

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS Uni- ANHANGUERA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**NÍVEL DE DEGRADAÇÃO DAS MARQUISES EM UM TRECHO DE
CAMPINAS**

POLYANA DIAS DA SILVA

VINÍCIO IGLESIAS COSTA

**GOIÂNIA
Maio/2019**

POLYANA DIAS DA SILVA
VINÍCIO IGLESIAS COSTA

**NÍVEL DE DEGRADAÇÃO DAS MARQUISES EM UM TRECHO DE
CAMPINAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Goiás - Uni-ANHANGUERA, sob orientação da Professora Mestre Raquel Franco Bueno, como requisito parcial para obtenção do título de bacharelado em Engenharia Civil.

GOIÂNIA
Maio/2019

FOLHA DE APROVAÇÃO

POLYANA DIAS DA SILVA

VINICIO IGLESIAS COSTA

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO DAS MARQUISES EM UM TRECHO DE CAMPINAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito para obtenção do Bacharelado em Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás - Uni-ANHANGUERA, defendido e aprovado em 14 de maio de 2019 pela banca examinadora constituída por:



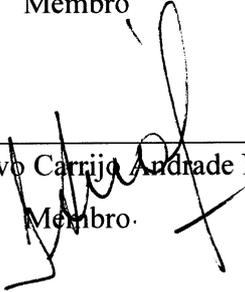
Prof.ª Ms. Raquel Franco Bueno

Orientadora



Prof.ª Esp. Heloísa Procópio Moraes

Membro



Prof.º Ms. Ivo Carrizo Andrade Neto

Membro.

RESUMO

Marquises são estruturas de concreto armado que tem função de acesso, ligação ou delimitação, proteção contra intempérie do tempo, abrangendo áreas além das paredes. Essas estruturas são comumente utilizadas em áreas urbanas por proporcionar uma proteção às portas dos estabelecimentos comerciais e residências. No município de Goiânia, as marquises são encontradas em grande proporção nas áreas onde o comércio e movimentação de pessoas é mais acentuado, sendo de suma importância a avaliação e manutenção desses elementos estruturais. O presente projeto tem como objetivo, analisar o nível de degradação e possíveis problemas relacionados às estruturas em concreto armado do tipo marquises nas ruas Geraldo Nei, José Hermano, Jaraguá, Quintino Bocava, Rio Verde, Benjamin Constant, Santa Luzia, Ipameri e Pouso Alto do bairro de Campinas em Goiânia-GO. A análise foi alcançada utilizando a metodologia de estudo de caso onde os dados foram coletados por meio da inspeção visual, registros fotográficos, identificação do nível de degradação em cada trecho estudado. Os dados foram planificados e comparados através de gráficos que facilitaram as comparações e respectivas análises. No decorrer do estudo, encontrou-se o nível de degradação nas marquises e obteve a indicativa de qual rua do trecho analisado possui o maior e o menor nível de degradação.

1 INTRODUÇÃO

As marquises são estruturas em balanço, que formam uma pequena cobertura e fornecem uma proteção contra intempéries da natureza além das paredes. Essas estruturas são bastante utilizadas no comércio brasileiro, por fornecer uma proteção especial à frente dos estabelecimentos. Por se tratar de estruturas expostas ao ambiente, as marquises sofrem com a influência do clima e ações da natureza que com o tempo induzem às patologias que comprometem a integridade da estrutura, sendo assim necessárias as devidas manutenções para a permanência dessa estrutura ao longo do tempo. O bairro de Campinas no município de Goiânia possui um elevado fluxo de comércio e é um dos mais antigos bairros da capital, possuindo um considerável número de marquises na região.

As marquises são denominadas lajes em balanço apoiadas ou engastadas em vigas ou em lajes, a maioria delas são construídas em concreto armado, fixadas na estrutura da fachada. Nesse caso, tem a função de uma laje de cobertura avançada no logradouro, utilizada para acesso de pessoas, instalação de estruturas de marketing, identificação e propaganda, armazenamento de condensadoras de ar condicionado, dentre outros (BASTOS, 2006).

Segundo Gonçalves (2011), existem vários tipos de arranjos estruturais de marquises, o mais comum encontrado é o de laje diretamente engastada e pode ser dividido em dois grupos: marquises diretamente engastadas em vigas, sem continuidade da laje para o interior da edificação e marquises com lajes engastadas, que possuem continuidade para o interior da edificação.

Segundo Medeiros (2008) marquises são estruturas de concreto armado que precisam ter um olhar diferente: “Fica claro que é fundamental criar a conscientização de que uma marquise é um elemento de características diferenciadas em relação ao resto da estrutura e, por isso, deve ter atenção especial na fase de projeto, execução e uso”.

A manutenção periódica destes elementos deve ser realizada em períodos mais curtos do que o da estrutura principal a que ela faz parte por serem elementos que necessitam de uma maior atenção (MEDEIROS; GROCHOSKI, 2008).

O desabamento de marquises no Brasil não é raro e muitas vezes deixam vítimas, mostrando então a importância de estudos de caso, considerando e alertando a população sobre o estado de conservação dessas estruturas, conscientizando pessoas e órgãos fiscalizadores quanto à relevância da recuperação e manutenção preventiva e corretiva desses elementos estruturais.

Medeiros e Grochoski (2008) consideram que causas mais frequentes dos acidentes são a corrosão de armaduras, a sobrecarga na estrutura, o erro de projeto, o mau uso da edificação, as falhas na execução e a infiltração de água, sendo, a maioria delas, passíveis de serem evitadas por uma inspeção e manutenção periódica da marquise.

Helene (1998), afirma que as falhas de planejamento ou de projeto são, em geral, mais graves que as falhas dos materiais ou de má execução, motivo pelo qual é sempre preferível investir mais tempo no detalhamento e estudo da estrutura que, por falta de previsão, venha a se tomar decisões apressadas e/ou adaptadas durante a execução.

Lichtenstein (1985) considera que as formas patológicas de maior incidência são fissuras, movimentação térmica e infiltrações. Essas manifestações podem ocorrer de forma elementar, requerendo apenas diagnóstico de mais fácil compreensão e cuidados evidentes, ou de forma mais complexa, requisitando uma análise mais detalhada para se obter um melhor diagnóstico do problema.

Medeiros (2006) afirma que se deve ter em mente que nem sempre o colapso ocorre devido a um agente causador de forma isolada, mas que é acelerado com a influência de intempérie do tempo.

Dal Molin (1989) afirma que deve ter um controle de qualidade rigoroso quanto ao projeto, nos materiais utilizados, na execução e durante o uso de marquises levando em consideração que a maioria das patologias são ocasionadas por falhas em alguma dessas etapas.

Medeiros e Grochoski (2008) consideram que a manutenção periódica destes elementos deve ser realizada em períodos mais curtos do que o da estrutura principal a que ela faz parte por serem elementos que necessitam de uma maior atenção.

Bastos (2006), afirma que a aplicação de cargas não previstas em projeto é muito comum em marquises e pode ser tanto um fator prejudicial a sua durabilidade como pode ser próprio causador isolado da ruína da estrutura.

Com base nessas bibliografias, este estudo teve como objetivo inspecionar visualmente um grupo de marquises em um trecho do Setor Campinas de Goiânia-GO para identificar possíveis causas no desenvolvimento das patologias, e assim poder realizar uma análise quanto ao nível de degradação das mesmas.

O método utilizado foi o de inspeção visual, sendo esse um método que permite identificar e verificar os sinais que comprove a presença de patologias nas estruturas analisadas. Tais sinais são os que mais atraem a atenção das pessoas que convivem ou trafegam nos locais em que essas marquises estão localizadas.

Utilizou-se como critério de classificação e avaliação dos problemas patológicos que estão presentes nas marquises em campinas, o trabalho de Basso (2012), com base no grau de agressividade das patologias e a forma que as mesmas afetam a estrutura, foi atribuído notas como exemplificadas na Figura 2.

PATOLOGIAS	NOTAS
Fissura	7
Trinca	8
Rachadura	9
Fenda	10
Armadura exposta	10
Manchas de umidade	5
Bolor	5
Descolamento do revestimento argamassado	9
Descolamento do revestimento cerâmico	7
Descolamento da pintura	3
Manchas no revestimento cerâmico	3
Eflorescência	4

Figura 2. Notas dadas as patologias de acordo com a agressividade à estrutura

Fonte: Basso, 2012.

As atribuições de notas, dadas segundo Basso, 2012 são atribuídas de 3 a 10, sendo classificado de acordo com a gravidade da patologia considerando da menos relevante ou sem gravidade, até a com um maior grau de risco. Essa classificação pode ser vista na Figura 3.

Classificação das notas em relação ao risco das patologias		
De 9 a 10	Gravidade alta	Problemas que levam ao comprometimento estrutural da marquise e podem causar acidentes graves;
De 7 a 8	Gravidade média	Causa ou início de outros problemas patológicos e/ou pode gerar acidentes de gravidade média
De 5 a 6	Gravidade baixa	Não causam maiores problemas, mas podem gerar ou facilitar outros problemas patológicos;
De 3 a 4	Sem gravidade	Efeito estético

Figura 3: Classificação das notas das patologias.

Fonte: Basso, 2012.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer das inspeções visuais, conseguiu-se encontrar várias patologias ligadas principalmente a falta de manutenção corretiva e preventiva, patologias devido ao descaso ou falta de conscientização quanto a importância da estrutura dos moradores ou proprietários, considerando que os mesmos em muitas situações geram sobrecarga na estrutura com a implantação de letreiros de lojas e também de sistemas de refrigeração, além de perfurações, que podem ocasionar futuramente instabilidade devido a corrosão das armaduras, ocasionadas pela ação da água infiltrada.

3.1 Dados Coletados

As coletas de dados foram realizadas através da formação de um conjunto de fotografias, expondo todos os sinais possíveis de patologias existentes nas marquises da região do setor de campinas em Goiânia-GO. Para comparação de dados foi utilizada uma planilha para auxílio, onde foi registrada a rua que a marquise se encontra e a situação da mesma e as patologias que estão presentes nessas marquises.

3.2 Comparação dos Dados Obtidos

Todos os dados coletados foram comparados com normas de regulamentação e referências bibliográficas já existentes, entendendo assim, as causas dos problemas e patologias encontrados nessas marquises.

De posse desses dados e conceitos, classificou-se as marquises do trecho analisado, separadas de acordo com as ruas, pontuando a rua com a nota referente a presença da patologia indicada. Após a inspeção visual, análise de cada rua e identificação da existência de cada patologia citada, foi realizado o somatório das notas atribuídas a cada rua gerando assim os dados situados na Figura 4.

Para parâmetros de comparação utilizamos análises visuais como estabelecidas na NBR6118:2014, Para melhorar o desempenho e controlar a fissuração, são necessários valores mínimos de armadura passiva e No caso de lajes armadura negativa passiva sobre os apoios devem respeitar o mínimo estabelecido pela norma citada.

Ruas Patologias	Geraldo Nei	José Hermano	Jaraguá	Quintino Bocaiúva	Rio Verde	Benjamin Constant	Santa Luzia	Ipameri	Pouso Alto
Fissura	7			7		7		7	
Trinca	8	8							
Armadura exposta				10			10	10	
Manchas de umidade	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Bolor	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Descolamento do revestimento argamassado				9			9		
Descolamento da pintura	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Eflorescência	4	4		4	4				
Total	32	25	13	43	17	20	32	30	13

Figura 4: Grau de comprometimento das marquises.

Fonte: Dados da pesquisa

De posse dos dados apresentados na pesquisa, obteve-se os resultados de acordo com a figura 5 apresentada abaixo, indicando a incidência dessas patologias de acordo com cada rua e o número de vezes que essa patologia foi identificada dentro do trecho.

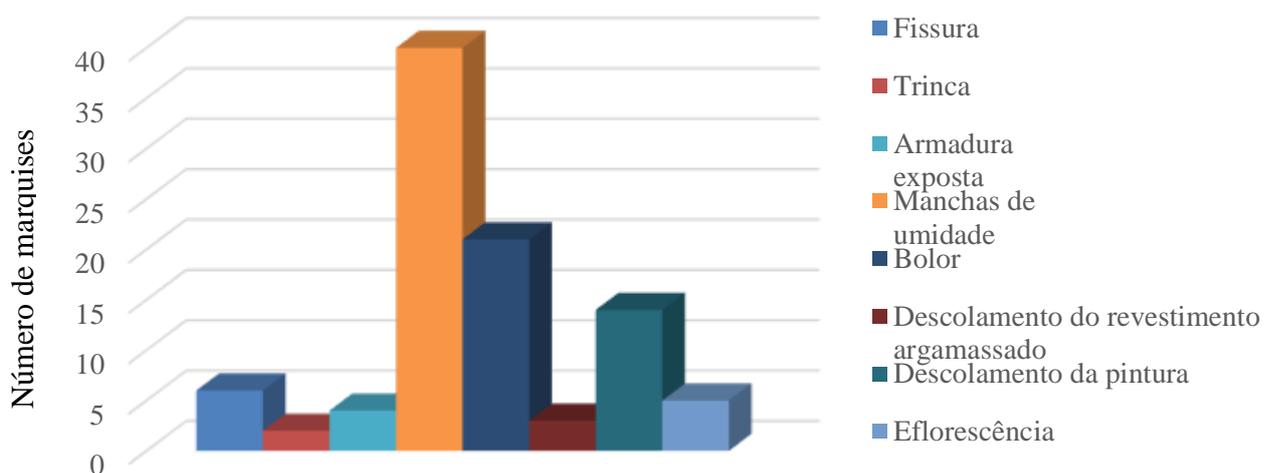


Figura 5: Incidência de patologias

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar o gráfico de incidência de patologias observou-se que a patologia que apresenta a maior frequência perante todo o trecho é a mancha por umidade, e em seguida o bolor que são exemplos de patologia que estão relacionadas a ação da água na estrutura. Essas patologias são classificadas como patologias que não apresentam uma maior gravidade, por estarem relacionadas mais a uma deficiência estética, mas as mesmas podem fazer com que ocorram o surgimento de novas patologias com gravidade maior. A causada do surgimento dessas patologias nessas estruturas é devido a uma deficiência ou má execução do sistema de

impermeabilização das estruturas e que poderia ser facilmente evitada caso houvesse a realização das manutenções preventivas. Sendo possível atualmente apenas a realização da manutenção corretiva, para a correção do problema patológico.

E assim sucessivamente, com base na classificação e no somatório das notas, atribuídas a cada patologia presente nas marquises dentro do trecho analisado elaborou-se o Figura 6. Que indica o percentual de degradação em que as marquises analisadas no presente estudo se encontram atualmente.

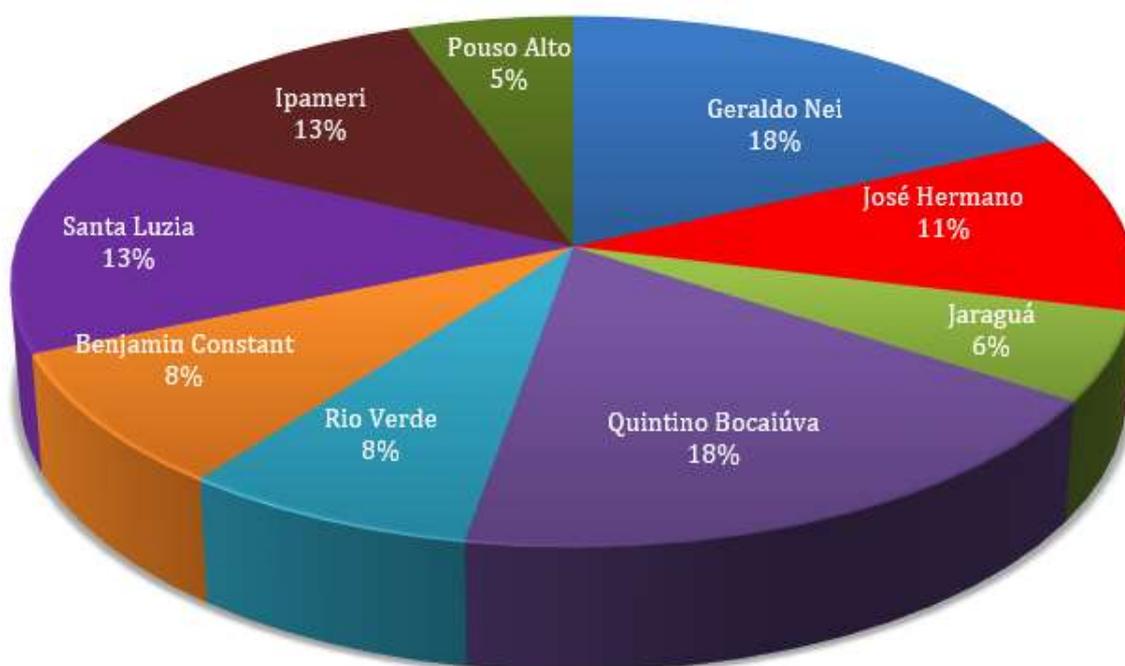


Figura 6: Grau de degradação das marquises
Fonte: Dados da pesquisa

E pelo gráfico representado, podemos observar que as ruas com o a maior incidência de patologias são as ruas Geraldo Nei e a Quintino Bocaiúva. Tendo assim um maior nível de degradação nas marquises nelas apresentadas, tendo nessas a presença de patologias consideradas de gravidade alta, que podem levar a ocorrência de acidentes graves as pessoas que transitam pelo local.

Pode-se ressaltar também com a análise do gráfico, que a rua Pouso alto é a rua com o menor nível de degradação dentro do trecho em estudo. Tendo apenas a presença de patologias de gravidade baixa ou sem gravidade, que influenciam apenas na estética das marquises, mas que possibilitam o surgimento de novas patologias.

Com base nas patologias encontradas no trecho analisado, e na realização da inspeção visual obteve-se registros fotográficos que forneceram auxílio para análise quanto ao nível de degradação presente nas estruturas e as patologias encontradas, conforme catalogadas nas Figuras a seguir:

3.3 Patologias Sem Gravidade



Figura 7: A. Marquises apresentam descolamento da pintura; B. Marquises apresentam eflorescência

- **Deslocamento da pintura**

Algumas marquises apresentaram deslocamento da pintura, conforme apresentado na figura 7 A, que ocorrem por falta de limpeza da superfície de forma adequada antes da aplicação da tinta, deve-se considerar também o armazenamento do material antes da aplicação e a ação da água no decorrer do tempo.

- **Eflorescência**

São manchas esbranquiçadas que surgem na superfície pintada. Esse problema acontece quando a tinta é aplicada sobre o reboco úmido, conforme identificado na figura 7 B.

3.4 Patologias com Gravidade Baixa



Figura 8: A. Marquises apresentam bolor; B. marquises apresentam manchas por umidade

- **Bolor**

Ao analisar o quadro de classificação do nível de degradação das marquises, identificou-se que as patologias com maior incidência é o bolor, que é ocasionada pela ação da água e que está presente em todas as ruas analisadas. Sendo considerada uma patologia de gravidade baixa, na fase atual em que se encontra não apresentam riscos de acidentes, mas facilitam o surgimento de novas patologias com gravidades mais altas. Tendo então a necessidade da realização de manutenções corretivas para tratar dessas patologias.

- **Manchas por umidade**

Algumas marquises apresentam manchas causadas por umidade em suas partes inferiores, como mostra a figura 8 B, essa patologia como o bolor se mostra presente em todas as ruas do trecho analisado tendo em vista que é também uma patologia ocasionada pela ação da água e intemperes climáticos. Essas manchas por umidade são patologias consideradas de gravidade leve, por apresentarem apenas ações na parte estética da estrutura.

3.5 Patologias com Gravidade Média



Figura 9: A. Marquises apresentam fissura; B. marquises apresentam trincas.

- **Fissura**

As fissuras nas marquises têm como origem principal a variação do teor de umidade por causas externas, já que essas estruturas são partes constituintes das fachadas dos imóveis, logo ficam mais expostas as intempéries do clima. Conforme apresentado na figura 9 A ao longo do trecho analisado identificou-se algumas marquises com a presença de fissuras, que é uma patologia média que podem gerar acidentes de categoria média, essas fissuras também podem estar relacionadas devido a presença de sobrecarga.

- **Trinca**

Durante a inspeção visual, foram encontradas algumas marquises com patologias do tipo trinca, como mostra a figura 9 B, que é uma patologia de gravidade média e que indica falhas e problemas estruturais. E geralmente estão relacionadas a presença de sobre carga, em que na maioria casos nem estão em projeto, por serem colocadas pelos próprios proprietários desses imóveis, como por exemplo estruturas de fachadas para propagandas comerciais ou componentes de aparelhos de refrigeração.

3.6 Patologias com Gravidade Alta



Figura 10: A. Marquises apresentam armadura exposta; B. Marquises que apresentam descolamento do revestimento argamassado.

- **Deslocamento do revestimento argamassado**

Algumas marquises apresentaram descolamento do revestimento argamassado removendo totalmente o chapisco e reboco e deixando a superfície do concreto completamente limpa e expondo as armaduras conforme apresentado na figura 10 B. Esse tipo de patologia é classificado como gravidade alta e oferecer riscos de graves acidentes por possibilitar a ocorrência de corrosão das armaduras, comprometendo totalmente a integridade desses elementos estruturais.

- **Armadura Exposta**

Como observado uma das patologias mais perigosas das analisadas é a armadura exposta, durante o nosso levantamento fotográfico e visual, encontramos várias marquises com a presente patologia, identificou-se que algumas marquises que apresentam armadura exposta estão em estágio avançado, com visível diminuição na seção transversal do aço, conforme mostra a figura 10 A. Essa patologia é considerada uma patologia de gravidade alta, e que pode levar ao colapso dessas estruturas e causar acidentes graves. Necessitando de avaliação de um profissional qualificado, para realizar a devida manutenção corretiva, com devida urgência.

4 CONCLUSÃO

Esse estudo teve por objetivo fazer um levantamento de como estão as marquises do setor de campinas em Goiânia-GO, considerando os danos causados por patologias. No decorrer do trabalho realizou-se a coleta de dados, e pode-se afirmar que a maioria das patologias que estão presentes é por falta de um acompanhamento mais rigoroso na aplicação das normas de execução durante a obra e processos corretos durante a execução desses elementos estruturais e uma maior frequência quanto a realização de manutenções preventivas e corretivas.

Apesar de todas as marquises do trecho analisado apresentarem algum tipo de patologia, verificou-se que apenas três apresentaram patologias que são consideradas de gravidade alta, tendo em vista que são as que possuem as armaduras expostas com alto risco de corrosão.

Propõem-se a partir da análise dos resultados deste trabalho que sejam realizadas um maior número de vistorias e manutenções preventivas e corretivas, por essas ações serem consideradas essenciais levando em conta o estado em que as marquises catalogadas se encontram, tendo como objetivo evitar que as patologias progridam. A avaliação periódica possibilita a identificação de problemas que possam abalar a estrutura das marquises analisadas.

Com tudo fica explícito que, deveria haver uma fiscalização mais rigorosa partindo da prefeitura municipal de Goiânia, como também fiscalizações de órgãos especializados com profissionais qualificados para detecção de problemas estruturais.

REFERÊNCIAS

- BASSO, M. T., Problemas patológicos em marquises do centro da cidade de Cascavel – PR, - Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Faculdade Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, 2012.
- BASTOS, Paulo Sérgio dos Santos. Notas de Aula, Estruturas de concreto: Marquises. Pág 2. 2006. disponível em (www.feb.unesp.br/pbastos).
- DO CARMO, Paulo Obregon. Patologia das construções. Santa Maria, Programa de atualização profissional – CREA – RS, 2003.
- DAL MOLIN, D. C. C.; CAMPAGNOLO, J. L. A importância do controle de qualidade e seu papel na prevenção de patologias em marquises. In: SIMPÓSIO SOBRE PATOLOGIA DAS EDIFICAÇÕES: PREVENÇÃO E RECUPERAÇÃO. Porto Alegre, 1989. p. 33-69.
- GONÇALVES, Adilson Luiz. Erros de Projeto. Estrutura de Concreto. Artigo Técnico. Revista “Engenharia”. Edição nº575 do Instituto de Engenharia de São Paulo, São Paulo, 2006.
- HELENE, Paulo Roberto Lago. Manual para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto. São Paulo: Pini, 1997.
- LICHTENSTEIN, Norberto Blumenfeld. Patologia das construções, boletim técnico 06/86. Escola Politécnica da Cidade de São Paulo – SP, 1985.
- MEDEIROS, Marcelo H.F. DE; GROCHOSKI, Maurício, Marquises: Porque algumas caem? Vol. 12. Revista Concreto. São Paulo, 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, p.14- 17.
- NETO, Egydio. Marquises: Dificuldades construtivas e patologias. São Paulo. 2007. Artigo Técnico.
- PUJADAS, Flavia Zoega Andreatta. Perigo suspenso: Queda de marquises alerta para o risco de projetos. Revista Técnica. São Paulo, 27 de junho de 2006. Suplemento IPT responde, p.14- 17.

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO DAS MARQUISES EM UM TRECHO DE CAMPINAS

COSTA, Vinício Iglesias¹; SILVA, Polyana Dias¹; BUENO, Raquel Franco².

¹ Estudante do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA. ² Professora Orientadora Mestra do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA.

Marquises são estruturas de concreto armado que tem função de acesso, ligação ou delimitação, proteção contra intempérie do tempo, abrangendo áreas além das paredes. Essas estruturas são comumente utilizadas em áreas urbanas por proporcionar uma proteção às portas dos estabelecimentos comerciais e residências. No município de Goiânia, as marquises são encontradas em grande proporção nas áreas onde o comércio e movimentação de pessoas é mais acentuado, sendo de suma importância a avaliação e manutenção desses elementos estruturais. O presente projeto tem como objetivo, analisar o nível de degradação e possíveis problemas relacionados às estruturas em concreto armado do tipo marquises nas ruas Geraldo Nei, José Hermano, Jaraguá, Quintino Bocava, Rio Verde, Benjamin Constant, Santa Luzia, Ipameri e Pouso Alto do bairro de Campinas em Goiânia-GO. A análise foi alcançada utilizando a metodologia de estudo de caso onde os dados foram coletados por meio da inspeção visual, registros fotográficos, identificação do nível de degradação em cada trecho estudado. Os dados foram planejados e comparados através de gráficos que facilitaram as comparações e respectivas análises. No decorrer do estudo, encontrou-se o nível de degradação nas marquises e obteve a indicativa de qual rua do trecho analisado possui o maior e o menor nível de degradação.

PALAVRAS-CHAVE: Campinas. Degradação. Intempéries. Vistoria.