ESTUDO DA INCIDÊNCIA DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM FACHADAS DE EDIFÍCIOS LOCALIZADOS NA ORLA DE CAMBURI, EM VITÓRIA-ES

F. MERLO
Graduanda em Engenharia Civil
Centro Universitário FAESA
Vitória/ES; Brasil
francinymonico@hotmail.com

S. KÜSTER
Graduanda em Engenharia Civil
Centro Universitário FAESA
Vitória/ES; Brasil
stefanipaolikuster@hotmail.com

J. TOSTA
Professora Universitária
Centro Universitário FAESA
Vitória/ES; Brasil
joicetosta@hotmail.com

RESUMO

As edificações estão sujeitas às agressividades do meio no qual estão inseridas e tal condicionante pode originar diversos problemas patológicos. O objetivo desta pesquisa foi apresentar uma análise das principais manifestações patológicas e quantificar a porcentagem de incidência destas presentes nas fachadas dos edifícios construídos na orla de Camburi, em Vitória-ES. Foi realizada uma análise visual, registros fotográficos e preenchimento de tabelas, caracterizando cada edifício e suas respectivas manifestações patológicas das fachadas. Posteriormente quantificou-se estes dados caracterizando, assim, as manifestações patológicas de maior incidência na orla em questão: manchas e sujeiras.
Palavras-chave: Manifestação Patológica. Fachadas. Edifícios.

ABSTRACT

The buildings are subject to the extreme environmental conditions in which point can result in pathological problems. The objective of this research is to present an analysis of the main pathological manifestations and to calculate the percentage of these present in the facades of the buildings built in the border of Camburi, in Vitória-ES. A visual analysis was carried out along with photographic records and table charts, characterizing each building and its respective pathological manifestations of the facades. Subsequently, the data was quantified characterizing a higher incidence of pathological manifestation throughout the border in question, which were the stains and dirt.
Keywords: Pathological Manifestations. Facade. Buildings.

1. INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos, é inevitável que as construções passem por um processo de deterioração, devido ao seu contato com o meio agressivo, na qual acarreta uma diminuição do seu desempenho e podem contribuir para o surgimento de manifestações patológicas.

De acordo com França et al. (2011, p. 72) em épocas passadas, esses problemas patológicos não eram “examinados” como deveriam e não envolvia especialistas da área para realmente analisar os problemas e repará-los, sendo que, muitas vezes, esses reparos não eram feitos.

Devido ao grande desenvolvimento de novas técnicas construtivas e pelo uso de novos produtos e materiais, o atual ramo da construção civil vem crescendo de uma maneira acelerada em algumas partes do mundo. Desta forma, mesmo com toda essa evolução, a incidência de manifestações patológicas está cada

vez mais frequente. Um exemplo perceptível seria dos revestimentos de fachadas, na qual são decorrentes de má qualidade de material, etapas sendo executadas de maneira errada devido à falta de concepção de projeto que analisa o desempenho, o não seguimento de especificação de projeto de revestimento de fachadas e ausência de manutenção (ANTUNES, 2010, p. 1).

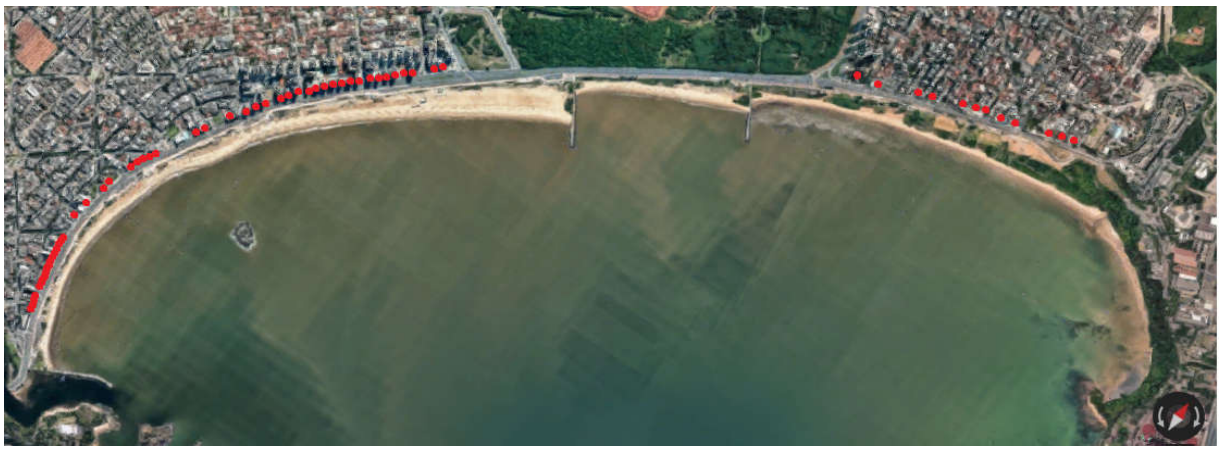
As incidências desses problemas patológicos podem ocorrer com maior intensidade em construções localizadas em regiões litorâneas. A maresia, o vento, a radiação solar, a variação de temperatura, a umidade, são alguns dos contribuintes para a degradação das edificações, necessitando de reformas ou manutenções apropriadas.

Com isso, o objetivo desta pesquisa foi de apresentar uma análise das principais manifestações patológicas e quantificar a porcentagem de incidência de patologias presentes nas fachadas dos edifícios da orla de Camburi, em Vitória-ES.

2. METODOLOGIA

De Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado um estudo de caso nas fachadas dos edifícios localizados na Av. Dante Michelini, conhecida como a orla de Camburi, situada no município de Vitória-ES. Uma região nobre de vitória, onde se encontra no final da Avenida, a Empresa Mineradora Vale e a beira dela, uma parte do Aeroporto de Vitória. Podendo ser observado através da Figura 1, na qual os prédios analisados foram marcados de vermelho e a extensa área verde presente, pertence ao aeroporto.

Figura 1 - Localização da Orla de Camburi



Fonte: GOOGLE EARTH, 2017

Este presente estudo tomou-se como base um artigo publicado por Uliana et al. (2014) que analisou as fachadas dos edifícios da orla de Vila Velha, município limítrofe a este pesquisado.

As construções identificadas tratam-se de prédios residenciais, residenciais com comércios e hoteleiros com ou sem comércio. De acordo com Mendonça (2017) os prédios são construídos com uma altura máxima prevista no Plano Diretor Urbano de Vitória (PDU), em que alguns trechos da Av. Dante Michelini não há limitação de altura, mas em outros trechos sim, na qual foi proposto um modelo de escalonamento e os prédios da parte interna podem ter até 10 andares. Com isso, grande parte deles possuem de quatro a cinco pavimentos, mas existem alguns de até 13 pavimentos e um de 14 pavimentos.

Foram consideradas 61 unidades, sendo que durante o período de coleta de dados três estavam em reforma e duas em construção. Destes edifícios, foram catalogadas 198 fachadas, sendo 56 referentes às fachadas frontais, 53 laterais direitas, 55 laterais esquerdas e 34 fachadas de fundo, pois em alguns casos há uma ocupação contígua dos prédios, o que não permite visualizar o edifício em sua totalidade e a não autorização de síndicos para observação das mesmas.

As manifestações patológicas foram identificadas através de visitas na orla, na qual obteve-se registros fotográficos e o preenchimento de um formulário para cada edifício, especificando cada fachada

separadamente, de acordo com a Tabela 1. Após a realização destes, foram analisados os dados através de tabulações e gráficos.

Tabela 1 – Formulário utilizado na pesquisa

CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO				
Nome do edifício / Nº:				
Uso do edifício:	Nº de pavimentos:		Ano/Idade da construção:	
Juntas de dilatação:		Fachadas acessíveis:		
INCIDÊNCIA DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS				
TIPO DE LESÃO	FACHADAS			
	Frontal	Direita	Esquerda	Fundo
Fissuras e trincas				
Eflorescência				
Manchas e sujeiras				
Vegetação parasitária				
Vesícula				
Descolamento de cerâmica				
Descolamento de reboco				
Descolamento de pintura				
Descoloramento de pintura				
Corrosão				
Elementos quebrados				
Desagregação do concreto				
Outros:				
CLASSIFICAÇÃO DE INCIDÊNCIA	[0] Nenhum	[1] Pontual	[2] Algumas	[3] Generalizada
TIPO DE REVESTIMENTO				

Fonte: Adaptado de Uliana et al., 2014.

Como já foi citado, este trabalho baseou-se em outro artigo, na qual criaram parâmetros e critérios de classificação sobre as manifestações nas fachadas, observados a seguir:

- O nível de incidência para cada manifestação nas fachadas na qual analisou-se a incidência de cada tipo de manifestação separadamente para poder calcular o Índice de Incidência das Manifestações nas Fachadas. Conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Graduação do Índice de Incidência das Manifestações nas Fachadas (IIMF)

Classificação de incidência da manifestação	**Escala**
Inexistente	0
Pontual	1
Algumas (máximo uma por pavimento)	2
Generalizada	3

Fonte: Adaptado de Uliana et al., 2014.

- O Índice de Incidência das Manifestações nas Fachadas (IIMF) que representa a média das incidências que ocorrem as manifestações de acordo com cada fachada avaliada.

- Realizado a média, foi estabelecido um critério para classificação desse índice, de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 - Classificação do Índice de Incidência de Manifestações nas Fachadas

Classificação	IIMF Mínimo	IIMF Máximo
Muito Bom	0	0,25
Bom	0,26	0,50
Regular	0,51	0,75
Ruim	0,76	1,00
Crítico	1,1	-

Fonte: Adaptado de Uliana et al., 2014.

3. RESULTADOS

3.1 Principais manifestações patológicas em fachadas

Neste tópico serão abordadas as principais manifestações patológicas que ocorreram nas fachadas.

Corrosão de metais de fixação de revestimento

A corrosão é um processo contrário, no qual o metal volta as suas condições naturais. Geralmente acontece por causa das reações químicas do elemento com o ambiente, ocasionando a sua degradação e consequentemente à perda de resistência (ULIANA et al., 2014, p. 10).

Desagregação do concreto

Segundo Souza e Ripper (1998), citado por Uliana et al. (2014, p. 11) é um fato acarretado por vários motivos, sendo que, na maior parte dos casos, ocorre em união com a fissuração. Esse fenômeno pode ser compreendido como o afastamento das placas de concreto, com a redução da eficiência de disposição entre os agregados e da função colante do cimento. As causas dominantes para ocorrência desse fenômeno são: uso de argamassa fraca, com baixa quantidade de aglomerante, carbonatação lenta da cal, nível de revestimento grosso e exagero de finos no agregado (ULIANA et al., 2014, p. 12).

Descolamento da cerâmica

De acordo com Vieira (2007), citado por Silva e Oliveira (2014, p. 8) é descriminado pela redução da capacidade de aderência, ocorrido pelas tensões manifestadas no revestimento cerâmico, causando a redução de ligação entre as placas cerâmicas da base e a argamassa colante e/ou emboço. Os reparos indicam dificuldades na recuperação, visto que, o revestimento descolado e o iminente ao descolamento, devem ser trocados. Por outro lado, a base deve ser trocada caso mostre indícios de que ela seja a causadora do descolamento (ULIANA et al., 2014, p. 8).

Descolamento de reboco

A desunião do reboco com o seu apoio pode ocorrer por vários motivos, os principais são: área de contato com camada inferior com placas frequentes de mica, argamassa muito rica, argamassa com camada muito grossa, superfície do substrato muito lisa, superfície do substrato carregada com substância hidrófuga, inexistência da camada de chapisco e argamassa magra (MAGALHÃES, 2002, citado por ULIANA et al., 2014, p. 9).

Descolamento de pintura

O descolamento de pintura apresenta-se por duas maneiras: na conexão da película com a base de uso e na própria película de pintura. Há vários motivos que cooperam para ocorrência dessa anomalia como: tinta inapropriada para o local, base muito úmida, inexistência de preparo da base, produção indevida da tinta, entre outros (JÂCOME; MARTINS, 2005, p. 93).

Descoloramento da pintura

Segundo Braga (2010), citado por Uliana et al. (2014, p. 10) é decorrente do tempo, no momento em que a fachada pintada perde seu brilho e vivacidade. A causa mais comum desse fenômeno é a incidência de radiação solar sobre a fachada. Além disso, existem outros fatores como, a escolha errada da tinta que depende do tipo de fachada a ser pintada, as condições meteorológicas do local e a base despreparada, na qual são agentes que podem agravar a incidência desse fenômeno.

Eflorescência

Segundo Uliana et al. (2014, p. 6) são manchas “provenientes do processo de lixiviação de sais de materiais alcalinos (sódio e potássio) e alcalino-terrosos (cálcio e magnésio) que são solúveis ou parcialmente solúveis em água”. Sendo que, essa água pode ser procedente da chuva ou também do solo, no qual ao diluir os sais, a mistura migra para superfície e a água volatiliza. Com isso, restam-se somente os sais, originando as manchas esbranquiçadas. De acordo com Jâcome e Martins (2005, p. 85) há três tipos básicos de eflorescência, na qual podem ser classificados quanto ao seu aspecto e características. São eles: pó branco pulverulento, solúvel em água; depósito branco com aspectos de escorrimento, que é muito aderente e pouco solúvel em água e que, na presença de ácido apresenta efervescência; e por fim, o depósito branco, solúvel em água que possui um efeito de expansão. Para que esse processo de lixiviação se cessa, deve-se acabar com a fonte que gera umidade e os sais depositados deve-se fazer uma limpeza no local com solução clorídrica, após a secagem da água proveniente da chuva.

Vegetação parasitária

Progride-se na base onde está apropriada para o seu desenvolvimento. Essa vegetação não proposital se desenvolve na edificação por causa do acúmulo de pós e matéria orgânica em orifícios, fissuras, trincas ou outras superfícies de um edifício. Dessa forma, pode ocasionar anomalias à edificação como a fragmentação do revestimento, o aparecimento de fissuras na qual concede umidade e também ocasiona danos a estrutura. Para a sua correção é necessário que elimine a vegetação, a umidade, o revestimento e, se viável, corrigir as trincas (ULIANA et al., 2014, p. 7).

Fissuras e trincas

Segundo Zanini (2012), citado por Uliana et al. (2014, p. 5) apresenta alta incidência, sua presença expõe aos usuários que a edificação pode conter alguma complicação na estrutura. Além disso, podem ocasionar o armazenamento de água afetando a vida útil das vedações e o isolamento termo-acústico, causando assim um desconforto nos usuários. Para o tratamento dessa manifestação de natureza estrutural é requerido tempo e custo, na qual necessita de projetos para recuperação das estruturas. As fissuras de origem superficial são tratadas recuperando o revestimento, o processo de recuperação é diferente para cada tipo de material empregado.

Manchas e sujeiras

De acordo com Figueiredo et al. (2012), citado por Uliana et al. (2014, p. 7) é originada através da umidade, decorrente de muitos erros, como: "da própria construção, do solo, devido a fenômenos de higroscopicidade, condensação, precipitação, entre outros". As manchas provocadas por sujeira influenciam no aspecto das fachadas. Segundo Granato (2002), citado por Uliana et al. (2014, p. 7) essas manchas por sujeira acontecem devido à poluição atmosférica, na qual contém partículas “em suspenção formadas por SO_2, H_2S, NH_3, SO_4, que podem se depositar por ação eletrostática na superfície da fachada, e ao ser carreadas pelo fluxo d’agua, criam diferenciações de tonalidades na superfície da fachada”.

Elementos quebrados

Geralmente são elementos que danificam devido ao mau emprego, ausência de manutenção ou apenas pelo motivo de já atingirem o término da sua vida útil. Com isso, é de suma importância a substituição dos elementos danificados por elementos novos, visando seu custo benefício em relação à resistência, manutenção, tempo de duração e outros. (ULIANA et al., 2014, p. 11).

Umidade

Segundo Verçoza (1991), citado por Souza (2008, p. 8) a maioria das manifestações patológicas são resultantes da penetração de água ou devido à formação de manchas de umidade. Além de ser a causa desses problemas, a umidade também age como um meio necessário para que outras patologias em construções ocorram. Ela promove o aparecimento de problemas como eflorescências, ferrugens, mofo, bolores, perda de pinturas, de rebocos e até a causa de acidentes estruturais, por aparecer em diversos elementos das edificações.

Estufamento cerâmico

Ocorre o estufamento em placas cerâmicas e rejuntes que é a camada de acabamento. Caracteriza-se por ser o primeiro sinal a indicar um possível destacamento cerâmico (imediato ou não) junto com a ocorrência de um som cavo (oco) nas placas cerâmicas quando percutidas (BAUER, 1997, Citado por ROSCOE, 2008, p. 53).

Bolhas

De acordo com Polito (2006, p. 35) é decorrente de perda localizada de adesão e levantamento do filme da superfície. As possíveis causas são: Aplicação de tinta base óleo sobre uma superfície úmida ou molhada; umidade infiltrando através de paredes externas; e superfície pintada exposta à umidade, logo após a secagem, principalmente se houve inadequada preparação da superfície.

Vesícula

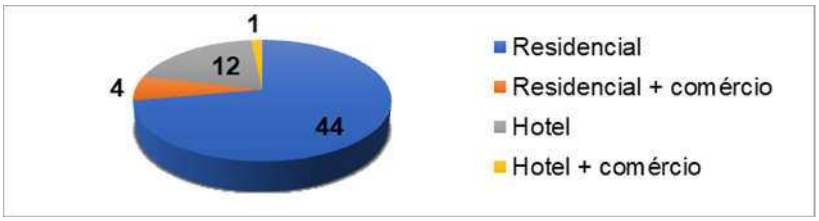
Segundo França e França (2013, p. 6) é caracterizado pelo “empolamento nas cores branca, preta ou vermelha acastanhada que acontecem nas pinturas”. A causa para esse acontecimento é a hidratação lenta do óxido de magnésio da cal. Para restauração é fundamental que elimine toda a camada de reboco contagiado. Outra razão para que esse fenômeno ocorra, são as impurezas presentes nos agregados como: aglomerados argilosos, pirita, mica, agregações ferruginosas e matéria orgânica (MILITO, 2009, Citado por ULIANA et al., 2014, p. 8).

3.1 Análise dos dados obtidos

Considerando as 61 unidades estudadas, obtiveram-se os seguintes dados:

Essas unidades são formadas por prédios residenciais (72,13%), residenciais com comércios (6,56%), hoteleiros (19,67%) e hoteleiro com comércio (1,64%), como é possível visualizar pela Figura 2.

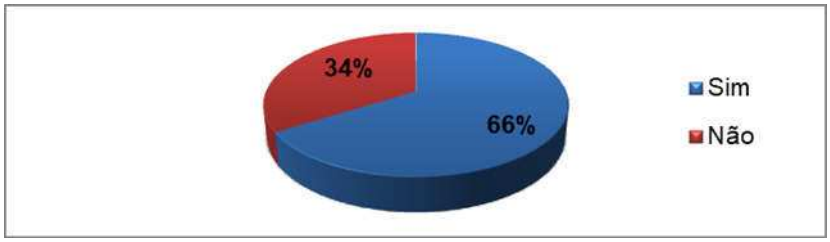
Figura 2 - Tipo de ocupação dos edifícios



Fonte: Elaborado pelas autoras.

A presença de juntas de dilatação também foi contabilizada, de acordo com a Figura 3.

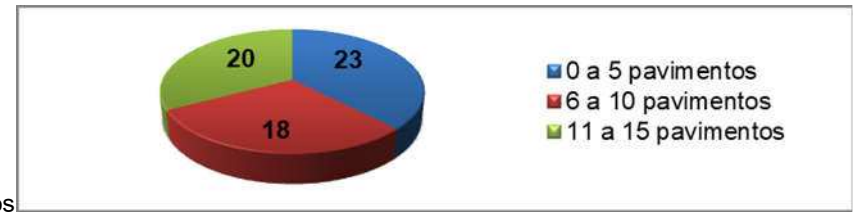
Figura 3 - Presença ou não de juntas de dilatação nos edifícios



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Há uma variação da quantidade de pavimentos observados, analisando em conjunto, a maior parcela são edifícios de três a cinco pavimentos (37,7%), conforme a Figura 4.

Figura 4 - Quantidades de edifícios conforme o conjunto de pavimentos



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Nota-se que o número de edifícios construídos com 13 pavimentos é superior que qualquer outro (27,87%), se comparado individualmente, como ilustra a Figura 5.

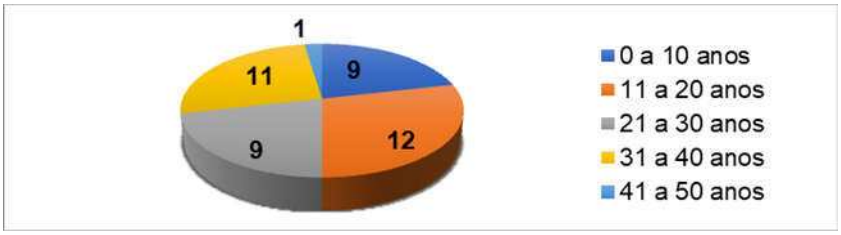
Figura 5 - Quantidade de edifícios de acordo com o número de pavimentos



Fonte: Elaborado pelas autoras.

A idade da edificação é um dado importante, pois também influência no surgimento desses sintomas. Este dado foi obtido apenas por entrevistas feitas nos condomínios na qual conseguiu-se coletar dados de 75% dos edifícios. A idade predominante é de 11 a 20 anos, conforme a Figura 6.

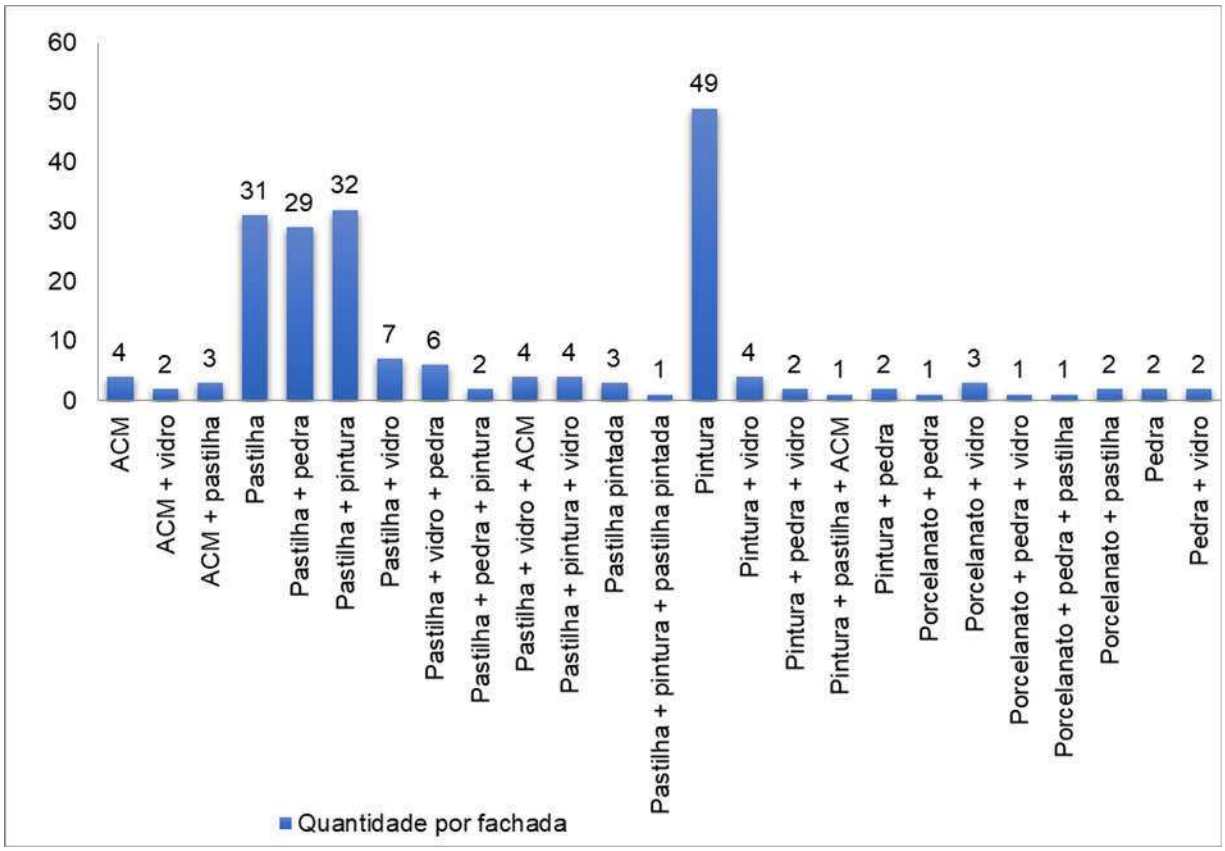
Figura 6 - Representativo da idade de parte dos edifícios analisados



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Os revestimentos utilizados nas fachadas foram todos listados, como mostra a Figura 7, sendo que a pintura foi o tipo de revestimento mais usado, principalmente nas fachadas de fundo. A utilização de pastilhas também é significante. Se comparada com as suas junções (pedra e pintura), encontram-se com quase a mesma quantidade de uso nas fachadas, sendo assim, é o segundo revestimento mais utilizado.

Figura 7 - Revestimentos utilizados nas fachadas



Fonte: Elaborado pelas autoras.

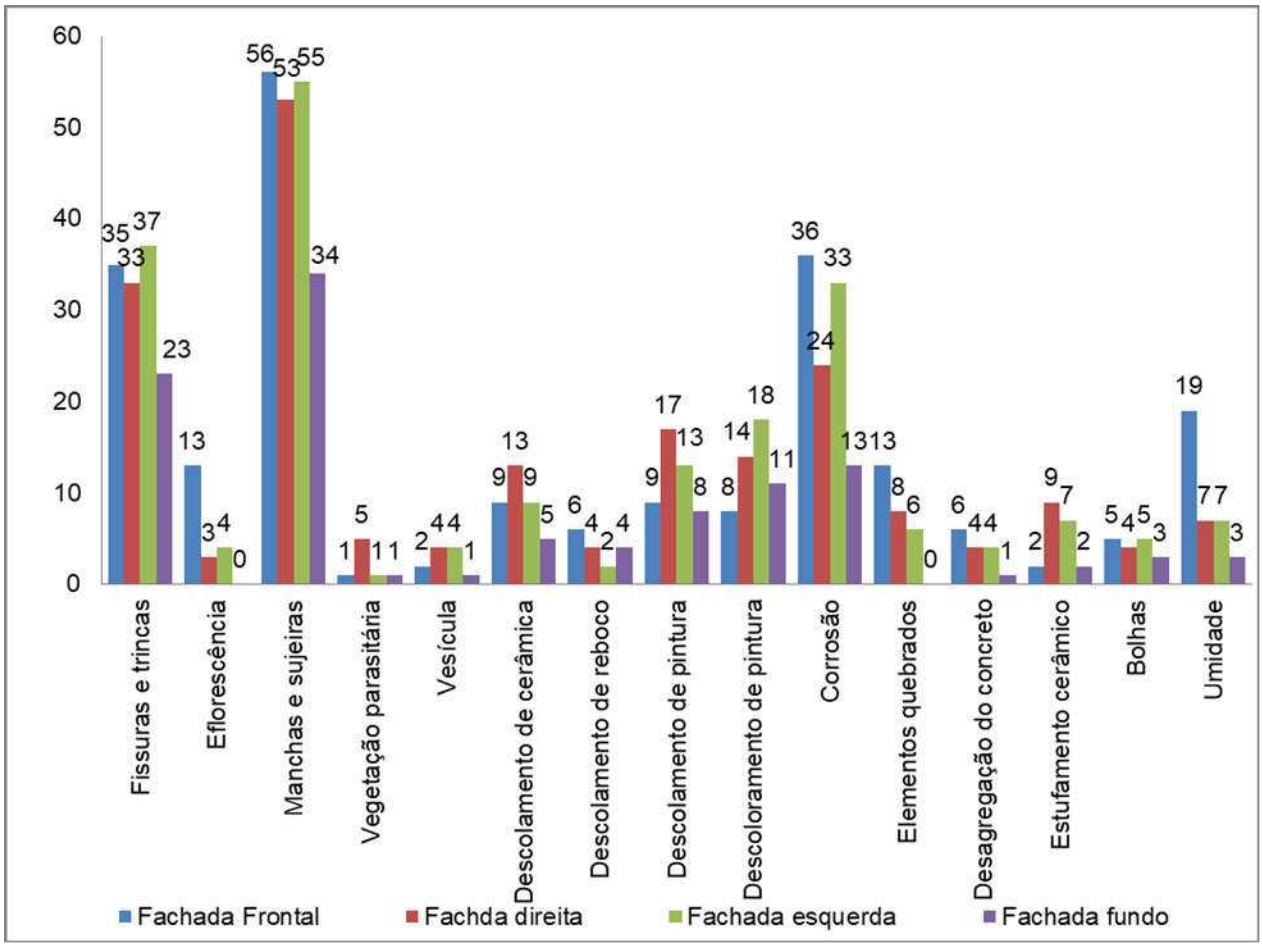
De acordo com o formulário apresentado na metodologia, pode-se analisar e quantificar as manifestações patológicas que ocorreram nesses edifícios da orla.

O arranjo de incidência das manifestações patológicas foi feito por fachadas e para cada tipo de manifestação patológica, na qual foram classificadas de 0 a 3 sendo que: a classificação 0 foi para aquelas que apresentaram nenhuma manifestação; a classificação 1 para aquelas que apresentaram manifestações

pontuais; a classificação 2 apresentaram algumas manifestações (em média uma por pavimento); e a classificação 3 para as generalizadas.

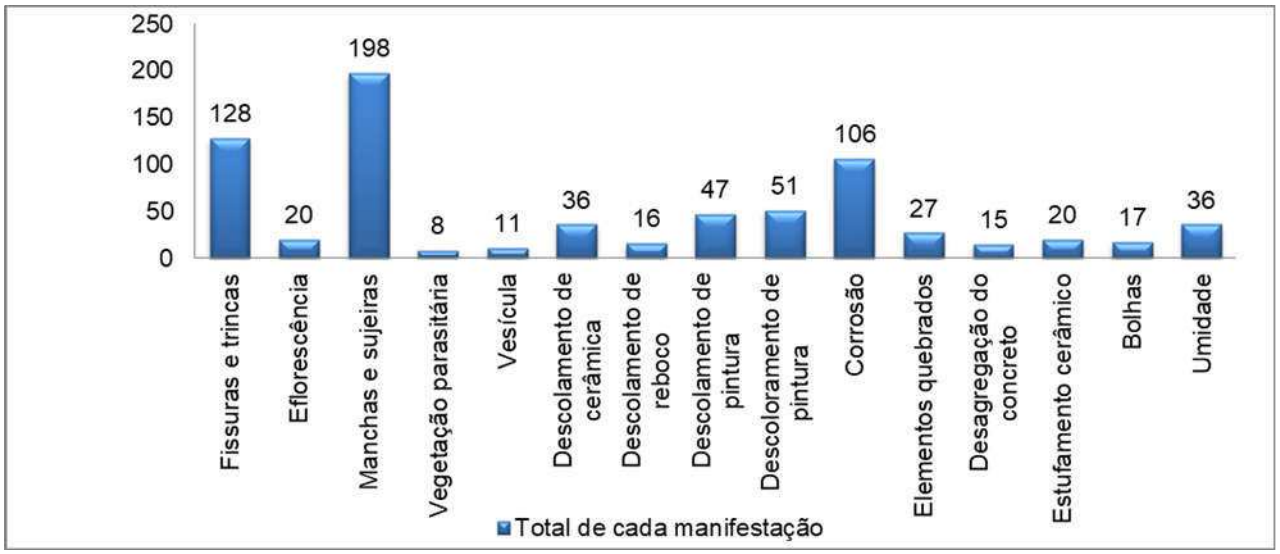
As manifestações patológicas mais recorrentes são: manchas e sujeiras, fissuras e trincas e corrosão de componentes da fachada, como elementos de fixação de granito ou de tela de proteção, podendo ser observadas na Figura 8, na Figura 9 e na Figura 10 em que mostra o percentual de ocorrência de acordo com a incidência das manifestações patológicas.

Figura 8 - Distribuição das quantidades de manifestações por fachada



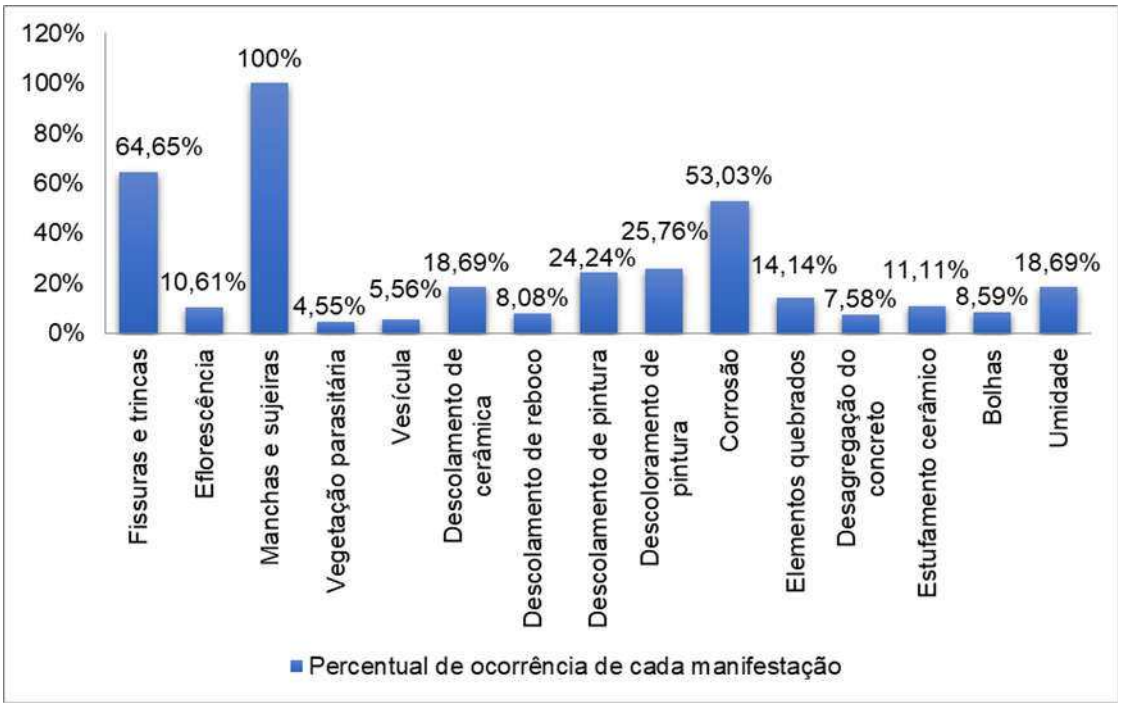
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Figura 9 - Manifestações totais



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Figura 10 - Percentual de ocorrências das manifestações patológicas nas fachadas analisadas



Fonte: Elaborado pelas autoras.

A partir do IIMF calculado de todas as 15 manifestações listadas recorrentes em cada tipo de fachada analisada, calculou-se a média dos IIMF de todas as manifestações de cada fachada separadamente obtendo tais valores: frontal 0,27; direita e esquerda 0,25 cada; e fundo 0,22. Com isso pode-se classificar, de acordo com os critérios já citados na metodologia, que as fachadas frontais estão em “bom” estado de conservação e as demais apresentam classificação de “muito bom” estado.

3.1 Manifestações patológicas observadas

As Figuras 11 à 13, formam uma sequência de registros fotográficos, na qual apresentam as principais patologias encontradas nas fachadas dos edifícios em estudo.

Figura 11 – Fissuras e trincas



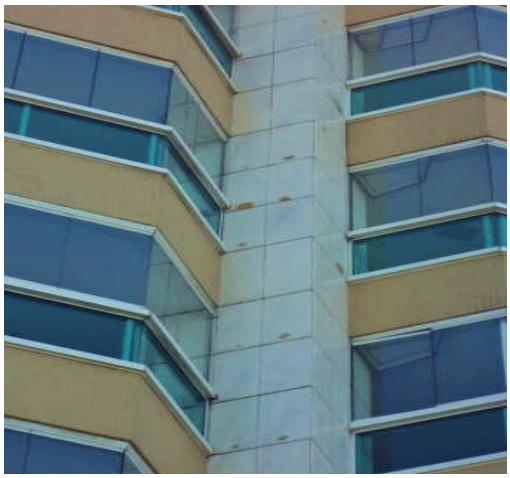
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Figura 12 – Manchas e sujeiras



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Figura 13 – Corrosão



Fonte: Elaborado pelas autoras.

4. CONCLUSÕES

Por meio de pesquisas, visitas ao local, registros fotográficos, preenchimento de formulário e análise dos resultados obtidos podem-se caracterizar os edifícios e identificar as manifestações patológicas recorrentes nas fachadas. Conclui-se sobre as:

Características dos edifícios:

- Predomina o uso residencial, apresentando 72,13% do total de edifícios;
- 66% dos edifícios apresentam juntas de dilatação;
- Há uma variação da quantidade de pavimentos. Analisando em conjunto os edifícios variam de três a cinco pavimentos (37,7%), mas se comparado individualmente há uma predominância de edifícios que apresentam 13 pavimentos (27,87%);
- A maioria dos edifícios possui uma idade média de 11 a 20 anos (28,57%);

- O revestimento mais utilizado foi a pintura com 24,75% do total de fachadas.

Manifestações patológicas identificadas:

- As manifestações patológicas mais recorrentes são: manchas e sujeiras (100%) caracterizadas como “crítica”, fissuras e trincas (64,65%) e corrosão (56,03%) foram caracterizadas como “regular”;
- Dos tipos de fachadas analisadas (frontal, direita, esquerda e fundos), as que apresentaram um maior índice de incidência de manifestações patológicas foram as fachadas frontais, cuja média da classificação da amostra foi considerada “bom”. As fachadas direitas, esquerdas e dos fundos analisadas foram classificadas como em “muito bom” estado de conservação.

Analisando-se quanto ao índice de incidência de manifestações patológicas nas fachadas dos edifícios da orla de Camburi, em Vitória-ES, conclui-se que grande parte das fachadas apresentam “muito bom” estado de conservação, considerando que os edifícios são relativamente novos, sendo a média de idade de construção de 11 a 20 anos.

5. REFERÊNCIAS

ANTUNES, G. R. **Estudo de manifestações patológicas em revestimento de fachada em Brasília - sistematização da incidência de casos.** 2010. 178 f. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2010.

FRANÇA, A. A. V et al. **Patologia das construções:** uma especialidade na engenharia civil. Revista Téchne, São Paulo, n. 174,72-77, set. 2011. Disponível em: <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/174/patologia-das-construcoes-uma-especialidade-na-engenharia-civil-285892-1.aspx>. Acesso em: 05 out. 2016.

FRANÇA, P.M.; FRANÇA, T.M. **Patologia de fachadas.** 2013. 11 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Faculdade Kennedy, Belo Horizonte, 2013.

JÂCOME, C. da C.; MARTINS, J.G. **Identificação e tratamento de patologias em edifícios.** 1ª ed. Série Reabilitação. 2005. 105 p.

MENDONÇA, M. **Mudanças no novo PDU de Vitória vão dar mais destaque ao Centro:** Construções no bairro poderão ser maiores com novas regras. 2017. On-line. Disponível em: <https://www.gazetaonline.com.br/noticias/cidades/2017/07/mudancas-no-novo-pdu-de-vitoria-vao-dar-mais-destaque-ao-centro-1014073880.html>. Acesso em: 27 nov. 2017.

POLITO, G. **Principais Sistemas de Pinturas e suas Patologias.** 2006. 66 f. Apostila Tecnologia das Edificações (Engenharia Civil) – Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2006.

ROSCOE, M. T. **Patologias em revestimento cerâmico de fachada.** 2008. 80 f. Monografia (Especialista em Construção Civil) – Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2008.

SILVA, J. G. A. A. da; OLIVEIRA, J. N. **Patologia e tratamento de fachadas.** 2014. 25 f. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Potiguar, Natal, 2014.

SOUZA, M. F. de. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações.** 2008. 54 f. Monografia (Especialista em Construção Civil) – Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2008

ULIANA, J. G. et al. **Estudo da incidência de manifestações patológicas em fachadas de edifícios localizados em região litorânea**. 2014. 16 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia civil) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.