações na fachada noroeste e uma predominância das estações de verão e outono na fachada sudeste. Em relação ao não encontro de diferença significativa entre as imagens, a fachada que possui coloração mais clara obteve maior apontamento.

Descolamento

Mais da metade dos participantes (58%) não encontraram diferença significativa entre as imagens de descolamento na fachada sudeste, bem como na fachada noroeste, onde a metade dos participantes (50%) não encontrou diferença significativa entre as imagens.

Considerando os demais participantes, que não apontaram esta opção em relação aos horários do dia, na fachada sudeste, o horário das 08:00 horas foi respondido por

20% dos participantes, o horário das 12:00 horas por 15% e por último o horário das 16:00 horas, com 7%. Na fachada noroeste houve equilíbrio de respostas em relação aos horários do dia, com 18% para 12:00 horas, 17% para 08:00 horas e 15% para 16:00 horas.

Em relação às estações do ano, na fachada sudeste, 27% escolheram a primavera, 10% o verão, 3% o inverno e somente 2% o outono. Na fachada noroeste, 22% apontaram o inverno, 11% o outono, 10% a primavera e 7% o verão, conforme apresentado nas figuras 8 e 9.

Analisando-se os resultados obtidos para descolamento, em ambas as posições solares das fachadas, sudeste e noroeste, pode-se perceber que a maioria dos participantes não encontrou diferença significativa entre as imagens. Isto pode ter ocorrido devido a este dano ser de fácil percepção visual, pois a argamassa ao descolar da fachada leva consigo a camada de pintura deixando a superfície à mostra.

Umidade com ou sem presença de microrganismos

Na manifestação patológica de umidade com ou sem presença de microrganismos, em relação aos horários do dia, na fachada sudeste mais da metade dos participantes (60%) responderam que o horário em que o problema patológico tornou-se de mais fácil visualização foi às 12:00 horas, seguido pelo horário das 08:00 horas, com 27%. Já o horário das 16:00 horas obteve resposta de somente 3% dos participantes. Somente 10% responderam que não encontraram diferença significativa entre as imagens. Na fachada noroeste, também a maioria dos participantes responderam que o horário das 12:00 horas foi o que a manifestação patológica se tornou de mais fácil visualização nas imagens fotográficas, seguido pelo horário das 08:00 horas, com 27% e o horário das 16:00 horas, com 20%, e somente 7% dos participantes não encontraram diferença significativa entre as imagens.

Considerando as estações do ano, na fachada sudeste, metade dos participantes da enquête respondeu que a estação da primavera foi a que a manifestação patológica de umidade com ou sem presença de microrganismo tornou-se de mais fácil visualização na imagem fotográfica (50%), após, 20% apontou a estação de inverno, 13% de verão, 7% de outono e 10% não encontraram diferença significativa entre as imagens. Na fachada noroeste, também a estação mais apontada pelos participantes foi primavera, com 43%, e com porcentagem muito próxima, de 40%, ficou o inverno. Apenas 7% responderam verão, 3% o outono e 7% não encontraram diferença significativa entre as imagens.

Em análise dos resultados de umidade com ou sem presença de microrganismo, pode-se perceber que tanto na fachada sudeste como na fachada noroeste, o horário o qual os participantes acharam que o referido dano ficou mais visível na imagem foi às 12:00 horas. Isso pode ter ocorrido devido a este horário o sol estar perpendicular à Terra, gerando uma condição de incidência de iluminação natural indireta e uniforme

nas fachadas, ou seja, padronizando os elementos e assim facilitando a visualização das manifestações.

Também, percebeu-se uma igualdade nos resultados da fachada sudeste e da fachada noroeste, na estação do ano. Os participantes consideraram que o problema patológico de umidade com ou sem presença de microrganismos tornou-se de mais fácil visualização na primavera. Isto pode ter ocorrido, pois os fungos dependem, além de outros fatores, de umidade relativa (UR) e temperatura favorável para o desenvolvimento dos mesmos. Segundo Guerra (2012), UR superior à 65% associada a uma temperatura em torno de 20°C já é suficiente para o desenvolvimento de fungos. A cidade de Pelotas/RS, durante todo o ano, possui umidade relativa média acima de 80%, propícia ao desenvolvimento de microrganismos. Ademais, a temperatura durante o período de estudo a qual ficou mais próxima dos 20°C foi na primavera, conforme os dados da Embrapa Clima Temperado, o que pode ter influenciado a maior presença de microrganismo nesta estação do ano.

As tabelas 3 e 4 apresentam um resumo dos resultados encontrados na coleta de dados das manifestações patológicas de fissura, descolamento e umidade com ou sem presença de microrganismos nas fachadas sudeste e noroeste, para os horários do dia e estações do ano respectivamente.

Tabela 3. Resumo dos resultados dos horários do dia

Manifestação Patológica	Orientação Solar	Horário do Dia			SDS
		8h	12h	16h	
Fissura	Sudeste	17%	25%	48%	10%
	Noroeste	35%	37%	8%	20%
Deslocamento	Sudeste	20%	15%	7%	58%
	Noroeste	17%	18%	15%	50%
Unidade c/ ou s/ microrganismo e sujidade	Sudeste	27%	60%	3%	10%
	Noroeste	27%	46%	20%	7%

*SDS= Sem diferença significativa entre as imagens.

Tabela 4. Resumo dos resultados das estações do ano

Manifestação Patológica	Orientação Solar	Estações do Ano				SDS
		Inverno	Primavera	Verão	Outono	
Fissura	Sudeste	8%	38%	22%	22%	10%
	Noroeste	28%	22%	13%	17%	20%
Deslocamento	Sudeste	3%	27%	10%	2%	58%
	Noroeste	22%	10%	7%	11%	50%
Unidade c/ ou s/ microrganismo e sujidade	Sudeste	20%	50%	13%	7%	10%
	Noroeste	40%	43%	7%	3%	7%

*SDS= Sem diferença significativa entre as imagens.

Analisando as tabelas acima percebe-se que em relação ao horário do houve uma diversidade de respostas comparando as manifestações patológicas e as fachadas estudadas. Porém, nas estações do ano percebeu-se uma predominância de resposta comparando as manifestações patológicas de fissura, descolamento e umidade com ou sem presença de microrganismos, na fachada sudeste, excluindo-se a opção de sem diferença significativa entre as imagens, a estação da primavera teve maior apontamento nos três danos e na fachada noroeste a estação do inverno foi a mais respondida no problema de fissura e descolamento, no dano de umidade com ou sem presença de microrganismo a estação do inverno ficou em segunda opção por apenas um participante.

Na bibliografia não se encontrou trabalho semelhante a este, considerando a influência do horário do dia e da estação do ano na perceptibilidade das manifestações patológicas em imagens fotográficas, por isso não há uma possível comparação de resultados.

Conclusões

Comparando os resultados obtidos para as manifestações patológicas de fissura, descolamento e umidade com ou sem presença de microrganismos e as fachadas sudeste e noroeste, percebeu-se que não houve nenhuma predominância de melhor horários do dia para registro das imagens fotográficas, já nas estações do ano predominou-se a primavera para fachada sudeste em todos os problemas patológicos estudados e a estação de inverno para a fachada noroeste.

Este trabalho é o primeiro a analisar a influência dos horários do dia e das estações do ano na análise de imagens fotográficas de manifestações patológicas de fachada.

E por fim, os parâmetros definidos neste trabalho para a captura da imagem fotográfica e os resultados obtidos de horário do dia e época do ano mais apropriado para registrar fissuras, descolamento e umidade com ou sem presença de microrganismos em fachadas, proporcionam uma boa visualização dessas manifestações patológicas em fotografias, melhorando os subsídios levantados necessários para a formulação de um bom diagnóstico e uma boa definição da conduta. Além de padronizar as imagens fotográficas registradas, possibilitando a comparação entre as mesmas, assim os estudos realizados servem de subsídios para o diagnóstico de casos semelhantes e promovendo uma definição de conduta mais eficiente, conforme proposto na bibliografia por Lichtenstein (1986) e Thompson e Dowding (2002) apud Douglas e Ranson (2013).

Referências

- AZEVEDO, S. L.; ROTA, A., SALVADOR, B. R.; LAMEGO, F. Levantamento e análise das manifestações patológicas no PAR Regente (Pelotas/RS) e possíveis medidas profiláticas. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, XII, 2008, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: ANTAC, 2008. Disponível em: <<http://www.infohab.org.br/entac2014/2008.php>>. Acesso em: 07 set. 2016.
- CONSOLI, O. J.; REPETTE, W. L. Desempenho de fachadas: análise de componentes sob aspecto do projeto arquitetônico. In: Workshop – Desempenho de sistemas construtivos, 2006, Chapecó. **Anais...** Chapecó: UnoChapecó, 2006.
- COSTA, Pedro Laranja d’Araujo. **Patologias do Processo Executivo de Revestimentos de Fachada de edifícios**. 2013. 81f. Projeto de Graduação (Graduação em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- DAL MOLIN, Denise Carpena Coitinho. **Fissuras em Concreto Armado**: Análise das manifestações típicas e levantamento de casos ocorridos no estado do Rio Grande do Sul. 1988. 238f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Pós-Graduação em Engenharia Civil Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1988.
- DOUGLAS, J.; RANSOM, B.. **Understanding building failures**. Fourth edition. New York: Routledge, 2013.
- GASPAR P.; BRITO, J. Mapping defect sensitivity in external mortar renders. **Construction and Building Materials**. v. 19, I. 8, Outubro 2005, p. 571-578.
- GUERRA, Fernanda Lamego. **Biodeterioração de conjunto histórico do século XIX em Pelotas/RS**: fungos filamentosos. 2012. 170f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2012
- KISS, P. Cuidado, fissuras! **Téchne**: A revista do Engenheiro Civil, São Paulo, ano 11, n. 76, p. 4, julho de 2003.
- LANNES, Liege Dias. **Reincidência de danos em prédio histórico preservado**. 2011. 278f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.
- LICHTENSTEIN, N. B. Patologia das Construções. **Boletim Técnico 06/86**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia e Construção Civil. São Paulo, 1986.
- MARANHÃO, E. S. P. Amostragem qualitativa. Material apresentado e discutido na disciplina avaliação de serviços e programas de saúde do Departamento de Epidemiologia Métodos Quantitativos em Saúde. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca/Fiocruz. Rio de Janeiro: 13/04/2009. Disponível em: <<http://www5.ensp.fiocruz.br/biblioteca/home/exibedetalhesBiblioteca.cfm?ID=7812&tipo=B>>. Acessado em 27 de junho de 2016.

TERRA, Ricardo Curi. **Levantamento de manifestações patológicas em revestimentos de fachadas das edificações da cidade de Pelotas**. 2011. 133f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

RIBEIRO, R. T. M.. Patologias nas construções históricas. In: BRAGA, M.. (Org.) **Conservação e Restauro: arquitetura brasileira**. Rio de Janeiro: Ed. Rio, 2003.

RODRIGUES, A. R., PALIGA, C. M.; TORRES, A. S. Caracterização da variável distância no levantamento de manifestações patológicas em fachadas na cidade de Pelotas/RS. In: Encontro de Pós-Graduação da I Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão, realizado na UFPel,, XVII, 2015, Pelotas. **Anais eletrônicos...** Pelotas: UFPel, 2015. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/enpos/anais/anais2015/>>. Acesso em: 07 set. 2016.