CBPAT 2020 ANAIS
CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES
DE 15 A 17 DE ABRIL | FORTALEZA - CE
http://dx.doi.org/10.4322/CBPAT.2020.199
ISBN 978-65-86819-05-2

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA LOCALIDADE NA CIDADE DE FORTALEZA-CE NA GERAÇÃO DE PATOLOGIAS EM FACHADAS

FERREIRA GOMES, JULIO ROBERTO
Graduando em Engenharia Civil
Centro Universitário Christus - Unichristus
Ceará; Brasil
juliorfgomes@outlook.com

DE OLIVEIRA QUESADO FILHO, NELSON
Mestre, Engenheiro Civil
Centro Universitário Christus – UNICHRISTUS
Ceará; Brasil
nquesado@gmail.com

RESUMO

As fachadas das construções são responsáveis por contribuir com a estanqueidade, com o isolamento termo-acústido e com a proteção da edificação. Por permanecer em contato direto com o ambiente externo, também é responsável pela estética do ambiente urbano. Dessa forma, deve-se haver cuidados especiais com as fachadas, pois, como estão em contato com o meio externo, são mais suscetíveis aos ataques de agentes químicos e físicos, existindo a necessidade de projetá-las de acordo com as condições a que serão submetidas, e uma dessas condições é a classe de agressividade ambiental. Portanto, visando contribuir para a engenharia civil no que se concerne ao projeto das fachadas na cidade de Fortaleza-CE, o presente estudo objetiva identificar as problemáticas relacionadas às patologias nas fachadas em localidades diferentes para, desta maneira, confrontar os resultados, e verificar as possíveis causas relacionadas aos ambientes em que as edificações estão inseridas. Utilizando a estatística como ferramenta analítica, a influência da névoa salina das regiões costeiras sobre as manifestações patológicas em fachadas é avaliada com o intuito de identificar a correlação entre essas variáveis.
Palavras-chave: fachada, localização, patologia.

ABSTRACT

Facades of buildings are responsible for contributing to watertightness, thermo-acoustic insulation and the protection of the building. By staying in direct contact with the external environment, it is also responsible for the aesthetics of the urban environment. Thus, special care should be taken with the façades, since, as they are in contact with the external environment, they are more susceptible to attacks by chemical and physical agents, and there is a need to design them according to the conditions to which they will be exposed, and one of these conditions is the environmental aggressiveness class. Therefore, aiming to contribute to the civil engineering regarding the façade project in the city of Fortaleza-CE, the present study aims to identify the problems related to the pathologies of the façades in different locations, in order to confront the results, and to verify the possible causes related to the environments in which the buildings are inserted. Using statistics as an analytical tool, the influence of saline mist from coastal regions on the pathological manifestations in facades is evaluated in order to identify the correlation between these variables.
Keywords: facades, location, pathology.

1. INTRODUÇÃO

No dia 18 de novembro de 2019 em Fortaleza-CE no bairro Cocó, ocorreu o desabamento de parte da fachada de uma edificação de sete andares, que provocou o surgimento de buracos no subsolo e danificou sacadas dos apartamentos localizados nos andares inferiores ao local de desmoronamento das cerâmicas. Ademais, de acordo com a Defesa Civil do Ceará, as possíveis causas da ocorrência da queda de parte da fachada pode ser em decorrência de a construção ser antiga e possuir carência de inspeções que indiquem se o prédio está em adequadas condições de moradia (DUARTE, 2019). Esse acontecimento enfatiza a importância que deve ser dada à inspeção predial no que se concerne à averiguação de que as fachadas dos prédios não ofereçam riscos aos moradores e aos transeuntes que passam próximo à edificação, pois as mesmas, caso não estejam em condições ideias podem oferecer riscos a quem fica no térreo, principalmente. Logo abaixo, tem-se fotos da fachada e dos danos causados pelo desmoronamento da mesma.

ISBN 978-65-86819-05-2



Figura 1: Desabamento de fachada no bairro Cocó em Fortaleza-CE (OPOVO, 2019)

Buscando reduzir os riscos de patologias, o que, consequentemente, reduz a ameaça de ocorrências de acidentes, as empresas da construção civil estão aumentando a realização de projetos voltados especificamente para fachadas, em que a realização desse projeto seria feita por um especialista, que indica: a melhor escolha dos materiais usados para a fachada; a forma de construção da fachada que seja mais rentável e durável simultâneamente (FRANCO, 2004). O aumento da importância que está sendo dado ao profissional especializado em projetos e construções de fachadas é bom, pois, como o seviço tem mão de obra qualificada, então os riscos do surgimento de imprevistos na etapa de construção e o surgimento de patologias, até desabamentos, tornam-se ínfimos, que faz as construtoras terem menos prejuízos.

Portanto, o objetivo dessa pesquisa é apresentar a relação das patologias existentes em fachadas de cerâmica na cidade de Fortaleza-CE com a localização que as mesmas têm em relação à cidade, isto é, as fachadas das regiões centrais e litorâneas. Para isso, realizou-se estimativas percentuais nas fotografias mediante os programas AutoCAD e Microsoft Excel sobre a presença das patologias nas fachadas de acordo com a área total da mesma em cada fachada por edificação, sendo 3 edificações centrais, e 3 litorâneas. Logo após, verificou-se as possíveis causas das patologias e as relações dessas com a localidade.

ISBN 978-65-86819-05-2

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A adequada instalação das camadas do SRC (Sistema Revestimento Cerâmico) nas fachadas dos prédios são relevantes para a adesão do revestimento ao substrato, um exemplo disso é a adequada realização do chapisco, porque o mesmo propicia a boa fixação do emboço ao substrato (RIBEIRO, 2006). A fiscalização pormenorizada em cada etapa do processo de construção da fachada é necessária, pois, dessa forma, os resultados estéticos e de resistência de cada camada do SRC será o melhor possível, em que cada camada tem características próprias que não devem ser desconsideradas.

No SRC, são encontradas duas formas diferentes de patologias em relação à profundidade das mesmas: a) superficiais, que ocorrem nas camadas mais próximas do contato com o meio externo; b) sistema construtivo, que são as patologias decorrentes da forma como as camadas do SRC foram colocadas, e, portanto, as camadas mais internas ficam prejudicadas, e, com isso, todos os materiais que compõem o revestimento é atingido (SICHIERI, 2003). A verificação da profundidade da patologia ocorrente no revestimento é relevante, pois poderá indicar problemas em relação à inadequada escolha do tipo de cerâmica a ser usada no projeto, a exemplo de um tipo de cerâmica ser pouco resistente aos ataques de sais caso a fachada revestida por esses tipo de cerâmica seja localizada em ambiente marítimo, ou poderá indicar que o problema não é relacionada à inadequada realização do projeto, e sim por conta de erros em obra na construção do revestimento caso a profundidade da patologia seja considerável.

Os erros de planejamento quando o projeto está sendo feito são os fatores mais comuns para o surgimento dos problemas em SRC,que são, por exemplo: a) a seleção inapropriada de materiais, como o tipo de argamassa não ser a que é indicada para a situação de uso; b) equívocos em relação à instalação de juntas de dilatação; c) ineficiência em relação à comunicação aos usuários das edificações para a adequada manutenção com o objetivo de manter a fachada durável (SILVA, 2008). Mediante esse fato, observa-se a necessidade de uma realização do projeto de forma minuciosa como resultado de que, mesmo que, para que a realização dessa etapa seja a melhor possível, haja maiores gastos, haverá rendimentos maiores em relação a longo prazo, pois a durabilidade será maior.

As juntas no revestimento cerâmico tem a função de: a) possibilitar a função estética da fachada mediante o ordenamento das juntas; b) assimilar as deformações das placas cerâmicas; c) diminuir a expansão do pano de assentamento do SRC (CAMPANTE, 2001). Essas atividades das juntas nas fachadas são relevantes, e, em decorrência disso e por possuírem função estética, exigem certa precaução e paciência na instalação para não haver imperfeições, porque a implantação do revestimento é feita mediante peças de dimensões menores em relação ao total de área da fachada que será preenchida.

As patologias em revestimento cerâmicos possuem como motivo predominante a danificação do rejuntamento, pois, quando o SRC fica ausente desse elemento fundamental, a água começa a atravessar as camadas, e, com isso, a possibilidade no surgimento de problemáticas aumenta (BAÍA & SABBATINI, 2017). Dessa forma, é preciso que o rejuntamento seja projetado de forma que seja mais eficiente o possível contra a passagem da água e umidade, pois estes elementos podem carregar componentes dissolvidos, ou, até mesmo, propiciar que as reações químicas ocorram, o que é prejudicial tanto para a resistência quanto para a estética das cerâmicas.

O SRC é utilizado nas fachadas como consequência de esse sistema poder proporcionar: a) menor deterioração de acordo que vai sendo submetida aos fatores dos ambientes externos; b) simplicidade no processo de limpeza da fachada; c) capacidade de suportar os ataques em ambientes agressivos quimicamente, a exemplo de meios corrosivos; d) menor custo; d) qualidades agradáveis esteticamente (ROSCOE, 2008). A durabilidade, a estética e o custo quando atendidas adequadamente de forma simultânea ocasionam a satisfação ao cliente, bem como assegura na confiabilidade nos serviços prestados pelas construtoras em fachadas.

O uso de SRC que não seja esmaltado em fachadas de edifícios localizados próximo ao mar é mais arriscado de sofrer degradação como consequência de haver presença de sais na umidade, bem como esses sais propiciam o desgaste maior dos revestimentos cerâmicos (GOLDBERG, 1998). Destaca-se a importância que deve ser dada ao projeto de fachadas em regiões litorâneas, pois essas regiões, geralmente, fazem parte de pontos turísticos da cidade, sendo, portanto, locais que servem como meio de divulgação das cidades, e, desse modo, se as fachadas das edificações dessas regiões apresentarem características agradáveis esteticamente, então o mercado turístico será mais aquecido.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

ISBN 978-65-86819-05-2

Objetivando o compreendimento adequado no que se concerne aos resultados desse trabalho, é essencial esclarecimentos acerca do SRC (Sistema Revestimento Cerâmico), que são: a) os componentes do SRC; b) classificação das argamassas colantes; c) classificação das patologias em relação à origem; d) patologias mais comuns em fachadas de SRC. Ademais, é apresentado como foi realizada a análise percentual das estimativas das áreas da fachada com patologias.

3.1 Componentes do SRC

Os componentes do Sistema Revestimento Cerâmico do interno ao externo são: a) base, também chamada de substrato, que pode ser formado por blocos cerâmicos ou de concreto; b) chapisco, que tem a utilidade de preparar a base para a incorporação das camadas subsequentes do revestimento cerâmico; c) emboço, que é uma camada de regularização, que serve como intermediário para tornar eficiente a adesão entre a camada de fixação e o substrato; d) camada de fixação, que propicia a fixação da cerâmica; e) revestimento cerâmico, que é responsável pela estética e proteção da edificação do ataque de agentes do ambiente externo; f) juntas e rejuntes, que desempenham funções como a de resistir a esforços provocados na cerâmica em decorrência da dilatação térmica por exemplo (RECENA, 2017).

3.2 Classificação das argamassas colantes

As argamassas colantes são classificadas de acordo com o tempo em aberto e de resistência de aderência, que é responsável por indicar se a cerâmica será destacada facilmente ou não, portanto a classificação é: a) tipo I, que são as argamassas para serem empregadas em ambientes internos das construções, bem como usa, somente, a forma de aderência do tipo mecânica; b) tipo II, que são as usadas externamente às edificações, bem como é indicada para ambientes perante atuação de carregamentos, e usa a forma de aderência mecânica e química; c) tipo III, que são as destinadas aos ambientes especiais, a exemplo de piscinas, e, por isso, possuem resistência elevada, bem como possui aderência química intensa; d) tipo III-E, que possui as mesmas características da argamassa tipo III, só que possui uma função especial, que é a propriedade do aumento do tempo em aberto (ABNT, 2012).

3.3 Classificação das patologias em relação à origem

A classificação das patologias em relação à origem é: a) acidentais, que são as patologias decorrentes de ocorrências não comuns, a exemplo de terremotos em locais que não são muito comuns; b) adquiridas, que são as patologias ocasionadas mediante o contato com o meio externo, e surgem mais de acordo em que a edificação fica mais antiga; c) congênitas, que são as patologias que surgem no período de projeto por meio do seguimento inadequado das normas técnicas, da falta de representação adequada, da escolha inadequada dos materiais, bem como falta de planejamento; d) construtivas, que são as patologias causadas pela construção inapropriada, pelo desrespeito da mão de obra ao projeto, pela falta de fiscalização eficiente no momento de instalação (PEDRO et al, 2002).

3.4 Patologias mais comuns em fachadas de revestimento cerâmico

As patologias de SRC mais encontradas são: a) eflorescências, que são sais dissolvidos resultantes da penetração da água no revestimento cerâmico, ou, mesmo, mediante o ataque da névoa salina na fachada, ocasionando, quando em contato com a água, o aparecimento desse tipo de patologia; b) fissura, que são aberturas em cerâmicas com espessura entre 0,05mm e 0,5mm; c) gretamento, que corresponde a um encadeamento de entrâncias de espessura máxima de 1mm d) trincas, que são aberturas em cerâmicas com espessura entre 0,5mm e 1cm; e) descolamento, também chamada de destacamento, que são as de maior incidência, e essa patologia oferece riscos sérios à segurança dos moradores e pedestres próximos, pois os danos causados são maiores em decorrência de as cerâmicas de tamanho considerável poderem descolar de alturas consideráveis (BERTOLINI, 2010).

3.5 Análise percentual das patologias nas fachadas

A análise percentual das patologias em fachadas foi realizada mediante: a) tiragem de fotografias com a câmara de um celular Android da fachada frontal, lateral direita, lateral esquerda, fundo de 6 edifícios, sendo 3 litorâneos e 3 centrais; b) estimativa, com o uso do programa AutoCAD, da área de patologia nas fachadas de cada prédio analisado mediante a representação de retângulos pequenos nas regiões consideradas portadoras de patologias nas imagens das fachadas, bem como utilizou-se as ferramentas desse programa de projeto, a exemplo do comando “MO” e “HATCH”, para a determinação da área total da fachada na foto e da área dessa mesma, só que com patologia; c) divisão da área das patologias pela área total da fachada através do programa Microsoft Excel para a apresentação das estimativas dos

ISBN 978-65-86819-05-2

valores percentuais. Enfatiza-se que se calculou: a) os percentuais de patologia de cada fachada das edificações analisadas; b) os percentuais da média ponderada de patologia por edificação; c) os percentuais de patologia por localização, se é central ou litorânea. Salienta-se que se usou a média ponderada em decorrência de nos prédios as áreas das fachadas laterais serem diferentes das áreas das fachadas frontal e fundo. Por fim, realizou-se uma análise acerca dos valores obtidos. Abaixo, tem-se o exemplo da fachada frontal do Edificio Central 1 no AutoCAD com a demarcação das patologias.

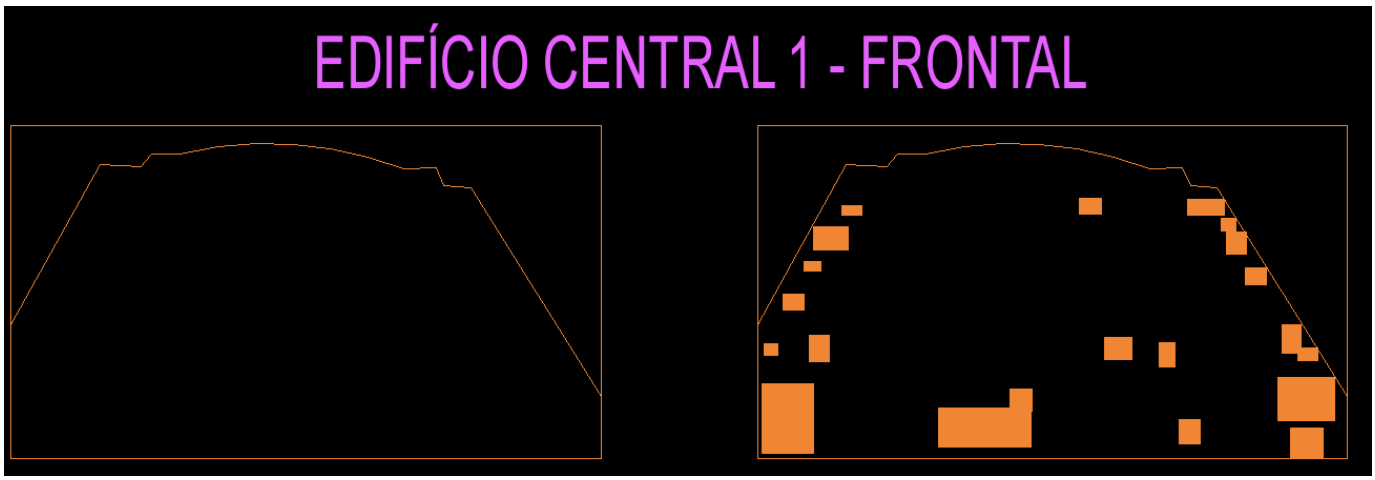


Figura 2: Exemplo de fachada analisada no AutoCAD (Próprio Autor)

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para facilitar a compreensão, os 3 edifícios da região central foram chamados de Edifício Central 1, 2 e 3, enquanto os edifícios litorâneos foram chamados de Edifício Litorâneo 1, 2 e 3. Os endereços e os nomes dos edifícios em estudo estão indicado na tabela abaixo.

Tabela 1 – Endereços e Nomes dos predios estudados (Próprio Autor)

Endereços e Nomes das Edificações em Estudo		
Edifício	**Endereço**	**Nome**
Central 1	Avenida Coronel Miguel Dias, 50 - Patriolino Ribeiro, Fortaleza - CE, 60810-160	Domini Center Condomínio
Central 2	Rua Francisco Farias Filho, 130 - Patriolino Ribeiro, Fortaleza - CE, 60810-110	Volare I
Central 3	Avenida Rogaciano Leite, 250 - Salinas, Fortaleza - CE, 60000-000	Condomínio Porto Seguro
Litorâneo 1	Rua Joaquim Nabuco, 166 - Meireles, Fortaleza - CE, 60125-120	Mercure Hotels
Litorâneo 2	Rua Monsenhor Bruno, 289 - Meireles, Fortaleza - CE, 60115-190	Condomínio Mirante del Mare
Litorâneo 3	Rua Ildefonso Albano, 165 - Meireles, Fortaleza - CE, 60115-080	Condomínio Ocean Drive

A localização desses edifícios está melhor representada no seguinte mapa.

ISBN 978-65-86819-05-2



Figura 3: Mapa da localização dos prédios na cidade de Fortaleza-CE (Próprio Autor)

Abaixo, seguem as fotografias referentes às fachadas frontal, lateral direita, lateral esquerda e fundo dos edifícios centrais


Figura 4: Patologias por fachada do Edíficio Central 1 (Próprio Autor)

ISBN 978-65-86819-05-2



Figura 5: Patologias por fachada do Edíficio Central 2 (Próprio Autor)



Figura 6: Patologias por fachada do Edíficio Central 3 (Próprio Autor)

Adiante, tem-se as fotografias referentes às fachadas frontal, lateral direita, lateral esquerda e fundo dos edifícios liotrâneos.

ISBN 978-65-86819-05-2



Figura 7: Patologias por fachada do Edíficio Litorâneo 1 (Próprio Autor)



Figura 8: Patologias por fachada do Edíficio Litorâneo 2 (Próprio Autor)



Figura 9: Patologias por fachada do Edíficio Litorâneo 3 (Próprio Autor)

ISBN 978-65-86819-05-2

Abaixo, são apresentadas as tabelas referentes à estimativa de porcentagem de patologia por fachada de cada edifício avaliado com a média ponderada de porcentagem de patologia do prédio, e, também, se tem a tabela alusiva à média de patologia no revestimento cerâmico por localidade.

Tabela 2 – Porcentagem de patologia por fachada de SRC do Edifício Central 1 (Próprio Autor)

Edifício Central 1	
Fachada	**Porcentagem de Patologia (%)**
Frontal	11,34
Lateral Direita	10,64
Lateral Esquerda	53,86
Fundo	14,19
Média Ponderada	19,26

Tabela 3 – Porcentagem de patologia por fachada de SRC do Edifício Central 2 (Próprio Autor)

Edifício Central 2	
Fachada	**Porcentagem de Patologia (%)**
Frontal	11,55
Lateral Direita	18,96
Lateral Esquerda	6,31
Fundo	14,68
Média Ponderada	12,79

Tabela 4 – Porcentagem de patologia por fachada de SRC do Edifício Central 3 (Próprio Autor)

Edifício Central 3	
Fachada	**Porcentagem de Patologia (%)**
Frontal	2,55
Lateral Direita	0,94
Lateral Esquerda	1,56
Fundo	0,41
Média Ponderada	1,40

Tabela 5 – Porcentagem de patologia por fachada de SRC do Edifício Litorâneo 1 (Próprio Autor)

Edifício Litorâneo 1	
Fachada	**Porcentagem de Patologia (%)**
Frontal	3,77
Lateral Direita	9,14
Lateral Esquerda	9,67
Fundo	3,37
Média Ponderada	5,51

Tabela 6 – Porcentagem de patologia por fachada de SRC do Edifício Litorâneo 2 (Próprio Autor)

ISBN 978-65-86819-05-2

Edifício Litorâneo 2	
Fachada	Porcentagem de Patologia (%)
Frontal	9,57
Lateral Direita	5,75
Lateral Esquerda	7,28
Fundo	9,10
Média Ponderada	7,46

Tabela 7 – Porcentagem de patologia por fachada de SRC do Edifício Litorâneo 3 (Próprio Autor)

Edifício Litorâneo 3	
Fachada	Porcentagem de Patologia (%)
Frontal	1,91
Lateral Direita	5,32
Lateral Esquerda	23,96
Fundo	3,63
Média Ponderada	6,73

Adiante, consta-se a tabela indicativa da média percentual de patologia por fachada nas 6 construções analisadas.

Tabela 8 – Médias ponderadas de patologia de todas as edificações em análise (Próprio Autor)

Médias	
Edifício	Média Ponderada das Porcentagens de Patologia (%)
Central 1	19,26
Central 2	12,79
Central 3	1,40
Litorâneo 1	5,51
Litorâneo 2	7,46
Litorâneo 3	6,73

Tabela 9 – Médias de patologia por localização (Próprio Autor)

Médias	
Localização	Média de Patologia por Localização (%)
Central	11,15
Litorâneo	6,57

A eflorescência foi a patologia mais incidente na Edificação Central 2, na Edificação Litorânea 1 e 2, enquanto o destacamento foi a patologia principal da Edificação Central 1, 3 e da Edificação Litorânea 3. Esses fatos ressaltam o ataque maior da névoa salina em regiões litorâneas, pois a maioria dos prédios litorâneos apresentaram a eflorescência como patologia predominante, e a eflorescência é causada principalmente pela ação dos sais dissolvidos na umidade. No que se refere à patologia preponderante na região central ser o destacamento, pode ser indícios de que a maioria das patologias que ocorrem em fachadas centrais serem originadas pela falta de manutenção, pois o destacamento é um tipo de patologia que é ocasionada quando a degradação já está em estado avançado, bem como essas regiões estão distantes dos sais presentes no ambiente.

Observando os resultados obtidos no Edifício Central 1, destaca-se a diferença percentual considerável entre a fachada que apresentou maior percentual, que foi a fachada lateral esquerda com 53,86%, em relação a de menor percentual, que foi a fachada lateral direita com 10,64%. Isto pode indicar que essa fachada mais atingida está sofrendo mais ataques,

ISBN 978-65-86819-05-2

seja de forma mecânica, a exemplo de as direções de vento poder incidir de forma mais intensa no sentido dessa fachada, bem como pode indicar que essa fachada pode estar voltada para o sentido onde o ataque de sais seja maior. Ademais, esse resultado pode servir como alerta para os projetos futuros de revestimento cerâmicos de fachada voltadas de sentido igual ao sentido da fachada mais deteriorada da fachada do Edifício Central 1.

Ressalta-se que, nos Edifícios Centrais 2, 3 e no Edifício Litorâneo 2, os valores das porcentagens não foram discrepantes de modo considerável. No Edifício Litorâneo 1, a notoriedade está nas proximidades dos valores dos percentuais de patologia das fachadas frontal e fundo, com 3,77% e 3,37% respectivamente, e das fachadas lateral direita e lateral esquerda, com 9,14% e 9,67% respectivamente, indicando que um dos fatores principais para o aparecimento de patologia nessa edificação seja um fenômeno que tenha como características a direção, isto é, os ventos no local da Edificação Litorânea 1 têm direção predominante na direção formada pelas laterais do prédio, o que auxilia na atenção diferenciada que deve ser dada na realização de projetos de SRC nessa localização, em que essa direção deva ser considerada como intensa no que se refere aos ataques nos revestimentos cerâmicos. Como também, no Edifício Litorâneo 3 ocorre disparidade considerável entre a fachada mais deteriorada, que é a fachada lateral esquerda, com 23,96%, e a fachada menos deteriorada, que é a fachada frontal, com 1,91%, indicando que o ataque de sais ou do vento no local da edificação seja mais intenso na direção da fachada lateral esquerda e direita, advertindo que o revestimento cerâmico que apresente essa direção deva ter um projeto mais singular por se degradar mais. Além disso, enfatiza-se que, no Edifício Litorâneo 2 e no Edifício Central 3, a fachada com maior porcentagem de patologia é a fachada frontal, e isso deve ser levado em consideração, porque a fachada frontal é a mais determinante para a percepção estética dos moradores e dos transeuntes.

Em relação à localidade das edificações examinadas, sobressai-se que a região central foi a que apresentou os 2 prédios com maior média de patologia por fachada, com 19,26% e 12,79%, entretanto é a região que tem a edificação que manifestou a menor média de patologia por fachada, com 1,4%, o que mostra a variabilidade dos valores, salientando que as possíveis causas para o surgimento das patologias nas regiões centrais não sejam coincidentes, ou seja, apontando para que as causas da ocorrência das patologias nessas fachadas possa ser erros de construção, pois, em uma determinada construção, pode ter sido usada mão de obra qualificada, e outra construção na mesma região não, fazendo com que uma tenha incidência maior de patologia, e outra não. No que se concerne às patologias das regiões litorâneas, verifica-se a proximidade das médias da porcentagem de patologia por fachada, assinalando que os motivos da deterioração nessas edificações tenham possibilidade de serem similares, como o ataque provocado pela névoa salina presente nos litorais. Ademais, observa-se a porcentagem maior na incidência de patologias na região central, com média de patologia por localização no valor de 11,15%, enquanto a região litorânea foi menor, com 6,57%, e uma das possíveis razões para isso possa ser as desconfianças provocadas nos moradores dos prédios e nas pessoas da região litorânea de Fortaleza-CE pois percebeu-se um aumento considerável de reformas que objetivassem à manutenção das fachadas no litoral, e essa cautela, provavelmente, foi originada como consequência dos acontecimentos relacionados às patologias nas construções, a exemplo da tragédia do Edifício Andrea, ocorridos em pouco tempo.

5. CONCLUSÃO

Por meio desse estudo, pode-se concluir que: a) a eflorescência é uma patologia predominante ns regiões litorâneas; b) o destacamento pode ter como principal fator de procedência a falta de manutenção; c) a direção dos ventos pode ser um fator determinante para a indicação de quais fachadas serão submetidas à deterioração maior; d) a fachada frontal tem que ser projetada de forma minuciosa para atingir o objetivo estético; e) a discrepância das porcentagens de patologia por fachadas das edificações de uma mesma região pode ser indicativo de que o fator ocasionador da patologia em um não igual ao fator ocasionador de patologia do outro; f) a proximidade das porcentagens de patologia por fachadas das edificações de um mesmo local na cidade representa que a causa da patologia em um prédio possa ser igual ou semelhante à causa da patologia de outro prédio de mesma localidade.

O conhecimento dos resultados apresentados nesse trabalho poderá ajudar em projetos futuros nessas regiões como consequência de ter apresentado o endereço dos prédios, de ter indicado o tipo de fachada e de ter sido determinado qual a fachada que apresenta maior incidência de degradação no SRC. Dessa forma, quando for ser executado revestimento cerâmico em fachada na direção em que esse estudo indicou que sofre influência maior, seja de ataques químicos ou mecânicos, haverá atenção redobrada para o uso de metodologias e de materiais mais específicos e especiais por exemplo. Ademais, sugere-se que seja realizado mais pesquisas no que se concerne à influência da posição da construção na cidade, principalmente com o maior valor da quantidade de prédios analisados nas pesquisas.

ISBN 978-65-86819-05-2

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14081:** argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas. Rio de Janeiro, 2012.

BAÍA, L. L. M; SABBATINI, F. H. **Projeto e execução de revestimento de argamassa.** 5. São Paulo: O Nome da Rosa, 2017.

BERTOLINI, L. **Materiais de construção: patologia, reabilitação e prevenção.** 1. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

CAMPANTE, E. F. **Metodologia de diagnóstico, recuperação e prevenção de manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos de fachadas.** 2001. 407 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

DUARTE, J. Parte de estrutura da fachada de prédio desaba; moradores são autorizados a retirar pertences dos apartamentos. **OPOVO online.** 2019. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/noticias/fortaleza/2019/11/18/parte-de-estrutura-de-sacada-de-predio-desaba-no-coco.html>. Acesso em: 17 dez. 2019.

FRANCO, L. S. Projetista de revestimento: a função é ainda rara no Brasil, mas profissionais ganham espaço por racionalizarem a execução de fachada e reduzirem a ocorrência de futuras patologias. **Téchne: A Revista do Engenheiro Civil**, São Paulo, v. 12, n. 86, p. 14-15, mai. 2004.

GOLDBERG, R. P. **Revestimientos exteriores con adherencia directa de azulejos cerámicos, piedra y ladrillos caravista.** [S.l.]: [s.n.], 1998.

OPOVO. Parte de estrutura da fachada de prédio desaba; moradores são autorizados a retirar pertences dos apartamentos. **OPOVO online.** 2019. Disponível em: < https://www.opovo.com.br/noticias/fortaleza/2019/11/18/parte-de-estrutura-de-sacada-de-predio-desaba-no-coco.html#gallery-1>. Acesso em: 17 dez. 2019.

OPOVO. Parte de estrutura da fachada de prédio desaba; moradores são autorizados a retirar pertences dos apartamentos. **OPOVO online.** 2019. Disponível em: < https://www.opovo.com.br/noticias/fortaleza/2019/11/18/parte-de-estrutura-de-sacada-de-predio-desaba-no-coco.html#gallery-2>. Acesso em: 17 dez. 2019.

OPOVO. Parte de estrutura da fachada de prédio desaba; moradores são autorizados a retirar pertences dos apartamentos. **OPOVO online.** 2019. Disponível em: < https://www.opovo.com.br/noticias/fortaleza/2019/11/18/parte-de-estrutura-de-sacada-de-predio-desaba-no-coco.html#gallery-8>. Acesso em: 17 dez. 2019.

PEDRO, E. G. et al. **Patologia em revestimento cerâmico de fachada.** 2002. 114 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Avaliações e Perícias) – Centro de Educação Continuada, Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Universidade FUMEC, Belo Horizonte, 2002.

RECENA, F. A. P. **Sobre revestimentos em elementos cerâmicos.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2017.

RIBEIRO, F. A. **Especificação de juntas de movimentação em revestimentos cerâmicos de fachadas de edifícios:** levantamento do estado da arte. 2006. 158 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

ROSCOE, M. T. **Patologias em revestimento cerâmico de fachada.** 2008. 81 f. Monografia (Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

SICHIERI, E. P. **O sistema revestimento cerâmico.** 1. São Carlos: USP, 2003.

SILVA, A. J. C. **Método para gestão das atividades de manutenção de revestimentos de fachada.** 2008. 239 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.