

## VISTORIA DE MARQUISES: ESTUDO DE CASO NA TRAVESSA HENRIQUE LODETTI, CRICIÚMA-SC

Douglas de Aquino Peruck (1), Evelise Chemale Zancan (2).

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
(1)[douglasperuck@gmail.com](mailto:douglasperuck@gmail.com), (2)[ecz@unesc.net](mailto:ecz@unesc.net)

### RESUMO

Este trabalho apresenta as vistorias das marquises da Travessa Henrique Lodetti localizada na região central da cidade de Criciúma – SC. A via possui em toda a sua extensão estruturas de concreto armado projetadas sob o passeio público, onde centenas de pessoas passam diariamente sob essas marquises, portanto reside a preocupação quanto a integridade dos elementos estruturais no que se refere a segurança dos pedestres. Diante disso, foram realizadas vistorias nas partes inferiores e superiores de todas as marquises existentes no referido logradouro, sendo levantados visualmente os diversos problemas patológicos existentes, com registros fotográficos, bem como a realização de leituras de níveis em diversos pontos das marquises para verificação de possíveis deslocamentos. De posse de todos os dados pertinentes aos problemas patológicos encontrados, foi possível apresentar e apontar através de tabelas e números, valores percentuais indicando a incidência de determinado problema patológico sobre as marquises. Os resultados obtidos indicam a necessidade de criação de uma lei para Criciúma - SC, onde o município deve notificar os proprietários dos imóveis que possuam marquises projetadas sobre o logradouro público a fazerem vistorias periódicas por profissionais habilitados no sentido de garantir a segurança dos pedestres.

*Palavras-Chave: Marquise. Vistoria. Patologia.*

### 1. INTRODUÇÃO

Marquises são elementos estruturais que constituem a edificação, cuja característica são os balanços vinculados a fachadas e que se projetam sobre o logradouro público. A estrutura a ser projetada para a marquise depende basicamente do vão do balanço e da carga a que será submetida, onde as mais comumente encontradas são as lajes simples em balanço. Esse tipo de laje é indicada para pequenos balanços, em média até 1,80m.

Neste sentido, para determinação de patologias construtivas, é necessária à vistoria do referido elemento estrutural, ou seja, a marquise. Gomide (2009) relata que



vistoria é a constatação técnica de fato, condição ou direito relativo a uma edificação ou seus componentes, mediante verificação *in-loco*.

Inspeção visual consiste em uma importante etapa para a determinação dos agentes patológicos que atuam na estrutura degradando-a, e ainda, em muitos casos, quando as manifestações patológicas já estão perfeitamente definidas, não há a necessidade de se fazer inspeções mais aprofundadas visto que o diagnóstico já está concluído (CASTRO, 2004).

E ainda de acordo com Nakaguma (2006), através da inspeção visual pode-se condenar uma marquise caso exista um quadro patológico claramente definido.

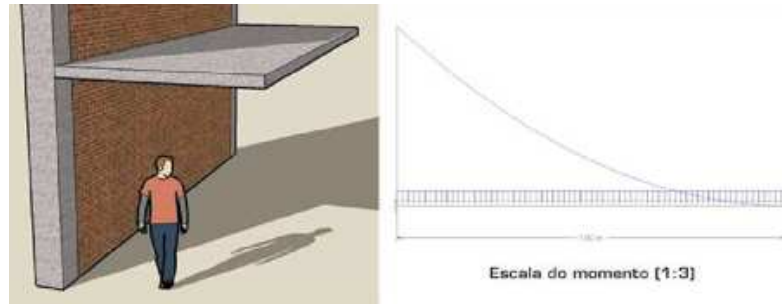
Na maioria das vezes, os problemas patológicos não estão associados a apenas uma etapa do processo construtivo ou de uso da edificação, não tendo uma única causa isolada. O processo construtivo divide-se em fase de planejamento, execução e uso da edificação, onde o controle de qualidade de cada uma dessas etapas é imprescindível para a durabilidade e prolongamento do uso desta estrutura.

Várias são as falhas possíveis de ocorrer durante a etapa de concepção da estrutura. Elas podem se originar durante o estudo preliminar (lançamento da estrutura), na execução do anteprojeto, ou durante a elaboração do projeto de execução, também chamado de projeto final de engenharia (SEGUNDO SOUSA & RIPPER, 1998).

Na maioria dos casos, as pesquisas apontam as falhas na etapa de concepção de projeto como sendo a principal causa para o surgimento de problemas patológicos, seguido pelas falhas e erros durante a execução.

As marquises são estruturas diferenciadas, pois estão em balanço, engastadas ao restante da estrutura apenas por uma região. Por consequência disso sofrem exclusivamente de momento negativo, ou seja, a armação necessariamente deve ir na parte superior da laje. Na figura 1 é mostrada uma marquise de laje simples engastada com seu respectivo diagrama de momento fletor.

Figura 1: Escala de momento de uma laje em balanço



Fonte: Medeiros e Grochoski, 2007.

Diversos são os cuidados que se deve ter durante a execução de uma laje em balanço. O posicionamento da armadura deve ser criterioso, e o espaçamento como especificado em projeto. O trânsito de operários e o uso de carrinhos de mão são fatores que muitas vezes influenciam no posicionamento da barra, podendo fazer a mesma sair de sua posição original.

Acabadas as etapas de concepção e de execução, e mesmo quando tais etapas tenham sido de qualidade adequada, as estruturas podem vir a apresentar problemas patológicos originados da utilização errônea ou da falta de um programa de manutenção adequado (SOUZA E RIPPER, 1998).

Muitas vezes os proprietários desconhecem a obrigatoriedade e responsabilidade que os mesmos tem em relação à manutenção das marquises.

Dário, 2007 afirma que:

Problemas patológicos ocasionados por manutenção inadequada, ou mesmo pela ausência total de manutenção, têm sua origem no desconhecimento técnico, na incompetência, no desleixo e em problemas econômicos. A falta de alocação de verbas para a manutenção pode vir a tornar-se fator responsável pelo surgimento de problemas estruturais de maior monta, implicando gastos significativos e, no limite, a própria demolição da estrutura.

As patologias construtivas em marquises podem ser as mais variadas, algumas sendo apresentadas na tabela 1, onde uma delas é a armadura exposta, o que ocasiona a deterioração das barras de aço, implicando na perda de seção das mesmas. Uma vez que ocorre o início de corrosão da barra com a perda de seção, produtos de expansão de caráter corrosivo formam-se em torno das barras de aço, no interior do concreto. Com o acúmulo desse produto expansivo surgem fissuras na



estrutura de concreto, permitindo o acesso de outros agentes agressivos ao meio interno da estrutura, acelerando assim o processo de degradação do elemento.

Tabela 1: Resultado de vistoria de marquises na cidade de Bambuí - MG.

| Tipo de Patologia             | %  | Tipo de Patologia                    | %     |
|-------------------------------|----|--------------------------------------|-------|
| Armaduras expostas            | 30 | Sinais de enchimento da laje         | 20    |
| Armaduras sombreadas          | 10 | Tubos e ductos presos á laje         | 30    |
| Desplacamento de concerto     | 10 | Furos na laje                        | 30    |
| Trincas transversais          | 70 | Evidencia de reparos na laje         | _____ |
| Trincas longitudinais         | 40 | Forro rebaixando a laje              | _____ |
| Desplacamento de reboco       | 20 | Flecha na direção transversal        | 10    |
| Letreiro luminoso             | 10 | Flecha na direção longitudinal       | 10    |
| Sinais de infiltração de água | 60 | Trinca longitudinal junto ao engaste | 10    |

Fonte: Carmo, Marco Antônio do (2009)

Cabe salientar que, se não forem adotadas medidas corretivas, a lesão tende a piorar gradativamente, podendo comprometer a estrutura e até mesmo levá-la ao colapso. No caso de marquise, por serem lajes que estão constantemente sobre tração, esse processo acaba se desencadeando mais rapidamente.

Algumas patologias não estão associadas a apenas um fator isolado, podendo ter diversas causas, como as fissuras e trincas, onde as mesmas podem surgir em decorrência de corrosão de armadura, movimentações de origem térmica, retração, esforços de momento, entre outros.

Fissuras podem ser consideradas como manifestações patológicas características das estruturas de concreto. Para que se consiga identificar com precisão as causas e efeito, é necessário desenvolver análises consistentes, que incluam a mais correta determinação da configuração das fissuras, bem como da abertura da extensão e da profundidade das mesmas (SOUZA E RIPPER, 1998).

Segundo Neville (1997) a lixiviação dos compostos calcários, pode, em certas condições levar à formação de depósitos de sais na superfície do concreto, conhecidos como eflorescências. A água percola através do concreto e quando ocorre evaporação na superfície do mesmo, o carbonato de cálcio formado pela reação do  $\text{Ca(OH)}_2$  com o  $\text{CO}_2$  é deixado na forma de um depósito branco, mancha essa denominada eflorescência.



Algumas patologias construtivas poderiam ser evitadas se os responsáveis pelos imóveis tivessem conhecimento ou orientação quanto à utilização das estruturas em balanço. A colocação de painéis publicitários e condicionadores de ar são exemplos típicos, aliados a falta de um programa de manutenção, que deve ser de obrigatoriedade do proprietário, acabam acelerando o processo de deterioração das estruturas.

A aplicação de cargas não previstas em projeto é muito comum em lajes de sacadas ou marquises antigas, e pode ser tanto um fator prejudicial a sua durabilidade como o próprio agente causador isolado da ruína da estrutura (MEDEIROS e GROCHOSKI, 2007).

A NBR 6118:2003, em seu item 13.3, aborda os limites de deslocamento, onde a mesma diz que:

$$\ell/250$$

Em que:  $\ell$  = largura da marquise

Sendo que, quando se trata de estruturas em balanço, a NBR 6118:2003 diz, “o vão equivalente a ser considerado deve ser o dobro do comprimento do balanço”. Logo, os valores obtidos nas medições de largura das marquises, antes de aplicados na equação acima devem ser dobrados.

Quando se fala em um programa de manutenção, não se fala exclusivamente em obras nas marquises, mas também em limpeza. O desleixo por parte dos proprietários da estrutura pode provocar um acúmulo considerável de materiais provenientes de outros ambientes, como materiais arenosos, excremento de pássaros, vegetação. Essas impurezas acabam afetando o sistema de drenagem, que por sua vez causa o acúmulo de água durante as chuvas, aumentando consideravelmente a carga sobre a mesma.

O sistema de impermeabilização é imprescindível em lajes expostas a intempéries. O projetista da estrutura deve especificar e detalhar ao máximo o projeto executivo, levando em consideração larguras de transpasse entre mantas, altura das mantas, detalhamento de ralos. A execução mal feita da impermeabilização pode gerar



infiltração, o que desencadeará problemas futuros como deslocamento de reboco, concreto, corrosão de armadura, entre outros.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A rua objeto da vistoria é a Travessa Henrique Lodetti. A mesma fica localizada no Centro da cidade de Criciúma – SC, a uma latitude de 28°40'37.37"S, e longitude de 49°22'21.65"O. A referida rua foi escolhida não somente pela grande quantidade de prédios residenciais e comerciais com marquises, mas por se tratar de um local onde estão em funcionamento diversas lojas, desde bares, comércio de roupas em geral, a escritórios. Sendo assim, tem uma significativa quantidade diária de transeuntes que ali trafegam.

O trabalho em questão consiste em verificar as deformações verticais, bem como as patologias construtivas existentes nas marquises por meio de métodos não destrutivos. As vistorias permitiram levantar a situação das mesmas visualmente, e com análises estatísticas obter os níveis de incidência de patologias nessas marquises.

O procedimento de vistoria foi realizado obedecendo à seguinte sequência: pedido de autorização para realização de levantamentos e vistoria, elaboração do *check list*, coleta de cotas de nível com um nível óptico e vistoria das marquises com registros fotográficos.

Em face à necessidade de subir na parte superior da marquise, e as vistorias serem realizadas nos finais de semana, fora de horário comercial, onde os sistemas de alarme e segurança podiam ser disparados, tomou-se o cuidado de ter um termo de autorização de cada comerciante da referida via, onde os mesmos autorizavam o acesso à parte superior das marquises para vistoria, bem como a realização de fotografias.

Inicialmente foi elaborado um ofício padrão, sendo posteriormente percorrida toda a Travessa Henrique Lodetti, onde foram abordados os proprietários e/ou responsáveis pelas lojas em funcionamento. Durante a abordagem foi conversado e justificado a cada comerciante a importância de tal vistoria. Todos se apresentaram bastante solidários e interessados na concretização da pesquisa, cooperando com a





autorização para realização de todos os levantamentos necessários para o andamento do referido trabalho.

A maioria dos imóveis na via em questão são alugados, diante disso, para os imóveis desocupados buscou-se a autorização para a vistoria junto a empresas do ramo de aluguel de imóveis.

Antes de iniciar as vistorias, com o intuito de facilitar e agilizar os trabalhos de campo foi elaborado um *check list* para cada uma das 19 marquises, conforme a tabela 2, onde posteriormente foram realizadas as devidas anotações.

Tabela 2: *Check list* elaborado para a coleta de dados.

| Patologias Identificadas |  |                          |  |
|--------------------------|--|--------------------------|--|
| Sobrecarga Excessiva     |  | Furos na Laje            |  |
| Ferragens Expostas       |  | Forro Rebaixado na Laje  |  |
| Manchas no Concreto      |  | Trincas Junto ao Engaste |  |
| Deslocamento de Concreto |  | Mofo, Bolor e Limo       |  |
| Deslocamento de Reboco   |  | Vegetação                |  |
| Trincas Transversais     |  | Fissuração               |  |
| Trincas Longitudinais    |  | Eflorescência            |  |
| Sinais de Infiltração    |  | Lixiviação               |  |
| Tubos e Dutos Presos     |  | Drenagem Comprometida    |  |

Fonte: Douglas de A. Peruck.

Buscou-se apresentar no *check list* as principais patologias decorrentes nas estruturas de concreto armado em balanço, e que são possíveis de identificar visualmente. Sendo abordadas as seguintes patologias: sobrecarga excessiva, ferragens expostas, manchas de concreto, deslocamento de concreto, deslocamento de reboco, trincas transversais, trincas longitudinais, sinais de infiltração, tubos e dutos presos, furos na laje, forro rebaixado na laje, trincas junto ao engaste, mofo, bolor, limo, vegetação, fissuração, eflorescência, lixiviação e drenagem comprometida.

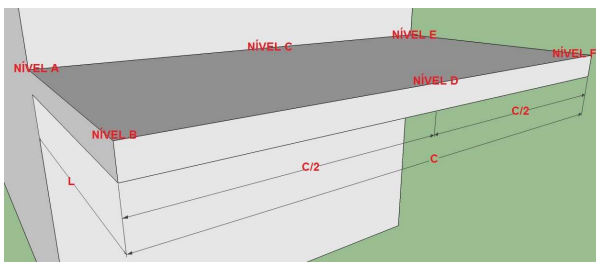
As marquises foram numeradas de 1 a 19 facilitando posteriormente as anotações e apresentações de dados e resultados. Convencionalmente a numeração partiu de 1 da primeira marquise do lado esquerdo da Travessa Henrique Lodetti, sentido Rua Henrique Laje à Rua São José, seguindo ordenadamente até a marquise 17. O

mesmo processo aconteceu com as marquises do outro lado da via, começando a numeração em 18 na primeira marquise do lado direito, sentido Rua Henrique Laje à Rua São José, prosseguindo até a 19.

Com a utilização de um aparelho de nível óptico foi possível realizar as medições de cotas de nível em diversos pontos das 19 marquises. Por convenção, nas marquises que possuíam até 12,50 metros de comprimento foram retiradas 6 (seis) leituras, sendo 3 (três) no engaste da marquise com a estrutura, e 3 (três) na outra extremidade, conforme figura 2. Em marquise onde o comprimento era maior que 12,50 metros, sendo assim apenas a marquise 1, foram coletadas 10 (dez) leituras, sendo 5 (cinco) na região de engaste da marquise com a estrutura, e 5 (cinco) na extremidade, como mostra a figura 3,

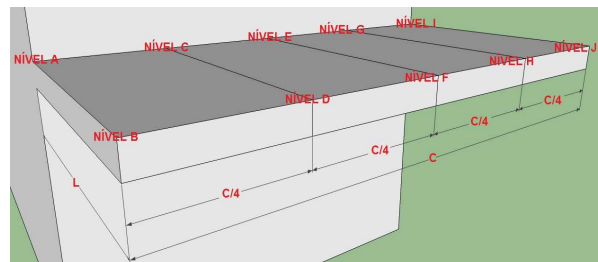
As distâncias entre os pontos de coleta de leituras também foram padronizadas, como ilustra a figura 2, nas marquises onde foram retiradas 6 (seis) leituras, dividiu-se o comprimento  $C$  por 2 (dois), obtendo-se assim a distância exata entre os pontos. Na marquise 1, onde foram coletadas 10 leituras, dividiu-se o comprimento  $C$  por 4 (quatro), conforme figura 3.

Figura 2: Marquise com 6 (seis) pontos de leitura.



Fonte: Douglas de A. Peruck.

Figura 3: Marquise com 10 (dez) pontos de leitura.



Fonte: Douglas de A. Peruck.

Também foram retiradas, com o uso de trena métrica, as dimensões de comprimento e largura de cada uma das marquises. Os valores encontram-se apresentados na tabela 3, e serviram para se obter com exatidão os pontos para leitura dos níveis, bem como fazer verificações e comparações de deslocamentos.



Tabela 3: Dimensões dos elementos em balanço.

| Dimensões       | Marquise |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |
|-----------------|----------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
|                 | 1        | 2     | 3     | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18    | 19    |
| Comprimento (m) | 43,30    | 10,17 | 10,30 | 5,12 | 5,11 | 5,10 | 5,26 | 5,22 | 5,13 | 5,00 | 5,13 | 5,08 | 5,10 | 5,08 | 5,10 | 5,14 | 3,10 | 12,17 | 12,17 |
| Largura (m)     | 1,28     | 1,26  | 1,26  | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 1,26 | 0,35  | 0,30  |

Fonte: Douglas de A. Peruck.

As leituras de nível realizaram-se da seguinte forma, inicialmente era instalado o nível óptico sobre o tripé de apoio, em seguida realizado o nivelamento do aparelho. Posteriormente, com uma régua graduada específica para o uso era coletado o nível em que a mira do aparelho se encontrava, para só então realizar-se as coletas nos diversos pontos das marquises. Tal procedimento de deslocamento e instalação do aparelho foi realizado toda vez que não era possível retirar leitura de alguma marquise por questões de limitação e/ou obstrução.

De posse de todas as leituras referentes às cotas de níveis, foram subtraídos os valores de cota da região de engaste da estrutura, com suas respectivas medições na extremidade da marquise, onde entre os valores obtidos foi escolhida a pior situação de deslocamento, ou seja, o maior valor. Com os dados de largura de cada uma das marquises foram calculados os deslocamentos limites respeitando os critérios estabelecidos no item 13.3 (Deslocamentos limites) da NBR 6118:2003. Tal Norma foi adotada para fins comparativos, uma vez que, estima-se com base nas entrevistas realizadas com os locatários, que as edificações com estruturas de marquises vistoriadas na Travessa Henrique Lodetti tenham entre 15 e 20 anos.

Antes de realizar as subidas nas marquises, foram realizados contatos e reuniões junto ao setor de SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho) da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, já que a instituição não iria autorizar as vistorias sem o acompanhamento de perto por um profissional especializado.

Todas as vistorias foram realizadas no dia 25 de setembro de 2011, sendo escolhida essa data por se tratar de um domingo, onde o comércio de lojas e escritórios estariam fora de funcionamento, sendo assim, por se tratar de uma área principalmente comercial não haveriam veículos estacionados na via, bem como a

circulação constante de pessoas, facilitando e agilizando assim os trabalhos de deslocamento de materiais e acesso as marquises com escada.

Tomou-se o cuidado antes de agendar a data das vistorias de verificar a previsão do tempo, pois se tivesse ocorrência de chuvas, as evidências de algumas patologias construtivas ficariam comprometidas, como é o caso das manchas no concreto, sinais de infiltração, furos, trincas, fissuras, eflorescências e lixiviação.

Durante as vistorias utilizaram-se os seguintes equipamentos: prancheta, trena, nível óptico, paquímetro digital, lapiseira, máquina fotográfica, escada e equipamentos de proteção individual (capacete, luvas e botas).

De posse de todos os materiais, e com a supervisão de um profissional da segurança, iniciou-se a vistoria superior das marquises. Antes de cada subida, era verificado o local onde ficaria a escada e se a mesma estava devidamente apoiada. Depois da subida na marquise, primeiramente eram anotadas as patologias encontradas na tabela referente à marquise em questão, em seguida eram realizados os levantamentos fotográficos da respectiva marquise. O processo aconteceu em cada uma das 19 marquises. Na figura 4 pode ser visualizada a coleta de dados.

Figura 4: Realização das coletas de dados.



Fonte: Douglas de A. Peruck.

Toda vez que encontrada uma trinca ou fissura na parte superior da laje, era utilizado um paquímetro digital da marca *Mitutoyo* para verificar com exatidão a abertura da mesma. Foi utilizado tal equipamento pela facilidade de manuseio e sua precisão de 0,02mm, uma vez que necessário usá-lo, bastava zerar o equipamento e realizar as medições.



Depois de concluídos os levantamentos da parte superior, foram realizadas vistorias na parte inferior de cada uma das marquises. Tal levantamento foi realizado com mais facilidade, não necessitando o uso de equipamento como escada, sendo um complemento aos levantamentos já realizados na parte superior. Com as vistorias da parte inferior das marquises pode-se identificar novas patologias e reforçar evidências de outras já encontradas na parte superior. As patologias encontradas na parte inferior foram anotadas nas planilhas de *check list* de suas respectivas marquises e posteriormente obteve-se a incidência das mesmas estatisticamente.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresenta-se os principais resultados obtidos nas vistorias realizadas nas marquises da Travessa Henrique Lodetti, localizada no Centro de Criciúma – SC. Na vistoria buscou-se identificar as patologias construtivas mais comuns em marquises, e que podem comprometer a segurança da estrutura e dos transeuntes, bem como verificar se havia deslocamentos verticais nas marquises, comparando-os com a NBR 6118:2003 (Projetos de estruturas de concreto – Procedimentos).

A tabela 4 ilustra de forma simplificada as patologias existentes em cada uma das 19 marquises, bem como o percentual de incidência.

Observando e interpretando os resultados, nota-se que das 19 marquises vistoriadas na Travessa Henrique Lodetti, 16% apresentam sobrecarga excessiva. Sendo considerado sobrecarga excessiva, elementos que foram adicionados sobre a marquise depois da construção da obra, como condicionadores de ar e painéis publicitários. Os demais resultados encontram-se apresentados na tabela 4.

Tabela 4: Marquises com suas respectivas patologias identificadas e percentual de incidência para cada tipo de patologia.

| PATOLOGIAS               | MARQUISE |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | % |     |
|--------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|-----|
|                          | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |   |     |
| Sobrecarga Excessiva     | X        |   |   |   | X |   |   | X |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   | 16  |
| Ferragens Expostas       | X        | X | X |   |   |   | X |   |   |    | X  |    |    | X  |    | X  |    |    |    |   | 37  |
| Manchas no Concreto      | X        | X | X |   |   |   |   | X |   |    | X  |    | X  | X  | X  | X  |    |    |    |   | 47  |
| Deslocamento de Concreto | X        | X | X |   |   |   | X |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   | 21  |
| Deslocamento de Reboco   |          | X | X |   |   |   | X |   |   | X  |    |    | X  |    |    | X  |    |    |    |   | 32  |
| Trincas Transversais     |          |   |   |   |   | X |   |   |   | X  |    |    | X  | X  |    |    |    |    |    |   | 21  |
| Trincas Longitudinais    | X        |   | X |   | X | X | X |   | X | X  | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |   | 42  |
| Sinais de Infiltração    | X        | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X | 95  |
| Tubos e Dutos Presos     | X        |   |   |   | X | X | X | X | X | X  | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    |   | 63  |
| Furos na Laje            |          | X | X | X | X |   | X | X | X | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   | 42  |
| Forro Rebaixado na Laje  |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   | --- |
| Trincas Junto ao Engaste |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   | --- |
| Mofo, Bolor e Limo       | X        | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  | X  |    | X  | X  | X  | X  | X  | X | 95  |
| Vegetação                |          |   |   |   | X | X | X | X | X | X  | X  |    |    |    | X  | X  |    |    |    |   | 47  |
| Fissuração               | X        | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X | 95  |
| Eflorescência            | X        | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X | 89  |
| Lixiviação               | X        | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X | 89  |
| Drenagem Comprometida    | X        | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |    |    | X  |    |    |    |    |    |   | 63  |

Fonte: Douglas de A. Peruck.

Nas imagens logo abaixo, referentes à figura 5, é possível visualizar algumas fotos das patologias encontradas na marquise 1, sendo: o sistema de drenagem comprometido com o acúmulo de sujeira, ferragens expostas, e sinais de infiltração na parte inferior da marquise, com o aparecimento de eflorescências.

Figura 5: Patologias levantadas na marquise 1.



Fonte: Douglas de A. Peruck.



Na figura 6, referente à marquise 2, é possível facilmente visualizar ferragens expostas, deslocamento de concreto, fissuras, sinais de infiltração na parte inferior da marquise e deslocamento de reboco.

Figura 6: Patologias levantadas na marquise 2.



Fonte: Douglas de A. Peruck.

Na sequência de imagens abaixo, referentes à figura 7, é possível visualizar na marquise 5 um painel publicitário provocando sobrecarga em excesso, fissuras, mofo, limo e o acúmulo de sujeira, onde ainda foi retirada a leitura da espessura de sujeira que havia sobre a marquise.

Figura 7: Patologias levantadas na marquise 5.



Fonte: Douglas de A. Peruck.

Os resultados encontrados nas medições com o uso de nível óptico e os calculados de acordo com a NBR 6118:2003 encontram-se apresentados na tabela 5.

Tabela 5: Valores para deslocamentos.

| Flecha             | Marquise |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |      |      |
|--------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
|                    | 1        | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11 | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18   | 19   |
| Verificada (cm)    | 0,6      | 0,9 | --- | --- | 1,6 | 1,8 | 1,9 | 0,1 | --- | --- | 1  | --- | --- | 4,7 | 1,4 | 0,2 | --- | 0,2  | 1,8  |
| NBR 6118:2003 (cm) | 1        | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0,28 | 0,24 |

Fonte: Douglas de A. Peruck.

Comparando os resultados obtidos no trabalho em questão, com outros estudos relacionados a levantamento de patologias construtivas, como é o caso do Estudo da Deterioração de Marquises de Concreto Armado nas Cidades de Uberlândia e Bambuí, de Carmo, pode-se afirmar que os problemas patológicos encontrados na Travessa Henrique Lodetti não são uma peculiaridade. Analisando os valores percentuais das tabelas 1 e 4, observa-se que alguns problemas patológicos também encontrados na cidade de Bambuí - MG, numericamente ficam próximos aos encontrados na cidade de Criciúma, como é o caso da armadura exposta (no trabalho em questão foi adotado pela nomenclatura “ferragem exposta”), que em Bambuí corresponde a 30%, enquanto que em Criciúma esse valor é 37%. Outra patologia construtiva com valores semelhantes são as trincas longitudinais, com 40% em Bambuí, e 42% em Criciúma.

#### 4. CONCLUSÕES

Conclui-se que os principais problemas patológicos encontrados nas marquises da Travessa Henrique Lodetti são: os sinais de infiltração, fissuração e mofo bolor e limo, aparecendo em 95% das marquises vistoriadas, seguidos por eflorescência e lixiviação que correspondem a 89%.

Com os valores obtidos na tabela 5, observa-se que as marquises 5, 6, 7, 14, 15 e 19 ultrapassaram os valores limites de deformação estabelecidos pela NBR 6118:2003, sendo recomendado o monitoramento de suas deformações, bem como a inspeção mais aprofundada da estrutura dessas marquises.

Ficou evidenciado nas vistorias o descaso com a manutenção durante as fases de uso dos imóveis. As marquises, na sua maioria, haviam recebido uma manutenção superficial, somente com pintura, apenas mascarando e escondendo as patologias.





Como é o caso da marquise 1, que segundo o comerciante do local, a mesma passou por reformas à cerca de 4 meses, mas durante a vistoria foram identificadas na parte inferior da mesma diversos sinais de infiltração, que puderam ser constatados pelo deslocamento de reboco e eflorescência.

A marquise 1, servindo como exemplo, já que a mesma passou por reformas recentes, aparentemente, principalmente para leigos, está em perfeitas condições. Mas que se observada por um especialista, o mesmo apontará diversos problemas. Aprofundando-se um pouco mais, e vistoriando a parte superior da referida marquise, é possível facilmente visualizar diversas armaduras expostas.

Através das vistorias na parte superior, podemos concluir visualmente que nenhuma das 19 marquises tinha sistema de impermeabilização. Em algumas marquises foi possível identificar problemas patológicos apenas observando-se a parte inferior da mesma, onde uma das consideradas mais crítica foi à marquise 2, que apresentava um elevado número de ponto com deslocamento de reboco, inclusive segundo relatos, recentemente houve a queda de parte do reboco da marquise, atingindo um pedestre que ali passava.

Outro problema encontrado, sendo considerado mais crítico na marquise 5, é a falta de limpeza. Na referida marquise foi encontrado um acúmulo de sujeira que ultrapassava os 3 cm, conforme a figura 7. Esse acúmulo de sujeira, além de elevar a carga permanente na marquise, ainda obstrui o sistema de drenagem, o que em dias de chuva eleva, consideravelmente, a carga sobre a mesma.

Na sua maioria, os comerciantes da Travessa Henrique Lodetti são locatários, e não tem conhecimento quanto à responsabilidade de manutenção das marquises. Alguns locatários manifestaram preocupação quanto ao estado de conservação e manutenção das marquises, uma vez que dezenas de pessoas passam diariamente sob as mesmas.

Em recomendação, com base em revisões bibliográficas e resultados obtidos, fica a sugestão da criação de uma lei para o município de Criciúma, onde os responsáveis por imóveis que possuam marquises projetadas sobre logradouros públicos deverão apresentar um laudo periódico junto à prefeitura do município, com a ART assinada por um profissional habilitado ao Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – CREA. A criação de tal lei se faz necessária pelo desconhecimento e negligência



dos responsáveis pelos imóveis quanto à manutenção dos elementos que estão projetados sobre o logradouro público, uma vez que é um risco constante a todas as pessoas que ali circulam.

Para as marquises que apresentaram problemas de ferragens expostas, sendo elas a 1, 2, 3, 7, 11, 14 e 16, recomenda-se um estudo mais aprofundado das condições estruturais das mesmas.

## 5. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118. Projetos de estruturas de concreto – Procedimentos**. Rio de Janeiro, 2003.

CARMO, Marco Antônio do. **Estudo da Deterioração de Marquises de Concreto Armado nas Cidades de Uberlândia e Bambuí**. Universidade Federal de Uberlândia, 2009.

DÁRIO, Fabrício Antônio. **Proposições Técnicas Adotadas na Região de Criciúma como Medida Preventiva contra Patologias: UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense**, 2007.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; NETO, Jerônimo Cabral Pereira Fagundes; GULLO, Marcos Antônio. **Engenharia Diagnóstica em Edificações**. São Paulo: PINI, 2009.

MEDEIROS, M. H. F. de. GROCHOSKI, M. **Marquises: por que algumas caem?**. Revista Concreto e Construções – IBRACON, 2007.

NAKAGUMA, Roberto. Perigo suspenso: **Queda de marquises alerta para o risco de projetos**. Revista Técnica. São Paulo, 27 de Junho de 2006. Suplemento IPT responde.

NEVILLE, Adam Matthew. **Propriedades do Concreto**. 2.ed. São Paulo: PINI, 1997.

SOUZA, Vicente Custódio Moreira de; RIPPER, Thomaz. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo: PINI, 1998.