ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM MARQUISES DE CONCRETO ARMADO EM ÁREA URBANA DE BRASÍLIA/DF

N. M. B. MOTA
Engenheira Civil
UniCEUB
Distrito Federal; Brasil
neusa.mota@uniceub.br

C. A. D. BAHIA
Arquiteta
UniCEUB
Distrito Federal; Brasil
carolinaduboc@gmail.com

G. A. D. BAHIA
Engenheira Civil
UniCEUB
Distrito Federal; Brasil
Gabriela.bahia@uniceub.br

C. L. A. SANTOS
Engenheiro Civil
UniCEUB
Distrito Federal; Brasil
cl.engenheiro@hotmail.com

RESUMO

Conhecida como uma cobertura em balanço, utilizada com o intuíto de proteger os pedestres da radiação solar direta e da chuva: a marquise é um elemento de extrema importância. Esse elemento está presente em diversas edificações, porém é possível perceber que muitas delas se encontram em estado precário. A falta de manutenção ou manutenção inadequada pode levá-las a apresentarem manifestações patológicas e com isso ocasionar acidentes. Ao observar os riscos causados pela falta de manutenção, foi realizado um estudo de caso, em área urbana, na via W3 sul, localizada no plano piloto em Brasília-DF. Nesse estudo 20 (vinte) marquises foram analisadas. Percebeu-se que 23,2% delas não sofreram nenhum tipo de intervenção; 11,98% passaram por manutenção preventiva; 13,72% realizaram manutenção paliativa; e 51,1% realizaram manutenção corretiva, há 13 anos, por determinação da Agência de Fiscalização do Distrito Federal. A técnica utilizada foi a inspeção visual. Entre as marquises analisadas 70% apresentaram problemas relacionados à umidade por infiltração de água, 20% corrosão, 10% manchas avermelhadas, 20% desplacamento, 5% eflorescência, 15% bolor, 5% microfissuras. Dessa forma, foi possível observar o descaso dos proprietários com a realização das manutenções e a falta de uma rotina de fiscalização por parte dos órgãos competentes, o que configura um cenário preocupante diante da idade dessas edificações.

Palavras-chave: Manutenção. Marquise. Patologias.

ABSTRACT

Known as a rocking cover, used with the intention of protecting pedestrians from direct solar radiation and rain: the marquee is an element of extreme importance. This element is present in several buildings, but it is possible to perceive that many of them are in precarious state. The lack of maintenance or inadequate maintenance can cause them to present pathological manifestations and with this cause accidents. When observing the risks caused by lack of maintenance, a case study was carried out, in an urban area, on the W3 south highway, located in the pilot plane in Brasília-DF. In this study 20 (twenty) marquees were analyzed. It was noticed that 23.2% of them did not undergo any type of intervention; 11.98% went through preventive maintenance; 13.72% performed palliative maintenance; and 51.1% underwent corrective maintenance, 13 years ago, by determination of the Federal District Inspection Agency. The technique used was visual inspection. Among the analyzed marques, 70% presented problems related to moisture by water infiltration, 20% corrosion, 10% reddish spots, 20% displacement, 5% efflorescence, 15% mold, 5% microcracks. In this way, it was possible to observe the owners' negligence with the maintenance work and the lack of a routine of inspection by the competent agencies, which is a worrying scenario considering the age of these buildings.

Keywords: Maintenance. Marquise. Pathologies.

1. INTRODUÇÃO

O século XIX foi marcado por construções de belíssimas marquises. Esses elementos estiveram presentes em várias edificações, servindo de acesso para os edifícios ou cobrindo estações ferroviárias. A marquise está presente na arquitetura desde muito tempo, são muito utilizadas pelos arquitetos, serviram de inspiração para a construção de marquises modernas e acabaram se tornando um dos elementos marcantes de identidade da arquitetura moderna brasileira.

Conhecida como uma cobertura em balanço, a marquise agrega valor a arquitetura do edifício e protege os pedestres contra as intemperes. Geralmente, as marquises se projetam sobre logradouros públicos e são constituídas por balanços engastados na fachada do edifício JORDY E MENDES (2006). Elas foram muito utilizadas na construção de Brasília e sua presença é notada especialmente em edifícios comerciais localizados na via W3 sul, localizada no plano piloto – Brasília/DF.

A idade desses prédios está compreendida entre 30 a 50 anos. Isso aliado à precariedade dos materiais utilizados em sua construção, à falta de manutenção por parte dos proprietários e à fiscalização ineficiente por parte da AGEFIS, Agência de Fiscalização do Distrito Federal, são alguns dos fatores que contribuem para a situação precária na qual as marquises se encontram.

Marquises sem manutenção ou com manutenção feita de forma incorreta podem vir a apresentarem manifestações patológicas. Essas patologias podem causar vários tipos de danos, inclusive a ruptura desses elementos podendo ocasionar acidentes.

Apesar das marquises estarem presentes na arquitetura desde muito tempo, ainda é comum ocorrer o seu desabamento. Diversos casos têm sido noticiados, um exemplo que pode ser citado foi o ocorrido em Fevereiro de 2006: uma marquise desabou na Estudual de Londrina, Paraná. O acidente provocou a morte de 02 (duas) pessoas e 20 (vinte) pessoas ficaram feridas. A causa do acidente, segundo as investigações, foram falhas na execução do projeto que provocaram o colapso da estrutura (NAKAGUMA, 2006). É comum que em acidentes como estes ocorram vítimas fatais, o que torna este tipo de acidente ainda mais preocupante.

A maioria das estruturas de concreto armado constumam apresentar sinais antes de chegarem a ruína, porém a marquise é uma exceção a esta regra (MEDEIROS E GROCHOSKI, 2007). O referido elemento é uma estrutura que pode sofrer ruptura abrupta, sem que antes sejam emitidos sinais, o que reforça a necessidade de que o projeto seja executado de forma eficiente e que sejam feitas as manutenções: preventiva, corriqueira e corretiva.

Muitas vezes, as marquises são executadas de forma incorreta sem que sejam observadas as boas técnicas de execução sob o argumento de que em outras vezes já executaram marquises daquela forma e elas nunca apresentaram problemas (MARCELLI, 2007).

Existe uma forte relação entre os problemas que as marquises apresentam e o descaso com que a durabilidade estrutural vem sendo tratada nos últimos anos (CÁNOVAS, 1988).

Todo tipo de estrutura deve ser calculada, projetada, detalhada e construída levando em consideração o ambiente na qual estarão inseridas e devem ser planejada de forma a permitir sua manutenção periódica (GOMES, 2003). No caso das marquises a manutenção torna-se ainda mais importante, pois como já foi dito elas podem sofrer ruptura de forma abrupta.

As causas mais comuns para que ocorra o desabamento de marquises são: erro de projeto, corrosão das armaduras, mau uso da edificação, infiltração e corrosão. Esses problemas poderiam ser evitados com um programa de manutenção eficiente (MEDEIROS E GROCHOSKI, 2007).

Segundo Nakaguma (2006, p.35), "caso exista algum caso patológico claramente definido, é possível condenar uma marquise por meio da inspeção visual". Não são todos os casos em que é possível identificar uma patologia apenas por meio da inspeção visual, as vezes para que seja feito um diagnóstico confiável é preciso fazer um estudo mais detalhado.

As marquises localizadas na região comercial, W3 Asa Sul, possuem idades muito avançadas, entre 30 a 50 anos. Esse fator agrava a preocupação com essa estrutura, já que na época em que foram construídas, devido à precariedade da época não existia boas práticas de execução. Além disso, nem sempre eram utilizados materiais de qualidade. Esse fator serviu de motivação para a escolha do local de desenvolvimento deste trabalho de campo.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é o mapeamento das marquises localizadas na região comercial, W3 Asa Sul, localizada no plano piloto de Brasília, para a verificação das manifestações patológicas existentes e das manutenções realizadas.

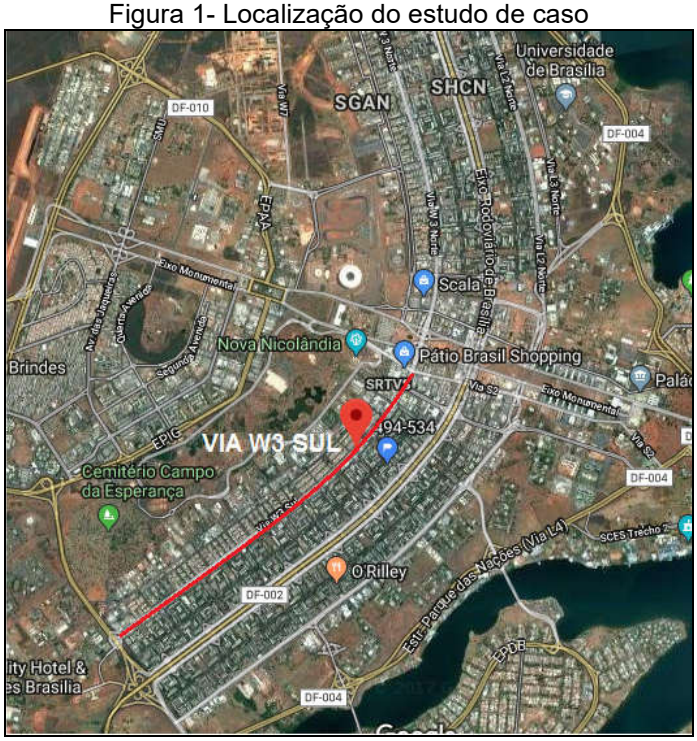
2. METODOLOGIA

O método utilizado para alcançar os objetivos deste trabalho foi a realização de uma pesquisa de campo e de uma inspeção visual. Para isso, foi aplicado um questionário e feito um levantamento fotográfico da área com o objetivo de quantificar as principais manifestações patológicas e as condições de manutenção do local.

O estudo de caso foi desenvolvido na região comercial da W3 sul, localizada no plano piloto de Brasília e, foi realizado no dia 14 de agosto de 2016, apresentando como foco as marquises que apresentavam patologias aparentes.

As análises das marquises concentraram-se entre as quadras 502 e 516 da W3-Asa sul, conforme pode ser observado na figura 1. No total foram inspecionadas 20 (vinte) marquises.

Figura 1- Localização do estudo de caso



Fonte: Google Maps

Primeiramente foi aplicado um questionário e realizada uma entrevista com os usuários e/ou responsáveis (lojista, proprietário ou síndico) dos estabelecimentos. Neste questionário, que segue no apêndice A, foram feitas perguntas sobre: a rotina de manutenção das marquises, a idade do edificio, as patologias encontradas e se já teve algum tipo de fiscalização no local.

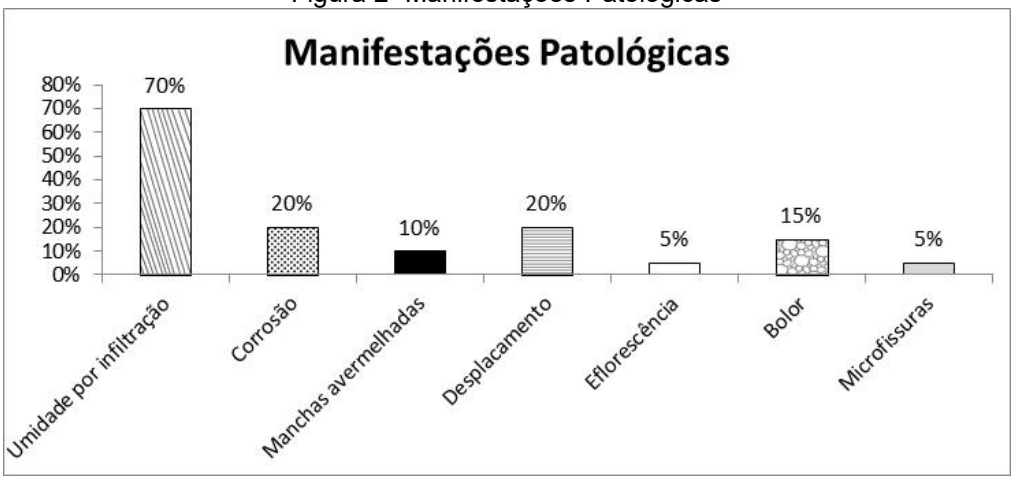
Com base nesses questionários foi feita um quadro e nela foram anotadas as patologias encontradas em cada marquise, este quadro segue no apêndice B.

Após a realização do questionário foi feito um registro fotográfico, por meio de inspeção visual, com o objetivo de retratar a condição na qual as marquises se encontram.

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Por meio desse trabalho foi possível observar as principais patologias encontradas nas marquises, sendo elas: umidade, desplacamento, eflorescência, bolor, corrosão de armaduras e microfissuras. Na maioria dos casos estudados, cada marquise possuía mais de uma patologia. O percentual das patologias encontradas pode ser observado na figura 2, a seguir.

Figura 2- Manifestações Patológicas

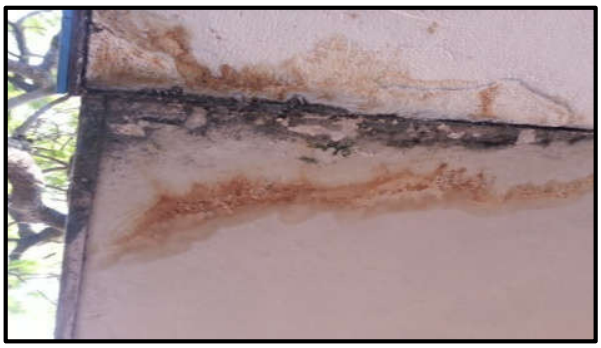


De acordo com a figura, é possível observar que o maior percentual das manifestações patológicas existentes refere-se a umidade por infiltração, sendo esta acometidas em 70% das marquises analisadas, ou seja, das 20 (vinte) marquises analisadas, 14 (catorze) apresentaram umidade por infiltração.

Esse percentual pode ser explicado devido ao paisagismo localizado ao longo da via. Várias árvores ficam localizadas próximas a estas marquises, em algumas estações do ano, as árvores perdem suas folhas e estas acabam caindo em cima das marquises, o que pode ocasionar entupimento de calhas e ralos, dificultando o escoamento de água e corroborando para o acúmulo de umidade e proliferação de fungos.

Este tipo de patologia pôde ser constatado devido à presença de manchas escuras e formação de limos vegetais, gerada pelos fungos, (figura 3), podendo, ainda, acarretar o desplacamento da argamassa, expondo a estrutura ao tempo e a intempéries.

Figura 3 - Presença de umidade



Em 20% das marquises foi constatado o desplacamento (Figura 4), possivelmente tenha sido causado pelo acúmulo de bolor ou efeito da corrosão do aço, que ao expandir-se pode desagregar os materiais da estrutura.

Figura 4 – Desplacamento do concreto



É possivel perceber que o mesmo percentual foi detectado para a corrosão do aço (Figura 5), uma explicação para isso é que tanto o desplacamento quanto a corrosão tenham sido causadas pelo mesmo fator: o acúmulo de água. Esse fator leva a hipótese de, possivelmente, não existir uma impermeabilização adequada.

Figura 5 – Corrosão das armaduras



A falta de impermeabilização adequada e o acúmulo de água podem gerar também outros tipos de patologias, como no caso do aparecimento de manchas avermelhadas (Figura 6), encontrada em 10% das marquises, eflorescências (Figura 7) encontradas em 5% e bolor encontrado em 15%.

Figura 6 – Manchas avermelhadas



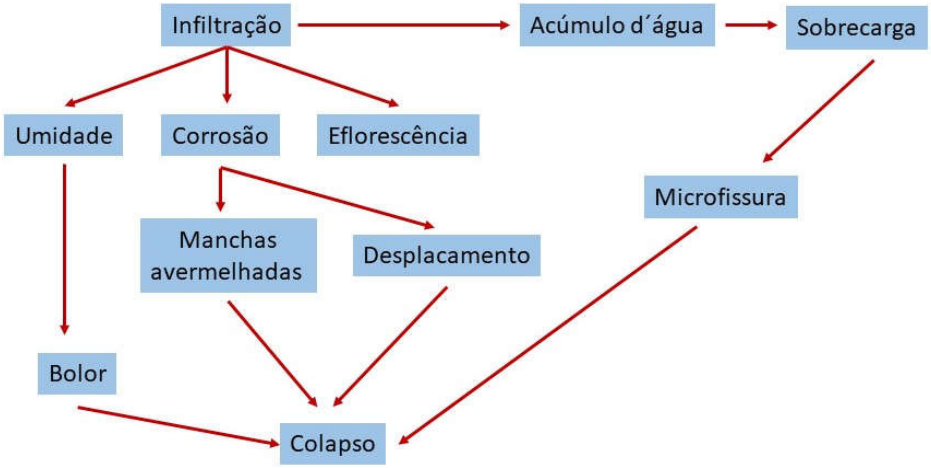
Figura 7 – Eflorescência



Outro fator observado por meio da inspeção visual foi a sobrecarga em quase todas as marquises, causadas pela presença de: aparelhos de ar condicionados, letreiros e estoques, sem que tais elementos estruturais estivessem dimensionados para absorver tais carregamentos. Esse fator pode ocasionar no aparecimento de microfissuras, que foi constatada em 5% das marquises analisadas.

Dessa forma, é possível perceber que muitas patologias estão ligadas umas as outras. Para que fique mais claro, foi montada a seguinte rede de fluxo patológico, conforme a Figura 8.

Figura 8 - Fluxo patológico

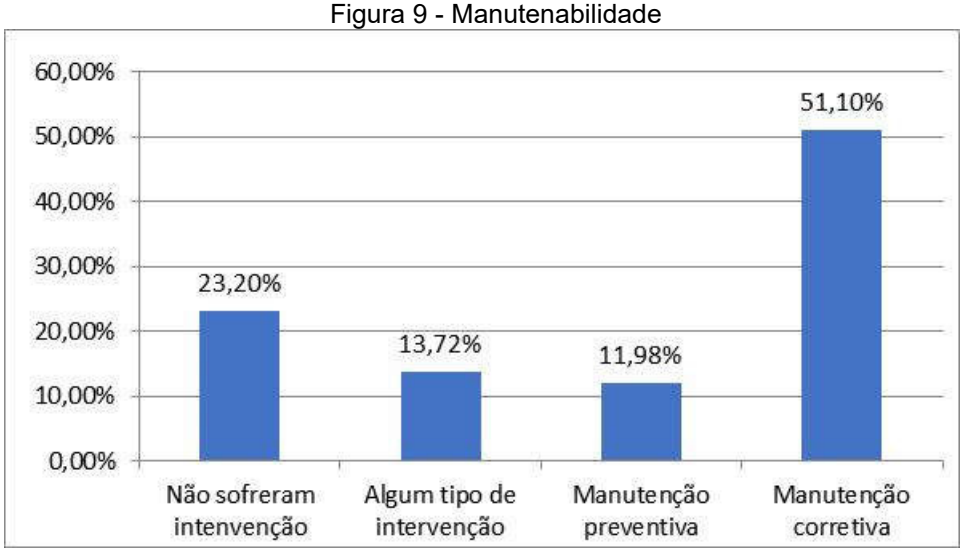


3.1 Análise de manutenabilidade

Em alguns casos analisados nas marquises localizadas na W3 asa sul, percebeu-se falha na impermeabilização existente, o que afeta o elemento mais importante da estrutura: a armadura superior. Quando a armadura superior é afetada, pode ocorrer a corrosão, oxidação do ferro, que expandirá e não terá mais sua resistência original. Isso pode corroborar para o aparecimento de fissuras no concreto, propiciando a entrada de mais elementos agressivos.

Conforme análises desenvolvidas em campo, foi feito um gráfico referente às condições de manutenibilidade das marquises, conforme pode ser observado na Figura 9.

Figura 9 - Manutenabilidade



Ao analisar o gráfico foi possível perceber que apenas 13,72% das marquises que possuíam algum tipo de patologia passaram por manutenção, seja ela corretiva, preventiva ou corriqueira, tais como: pintura; limpeza dos drenos; reforço das armaduras; reforço com graute, argamassa e escoramento. Esta categoria de manutenção foi executada por terceiros (pedreiros, em sua grande maioria) de acordo com ordens do proprietário, ou seja, sem nenhuma avaliação de profissional habilitado para atestar a correta correção do problema.

Em 11,98% das marquises foi feita manutenção preventiva, porém as manutenções foram realizadas pelos próprios responsáveis, mais uma vez contata-se a inexistência de profissional habilitado para indicar o procedimento correto de correção do problema.

Em 51,10% das marquises foi feita a manutenção corretiva, porém só recuperaram a estrutura após à exigência feita pela Agência de Fiscalização do Distrito Federal - AGEFIS.

Apesar de a correção ter sido realizada após fiscalização da referida agência, constatou-se que a fiscalização por parte do GDF é ineficiente, uma vez que só foi realizada uma vez em um intervalo de 13 anos. Nos casos em que a fiscalização exigiu a elaboração de laudos técnicos e correções de anomalias, até hoje não voltou aos locais para verificar se as correções foram de fato executadas.

De acordo com os casos mencionados, os inquilinos utilizavam o local a pelo menos 10 anos, porém nunca se preocuparam quanto as consequências caso as marquises entrassem em ruína.

4. CONCLUSÃO

A pesquisa de campo mostrou o cenário das marquises do setor comercial da W3 – Asa Sul, plano piloto de Brasília/DF, a partir da aplicação de uma pesquisa, por meio de formulário e da inspeção visual.

Foi possível constatar que não existem programas ou rotinas de fiscalização por parte da administração da cidade e que, os proprietários, locatários e síndicos não dão a devida importância para este elemento estrutural. Existe um desconhecimento técnico das funções estruturais das marquises e das consequências da falta de manutenção desse elemento.

A AGEFIS é o único órgão fiscalizador, visto que o CREA-DF na maioria das vezes só age através de denúncias, e mesmo assim não é suficiente para atender todo o Distrito Federal.

O estudo demonstra claramente a manutenção precária e quase que inexistente desses elementos estruturais. Em alguns casos é visível a degradação da armadura, o que pode ocasionar um calpso da marquise.

É preciso um conjunto de procedimentos para garantir a vida útil das marquises tais como: aplicação efetiva da norma de manutenção (NBR 5674/12), que é direcionada a proprietários/comerciantes e síndicos e o manual de uso e operação (NBR 14037/10) a ser entregue ao proprietário/usuário para que saibam os devidos prazos das manutenções.

O Governo e os órgãos competentes como já citados, devem atuar mais pelas ruas, promovendo campanhas de orientação e conscientização com a sociedade, para demonstrar a importância de sempre contratar um profissional da engenharia para execução de obras e serviços. Modificações, reformas, intervenções, demolições, devem ter sempre um acompanhamento de um engenheiro, seguido de uma ART, para assegurar a responsabilidade do serviço, visto que o profissional estará plenamente habilitado para essas tarefas.

Quando houver manifestações patológicas nas marquises e não for possível definir o quadro de forma clara, devem ser utilizadas outras técnicas para a detecção das patologias. Vários procedimentos podem ser utilizados como: pacometria, ensaios de potencial de corrosão, ultrassonografia, resistividade elétrica, entre outros ensaios não abordados neste estudo.

Vale ressaltar que até mesmo estruturas que aparentam estar em boas condições podem estar sofrendo com alguma manifestação patológica, mais de 20% das marquises avaliadas com a patologia de infiltração podem estar sofrendo corrosão em sua armadura de forma imperceptível aos olhos humanos.

É necessário que sejam estabelecidas intervenções periódicas de manutenção preventivas e corretivas, a fim que pequenas falhas não progridam para manifestações patológicas mais graves.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14037: Manual de operação, uso e manutenção das edificações – Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação.** Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR: 5674: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção.** Rio de Janeiro, 2012.

CÁNOVAS, M.F. **Patologia e Terapia do Concreto Armado**. Editora PINI, São Paulo. 522 p. 1998.

GOMES, A. M; ZEFRINO, B. B; CASTRO, L. Z; LINHARES, F.; CANUT, M. M. C.;SOUZA, R. C; BOTELHO, L. G. D. **Proposta de Norma para inspeção de Marquise.** In XII COBREAP - Congresso Brasileiro de Avaliações e Perícias, 2003, Belo Hroizonte. Anais do XII COBREAP.

JORDY, João Cassini; MENDES, Luiz Carlos. **Análise e procedimentos construtivos de marquises com propostas de recuperação estrutural.** Pós - graduação em Engenharia civil da Universidade Federal Fluminense. UFF. “Artigo“. Niterói 2006.

MARCELLI, M. **Sinistros na Construção Civil – Causas e Soluções para Danos e Prejuízo em Obras.** São Paulo: Editora PINI, 2007.

MEDEIROS, M.H.F.; GROCHOSKI, M. **Marquises: Por que algumas caem?** Vol. 12, n 24, p.10-17. Revista Concreto .São Paulo, 2007.

NAKAGUMA, R. **Perigo suspenso: Queda de marquises alerta para o risco de projetos.** Revista Téchne. São Paulo, 27 de Junho de 2006.

APÊNDICE A – MODELO DO QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

FORMULÁRIO DE PESQUISA

IDENTIFICAÇÃO

CONTATO:		FONE:		CONTROLE:	
FUNÇÃO:		PROPRIETÁRIO:	( ) SIM ( ) NÃO	DATA:	
RUA:			N°:	BAIRRO:	
EDIFÍCIO:			CIDADE:		

MANUTENÇÃO

	ESTADO DE CONSERVAÇÃO:		IDADE IMÓVEL (ANOS):	MANUTENÇÃO PERIÓDICA ( ) SIM ( ) NÃO
TIPO:		PERIODO		POSSUI MANUAL: ( ) SIM ( ) NÃO

ENTREVISTADO(A):

MARQUISES

PATOLOGIAS

Umidade	( ) SIM	( ) NÃO	OBS.
Infiltração	( ) SIM	( ) NÃO	
Corrosão das armaduras	( ) SIM	( ) NÃO	
Manchas avermelhadas	( ) SIM	( ) NÃO	
Descolamento do concreto	( ) SIM	( ) NÃO	
Eflorescência	( ) SIM	( ) NÃO	
Bolor (mofo) e limo	( ) SIM	( ) NÃO	
Microfissuras	( ) SIM	( ) NÃO	
Colapso de Marquises	( ) SIM	( ) NÃO	
Sobrecarga	( ) SIM	( ) NÃO	
Execução incorreta	( ) SIM	( ) NÃO	

Pesquisador

APÊNDICE B – QUADRO DE RESULTADOS

Patologias nas marquises da W3-sul. PESQUISA DE CAMPO

	UMIDADE INFILTRAÇÃO	CORROSÃO	MANCHAS AVERMELHADAS	DESCOLAMENTO	EFLORECÊNCIA	BOLOR	MICROFISSURAS
MARQUISE 1	X	X				X	
MARQUISE 2	X	X		X		X	
MARQUISE 3				X			X
MARQUISE 4	X	X			X	X	
MARQUISE 5	X	X					
MARQUISE 6		X	X				
MARQUISE 7				X			
MARQUISE 8	X						
MARQUISE 9		X					
MARQUISE 10		X					
MARQUISE 11	X						
MARQUISE 12	X		X	X			
MARQUISE 13							
MARQUISE 14							
MARQUISE 15	X						
MARQUISE 16	X						
MARQUISE 17	X						
MARQUISE 18	X						
MARQUISE 19	X						
MARQUISE 20	X						X