CBPAT 2020 ANAIS
CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES
DE 15 A 17 DE ABRIL | FORTALEZA - CE
http://dx.doi.org/10.4322/CBPAT.2020.151
ISBN 978-65-86819-05-2

# ELABORAÇÃO DE LAUDOS DE INSPEÇÃO DE MARQUISES VISANDO DETERMINAR MEDIDAS DE MANUTENÇÃO

# PREPARATION OF MARQUEES INSPECTIONS REPORTS IN ORDER TO SETTLE MAINTENANCE MEASURES

**LORENÇATO, LARISSA**
Engenheira Civil
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Rio Grande do Sul; Brasil
lalorencato@gmail.com

**OLIVEIRA, CRISTIANE**
Professora Doutora
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Rio Grande do Sul; Brasil
cristiane.sardin@ufrgs.br

**LAZZARI, PAULA**
Professora Doutora
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Rio Grande do Sul; Brasil
p.manica.lazzari@gmail.com

**ANDREW, MARTINI**
Bolsista de Iniciação Científica
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Rio Grande do Sul; Brasil
andrewwmartini@gmail.com

## RESUMO

As marquises estão presentes em grande parte dos centros urbanos das cidades brasileiras principalmente em regiões caracterizadas por intensa atividade comercial. Porém, muitas dessas marquises encontram-se em estado precário de manutenção oferecendo riscos iminentes aos transeuntes que trafegam logo abaixo delas. Como evidência desse fato podem-se citar os vários acidentes que ocorreram no Brasil nas últimas décadas provocando vítimas fatais e feridos devido à queda dessas estruturas. A marquise se caracteriza por ser uma estrutura isostática em balanço e configuração estrutural formada pela localização das principais armaduras na parte superior, muitas vezes local este de difícil acesso e difícil acompanhamento da evolução de manifestações patológicas com consequente entrada de agentes agressivos deterioradores do concreto e da armadura. Com isso, a ruptura dessas estruturas configura-se como do tipo frágil, não mostrando indicativos claros da sua iminência de rompimento. Diante desse cenário surge a importância de se realizar manutenções periódicas nas marquises a fim de resgatar seu desempenho e prolongar a vida útil da estrutura. Portanto, é necessário realizar inspeções periódicas a fim de se obter um levantamento das manifestações patológicas existentes e assim, definir a metodologia de manutenção a ser adotada, evitando escolhas precipitadas que provoquem uma recuperação restritamente estética da estrutura. Esta pesquisa baseou-se na aplicação prática desse roteiro em marquises na cidade de Porto Alegre por meio da elaboração de laudos de inspeção com análise das manifestações patológicas existentes, visando a adoção das medidas de manutenção mais indicadas para cada caso estudado.
*Palavras-chave: marquise, manutenção, manifestações patológicas, laudo de inspeção, recuperação estrutural*

## ABSTRACT

Marquees made of concrete are present in most of the urban centers of Brazilian cities, especially in regions characterized by intense commercial activity. However, many of these arrangements are in a poor state of maintenance offering imminent risks to passersby traffic just below them. As evidence of these facts, we could mention the various accidents that occur in Brazil in recent decades, causing fatal damage and injuries due to these actions. A marquee projecting is an isostatic structure in balance and structural configuration formed by the location of the main rebar in the upper part, often difficult to access and difficult to follow the evolution of pathological manifestations with an often entry of aggressive deteriorating concrete and the rebar. Thus, the rupture of these structures is considered fragile, showing no clear indications of their imminence of rupture. Given this scenario emerges the importance of performing periodic maintenance on the marquees in order to rescue their performance and extend the service life of the structure. Consequently, it is necessary to carry out periodic inspections in order to obtain a survey of existing pathological manifestations and then set the maintenance methodology to be adopted, avoiding hasty choices that cause a strictly aesthetic recovery of the structure. This research was based on the practical application of this script in marquees in the city of Porto Alegre through the elaboration of inspection reports with analysis of the existing pathological manifestations, aiming at the adoption of the most suitable maintenance measures for each case studied.
*Keywords: marquee, maintenance, pathological manifestations, inspection report, structural recovery.*

ISBN 978-65-86819-05-2

## 1. INTRODUÇÃO

As marquises são elementos estruturais muito presentes nos grandes centros urbanos brasileiros e na cidade de Porto Alegre isto não é diferente. Segundo Pochmann (2008, p.35) são, "aproximadamente, 8 mil marquises cadastradas na cidade e um número desconhecido sem cadastro", porém muitas se encontram em estado precário de manutenção representando riscos à segurança dos pedestres que trafegam e se abrigam logo abaixo delas.

Marquises podem ser definidas, conforme Jordy e Mendes (2006, p.2), como sendo elementos constitutivos das edificações que em geral caracterizam-se como balanços engastados no plano da fachada, sendo parte integrante do prédio ao mesmo tempo em que se projeta sobre logradouros públicos. Grochoski e Medeiros (2007, p.96) acrescentam que a marquise também representa proteção ao pedestre quanto à chuva, sol e objetos que possam cair dos pavimentos superiores.

O início do uso das marquises nas edificações brasileiras foi possível com o surgimento do Cimento Portland e da teoria de dimensionamento do concreto armado por *Mörsch* de 1902. Foi através do concreto armado que a construção de grandes edifícios e o início do processo de verticalização tornou-se possível. Surgiu então a necessidade de construção de estruturas que pudessem proteger os transeuntes da queda de objetos de grandes alturas (RIZZO, 2007, p.2).

Do ponto de vista da vinculação estrutural da marquise com a fachada do edifício, segundo Grochoski e Medeiros (2007, p.97) e Jordy e Mendes (2006, p.2), em geral sua configuração estrutural pode ser do tipo longitudinal com a laje diretamente engastada em uma viga de bordo ou na própria laje da edificação e, em transversal, quando a laje da marquise se apoia em vigas em balanço engastadas na estrutura do edifício.

Grochoski e Medeiros (2007, p.96) lembram que, apesar de ser um elemento estrutural muito útil e esteticamente interessante, as marquises possuem algumas particularidades que as tornam merecedoras de atenção seja no projeto, na execução e na conservação desta ao longo do tempo. Tais particularidades estão diretamente ligadas ao fato das marquises serem estruturas engastadas no plano da fachada da edificação a qual fazem parte, o que proporciona um diagrama de esforços cortantes e momentos fletores bastante típicos com seus maiores valores na região superior do engaste. "Isto significa que para resistir os esforços atuantes, as armaduras principais devem estar posicionadas na face superior da laje" (GROCHOSKI; MEDEIROS, 2007, p.96). Rizzo (2007, p.2) afirma que por serem vigas ou lajes em balanço, as marquises se configuram como estruturas isostáticas e que, portanto, não tem vínculos redundantes. Dessa forma, qualquer falha nos apoios leva a estrutura ao colapso.

Dessa forma, fica claro que se deve ter atenção redobrada na região do engaste superior da estrutura e qualquer indício de fissuração nessa região deve ser motivo de alerta e atenção especial, já que estão no engaste os maiores esforços atuantes e o único vínculo da marquise com a estrutura da edificação. Diante deste cenário surge a importância da impermeabilização das marquises na sua parte superior e, além disso, que se realizem inspeções periódicas a fim de constatar as anomalias que possam comprometer o desempenho e, a partir disso, propor medidas eficientes de manutenção que realmente solucionarão os problemas ao invés de promover apenas uma "maquiagem".

Casos de desabamento de marquises são nada incomuns no Brasil. Basta realizar uma pequena pesquisa em meios eletrônicos para notar a enorme quantidade de notícias envolvendo quedas dessas estruturas, o que acaba por provocar prejuízos materiais e vítimas humanas. Apenas em Porto Alegre, ao longo das últimas três décadas, foram cerca de 12 mortos e vários feridos em decorrência da queda de marquises. O caso mais grave dentre esses acidentes motivou a criação de uma legislação municipal em 1988 que ficou popularmente conhecida como "Lei das Marquises" (OLIVEIRA, 2013, p.70). Trata-se de lei municipal nº 6323, posteriormente regulamentada pelo decreto nº 9425 de 1989, que estabelece critérios para a conservação de elementos nas fachadas, as responsabilidades de proprietários quanto ao exercício de manutenção, a necessidade de entrega de laudo estrutural a cada três anos assinados por profissionais capacitados que atestasse ou não a estabilidade dos elementos.

Esta lei está em vigor até os dias atuais na cidade de Porto Alegre, porém, apesar de sua vigência dados mais recentes, de abril de 2019, mostram fatos preocupantes quanto à entrega dos Laudos de Estabilidade Estrutural de marquises: apenas um terço das marquises existentes na cidade tiveram laudos assinados por um responsável técnico atestando a segurança dessas estruturas na cidade (GONZATTO, 2019).

ISBN 978-65-86819-05-2

## 2. MARQUISES INSPECIONADAS

As marquises inspecionadas para a elaboração do presente artigo foram selecionadas após procura pela região central da cidade de Porto Alegre daquelas que apresentassem manifestações patológicas típicas na face inferior e outras anomalias que seriam interessantes constar no trabalho, proporcionando a oportunidade de reflexão sobre a possibilidade da atividade de inspeção direcionar de forma mais adequada a manutenção da marquise. Além disso, procurou-se selecionar aquelas com diferentes configurações estruturais a fim de que, um pequeno número de marquises selecionadas pudesse ser capaz de representar um horizonte maior dessas estruturas existentes na cidade.

Portanto, foram selecionadas quatro marquises as quais serão apresentadas suas características principais e, a partir da inspeção das mesmas, a definição do melhor plano de manutenção a ser adotado para recuperar ou manter o desempenho estrutural desse tipo de estrutura. Na tabela 1 pode ser observado um comparativo das características principais de cada marquise inspecionada e nos itens 2.1 ao 2.4 podem ser conferidas informações mais detalhadas sobre cada uma delas, assim como o plano de manutenção sugerido.

Tabela 1 – Comparativo entre as marquises inspecionadas

| MARQUISE | MATERIAL CONSTRUTIVO | VINCULAÇÃO ESTRUTURAL | GEOMETRIA E DIMENSÕES | IDADE ESTIMADA | OBSERVAÇÕES ADICIONAIS |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Concreto armado | Laje de vigotas e tavelas apoiadas em vigas em balanço engastadas na viga de bordo da fachada. | De esquina:<br>Comp. Total = 42,7m<br>Altura = 3,75m<br>Balanço = 1,60m | Década de 60 ou 70 | Edificação com problemas judiciais. Sem rotina de manutenção. Péssimas condições estruturais. Ocupação irregular. |
| 2 | Concreto armado | Laje engastada por meio do prolongamento da própria laje interna da edificação. | De esquina:<br>Comp. Total = 41,5m<br>Altura = 3,20m<br>Balanço = 1,60m | Carta de Habite-se: 1971 | Edificação comercial com diferentes proprietários e cada um se responsabiliza pela manutenção de sua faixa de marquise correspondente. |
| 3 (Engenharia UFRGS) | Concreto armado | Laje engastada no plano da fachada, provavelmente em uma viga de concreto armado. | Comp. Total = 14,6m<br>Altura = 3,24m<br>Balanço = 4,0m | 1960 | Coberta em sua parte superior por pastilhas cerâmicas sem aparente sistema impermeabilizante. |
| 4 | Concreto armado | Laje engastada em uma viga de concreto armado no plano da fachada. | Comp. Total = 13,8m<br>Altura = 3,80m<br>Balanço = 2,50m | Carta de Habite-se: 1969 | Impermeabilização formada por manta asfáltica em sua parte superior e existência de dutos drenantes das águas pluviais. |

A metodologia de inspeção adotada no presente trabalho tem como base o exposto no projeto de norma denominado de NBR 16747 – Inspeção predial (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018). Tal projeto de norma estabelece que o objetivo da inspeção predial é o de "constatar o estado de conservação e funcionamento da edificação, seus sistemas e subsistemas, de forma a permitir um acompanhamento sistêmico do desempenho ao longo da vida útil". Além disso, informa que devido à exposição permanente aos agentes degradantes e a utilização dinâmica das edificações, a inspeção deve ser sempre relacionada a um momento e, portanto, associada à data de vistoria que a embasou. Por fim, destaca que a inspeção "tem caráter fundamentalmente sensorial não sendo parte do processo a

ISBN 978-65-86819-05-2

identificação de problemas que não tenham manifestado sintomas ou sinais aparentes" (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018).

Dessa forma, a metodologia adotada para inspeção das marquises se baseou em uma análise de cunho estritamente visual não envolvendo ensaios específicos, sendo esses destrutivos ou não destrutivos. Foram realizados levantamentos das anomalias e manifestações patológicas predominantemente sensoriais, ou seja, visíveis no momento da inspeção, não sendo capaz de identificar vícios ocultos sem manifestação aparente. Para todas as marquises foram realizados registros fotográficos tanto da parte superior quanto inferior dessas estruturas e anotação das não conformidades observadas assim como levantamentos geométricos das marquises. Quando perguntado aos proprietários, sindicos ou gestores quanto à existência de projetos originais das marquises a resposta foi negativa evidenciando uma dificuldade comum encontrada por profissionais ao inspecionar e definir metodologias mais adequadas de manutenção para uma marquise.

Nos itens que se seguem são apresentadas as principais características observadas nas marquises inspecionadas, suas manifestações patológicas aparentes assim como as sugestões de intervenções a serem realizadas visando o resgate ou manutenção do desempenho de tais estruturas.

**2.1 Marquise 1**

A marquise, aqui referenciada como de número 1 para fins de não identificação do imóvel, trata-se de uma estrutura de esquina bastante robusta de concreto armado e concepção estrutural formada por lajes pré-moldadas de vigotas e tavelas que se apoiam em vigas de concreto armado em balanço engastadas na viga da fachada da edificação.

A edificação é marcada por diversas complicações judiciais desde a sua concepção já que a construtora responsável acabou por decretar falência antes do término da construção se caracterizando, naquela época como um prédio inacabado. Na prefeitura de Porto Alegre há registros de Carta de Habite-se datada apenas em 1996 quando outra construtora assumiu a finalização do prédio. Através de imagens do Google Maps (2019) foi possível observar que a edificação em 2017 apresentava, aderida à sua fachada, um anúncio de que o imóvel viria a ser leiloado publicamente. Porém, não ocorreram lances e o leilão se deu por encerrado. Após conversas com moradores, pode-se constatar que atualmente a edificação é ocupada irregularmente e por esse motivo não há preocupação quanto à rotina de manutenção na estrutura. O acesso à parte superior da estrutura não foi franqueado ficando a inspeção restrita à sua parte inferior visível.

Apesar de não ser possível visualizar a marquise em sua parte superior, pôde-se observar que a mesma foi impermeabilizada com manta asfáltica aluminizada. Porém, não se sabe quando isso aconteceu já que não foi possível obter informações com os moradores que, por receio, temem em passá-las. De forma geral a marquise encontra-se em péssimo estado de conservação. Devido à falta de manutenção e ao descaso ao longo do tempo, a impermeabilização perdeu sua função ocasionando manifestações patológicas e irregularidades na estrutura. O concreto encontra-se danificado em vários pontos, a armadura da maioria das vigas encontra-se exposta e já iniciou processo de corrosão por estar em contato direto com os agentes agressivos do meio ambiente. Há vegetações em algumas partes da platibanda e na região superior da marquise. Além disso, algumas partes das vigotas e tavelas caíram ou foram danificadas com o tempo, sendo ou não remendadas conforme o caso. Segundo relatos de moradores de prédios vizinhos tomou-se conhecimento que em dias de forte chuva acaba por gotejar em alguns pontos abaixo da marquise. Nas figuras 1 e 2 podem ser observadas imagens, respectivamente, da fachada da edificação evidenciando a marquise em estudo e de uma das vigas que a sustentam com destaque para as armaduras expostas e corroídas no engaste.



Figura 1: Fachada da edificação da marquise 1



Figura 2: Armaduras expostas e corroídas em uma das vigas de sustentação da marquise 1

ISBN 978-65-86819-05-2

Após inspeção visual da estrutura em sua parte inferior pode-se constatar o péssimo estado de conservação da marquise. A partir da inspeção puderam-se traçar possibilidades de manutenção na marquise. Uma primeira hipótese consiste em resgatar o desempenho da mesma. Esta opção seria possível realizando a recuperação ou reforço estrutural das vigas em balanço que sustentam as vigotas e tavelas. Para tanto, deveria ser analisada a capacidade de carga das vigas existentes através de ensaios adicionais. As lajes existentes, formadas por vigotas e tavelas, deveriam ser substituídas por outra pré-moldada de baixo peso estrutural já que a existente encontra-se bastante deteriorada e com riscos de desprendimento de suas partes. Já as vigas em balanço deveriam ser recuperadas ou reforçadas para suportar o peso da laje. Outra hipótese poderia ser a demolição completa da estrutura tendo em vista os altos custos envolvidos na atividade de recuperação, a falta de interesse dos ocupantes do imóvel e aos riscos que a marquise atualmente oferece à população que trafega logo abaixo dela.

Dadas às condições da estrutura e o evidente estado de corrosão das armaduras uma inspeção apenas visual não é suficiente para atestar a estabilidade estrutural da marquise ou condená-la à demolição. Seria necessário, portanto, a execução de ensaios adicionais para verificar as condições do concreto e armaduras. Além disso, é imprescindível que se realize a inspeção na parte superior da marquise principalmente na região do engaste das vigas em balanço.

**2.2 Marquise 2**

A marquise, aqui referenciada como de número 2 para fins de não identificação da edificação, localiza-se em uma esquina de duas ruas de intenso movimento na região central de Porto Alegre. Com apenas dois pavimentos, a edificação possui estabelecimentos comerciais no térreo e depósito das lojas no segundo pavimento. Trata-se de uma marquise de concreto armado de espessura delgada. O engaste ocorre, provavelmente, por meio do prolongamento da própria laje interna da edificação, ambas apoiadas em uma viga de concreto armado no plano da fachada.

Por serem vários estabelecimentos comerciais cada proprietário se responsabiliza pela manutenção e impermeabilização da sua faixa de marquise correspondente. Isto acaba por gerar situações de diferentes faixas de conservação da marquise. Nas figuras 3 e 4 podem ser conferidas, respectivamente, uma visão geral da fachada do imóvel e uma imagem da parte superior da marquise evidenciando duas das cinco distintas faixas de execução e conservação dos sistemas impermeabilizantes.



Figura 3: Fachada da edificação da marquise 2



Figura 4: Vista superior da marquise com dois distintos estados de conservação

ISBN 978-65-86819-05-2

Há na marquise nº 2 cinco diferentes faixas de impermeabilização executadas e estados de conservação. Em uma das regiões da marquise, caracterizada por uma pequena faixa, há a ocorrência de um sistema impermeabilizante formado por uma camada de material cimentício, provavelmente uma argamassa polimérica já com aspecto escurecido e ocorrência de desplacamento evidenciando perda de função. Nessa região também há a ocorrência de letreiro publicitário configurando-se como sobrecarga por estar fixado na marquise próximo ao bordo livre em sua parte inferior. Rizzo (2007, p.6) salienta que a instalação de painéis publicitários quando apoiados ou fixados na marquise "impõe uma carga vertical decorrente do peso e um esforço de flexão decorrente da força do vento incidindo sobre o painel".

Na segunda faixa da marquise há a ocorrência de sistema impermeabilizante formado por manta asfáltica aluminizada, porém com erros de execução que podem comprometer o desempenho do sistema em longo prazo. Um dos defeitos refere-se à falta de transpasse mínimo entre as emendas da manta e ausência de selamento entre as mesmas. Além disso, a sobreposição das emendas da manta ocorreu em sentido contrário ao do escoamento das águas pluviais, este definido pelo caimento da marquise em direção ao bordo livre. Esses erros executivos acabam por, em longo prazo, provocar descolamento e infiltração.

A terceira faixa distinta existente na marquise apresenta correto transpasse e selamento entre as emendas de manta asfáltica, porém há falhas quanto à execução dos rodapés no ponto de engaste por já estarem descolados representando uma região de infiltração de água que percola da fachada.

A quarta faixa se caracteriza por ser uma pequena região da marquise de coloração escura, existência de muitas fissuras e evidente fim da vida útil do sistema impermeabilizante. Acredita-se que em algum momento a impermeabilização ocorreu utilizando-se de uma fina camada de pintura ou membrana asfáltica. Mas com o tempo, por falta de manutenção, tal camada acabou por se deteriorar perdendo totalmente a função para a qual se destinava. A coloração escura leva a maiores teores de absorção de calor e dilatação térmica quando comparada às outras regiões da marquise revestidas por algum sistema impermeabilizante como a manta asfáltica.

A quinta e última região da marquise caracteriza-se pela maior porção da estrutura e é revestida por manta asfáltica aluminizada. Esta região apresenta aparentemente melhores condições de conservação e manutenção, mas, mesmo assim podem ser observadas falhas em alguns pontos do rodapé. Nessa região também pôde ser observada a existência de um equipamento de refrigeração apoiado na marquise, configurando-se como sobrecarga.

De modo geral, na parte inferior da marquise pode-se observar a existência de fissuras, manchas de umidade e mofo principalmente nas partes próximas ao bordo livre da marquise. Isto se deve ao fato de existir junto ao bordo livre em toda a extensão da marquise em sua parte superior, plaquetas cerâmicas que devido ao longo tempo de exposição foi se degradando. Esse fato propicia a percolação de água no bordo da marquise. Imagens das manchas de umidade e fissuras na parte inferior da marquise podem ser conferidas nas figuras 5 e 6.



Figura 5: Fissuração, manchamento e iminente desplacamento do concreto no bordo livre



Figura 6: Fissura transversal e mancha de umidade ao redor

ISBN 978-65-86819-05-2

Após a inspeção da marquise e todas as suas distintas faixas de conservação pôde-se definir recomendações para garantir a segurança estrutural da marquise e evitar perda de desempenho da estrutura. Para tanto, recomenda-se a retirada das sobrecargas observadas, tanto do letreiro publicitário fixado no bordo livre quanto do equipamento de ar condicionado apoiado na estrutura. Além disso, apesar de existirem diferentes regiões com diferentes sistemas impermeabilizantes, a marquise não funciona de forma isolada de modo que a falha em um ponto pode vir a se manifestar em outro. Assim, recomenda-se que os proprietários entrem em consenso e realizem os serviços de impermeabilização para a marquise como um todo, sem subdividir em faixas a que são correspondentes. É importante salientar também que para a execução da nova impermeabilização devem ser retirados por completo todos os sistemas impermeabilizantes executados anteriormente, assim como sua argamassa de proteção, para que mais uma camada de impermeabilização não venha a gerar sobrepeso na marquise (GROCHOSKI; MEDEIROS, 2007, p.100).

Para que sejam válidos os serviços recomendados é essencial que se mantenha uma rotina de inspeção e manutenção periódica na marquise e assim evitar perda de desempenho e redução da vida útil por degradação da estrutura.

### 2.3 Marquise 3 (Prédio da Escola de Engenharia da UFRGS)

A marquise aqui referenciada como de n°3 é parte integrante da fachada principal do prédio da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Foi concebida em concreto armado, datado do ano de 1960, e possui a configuração estrutural de uma laje diretamente engastada no plano da fachada, provavelmente em uma viga de concreto armado. Não há vigas na marquise, nem mesmo em sua parte superior, o que corrobora para o fato de que os pontos de vinculação com a edificação localizam-se no engaste da laje e nos quatro pilares que a atravessam. Possui geometria plana com aparente inclinação em direção ao bordo livre e curvatura que segue o desenho arquitetônico do prédio, inclusive apresentando junta de dilatação, acompanhando a junta da edificação.

Quanto ao revestimento a marquise é coberta em sua parte superior por placas cerâmicas avermelhadas retangulares e, do lado inferior, por pastilhas cerâmicas de coloração branca. Uma imagem da fachada do prédio da Escola de Engenharia com destaque para a marquise pode ser visto na figura 7, enquanto sua parte superior pode ser observada na figura 8.



Figura 7: Marquise do prédio da Escola de Engenharia da UFRGS



Figura 8: Imagem da parte superior da marquise da Escola de Engenharia da UFRGS

Utilizar-se de placas cerâmicas para revestir estruturas era muito comumente usado nas construções na década de 60. O assentamento e rejuntamento das placas ocorriam utilizando-se de uma mistura de cimento e areia. Na marquise em questão acredita-se que a única proteção do concreto ocorre por meio das placas, não existindo um sistema exclusivamente com função impermeabilizante. Porém, segundo Vedacit (2010, p.49), “a prática usual de assentar caquinhos, lajotas e outros tipos de pisos, visando impermeabilizar as lajes, é totalmente errônea. As infiltrações se dão justamente pelos rejuntamentos ou pelas trincas formadas pela dilatação”. Tal fato é preocupante já que a suscetibilidade da estrutura às intempéries, causada pela falta de impermeabilização adequada, pode levar a um quadro de corrosão generalizada em longo prazo caso não sejam tomadas medidas imediatas.

ISBN 978-65-86819-05-2

A inclinação da marquise proporciona o escoamento da água da chuva não existindo nenhum duto com função específica para vazão das águas pluviais. No primeiro dia de inspeção da marquise, dia de bastante calor, constatou-se que os ares condicionados fixados na fachada acabavam por gotejar seus drenos sobre a marquise em diversos pontos, não existindo qualquer duto para escoamento. A problemática dessa falta de dreno está relacionada com um gotejamento constante que acaba por danificar os rejuntes entre placas provocando sua remoção com o tempo e consequente aumento da suscetibilidade de infiltrações e aparecimento de mofo e vegetação. Vegetações essas que são perceptíveis em vários pontos da marquise, principalmente próximo ao bordo.

Na parte inferior da marquise há a ocorrência de manchas que aparentam ser de umidade alertando para necessidade de se executar uma impermeabilização. Tais manchas ocorrem principalmente na região ao redor da junta de dilatação da marquise que, devido à idade da construção e à falta de rotina de manutenção, se apresenta deteriorada com capacidade funcional perdida. Fato este comprovado pelo manchamento por umidade e pelo indício de remendos ao redor da junta de dilatação mostrando que, provavelmente, as pastilhas já se desprenderam do revestimento anteriormente, presumidamente, devido à percolação de água (figura 9).



Figura 9: Remendos e manchas de umidade ao redor da junta de dilatação

A ocorrência de manchas de umidade na parte inferior também é evidente ao redor de uma fissura que atravessa transversalmente a marquise. Em torno da fissura nota-se uma coloração diferenciada das placas de revestimento, o que tende a ser devido à percolação de umidade, já que a mancha aumenta em direção ao bordo, justamente a região da marquise fora do alinhamento da fachada do prédio e, portanto, mais suscetível às intempéries.

A partir da inspeção visual da marquise foi possível sugerir intervenções visando conservar a vida útil da estrutura. Para tanto, tendo em vista a idade da edificação e o fato de que assentar placas cerâmicas como forma de impermeabilização de marquises não é mais aceito, orienta-se que seja executada nova impermeabilização na estrutura. Sugere-se a retirada por completo de todas as placas cerâmicas da marquise com o objetivo de aliviar cargas. Recomenda-se utilizar um sistema impermeabilizante que consiga envolver a marquise, evitando falhas junto aos bordos e com desprendimento futuro. Diante disso, uma boa opção seria utilizar um sistema moldado *in-loco*, já que as mantas asfálticas não conseguem envolver a estrutura de forma eficiente. Dentre os sistemas moldado *in-loco* uma boa solução seria a membrana acrílica na coloração branca para evitar grande absorção de calor e maiores tensões por dilatação térmica, além de ser autoprotegida e não necessitar camada extra de proteção, como é o caso da argamassa polimérica. Essa opção vem a ser interessante também por não comprometer a estética da estrutura.

Outra correção a ser feita refere-se ao gotejamento oriundo dos drenos dos ares condicionados. Estes devem ser devidamente guiados para fora das marquises através de tubulações específicas. Quanto à junta de dilatação, essa deve ser refeita já que, considerando a idade da edificação e a presença de manchas de umidade ao redor da junta, pode-se inferir que a mesma já perdeu sua vida útil.

ISBN 978-65-86819-05-2

**2.4 Marquise 4**

A marquise n° 4 integra a fachada principal de um edifício na região central de Porto Alegre. O prédio ao qual a marquise faz parte localiza-se em uma rua de grande movimento e bastante arborizada. Trata-se de uma marquise exuberante com visível função arquitetônica além das suas funcionalidades básicas a que são projetadas.

A marquise em questão possui a configuração estrutural de uma laje de concreto armado diretamente engastada no plano da fachada, decerto em uma viga de concreto armado por não existir laje no mesmo plano no interior do saguão do edifício. Há, em sua parte superior, ressaltos em todo o bordo da estrutura e caimento bastante acentuado em direção ao engaste.

A impermeabilização, executada há cerca de dois anos de acordo com o zelador do edifício, é formada por manta asfáltica autoprotegida com grânulos cinza esverdeados. Na região do engaste foram executados rodapés com elevação de cerca de 25 cm na viga ao qual a laje é engastada. A manta também envolve os ressaltos de bordo da marquise, tendo seu término na parte superior das mesmas. Não há qualquer sinal de desprendimento do sistema impermeabilizante com a estrutura. Trata-se de uma marquise robusta, espessa e em bom estado de conservação, sem qualquer indício de fissuração, corrosão, manchas de umidade ou presença de vegetação.

Na figura 10 pode ser conferida uma imagem que evidencia a marquise na fachada da edificação enquanto a figura 11 ilustra a utilização de manta asfáltica como sistema impermeabilizante.




Figura 10: Fachada da edificação com evidência para a marquise nº4



Figura 11: Marquise impermeabilizada com manta asfáltica

Para a drenagem da água pluvial há dois dutos localizados próximo ao engaste e junto aos pilares que recolhem as águas e as destinam para a rede de águas pluviais. Ambos os dutos possuem cerca de 10 cm de diâmetro e a manta asfáltica o recobre. Os encanamentos não ficam aparentes, provavelmente descendo paralelo e rente aos pilares, estando revestidos por argamassa. Tal solução é aprovada na literatura já que, segundo Jordy e Mendes (2006, p.7), "soluções com utilização de buzinotes são inadequadas sob os aspectos de arquitetura, de drenagem e de manutenção e, por isso, devem ser evitadas".

Não foram percebidas manifestações patológicas na estrutura ocasionadas por falha direta de impermeabilização seja por execução ou por fim da vida útil, tendo em vista principalmente que a manta se apresenta em ótimas condições de uso e indícios de instalação bem executada.

No primeiro dia de inspeção da marquise notou-se um grande acúmulo de sujeira, detritos, sementes, folhas secas entre outros tipos de sedimentos na sua parte superior. Esses materiais estavam localizados, em grande maioria, na região que permanece recoberta pela projeção do edifício. Isto se deve ao fato de a área descoberta ser constantemente lavada e a água conduzida para o engaste devido ao desnível da marquise.

ISBN 978-65-86819-05-2

Tendo em vista que os sedimentos encontravam-se uniformemente dispostos na parte recoberta da marquise, pôde-se supor que em momentos de grande volume de chuva, os dutos não eram capazes de conduzir toda a água por estarem entupidos. Assim, ocorria uma sobrecarga momentânea na marquise pela existência de lâmina d'água que só se dissipava em função da evaporação ou por lento escoamento pelos ralos. Presume-se que a área de deposição uniforme de sedimentos coincida com o nível que a água da chuva alcança devido ao caimento, haja vista a marca de umidade deixada junto ao engaste. A constante deposição de sementes, folhas e outros detritos se deve, principalmente, em função da proximidade da marquise com as árvores da rua.

O acúmulo de sujeira e detritos encontrados na marquise com provável entupimento dos dutos e consequente existência de lâmina dágua por falta de escoamento podem ser vistos nas figuras 12 e 13.



Figura 12: Deposição de detritos no duto de escoamento de água



Figura 13: Depósito de sedimentos na marquise 4 coincide com o alinhamento da fachada do edifício

A partir das inspeções realizadas na marquise foi possível identificar as intervenções necessárias para uma correta manutenção da estrutura, evitando sua perda de desempenho e diminuição da vida útil. Para tanto, orientou-se quanto à limpeza da marquise para a retirada completa dos sedimentos, detritos, sementes, folhagens entre outros que possam provocar, principalmente, o entupimento dos dutos de escoamento das águas pluviais. Recomenda-se inspecionar toda a extensão do duto de escoamento das águas pluviais a fim de atestar que não haja entupimento ou obstrução de seção. Essa recomendação visa liberar o livre escoamento, evitando assim a deposição de lâmina d'água sobre a estrutura, o que gera sobrecarga.

Para evitar a constante entrada e deposição de materiais que possam obstruir a saída de água recomenda-se utilizar uma tela na abertura do duto de escoamento. Dessa forma, a limpeza ficará facilitada, já que não será preciso desentupir toda a rede a todo o momento, mas sim, efetuar a retirada dos materiais apenas superficialmente conforme necessidade.

É válido lembrar que os serviços de manutenção não devem ocorrer de forma única e pontual. É importante que sejam realizadas inspeções periódicas na marquise a fim de se atestar as condições da marquise e acompanhar a evolução das manifestações patológicas para que assim, seja possível atuar no início da manifestação evitando maiores gastos com atividades de recuperação e possibilidade de se submeter os transeuntes à riscos.

## 3. CONCLUSÃO

As quatro marquises inspecionadas neste trabalho possuem características que refletem a realidade de grande parte das marquises de Porto Alegre: estruturas sem rotinas de inspeção e manutenção periódica, que acabam por se deteriorar oferecendo riscos aos pedestres. Muito se deve ao desconhecimento por parte dos usuários, proprietários e síndicos dos perigos relacionados à falta de adequada manutenção ou também ao descaso. Outro fator está relacionado ao trabalho de leigos e empresas sem conhecimento que atuam de forma irresponsável não solucionando os problemas e até mesmo piorando-os como no caso de adição de sobrecarga.

ISBN 978-65-86819-05-2

É comum encontrar empresas e profissionais que apliquem soluções corriqueiras para todas as marquises sem nem mesmo inspecioná-las. Cada marquise possui as suas peculiaridades tendo em vista a configuração estrutural, idade, interação com o ambiente a que está inserida e histórico de uso e manutenção. Dessa forma, é impreencidível que se realize a inspeção na estrutura e, a partir disso, se elabore um plano de manutenção a ser seguido para resgatar o desempenho da marquise e aumentar sua vida útil, proporcionando segurança aos usuários.

Ao se falar de marquises a manutenção torna-se ainda mais importante já que estas estão expostas aos agentes agressivos do meio ambiente, às variações térmicas com maior intensidade, aos excrementos de animais, entre outros agentes de deterioração, sem contar na própria alteração física e química do concreto armado decorrente de sua heterogeneidade. Soma-se a essas características o fato das marquises serem engastadas apresentando único vínculo com o plano da fachada e devido aos maiores esforços estarem em sua parte superior, muitas vezes de difícil acesso.

Diante de tantos casos de queda de marquises na cidade, com vítimas fatais, feridos e prejuízo de patrimônio particular, fica clara a necessidade da manutenção e fiscalização do estado de conservação de tais estruturas. Para tanto, devem ser realizadas inspeções periódicas nesses elementos a fim de verificar o grau de deterioração das marquises e traçar o melhor plano de manutenção a ser implementado para que realmente se resolva a anomalia e não apenas provoque uma "maquiagem" na estrutura.

Pode-se também destacar a importância de leis de inspeção de marquises, como a existente na cidade de Porto Alegre, determinando uma periodicidade de inspeção por um profissional habilitado. Mas a existência deste tipo de lei sem a fiscalização e autuação por parte da prefeitura municipal, pode gerar uma falsa impressão de segurança para a população. A existência da lei municipal de inspeção de marquises deve ser complementada por campanhas de conscientização dos responsáveis de edificações ao seu correto atendimento.

## 4. AGRADECIMENTOS

Agradeço à professsora Cristiane Oliveira, por mostrar o melhor caminho a ser seguido para a realização deste trabalho e por estar sempre disposta a ajudar, sempre passando tranquilidade. Agradeço também à professora Paula Manica pela oportunidade de ter esse artigo publicado e por sempre se mostrar disponível.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **PROJETO DE NORMA - NBR 16747: Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia, requisitos e procedimentos**. ABNT/CB-002. Rio de Janeiro, p. 15. 2018.

GOOGLE MAPS, 2019. Disponivel em: <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em: 08 junho 2019.

GROCHOSKI, M.; MEDEIROS, M. H. F. D. Marquises: por que algumas caem? **Revista Concreto e Construções**, São Paulo / SP, v. 46, p. 95-103, 2007. Disponivel em: http://coral.ufsm.br/decc/ECC1006/Downloads/Marquises_quedas.pdf. Acesso em: 25 fevereiro 2019.

JORDY, J. C.; MENDES, L. C. Análise e Procedimentos Construtivos de Estruturas de Marquises com Propostas de Recuperação Estrutural. **XXXII Jornadas Sulamericanas de Engenharia Estrutural**, p. 1-10, 2006. Disponivel em: http://www.jcbengenharia.com.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=19:estruturas-de-marquizes&id=1:artigos. Acesso em: 16 janeiro 2019.

RIZZO, B. E. **Marquises - uma abordagem técnica**. Coordenador do setor de Centro de Estudos e Pesquisa de Desastres da Defesa Civil do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p. 12. 2007. Disponivel em: http://www0.rio.rj.gov.br/defesacivil/PDF/marquise_o_que_fazer.pdf. Acesso em: 28 março 2019.

VEDACIT. **Impermeabilização de estruturas**. Manual Técnico - Vedacit Impermeabilizantes - 6ª edição. São Paulo, p. 96. 2010. Disponivel em: https://docente.ifrn.edu.br/valtencirgomes/disciplinas/construcao-civil-ii-1/manual-sobre-impermeabilizacao. Acesso em: 18 maio 2019.

ISBN 978-65-86819-05-2

OLIVEIRA, C. S. P. D. **Análise crítica de experiências e discussão de estratégias para a implantação de leis de inspeção em elementos de fachada**. Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, p. 220. 2013.

POCHMANN, V. H. S. **Marquises: conservação e manutenção. Medidas de prevenção e segurança contra acidentes relacionado às marquises no município de Porto Alegre**. Faculdade IBGEN - Instituto Brasileiro de Gestão de Negócios. MBA em Gestão Pública. Porto Alegre, p. 70. 2008. Disponivel em: http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/sma/usu_doc/vitor_hugo_silva_pochmann._tcc.pdf. Acesso em: 20 janeiro 2019.

GONZATTO, M. Porto Alegre tem mais de 5 mil marquises em situação irregular. **Site da Gaúcha ZH Porto Alegre - ClicRBS**, 2019. Disponivel em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2019/04/porto-alegre-tem-mais-de-5-mil-marquises-em-situacao-irregular-cjuts21k3008h01p7njgmwk54.html. Acesso em: 04 maio 2019.