

MARQUISES – uma abordagem técnica

1 – A ORIGEM DA IDÉIA.

Até o início do século passado as construções tinham de dois a quatro ou no máximo 5 pavimentos. Essa limitação relacionava-se com a tecnologia da construção. As estruturas eram autoportantes, caracterizadas por paredes largas de pedra com argamassa de cal e óleo de baleia. Muitas dessas construções ainda existem no centro do Rio de Janeiro e em outras cidades.



Av. Rio Branco – início do século passado. Padrão típico de construções de até 4 pavimentos com estrutura auto-portante.

A partir de 1902, com surgimento do Cimento Portland e a teoria de dimensionamento do concreto armado de Morsch, houve um grande salto na tecnologia das estruturas.

O concreto armado permitiu a construção de grandes edifícios e as cidades, inspiradas no modelo urbano americano, iniciaram o processo de verticalização.



Cinelândia 1938 . Início do processo de verticalização

Surgiu, então, a preocupação com o risco que a queda de objetos de grande altura traria para os transeuntes.

Assim, foi criado o Dec. 6000/37, no Rio de Janeiro (1937), que impôs condições para construção de marquises e tornou obrigatória a sua construção em prédios comerciais e em outras edificações, dependendo do zoneamento.

Três décadas depois, foi editado o Dec. 3800/70 que praticamente ratificou o anterior, mantendo a obrigatoriedade de construção de marquises ao longo de toda a extensão da fachada em edificações comerciais.

Em 1988, com o Dec. 8272/88 e em 1991 com o Dec. 10426/91 extinguiu-se a obrigatoriedade de construção da marquise.

No início da década de 90, em Copacabana, desabaram duas marquises. A primeira na Rua Barata Ribeiro nº 391, em 08/11/1990, levando a uma vítima fatal e a segunda na Sá Ferreira nº 25, em 18/02/1992, com três vítimas indo uma a óbito.

O fato ganhou destaque nos meios de comunicação e chamou a atenção dos técnicos.

Desde então, muitas outras marquises desabaram fazendo vítimas e levantando a polêmica questão do risco e da utilidade das marquises.



Desabamento de marquise em 24/03/06 – Vila Isabel

2 – ASPECTOS LEGAIS.

A marquise é um elemento construtivo como qualquer outra parte da construção.

De acordo com o código civil (**Lei 10406 de 10/01/2002**)

Art 186 – Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência, imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.

Art. 937 – O dono do edifício ou construção responde pelos danos que resultarem de sua ruína, se esta provier de falta de reparos, cuja necessidade fosse manifesta.

Art. 938 – Aquele que habitar prédio, ou parte dele, responde pelo proveniente das coisas que dele caírem ou forem lançadas em lugar indevido.

Portanto, não resta dúvida quanto à responsabilidade.

Num condomínio, diante de um sinistro, o patrimônio dos proprietários responde solidariamente por danos e prejuízos.

Criminalmente, o síndico, na qualidade de representante legal do condomínio é o primeiro responsável, existindo algumas exceções.

3 – A MARQUISE COMO ELEMENTO CONSTRUTIVO.

Marquises são lajes em balanço que foram idealizadas como proteção para aqueles que transitam nas calçadas. Além disso, são elementos que pelas características, podem ajudar no projeto de uma arquitetura harmônica.

A marquise não é um elemento construtivo indispensável, mas tecnicamente não há porque proibir sua construção.

A questão fundamental é que do ponto de vista estritamente técnico, marquises são estruturas isostáticas. Isso quer dizer, são estruturas que não têm apoios redundantes. Qualquer falha nos apoios leva a estrutura ao colapso.

Essa característica, que não é única de marquises e está presente em praticamente todas as varandas em balanço, leva a necessidade de manutenção periódica para evitar qualquer falha.

Tecnicamente, proibir a construção de marquises representa proibir também a construção de varandas em balanço.

4 – CAUSAS MAIS FREQUENTES DE DESABAMENTOS.

As causas mais freqüentes que levam ao desabamento de marquises são:

- manutenção inexistente ou inadequada;
- sobrecargas não previstas no projeto original;
- erro de concepção ou projeto.

Toda estrutura demanda manutenção periódica. Estruturas isostáticas expostas ao tempo em meio urbano de clima tropical ou em região de orla, demandam manutenção mais rigorosa.

O meio urbano e toda região de orla são atmosferas agressivas para o concreto armado. Ambos são propícios à deterioração do concreto e, principalmente, à corrosão do aço.

Em marquises, o calcanhar de Aquiles é a ferragem superior. Por infeliz coincidência, é esta a primeira a ser afetada quando a impermeabilização falha ou quando surgem trincas de qualquer natureza na parte superior da estrutura.

Além disso, o processo de corrosão quando se instala transforma ferro em óxido de ferro, que é expansivo e encunha o concreto abrindo rachaduras progressivamente mais largas e profundas, o que propicia a penetração de agentes agressivos e acelerando esse processo.

Outro aspecto fundamental é a sobrecarga. Como qualquer elemento estrutural, a marquise é projetada e construída para uma carga padrão regida por norma.

Aumentar essa carga, seja pela colocação de equipamentos de refrigeração, seja pela instalação de painéis publicitários ou pelo lançamento de camadas sucessivas de impermeabilização, representa violar a hipótese de carga considerada no projeto original.



Marquise deformada pela sobrecarga de painel publicitário.

Vale lembrar que a instalação de painéis publicitários impõe uma carga vertical decorrente do peso e um esforço de flexão decorrente da força do vento incidindo sobre o painel. Via de regra, esse último aspecto é desprezado. Mas veleiros impulsionados pela força do vento. Essa mesma força que move uma embarcação pode derrubar uma marquise.

Outro fator que tem contribuído significativamente para acidentes envolvendo marquises é o trabalho de leigos, que sem conhecimento de causa e habilitação legal, atuam de forma irresponsável na manutenção, escoramento construção e mesmo demolição de marquises.



A marquise não foi escorada para ser demolida e desabou de forma inesperada durante a demolição.

Os operários estavam derrubando a marquise, na parte interna da construção, quando ela caiu.



Exemplo de escoramento dimensionado e instalado corretamente.

Para piorar esse quadro é importante mencionar a prática corrente de “maquiar” a marquise, o que é de uma irresponsabilidade sem precedentes.

A única forma de avaliar a segurança de uma marquise é um diagnóstico técnico. Entretanto, existem algumas características patológicas que podem ser identificadas visualmente. Se a marquise tiver sofrido uma “maquiagem” todo aspecto visual de eventuais patologias estará ocultado ou comprometido.

Exemplo típico é o revestimento de PVC que não se deteriora, mas pode estar ocultando uma tragédia que em condições normais seria detectada.



Marquise com revestimento de PVC ocultando deterioração em estado avançado. Notar a testada onde o revestimento cedeu, por não suportar o peso de material deteriorado e deslocado da marquise.

5 – ROTEIRO PARA AVALIAÇÃO DE MARQUISES.

Ao contrário do que se imagina, é impossível obter um diagnóstico definitivo da segurança de uma marquise apenas por uma inspeção visual.

A inspeção visual pode, eventualmente, condenar uma marquise caso exista um quadro patológico claramente definido. A regra é: marquises que já tenham sofrido obras de reforma, pintura e impermeabilização mascarando assim seu real estado devem ser avaliadas por procedimento técnico completo.

A única forma correta e conclusiva de atestar a segurança de uma marquise é:

1. abrir janelas de inspeção na superfície superior da marquise;
2. avaliar a integridade das barras de aço (corrosão e perda de seção – fazer medidas com paquímetro por amostragem);
3. avaliar a integridade e textura do concreto;
4. extrair corpos de prova do concreto para análise e determinação do f_{ck} (resistência característica do concreto)
5. através de inspeção, identificar o modelo estrutural da marquise;
6. através de inspeção identificar o vínculo da marquise com a estrutura principal;
7. fazer o levantamento geométrico da marquise;
8. avaliar a sobrecarga decorrente obras de reformas, letreiros, equipamentos e impermeabilização,
9. quantificar a ferragem e medir sua posição geométrica dentro da estrutura;
10. refazer o cálculo estrutural da marquise considerando as sobre-cargas reais e
11. avaliar a impermeabilização e a drenagem.

Em condições muito especiais, o item 4 pode ser substituído por procedimentos expeditos. Entretanto, vale mencionar que o engenheiro que decide simplificar, assume a responsabilidade pela decisão.

Se a impermeabilização tem mais de 5 (cinco) anos, é provável que esteja vencida. Qualquer mancha ou trinca na superfície inferior é suficiente para condenar a impermeabilização.

Antes de iniciar o processo de avaliação é fundamental escorar a marquise, pois caso ela esteja com lesões internas, as pancadas para abertura de janelas podem ser a “gota d’água”.

O escoramento deve ser projetado para suportar 100% da carga real e precisa ser posicionado de forma a não gerar inversão de diagrama de momento fletor. Cuidado especial deve ser tomado no encunhamento.

Uma vez feita a avaliação, é necessário fechar as janelas. Importante ter em mente que se a impermeabilização foi rompida, precisa ser restaurada. O ideal é fazer a restauração com resina epóxi e camada de proteção mecânica com graute.

6 – A ESCOLHA ENTRE DEMOLIR OU MANTER.

Diante de tantas incertezas, vem a grande dúvida. A marquise é um elemento construtivo que traz mais problemas que vantagens?

Tecnicamente, não. A marquise é uma parte da construção que precisa de manutenção tanto quanto a fachada e outros elementos construtivos.

É um equívoco condenar uma marquise somente porque demanda uma manutenção mais criteriosa.

A vantagem de manter uma marquise ao longo da fachada de uma edificação é que ela representa segurança no caso de deslocamento de revestimento da fachada ou de queda de objetos de uma janela.

A desvantagem é exatamente o custo de manter a marquise com garantia de segurança.

Se a marquise for pequena, vale a pena avaliar o real interesse em mantê-la. A demolição é uma opção que deve ser considerada quando a marquise não tem valor arquitetônico e não existe comércio no andar térreo.

Entretanto, a opção pela demolição implica em manter um programa de manutenção de fachada rigoroso. Além disso, é necessário que os condôminos sejam disciplinados e não coloquem cinzeiros, vasos, ou outros objetos nos peitoris das janelas. Isso para não mencionar o hábito de lançar pontas de cigarro ou outros detritos.

Manter a marquise implica e assumir um plano de inspeção e avaliação periódico. No Rio de Janeiro, a resolução SMU 013 de 07/04/94 determina que essa avaliação seja anual, o que implica em contratar um engenheiro civil, que elabore um laudo técnico conclusivo e ateste a segurança da marquise. Atualmente está em estudo uma legislação mais restritiva quanto à permissão para construir marquises.

Para salvaguardar responsabilidades é fundamental que o engenheiro recolha uma Anotação de Responsabilidade Técnica – ART junto ao CREA.

7 – A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS RELATIVOS A MARQUISES.

Qualquer serviço de engenharia só pode ser executado por engenheiro ou empresa de engenharia com um engenheiro responsável. Para saber se uma empresa ou um profissional está legalmente habilitado é possível fazer uma consulta ao Conselho Regional de Engenharia – CREA.

Além disso, é importante avaliar se o engenheiro ou empresa têm experiência ou formação condizente com serviço que pretende realizar.

Por último, vale verificar referências com serviços semelhantes já executados e pendências judiciais.

Quanto ao custo de contratação de uma avaliação rigorosa, varia de acordo com as dimensões da marquise. Para que se possa fazer uma estimativa, em marquises comuns até 4 m de altura, esse custo varia de R\$ 150,00 a R\$ 200,00 por m² de marquise, podendo variar um pouco em decorrência de dificuldades técnicas locais.

Ou seja, um laudo de avaliação detalhado e produzido dentro do rigor da boa técnica para uma marquise que tenha 15,0 m de extensão por 2,0 m de balanço (Área = 15,0 m x 2,0 m = 30,0 m²) pode custar de R\$ 4.500,00 a R\$ 6.000,00.

Considerando que esse valor teria que ser desembolsado a cada 3 anos, uma marquise com essas dimensões representa uma despesa adicional de R\$ 1.500,00 a R\$ 2.000,00 por ano, além do custo da manutenção propriamente dito.