

Curso: Tecnologia em Construção de Edifícios

Equipe:

Professor Coordenador/Orientador: Fábio Remy de Assunção Rios DS.c¹

Alunos: Bruna Jakeline Soares Souza

Larissa Quitéria Bezerra Diniz

Caíque Miguel Gomes Patriota

**UM ESTUDO DO NÍVEL DE DEGRADAÇÃO DAS MARQUISES DAS
EDIFICAÇÕES DO CENTRO DE CAMPINA GRANDE, PB
(DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO)**

Relatório de Pesquisa

Campina Grande
2014

¹ E-mail : fabioremy@gmail.com

FÁBIO REMY DE ASSUNÇÃO RIOS

**UM ESTUDO DO NÍVEL DE DEGRADAÇÃO DAS MARQUISES DAS
EDIFICAÇÕES DO CENTRO DE CAMPINA GRANDE PB**

Relatório de pesquisa apresentado ao Núcleo de Pesquisa e Extensão (NUPEX) do Centro de Ensino Superior e Desenvolvimento (CESED) de acordo com o que preconiza o regulamento.

Campina Grande
2014

SUMÁRIO

Introdução.....	5
Fundamentação teórica.....	5
Metodologia.....	7
Apresentação dos resultados.....	8
Conclusões.....	17
Consideração final.....	18
Agradecimentos.....	18
Referências.....	19
Anexos e/ou apêndice.....	20

RESUMO

A preocupação com o estado de conservação das marquises dos prédios devem ser uma constante, haja vista os inúmeros casos de desabamento, a exemplo da queda de uma marquise na Universidade Estadual de Londrina (UEL), em fevereiro de 2006, no Paraná, provocou a morte de duas pessoas e feriu mais de 20. Em julho 2012, a queda da marquise de um prédio de dez andares, na Rua Conde de Bonfim, 101, na Tijuca, Zona Norte do Rio de Janeiro, assustou moradores do local, ninguém ficou ferido, num bairro movimentado, o acidente aconteceu na madrugada, resultando em nenhum problema mais grave. Em setembro de 2011, uma pessoa ficou ferida com o desabamento de uma marquise, no bairro do Brás, região central de São Paulo, no Largo da Concórdia. Em julho 2012, um grave acidente, vitimou duas pessoas, que ficaram gravemente feridas após a queda de uma marquise, em Campina Grande PB. Estes fatos, dentre inúmeros, vão abrindo espaço para conceitos e preocupações antes adormecidos no mundo construtivo, como manutenção, tempo correto de execução, patologias prediais, conservação e vida útil das edificações, etc. Portanto, este trabalho visa, sobretudo, detalhar o grau de depreciação ocasionada pelo tempo de uso, ação das intempéries, desgaste natural ou ocasional, através da avaliação das marquises dos prédios, por intermédio de uma metodologia proposta neste projeto que incluiu visita técnica *in loco*, aplicação de questionários, registros, numa parceria com a Defesa Civil e tem como objetivo, mapear e analisar o estado de conservação das marquises dos prédios do centro de Campina Grande-PB, para compor o espaço amostral do estudo quantitativo e qualitativo do nível de depreciação dessas estruturas, com vista a formatação do diagnóstico conclusivo. A metodologia aplicada consistiu de inspeções preliminares das estruturas, com técnicas envolvidas na detecção, identificação, avaliação, caracterização e monitoramento das patologias construtivas e elaboração de diagnóstico, que assegura a real situação das marquises dos prédios centrais. Foi possível concluir nesta etapa da pesquisa de campo, que existem inúmeras patologias construtivas de pequeno e grande relevância nas marquises centrais de Campina Grande, devido a falta de uma cultura de manutenção preventiva, corretiva e pela ação das intempéries, ocasionado também pelo tempo de uso das estruturas que na maioria das vezes, são prédios antigos que foram simplesmente abandonados ou prédios recentes, que não são implementados programas de prevenção ou simplesmente reformados, o que pode ocasionar a curto e longo prazo, sinistros, depreciação do imóvel, corrosões ou mesmo em casos bem avançados, desabamentos das marquises, colapso, como vem ocorrendo em várias regiões do Brasil.

Palavras-chave: Marquises, Desabamento, Patologia Predial, Conservação, Manutenção.

1. INTRODUÇÃO

A modernização dos procedimentos construtivos, a gestão da qualidade em edificações, racionalização de processos e técnicas construtivas é um assunto atual que vem crescendo aceleradamente no ramo da construção de edifícios, devido a vários fatores, dentre os quais podemos citar inúmeras patologias pós-construção, além da má conservação, falta de manutenção, anomalias, desperdícios, falta de ações preventivas, corretivas, etc. A patologia nas edificações se dedica ao estudo de anomalias ou problemas do edifício e as alterações anatômicas e funcionais causadas no mesmo, a exemplo de trincas, fissuras, manchas, rachaduras, infiltrações, descolamentos nas fachadas, ferragens expostas, queda de marquises, etc. Estes problemas podem ser adquiridas congenitamente, ou seja, durante a execução da obra, na concepção do projeto, ou serem adquiridas ao longo de sua vida, devido a falta de conservação.

Conforme Canovas (1988), a patologia das construções não é uma ciência moderna, mesmo que tenha se ganhado proeminência recentemente. A presença de problemas nas edificações nas primeiras casas construídas rusticamente pelo homem primitivo, eram relatadas, como se pode constatar pelo próprio Código de Hamurabi. Ter um conhecimento da patologia das edificações é indispensável para todos que trabalham na construção, indo desde um operário até o Engenheiro, Arquiteto e o Tecnólogo em Edificações. Segundo Verçozza (1991), “quando se conhece os problemas ou defeitos que uma construção pode vir a apresentar e suas causas, a chance de se cometer erros reduz muito”. Portanto este trabalho de pesquisa, buscou levantar informações pertinentes ao tema patologia em marquises e meios para dirimir e mitigar os problemas decorrentes da intensificação dessas anomalias prediais, através de uma metodologia proposta e prospecção de dados sobre o tema.

O objetivo geral da pesquisa consistiu em mapear o estado de conservação das marquises dos prédios centrais de Campina Grande PB, para compor o espaço amostral do estudo quantitativo e qualitativo da conservação dessas estruturas. Os objetivos específicos consistiram em analisar as estruturas de concreto tipo marquises e calçadas, com técnicas envolvidas na detecção, identificação, avaliação, caracterização e monitoramento das patologias. Elaborar diagnóstico que assegura às operações de recuperação, prognósticos satisfatórios em nível de durabilidade. Ampliar o estudo de caso sobre a conjuntura atual dessas estruturas tipo marquise nas edificações do centro de Campina Grande PB e regiões adjacentes. Compor parcerias com instituições de apoio à preservação das estruturas em concreto armado (CREA, CORPO DE BOMBEIRO, DEFESA CIVIL, SECRETARIA DE

OBRAS, etc.) com vista à elaboração de um mapeamento do estado de conservação destas estruturas prediais nos edifícios centrais de Campina Grande PB.

Uma maneira de compreender a qualidade das edificações é através da realização de estudos qualitativos e quantitativos sobre o conjunto de obras danificadas, através de metodologias apropriadas e sistemáticas baseadas em normas técnicas, visualizações, registros, formatação e discussão dos resultados, sendo este o foco principal deste estudo. Este trabalho tem sua relevância acentuada, por levantar dados, com o objetivo de mostrar de forma genérica o estado de conservação das marquises centrais de Campina Grande-PB, em parceria com a Defesa Civil daí sua importância. O conteúdo do relatório consiste em mostrar à temática, a metodologia executada a fundamentação teórica, baseada na literatura científica, os objetivos e consequentemente os resultados alcançados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Castro (1994), estudos sobre lesões em edificações têm sido desenvolvidos em diversos países, através de entidades públicas ou privadas. Dentre todos os elementos estruturais existentes nas edificações, optou-se por estudar o estado de conservação e a durabilidade das marquises, tendo em vista que esta peça estrutural é bastante presente nas edificações do centro da cidade de Campina Grande e por possuir função estrutural de proteção e abrigo para a população.

De acordo com o Centro de Estudo e Pesquisa de Desastres (2008), as marquises são elementos estruturais, que em sua maioria são construídas em concreto armado, situadas em edificações que se caracterizam por um balanço conectado à fachada e que se projeta sobre o logradouro público, protegendo as pessoas que passam da chuva, do sol e de algo que possa cair dos edifícios, além disso, são elementos que pelas características podem ajudar no projeto de uma arquitetura harmônica.

Segundo Asevedo (2010), no Brasil, os estudos científicos das revelações patológicas, são recentes, entretanto, os resultados não são concordantes. No Brasil, a manutenção preventiva ou corretiva não é levada muito a sério, muitas vezes se constata a ausência até dos projetos executivos. As edificações são utilizadas até a exaustão, como se todos os componentes tivessem durabilidade infinita (BURIN *et al.* 2009). Silva *et al.*, (2003), após realizar análise das patologias ocorridas em quatorze edifícios residenciais na cidade de João Pessoa-PB, constatou que 100% das edificações apresentaram falha humana na fase de execução, caracterizada pelo não cumprimento do projeto na fase de execução e em muito caso sequer dispunham de projetos originais.

Lichtenstein (1986), afirma que os problemas patológicos normalmente são provocados pela ação de agentes agressivos o qual o edifício não é capaz de se adaptar de pronto no momento oportuno. Os problemas patológicos nos edifícios comumente são provocados pela ação de agentes agressivos como: as intempéries, o sismo², incêndios, baixa resistência no terreno, má execução da obra, falta de manutenção, tempo de uso, baixa qualidade dos materiais construtivos, erros no projeto, construções irregulares, agentes químicos, biológicos e físicos, umidade, ação antrópica, dentre outros. Todos esses fatores contribuem para a ocorrência das patologias nas diversas formas de construção, fazendo com que o material se desgaste. Os problemas geralmente são identificados em inspeções esporádicas. Neste sentido Lichtenstein (1986) relata que:

O problema pode ser mais precisamente levantado durante uma inspeção periódica, num contexto manutenção rotineira do edifício. Esta inclusive é uma das razões destas inspeções periódicas serem altamente recomendáveis. Nestes casos, normalmente a existência do problema patológico é constatada imediatamente, passando-se para a fase seguinte do procedimento genérico que é a de levantamento de subsídios para a resolução do problema.

Essas inspeções são necessárias para identificar os problemas patológicos na fase inicial para que sejam corrigidos. Para tanto, seria ideal identificar o problema no período pré-patogênico, pois a resolução seria maior, uma vez que é difícil identificá-los pela ausência de manifestações perceptíveis. Porém, a maioria dos problemas patológicos nas construções é visível o que pode facilitar a detecção. De acordo com Olivari (2003) os principais problemas patológicos são: fissuras ou trincas em elementos estruturais e alvenarias, esmagamento do concreto, desagregação do concreto, disgregação³ do concreto, carbonatação, corrosão da armadura, percolação da água, manchas, trincas e descolagem de revestimento em fachadas.

De todas essas patologias a que ocorre com mais frequência é a fissuração como afirma Souza e Ripper (1998) “entre as várias patologias, a fissuração pode ser considerada a que chama mais atenção dos proprietários”. É importante observar os tipos de fissuração para se determinar o grau de periculosidade, bem como a urgência dos reparos. Olivari (2003) afirma que analisar uma patologia de fissuração, deve-se inicialmente proceder à sua classificação e também determinar se o processo já estabilizou ou se as causas ainda atuam

² Os sismos correspondem a agitações convulsivas da superfície terrestre desencadeadas por processos naturais de acumulação de tensões (isto, se excluirmos todos os processos de sismicidade induzida via ação antropogénica) (MATEUS, 2000).

³ Formação de vazios no concreto endurecido devido à ação de esforços, rompimento e fragmentação do concreto, com exposição do agregado (SECRETARIA DE TRANSPORTES/DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO, 1999).

sobre a peça. Klein (1999) cita a má qualidade da mão-de-obra como favorecimento do surgimento de patologias construtivas. De certa forma, a situação da conservação dos edifícios nos grandes centros, sobretudo os edifícios centrais e históricos, tem se tornado um grave problema no Brasil e em Campina Grande-PB a situação não é diferente. Segundo Oliveira e Santos (2010):

Caminhar pelo Centro Histórico de Campina Grande tornou-se um exercício de paciência, principalmente no tocante a readaptação da visão. É neste sentido que propomos esboçar uma cartografia da destruição deste patrimônio, pois é simplesmente assombroso o processo de falecimento de nosso patrimônio histórico e os órgãos públicos fiscalizadores não têm uma participação efetiva na salvaguarda destes testemunhos do passado, o fato não se deve a ausência de denúncias, pode-se explicar (mas não compreender!) a falta de estrutura e de pessoal disponível nestas instituições. A verdade é que, a cada novo dia, o caminhar pelas ruas da cidade “Rainha da Borborema” nos revela a situação caótica das nossas edificações históricas: além do total abandono, verificamos o BOTA-ABAIXO dessas edificações.

As marquises centrais de Campina Grande PB, apresentam-se em alguns casos conservadas e em outras em péssimo estado de conservação, conforme figuras 1 e 2 abaixo.



Figura 1: Estado das marquises centrais em Campina Grande PB. Fonte: Autor (2008).



Figura 2: Estado das marquises centrais em Campina Grande PB. Fonte: Autor (2008).

Segundo Medeiros (2000), outra fonte de sobrecargas em marquises e a instalação de equipamentos como ar-condicionado entre outros e de estruturas secundárias como letreiros, uma vez que muitas lojas tem marquises em sua fachada. Este tipo de ocorrência é muito comum segundo a Comissão de Segurança de Edificações e Imóveis de Curitiba. Esta foi umas das causas do desabamento da marquise do edifício Tavares, no Rio de Janeiro, em 1995.

Um acidente com estrutura predial tipo marquise que gerou mídia foi no Rio de Janeiro no bairro da Tijuca, devido a sobrecarga da estrutura, o colapso ocorreu, conforme figura 04 que mostra detalhes da queda da marquise que ocorreu em 2007 no Rio de Janeiro, onde houve 2 mortes e 14 feridos em estado grave, conforme figura 3 abaixo.



Figura 3: Queda de Marquise no Hotel Canadá 2007 (RJ) .

Fonte: <http://g1.globo.com/Noticias/Rio> (2007).

Outro aspecto a ser levantado, diz respeito a falta de dados e estudos sobre a temática patologia das marquises em edificações, pouco se tem pesquisado, porém as consequências são visíveis, principalmente no aspecto conservação e prevenção de sinistros, bem como a ausência de um banco de dados compartilhado pelos interessados no assunto, dentre os quais citam-se profissionais, arquitetos, engenheiros, tecnólogos, estudantes, órgãos fiscalizadores, etc. Segundo Almeida (2010):

[...] à medida que esses trabalhos avançam no estudo e divulgação dessa arquitetura em João Pessoa, e em Campina Grande, vão de encontro à precariedade e/ou dificuldade em analisar as obras, quer por falta dos seus projetos originais, quer pelo estado de conservação delas, com demolição e descaracterização de exemplares significativos dessa produção.

Portanto, a importância do estudo de patologias construtivas nas marquises das edificações centrais de Campina Grande, centra-se na necessidade de identificar manifestações patológicas incidentes em uma edificação, formatar um banco de dados com histórico, nível de conservação e informações importantes sobre o estado de conservação dos edifícios a fim de obter o conhecimento da evolução do problema que está atingindo o local, com isso fornecer subsídios para prevenção e reparação de danos a curto, médio e longo prazo, com vista à mitigação dos impactos e diminuição das possibilidades de sinistros e colapsos.

3. METODOLOGIA

A rota de inspeção foi discutida e traçada conforme o mapeamento da região central de Campina Grande-PB. Com os estudos qualitativos do estado de conservação dos edifícios e prédios, foi feito um estudo de Caso, que foram escolhidos em inspeções prévias por apresentarem um estado de baixa conservação, patologias, intervenção peculiar e/ou representativas que, sobretudo, permitiram boa acessibilidade para realização das inspeções. Portanto, através desta rota definida pelas principais ruas do centro, conforme a Figura 4, abaixo, foram inspecionados inúmeros prédios para compor o espaço amostral⁴ do estudo quantitativo e qualitativo do estado de conservação.

Nesta etapa da pesquisa, foi escolhido, o Mercado Central de Campina Grande, pois é neste setor que existe grande incidência de patologias construtivas e possibilidade do colapso estrutural causar um acidente de grandes proporções, bem como prédios recentes que estão em estágio avançado de depreciação.



Figura 03: Região estudada nesta etapa da pesquisa.
Fonte: *Google Earth* (2014).

A inspeção preliminar permitiu a definição da natureza as causas dos problemas, incluindo a inspeção visual das estruturas, realizando um levantamento fotográfico com a

⁴ A palavra *espaço amostral* tem na matemática o significado usual de *totalidade* ou a *coleção de todos* e a palavra *amostral* tem a ver com a *incerteza* do resultado da realização do experimento aleatório (ESALQ.USP, 2013).

finalidade de registrar a natureza dos problemas encontrados, anotação de todos os sintomas visuais como auxílio de *Check-List* com modelo em anexo, identificação da agressividade do ambiente (fraca, moderada, forte ou muito forte), análise visual das armaduras já expostas, identificação das zonas de desagregação do concreto, tomando nota dos aspectos gerais do concreto, descolamentos de cerâmicas, trincas⁵, fissuras⁶, rachaduras⁷, infiltrações, manchas, descolamento de revestimentos, rachaduras e estado geral das estruturas.

Na execução das visitas, foram adotados alguns pontos principais descritos na metodologia que foram considerados essenciais para a definição do estado de conservação dos edifícios, tais como: localização e descrição, levantamento geométrico, estado geral, situação da fachada, comprometimento e disposição das armaduras, patologias apresentadas.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS (Estudo de Caso)

Este estudo de Caso⁸ tem a finalidade de analisar o estado de conservação das estruturas tipo marquises, incluindo prédios e edifícios centrais localizados na cidade de Campina Grande-PB, com as seguintes coordenadas (7° 13' 50" S 35° 52' 52" O). O critério de escolha das estruturas analisadas ocorreu em função do potencial de risco que representa para a população em caso de colapso, da acessibilidade às partes e ao nível de manifestações patológicas que apresentam ao longo de sua vida útil.

Em função destes requisitos foi realizado estudo que apresenta várias variáveis tais como: falhas construtivas, exposição das ferragens, materiais deteriorados, estado de conservação, degradação das marquises, ferragens expostas e outras informações referentes as centrais da cidade. Os dados coletados por meio da aplicação dos questionários foram tratados em separado, de acordo com as patologias encontradas. Os principais resultados são mostrados por meio de gráficos, tabelas e figuras. Os resultados levantados consistiram da realização das atividades previstas em plano de ação, contendo as ações inerentes aos

⁵ Fissuras são, geralmente, superficiais e atingem somente a pintura ou o azulejo (SCHENKEL, 2013).

⁶ Trincas são, geralmente, mais profundas e atingem a estrutura da parede, ou seja a alvenaria (SCHENKEL, 2013).

⁷ Rachaduras são problemas que afetam diretamente o usuário. São aberturas por onde passam a chuva e o vento. (SCHENKEL, 2013).

⁸ Estudo de Caso: É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir a que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenômeno de interesse.” (PONTE, 2006).

trabalhos de pesquisa, diretrizes e visitas técnicas realizadas *in loco* conforme a Tabela 1 abaixo.

ITEM	VISITA TÉCNICA	Exemplo de Patologias Construtivas Encontradas
01	RUA QUEBRA QUILOS	Marquise carregada com estruturas em alvenarias, carregada com painel de propaganda, presença de trincas, descolamento de reboco, exposição de ferragens, presença de vegetação.
02	RUA CARLOS AGRA	Marquise com presença de trincas, exposição de ferragens, presença de vegetação.
03	RUA CRISTOVÃO COLOMBO	Marquise carregada com painel de propaganda, presença de trincas, rachaduras, exposição de ferragens, infiltração, presença de vegetação.
04	RUA MANOEL P. ARAUJO	Exposição de ferragens, infiltração, presença de vegetação.
05	RUA MARCILIO DIAS	Queda de reboco, exposição de ferragens
06	RUA PEDRO ALVARES CABRAL	Trincas, rachaduras, presença de vegetação.

Tabela 01: Quadro de visitas técnicas aos edifícios no centro de Campina Grande PB.

Fonte: Autor, 2014.

Analisando as estruturas visitadas, foi possível descrever as inúmeras patologias nas estruturas decorrentes do uso prolongado, falta de manutenção e depreciações devido à ação das intempéries. Dentre o grupo de prédios visitados, foram detectadas várias não conformidades e pontos de degradação, tais como: furos com exposição de ferragens na laje, ponto de corrosão nas ferragens, dentre várias outras, conforme as Figuras 01 e 02.



Figura 01: Ferragens expostas devido infiltrações na laje, encontrada em prédio central de Campina Grande PB. Fonte: Autor, 2014.



Figura 02: Ferragens expostas na marquise e estado de conservação. Fonte: Autor, 2014.

Foi possível também registrar fiação elétrica em péssimo estado de conservação, fios em mau uso com prováveis pontos de vazamentos de água e energia, trincas, rachaduras, bem como infiltrações nas marquises devido às chuvas e a umidade. Outras patologias construtivas

encontradas nas marquises foram os descolamentos de reboco, marquises deterioradas, fachadas desgastadas, devido a ação do tempo. Outro aspecto patológico registrado foi presença de vegetação conforme as figuras 03 e 04.



Figura 03: Estado de conservação da marquise na Feira Central de Campina Grande PB. Fonte: Autor, 2014.



Figura 04: Marquises deteriorada na região da Feira Central de Campina Grande PB. Fonte: Autor, 2014.

Outros aspectos a ressaltar foram às patologias construtivas de menor gravidade, mas de grande importância, tais como: vegetação em pontos dos edifícios com umidade e com ocorrência de infiltração, bem como trincas.

Foram encontradas marquises em estado de fadiga avançada, além de marquises com manchas, devido à umidade provocada pela chuva, de acordo com as Figuras 05, 06 e 07 abaixo.



Figura 05: Infiltração, presença de vegetação em prédio central de Campina Grande PB. Fonte: Autor, 2014



Figura 06: Estado de conservação de madeiramento com presença de cupins. Fonte: Autor, 2014.



Figura 07. Forro tipo lambril com presença de cupins e infiltrações. Fonte: Autor, 2014.

É importante ressaltar que a falta de manutenção preventiva, bem como a corretiva, aliada a falta de inspeção periódica dos órgãos fiscalizadores, tem contribuído para o aumento dos problemas das marquises nos edifícios centrais, haja vista que na maioria das vezes essas não conformidades são em menor grau e proporção e vai avançando com o passar do tempo,

devido a inúmeros fatores como poluição, uso, baixa qualidade dos materiais empregados na construção, sobrecargas, desvio de função, dentre outros fatores. A Tabela 02 abaixo mostra a distribuição dessas patologias por rua visitada, sendo possível elencar as principais patologias construtivas e sua distribuição ao longo dos prédios analisados, bem como a percentagem de ocorrências com relação ao total de patologias elencadas ao longo da pesquisa, valendo salientar que estas ocorrências são classificadas em fracas, moderadas, fortes ou muito fortes com relação a segurança das marquises dos edifícios de grande e pequeno porte.

PATOLOGIAS	RUA QUEBRA QUILOS	RUA CARLOS AGRA	RUA CRISTOVÃO COLOMBO	RUA MANOEL ARAUJO	RUA MARCILIO DIAS	RUA PEDRO ALVARES CABRAL	%	GRAVIDADE
Ferragens expostas	2	3	2	1	3	-	13,75%	MF
Marquise sobrecarregada com estruturas em alvenarias	3	-	-	-	-	-	3,75%	F
Ferragem oxidada	2	3	2	1	3	-	13,75%	MF
Marquise sobrecarregada com painel de propaganda	2	-	8	-	-	-	12,5%	M
descolamento de reboco	2	-	2	-	3	-	8,75%	M
Trincas	2	3	5	-	-	1	13,75%	F
Fissuras e rachaduras	2	-	7	5	-	-	17,5%	F
Infiltrações	2	4	3	2	1	2	17,5%	M
Presença de vegetação	2	4	3	2	1	2	17,5%	M
TOTAL DE OCORRÊNCIAS	17	13	29	9	10	2	Σ= 100%	MF: Muito Forte F: Forte M: Moderada FR: Fraco

Tabela 02: Distribuição das patologias por edifício visitado e principais patologias e sua distribuição ao longo dos edifícios analisados em porcentagem. Fonte: Autor, 2013.

A Figura 08 a seguir, mostra as patologias das marquises incidentes no espaço amostral estudado durante a pesquisa, valendo salientar que as principais ocorrências, foram encontradas nos edifícios centrais da cidade, de tal forma que necessita de um aprofundamento e uma análise quantitativa maior em termo de números de prédios a serem visitados, com vista a aumentar a confiabilidade e a precisão da pesquisa, sobretudo em regiões mais distantes do centro.

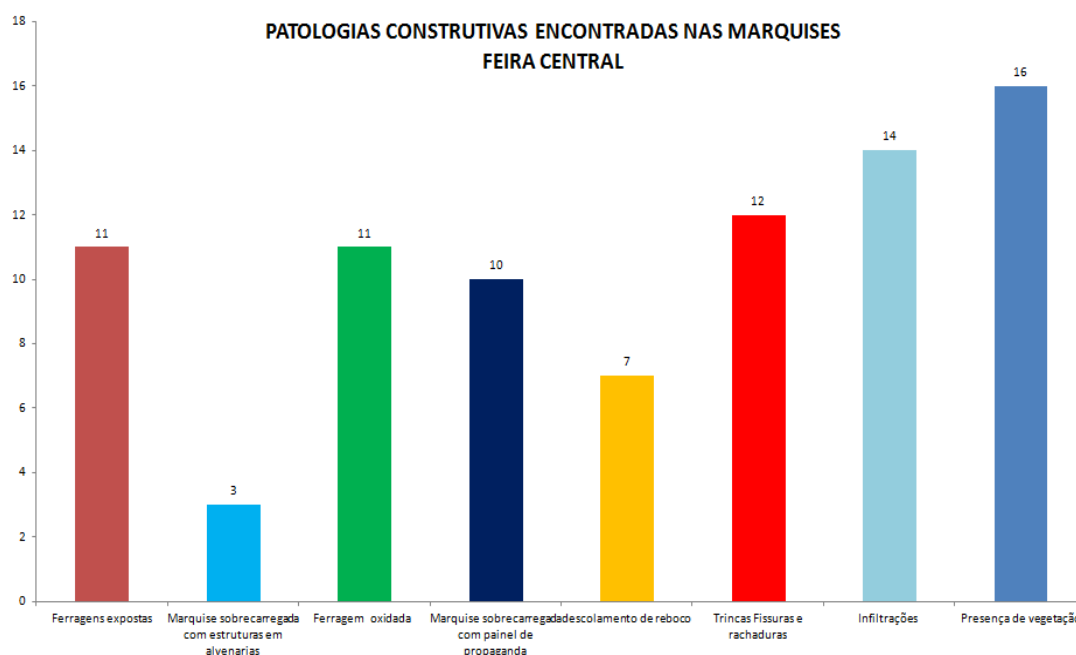


Figura 8: Levantamento das principais patologias encontradas nos edifícios visitados em Campina Grande PB. Fonte: Autor, 2014.

Percebe-se que as patologias prediais encontradas são de diversas formas e em vários formatos, de tal forma, que as marquises dos prédios visitados em muitos casos apresentam vários problemas e outros apresentam poucas patologias, mas de grande importância para a segurança da estrutura como trincas, fissuras e rachaduras, exposição das ferragens oxidadas, desagregação do concreto e fadiga do material. A Figura 9 abaixo, mostra em termo de porcentagem e distribuição as principais patologias dos edifícios encontrados nesta pesquisa.

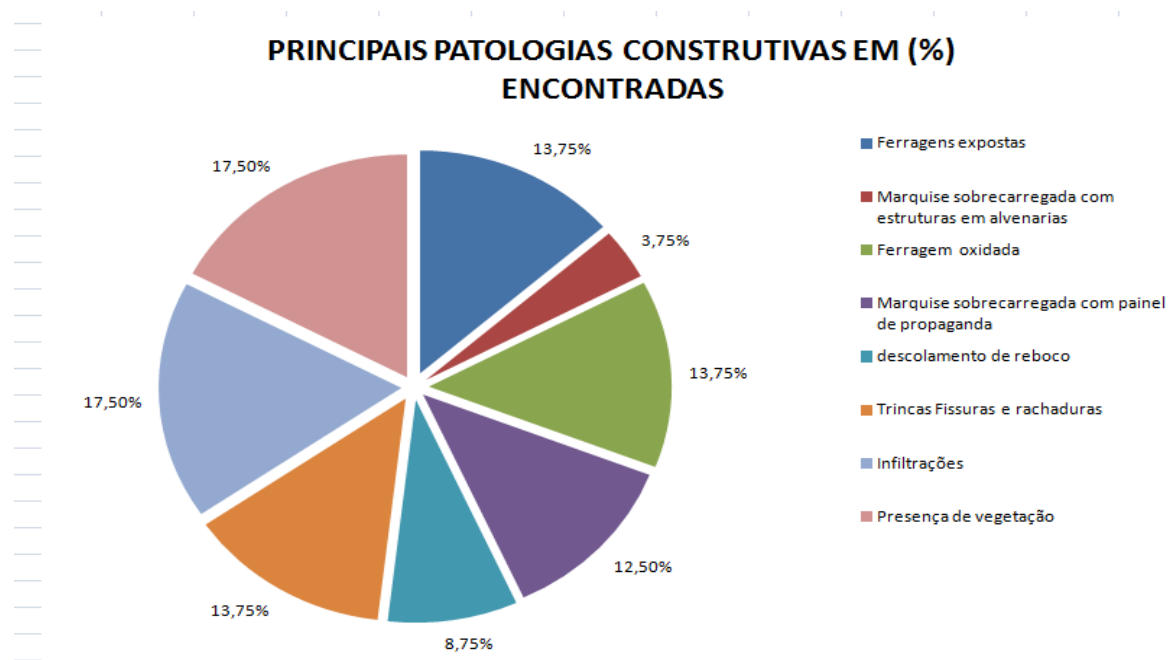


Figura 9: Porcentagem e distribuição das principais patologias construtivas nas marquises dos edifícios visitados. Fonte: Autor, 2014.

Conforme o gráfico acima, a distribuição das patologias construtivas nas marquises dos edifícios visitados foram distribuídos de acordo com o estado de conservação das fachadas dos prédios, percebe-se que inúmeras ocorrências são devido a falta de uma cultura de conservação e manutenção dos edifícios, até a questão do tempo de uso é relevante para a avaliação, que segundo estimativas são de 30 anos, a vida útil de um edifício, sendo necessário apartir daí, um intenso trabalho de manutenção e recuperação predial, com vista a aumentar a segurança e a confiabilidade das estruturas.

Inúmeras patologias foram levantadas na pesquisa, algumas com maior incidência, a exemplo das infiltrações e presença de vegetações com ocorrência em torno de 17,50% cada, e outras como a presença das ferragens expostas e oxidadas em torno de 13,75% das ocorrências do total de patologias encontradas. Descolamento de reboco com 8,75%, e trincas, fissuras e rachaduras com 13,75%. A Figura10 abaixo mostra os indicadores de ocorrências registrados no espaço amostral de edifícios visitados.

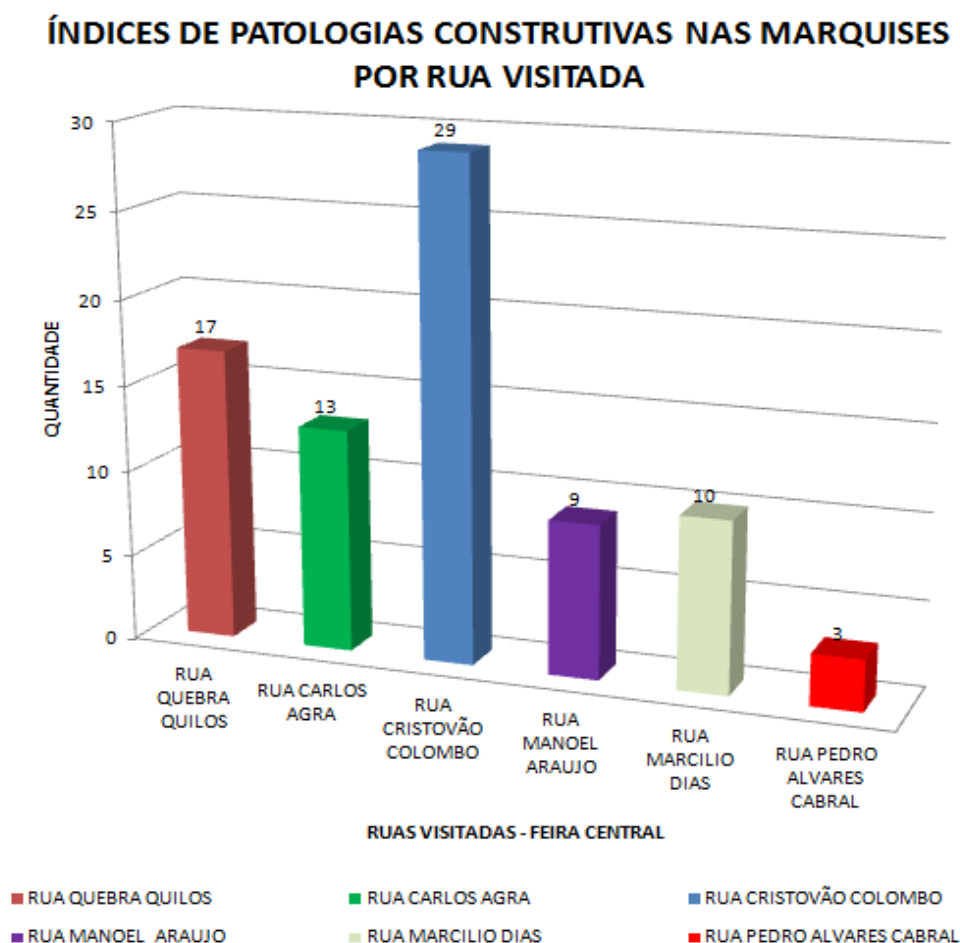


Figura 10: Indicadores de ocorrências registrados nas Marquises por rua visitada. Fonte: Autor, 2014.

Conforme acima, percebe-se que o número de ocorrências de patologias por rua visitada, é considerável, haja visto o quantitativo de problemas detectados, os problemas levantados são inúmeros, vão desde simples presença de vegetação nas marquises, passando por deterioração, até estrutura com ferragens expostas colocando a marquise em situação de riscos ou problemas mais graves. As ruas Quebra Quilos, Cistovão Colombo e Carlos Agra, foram as que mais apresentaram problemas e as ruas Manoel Araujo e Pedro Alvares Cabra, apresentaram problemas de forma menos intensa.

Analizando as Figuras 11, 12 e 13 é possível perceber alguns aspectos importantes com vista ao estado de conservação e preservação das estruturas tipo marquises dos prédios centrais da cidade.



Figura. 11: Estado da cobertura metálica externa. Fonte: Autor, 2014.



Figura 12: Desabamento de telhado no centro. Fonte: Autor, 2014.



Figura 13: Vista superior dos prédios centrais de Campina Grande. Fonte: Autor, 2014.

Foram encontradas armações de ferragens expostas das marquises em estado de corrosão e oxidação avançada, queda de reboco, inclusive com presença de infiltração nas estruturas e sem manutenção. Estes fatores juntos contribuem para a degradação das marquises, além de contribuir ao longo do tempo para a depreciação das estruturas, sendo de extrema importância para a geração de patologias construtivas que irão ao longo do tempo provocar o desabamento e sinistros nessas estruturas, contribuindo para o acréscimo de acidentes que muitas vezes geram consequências graves para a população que utilizam dessas estruturas para abrigos e proteção relativos as intempéries.

5. CONCLUSÃO

- A maioria das patologias construtivas registradas nas marquises ocorre devido a falta de uma cultura de manutenção preventiva e corretiva, bem como o tempo de uso das estruturas, sendo que a temática está em ascensão nos meios construtivos, acadêmicos e profissional;
- Na pesquisa, inúmeras patologias prediais foram levantadas, algumas com maior incidência a exemplo das infiltrações e presença de vegetações com ocorrência em torno de 17,50% cada, e outras como a presença das ferragens expostas e oxidadas em torno de 13,75% das ocorrências do total de patologias encontradas. Descolamento de reboco com 8,75% e trincas, fissuras e rachaduras com 13,75%;
- Urge a necessidade de uma fiscalização mais intensa, por parte dos órgãos competentes no sentido de inspecionar, preservar e cobrar melhorias nas estruturas prediais tipo marquises centrais de Campina Grande, e pesquisas com esta temática, para formatação de banco de dados com informações atualizados, haja visto que existem inúmeras marquises novas e antigas numa região aonde a movimentação é intensa, sobretudo no aspecto comercial, pois inúmeras estruturas, são sobrecarregadas ou usadas para outros fins, com desvio de função o que provoca patologias e possibilidades de sinistros e/ou colapsos nas estruturas;
- Esta conclusão serve como parâmetro e mecanismo de divulgação para importância do tema, havendo a necessidade de ações prevencionistas de colapsos e sinistros decorrentes da falta de ações corretivas e preventivas das patologias adquiridas ao longo do tempo nas Marquises. Para o grupo pesquisado, acrescenta conteúdo e vivência atrelados ao conhecimento adquirido em sala de aula, para a sociedade a segurança decorrente das mitigações dos problemas gerados pelo descaso e possibilidade de acidentes devido à exposição e uso de estrutura depreciada e para a ciência a formação de banco de dados com informações e conhecimentos atualizados sobre o tema, bem como a publicação do trabalho em periódicos e congressos.

5. CONSIDERAÇÃO FINAL

Tendo em vista o espaço amostral pesquisado composto de prédios e edifícios da região central de Campina Grande são de extrema importância uma ampliação e continuidade deste estudo com vista a fundamentar e aumentar a precisão e a confiabilidade dos dados, haja vista que somente na região central existem inúmeros prédios novos e antigos, numa região onde a movimentação é intensa, sobretudo no aspecto comercial, pois inúmeras estruturas prediais tipo marquises, conforme a pesquisa, possuem várias patologias de pequena, média e grande importância, devido a ação das intempéries, falta de manutenção, sobrecarga intencional, tempo de uso e ação antrópica. Esta pesquisa compõe um estudo que visa sobretudo servir de parâmetro e banco de dados para as instituições, pesquisadores, estudantes e órgãos responsáveis pela preservação, avaliação e inspeção predial, com vista a mitigar os problemas e dirimir a possibilidade de sinistros como colapsos ou desabamentos de marquises na região central de Campina Grande, como já ocorreu em outras cidades do Brasil.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a FACISA/CESED pela iniciativa de fomento em prol da pesquisa científica e acadêmica, fundamental para ampliação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula pelos alunos do Curso Tecnologia em Construção de Edifício e à Secretaria de Obras Urbanas e a Defesa Civil pelo apoio prestado ao longo das visitas técnicas realizadas nas estruturas prediais do Centro de Campina Grande PB.

REFERÊNCIAS

_____. **Projeto de recuperação, reforço e alargamento de obra de arte especial.** Secretaria de Transportes/Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo, 1999. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpder/normas/IP-DE-C00-011_A.pdf> Acesso em 21 dez. 2013.

ALMEIDA, A. L. **Difusão da Arquitetura Moderna em Campina Grande-PB: necessidades e desafios para preservação de um patrimônio ameaçado.** 3º FASA/Docomomo. João Pessoa PB, 2010.

BURIN, E. M. *et al.* **Vistorias na construção civil: conceitos e métodos.** São Paulo: PINI, 2009.

CÁNOVAS, F. M. **Patologia e terapia do concreto.** São Paulo: Pinni, 1988.

_____. Climatização. Alfa Climatização LTDA. Disponível em: <<http://www.alfaclimatizacao.com.br>> Acesso em: 01 dez. 2013.

TOY, E. C; PATLAN JR, J. T. Macroeconomia. Ed.11. Editora Bookman. Disponível em: <<https://www.google.com.br/#q=TOY%2C+E.+C%3B+PATLAN+JR%2C+J.+T.+Macroeconomia.+>>> Acesso em: 01 jan. 2013.

_____. Paredes. Schenkel na Rede. Disponível em: <<http://schenkel.com.br/solucoes-tecnicas/paredes/>> Acesso em: 02 dez. 2013.

LEMO, C. A. D. Projeto de Risers Flexíveis. **Fadiga** Petrobrás/Cenpes/Tec. Submarina. USP, 2008. Disponível em: <http://www.galileu.esalq.usp.br/mostra_topico.php?cod=264> Acesso em: 03 jan. 2014.

LICHTENSTEIN, N. B. Patologia das Construções Procedimento para Diagnóstico e Recuperação. In: **Boletim Técnico.** Departamento de Engenharia de Construção Civil. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 1986. Disponível em: <http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT_00006.pdf> Acesso em: 20 dez. 2013.

MATEUS, A. **Sismos.** In: Comunicar Ciências. Ministério da Educação. Departamento de Ensino Secundário, 2000. Disponível em: <http://eec.dgidec.min-edu.pt/documentos/publicacoes_boletim_04.pdf> Acesso em: 20 dez. 2013.

Medeiros. M. H. F. de. **Marquises: por que algumas caem?** Universidade de São Paulo.

OLIVARI, G. Patologias em Edificações. Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo SP. 2003 83 p.

OLIVEIRA, T. B., SANTOS, J. S. Centro Histórico de Campina Grande: A cartografia de uma destruição. **TARAIRIÚ** – Revista eletrônica do Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da UEPB. Ano I – Vol. 1 - Número 01 – Setembro de 2010.

PONTE, J. P. **Estudos de caso em educação matemática**. Bolema, v. 25, 2006, 105-132.

PONTE, J. P. **O estudo de caso na investigação em educação matemática**. *Quadrante*, 3(1), 1994, p. 3-18. (re-publicado com autorização).

SOUZA, V. C; RIPER, T. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. São Paulo: Editora Pini, 1998.

SILVA, K. B. A. Das patologias em edificações na cidade de Campina Grande e da necessidade de legislação preventiva eficaz. Campina Grande, 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. 2010, 78 f.: il. col.

SILVA, F. T; PIMENTEL, R. L; BARBOSA, N. P. **Análise de patologias em estruturas de edificações da cidade de João pessoa**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO, 45. 2003, Vitória. **Instituto Brasileiro do Concreto**, 2005. p. 1 - 13.

SIMPLÍCIO, A. Pesquisa constata infestação por cupim em prédios históricos de CG. **Jornal da Paraíba**, Caderno Cidades, 09 de julho de 2010.

KLEIN, D. L. Apostila do Curso de Patologia das Construções. In: 10º Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias. Porto Alegre, 1999.

VERÇOZA, E. J. **Patologia das Edificações**. Porto Alegre, Editora Sagra, 1991. 172p.

ANEXOS

FIGURAS DE VÁRIAS PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS ENCONTRADAS AO LONGO DA PESQUISA



Figura: Perfil das Marquises com presença de entulhos e vegetação. Fonte: Autor, 2014.



Figura: Perfil das marquises depreciada. Fonte: Autor, 2014.



Figura: Perfil das Marquises com presença de entulhos e vegetação. Fonte: Autor, 2014.



Figura: Detalhe da marquise infiltração na Região Central de Campina Grande. Fonte: Autor, 2014.



Figura: Perfil de Edifício com Descolamento de reboco e exposição das ferragens. Fonte: Autor, 2014.



Figura: Equipe da pesquisa. Fonte: Autor, 2014.

Matéria sobre a importância desta pesquisa em divulgação no Jornal da Paraíba em 19/11/2014

REGIÃO CENTRAL DE CG

Defesa Civil auxilia projeto de observação de marquises

Walter Miro

A Defesa Civil, em parceria com o curso de Tecnologia e Construção de Edifícios da Faculdade de Ciências Sociais e Aplicadas (Facisa), Corpo de Bombeiros e Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea) está desenvolvendo um projeto de pesquisa na região central de Campina Grande, que posteriormente será levado para outros bairros da cidade, com o objetivo de observar o estado de conservação das marquises. Na manhã de ontem, membros da Defesa Civil e estudantes estiveram entre a Rua Barão do Abiaí e Arca Catedral fotografando e analisando o estado das marquises do local. O desgaste, intempéries da natureza, sobrepeso, balanço e fadiga do material são observados no estudo.

A instituição de ensino

desenvolveu um estudo que observa a degradação destas estruturas e a manutenção das mesmas. A partir daí, elaborará um relatório com os resultados, que será apresentado às autoridades do município. A intenção é que essas autoridades orientem os proprietários das marquises sobre como conservá-las para a proteção deles e de outros cidadãos.

Segundo o coordenador da Defesa Civil em Campina Grande, Ruitter Sansão, o órgão procurou a Facisa com o intuito de otimizar o tempo de trabalho das equipes de buscar novos estudos acerca das marquises. "Tivemos um reforço muito importante, já que 115 marquises que registramos, cerca de 90% se encontram na região central da cidade e muitas delas estão com problemas na manutenção. A partir do ano que vem, deveremos buscar, inicialmen-

te, os bairros mais antigos, como Liberdade e José Pinheiro", explicou.

De acordo com o professor do curso de Tecnologia e Construção de Edifícios Fábio Remy, a região da Feira Central é a que apresenta mais problemas. Durante aproximadamente dois meses eles observaram e documentaram as marquises do local e notaram muitas irregularidades, infiltrações e estruturas com riscos de desabamento.

Um dos problemas que ajudam a comprometer a situação das marquises é o nascimento de vegetação na parte superior das mesmas, pois quando as plantas morrem, o espaço que foi ocupado pelas suas raízes fica vazio e forma as infiltrações que deixam os espaços em risco. Embora a Rodoviária Velha tenha muitos anos, segundo o professor, ela não apresenta risco de desabamento.

Service EDICION: 19-10-1982 CD-1130 1554 CLASIFICACION: 19-10-1982 CD-1130 1554 AUTORES: 19-10-1982 CD-1130 1554 2102-4536 informacion@openpublishing.com.br

Várias matérias sobre a importância desta pesquisa em divulgação no TV Correio, TV Itaré.

Projeto de pesquisa do curso de Construção de Edifícios repercute na imprensa

Por Prof. Ronaldo Meneses, em 30/11/2014

Tweetar 0

+1 0

O projeto de pesquisa denominado de "um estudo do nível de degradação das marquises das edificações do centro de Campina Grande – PB" vem chamando, ultimamente, a atenção da imprensa da cidade de Campina Grande.

O projeto é coordenado pelo professor **Fábio Remy** e objetiva apresentar um diagnóstico do estado de conservação das marquises do centro da cidade. A equipe de alunos é constituída por **Caíque Miguel e Larissa Diniz. Bruna Souza** é a representante da Defesa Civil.

O Jornal da Paraíba apresentou matéria sobre o assunto no dia 19 de novembro de 2014. Veja a matéria completa: <http://goo.gl/H6Etoi>



O trabalho também foi tema de reportagens da TV Correio (afiliada da Rede Record) e TV Itaré (afiliada da TV Cultura).



Reportagem da TV Itaré.



Reportagem da TV Correio.

Várias matérias sobre a importância desta pesquisa em divulgação no TV Paraíba.



FORMULÁRIO APLICADO NAS VISITAS TÉCNICAS

CHECK LIST

Localização : _____

1. INSPEÇÃO PRELIMINAR

- a) Inspeção visual das estruturas, realizando um levantamento fotográfico com o fim de registrar os sintomas e a natureza dos problemas encontrados.

	PATOLOGIA	SINTOMA	AGRESSIVIDADE (fraca, moderada, forte ou muito forte).
1	PRESENÇA DE VEGETAÇÃO		
2	FIAÇÃO ELETRICA		
3	FERRAGEM EXPOSTA		
4	MARQUISE SOBRECARGADA COM PLACAS DE PROPAGANDA		
3	QUEDA DE REBOCO		
8	DESCOLAMENTO DE REVESTIMENTOS		
9	TRINCAS, FISSURAS E RACHADURAS		
10	INFILTRAÇÕES		

- b) Análise visual das armaduras expostas, fotografando as zonas de desagregação do concreto e tomando nota dos aspectos gerais do concreto, trincas, fissuras, rachaduras e estado geral da estrutura.

2. INSPEÇÃO DETALHADA

a) Localização e Descrição:

b) Levantamento Geométrico (ANDARES, ÁREA, etc.):

b) Estado Geral:

c) Situação da fachada:

d) Comprometimento e Disposição das Armaduras:

e) Outras Patologias apresentadas:

ANOTAÇÃO
