

VULNERABILIDADE SÍSMICA NO CONTEXTO DA REABILITAÇÃO URBANA

SOLUÇÕES DE REFORÇO ESTRUTURAL NA REABILITAÇÃO DO PATRIMÓNIO EDIFICADO ALGUNS EXEMPLOS

O comportamento dos edifícios sob a ação sísmica é preponderante para a sua salvaguarda.

Ao longo dos tempos temos tido notícias de grandes perdas humanas e patrimoniais sob o efeito devastador dos sismos, que têm posto em risco a nossa memória como povo, a nossa história e que têm perdurado na nossa memória coletiva, como períodos negros, lembrados consecutivamente (Fig.1)

Figura 1- Terramoto de Lisboa

No caso dos aglomerados urbanos, nos centros históricos por exemplo, teremos de trabalhar para salvaguardar os edifícios.

A presente comunicação incidirá nas construções correntes, que são ocupadas, por famílias, comércio, serviços, que constituem uma esmagadora parte do nosso património construído.

Entende-se por *reabilitação*, no domínio dos edifícios, como a adaptação a um determinado nível de desempenho, considerando as necessidades de hoje, podendo ser, portanto, mais do que a restituição a um estado inicial, sendo entendida como a adequação da construção a um determinado nível de desempenho, a uma nova utilidade, eventualmente superior ao original.

“A reabilitação deve conferir ao edifício, às suas fracções e às construções adjacentes, adequadas características de desempenho e de segurança funcional, estrutural e construtiva. Pode visar conferir ao edifício novas aptidões funcionais, em resultado de uma estratégia definida com vista a permitir novos usos, ou o mesmo uso com padrões de desempenho mais elevados. Sobressai, desde logo, neste conceito de reabilitação, a questão da segurança, em particular da segurança estrutural.”

(Regime Jurídico da Reabilitação Urbana)

“A reabilitação é o ato ou processo de possibilitar um uso eficiente e compatível de uma propriedade, edifício ou estrutura, através de reparações, alterações e acrescentos, preservando, ao mesmo tempo, as partes ou características que traduzem o seu valor histórico, cultural e arquitetónico.”

(Secretary of Interior's Standards for Rehabilitation, EE UU)

Teremos de considerar os *Cenários de Risco sísmico*, como é o caso da “Baixa Pombalina”. Neste caso particular dever-se-ão considerar vários cenários de risco, como, por exemplo:

Imobilismo, refletido em intervenções isoladas, avulsas, que tem como consequência a descaracterização e a desvalorização progressiva dos imóveis, enquanto património arquitetónico. Continuamos a assistir a estas intervenções. Espera-se o seu decréscimo, com as várias ações de sensibilização e discussão pública, como é o caso deste seminário.

Abaixamento do nível de água do solo, infelizmente vulgarizado, consequência da necessidade do aproveitamento e construção de pisos subterrâneos, sem a devida escolha de opções corretas de projeto, recorrendo-se à simples bombagem das águas do solo, de modo a baixar localmente o nível freático. Tais ações tiveram, como consequência, o apodrecimento das madeiras, que deixaram de estar submersas, com assentamentos diferenciais da estrutura, originando perdas pontuais ao nível do património arquitetónico. Lamentavelmente, essas perdas pontuais têm sido generalizadas.

VULNERABILIDADE SÍSMICA NO CONTEXTO DA REABILITAÇÃO URBANA

SOLUÇÕES DE REFORÇO ESTRUTURAL NA REABILITAÇÃO DO PATRIMÓNIO EDIFICADO ALGUNS EXEMPLOS

Instalações elétricas e de gás obsoletas, muitas vezes em paralelo, poderão, em caso de curto-circuito da instalação elétrica, originar explosão do gás na presença das madeiras da estrutura, não protegidas contra o fogo. A probabilidade de ocorrência é grande. Estes factos são agravados, com a cada vez menor ocupação e vigilância dessas zonas. Poderão originar perdas importantes no património arquitetónico.

De facto a cada vez menor ocupação dos quarteirões originará o aparecimento de casas devolutas, sem a “vivência” dos seus habitantes, agravando a falta de assistência, como a reparação de infiltrações de águas das chuvas, o arejamento e ventilação dos espaços, com a abertura durante o dia das portas e janelas.

Assim, combinando estes cenários verifica-se que existe um perigo para os habitantes das zonas dos centros históricos, nas zonas sísmicas.

Outra razão que está na origem da degradação e abandono das casas, nestas zonas é consequência da lei das rendas, que perdurou durante décadas, originando, impossibilitando os senhorios de fazerem obras de manutenção e melhoramentos nos imóveis, dados os baixos valores das rendas atingidas.

Assim, muitos dos edifícios foram deixados ao abandono, desocupados, muitos atingindo a ruína, o que originou a remodelação do seu interior, muitas vezes com critérios errados, como por exemplo de fachadismo, em que foi feita a demolição de todo o interior e sua substituição por estruturas modernas, em betão armado, aço ou até madeira, com uma nova divisão dos espaços, mantendo-se apenas a fachada, numa, perda de autenticidade do imóvel primitivo, argumentando muitas vezes com falta de segurança.

Felizmente está cada vez mais enraizada na população a ideia de respeitar a estrutura e os materiais originais, mantendo o mais possível a existente, numa tentativa de não se perder a autenticidade, numa prova de sensibilidade, espírito criativo, em que resultam, numa grande parte das vezes, trabalhos de grande dignidade e prestígio – pós fachadismo.

“Os valores a preservar são o caráter histórico da cidade e o conjunto dos elementos materiais e espirituais que a sua imagem exprime, em particular...a forma e o aspeto dos edifícios (exterior e interior), tal como definidos pela sua estrutura, volume, estilo, escala... Os atentados contra estes valores comprometem a autenticidade da cidade histórica.

(ICOMOS, Carta das Cidades Históricas, Washington, 1987)

No caso dos Edifícios Históricos e Monumentos o Eurocódigo 8, na parte 3 (“*Avaliação e reabilitação de edifícios*”) aborda a avaliação sísmica de edifícios existentes, sempre que aplicável, fornecendo critérios para a avaliação do desempenho sísmico, a seleção das medidas corretivas, e os critérios de projeto para as ações de reparação e reforço.

Nos Edifícios Históricos e nos Monumentos, devem ser considerados requisitos de salvaguarda, aplicando-se os seguintes critérios:

Eficácia – a intervenção deve ser eficaz, e a sua eficácia deve ser demonstrada por provas qualitativas e quantitativas.

Compatibilidade – A intervenção deve ser compatível com a estrutura original e os seus materiais, dos pontos de vista químico, mecânico, tecnológico e arquitetónico.

Durabilidade – A intervenção deve ser realizada usando materiais e técnicas cuja durabilidade seja comprovadamente comparável com a dos outros materiais do edifício. É aceitável uma intervenção menos durável, se se prevê uma substituição periódica.

Reversibilidade – A intervenção deve ser tão reversível quanto possível, para que possa ser removida, se uma decisão diferente for tomada no futuro. A evolução do conhecimento e da prática da intervenção origina constantes alterações do pensamento e dos procedimentos até essa altura, pondo em causa o pensamento e intervenções feitas anteriormente.

VULNERABILIDADE SÍSMICA NO CONTEXTO DA REABILITAÇÃO URBANA

SOLUÇÕES DE REFORÇO ESTRUTURAL NA REABILITAÇÃO DO PATRIMÓNIO EDIFICADO ALGUNS EXEMPLOS

Eficiência – A intervenção deve ser feita com o menor consumo possível de recursos e, sempre que possível, com o menor custo
(Vitor Córias)

A intervenção nos Edifícios Históricos e Monumentos será feita, respeitando a singularidade de cada caso. Nem sempre se poderá optar por uma intervenção global à ação sísmica. Em muitos casos, quando está em causa a autenticidade do edifício, deverão ser considerados critérios de melhoramento sísmico.

Será abordada na presente comunicação a intervenção num edifício gaioleiro em Lisboa (Fig.2) O edifício em causa situa-se nas avenidas novas. Seguindo a tipologia da época, é constituído por uma estrutura integral em madeira, sendo as paredes da periferia, alçados principal e posterior, e as paredes de meação em alvenaria de pedra.

Figura 2- Edifício gaioleiro nas avenidas novas

A estrutura de madeira, que preenche todo o interior do edifício, apresentava várias patologias (Fig.3) e era constituída por:

- **Estrutura de pavimentos horizontais** composta por vigamento e barrotes em madeira, sobre o qual foi colocado um soalho de madeira.
Estado: podridões, especialmente nas entregas e deformações da geometria, com desnivelamento da estrutura.
- **Estrutura das escadas**, constituída por uma estrutura de madeira de castanho, revestida por degraus de bocel em madeira de pinho manso e guardas de escada, constituídas por prumos em ferro e corrimão em madeira.
Algumas deformações na estrutura e desgaste dos degraus, com perdas volumétricas.
- **Paredes de tabique**, constituídas por pranchões de madeira de pinho, na posição vertical e fasquio, composto por régua horizontal, de perfil trapezoidal, revestidas com reboco à base de cal.
Podridão generalizada nos madeiramentos, pranchões e fasquio, e rebocos fissurados e em destacamento.
- **Paredes em alvenaria de tijolo vazado e maciço**, com juntas em argamassa á base de cal aérea.
Bom estado de conservação do tijolo e argamassa um pouco pulverulenta.
- **Paredes das fachadas e de meação** em alvenaria grosseira de pedra.
Alvenaria de muito má qualidade, com argamassas em desagregação, pedras de pequenas dimensões, sem garantir a estabilidade e peças de ferro oxidado nas juntas.
- **Tetos** em fasquio de madeira, semelhante ao das paredes, com revestimento a gesso e molduras decorativas.

VULNERABILIDADE SÍSMICA NO CONTEXTO DA REABILITAÇÃO URBANA

SOLUÇÕES DE REFORÇO ESTRUTURAL NA REABILITAÇÃO DO PATRIMÓNIO EDIFICADO ALGUNS EXEMPLOS

- Abaulamentos e deformação do plano dos tectos, destacamento do gesso, podridão do fasquio
- **Pavimentos das zonas de água**, como os sanitários e cozinhas, constituídos por uma camada de argamassa armada sobre o soalho existente.
Revestimentos e camada de argamassa armada, disfuncional e podridão generalizada nos madeiramentos por baixo, devido à presença de água da betonilha e uso dos espaços.
 - **Cobertura em estrutura de madeira**, com asnas de madeira e tirantes de ferro, cobertas com telha plana de “Marselha”, sem guarda-pó.
Telha disfuncional, asnas com deformações fora do plano e com podridão.
 - **Vão do telhado**, sótão, não aproveitado, com uma escada de recurso para acesso, para depósito.
Estrutura do tecto do último andar habitável (piso do sótão) muito desnivelado, podridões e perda de secção transversal das peças, já de si de menor por serem apenas para teto.
 - **Vãos da fachadas principal e posterior** com ombreiras, padieiras e soleiras em cantaria de calcário de Lioz caixilharia em madeira com pintura pintada a tinta de óleo.
Vãos exteriores não funcionais, com grandes deformações e podridões.
Portadas em estado aceitável, quando comparado com o restante estado de conservação do edifício, embora, com podridões e empenos localizados.
 - **Varandas de sacada** em calcário de Lioz e guardas em ferro, com caronhas em gesso para escoamento das águas das chuvas.
Estado de patologia com fissuração generalizada e existência de filmes e crostas, com escurecimento da superfície.
 - **Varanda da fachada posterior** com o pavimento em estrutura metálica e abóbadas de tijolo maciço, com betonilha e revestimento, possivelmente posterior com chapa metálica e guardas metálicas, com prumos de ferro verticais e guarda também em ferro.
Deformação dos planos, forte oxidação dos elementos de ferro e revestimento posterior de chapas de ferro em “folha de oliveira”.
 - **Escada e serviço e emergência** na fachada posterior, com forte oxidação e deformação para fora do plano.

Figura 3 – Alguns aspetos do estado de degradação do imóvel

Foi feito um projeto de arquitetura, da autoria do Arq.to Samuel Torres de Carvalho. A intervenção de reforço, com projeto e a cargo da AOF, compreendeu as seguintes fases (Fig.4):

- **Reforço da estrutura** com melhoramento anti-sísmico, considerando o aproveitamento de toda a estrutura existente, dando-lhe uma nova oportunidade, uma segunda vida, utilizando uma estrutura complementar de apoio:
 - Execução de coluna central de reforço, aproveitando o espaço da caixa do elevador.
 - Colocação de perfis metálicos de apoio das vigas de madeira em pontos-chave, ligando às paredes de meação e à estrutura da coluna do elevador.
 - Reforço de vigas de madeira com duplicação de secção em madeira.

VULNERABILIDADE SÍSMICA NO CONTEXTO DA REABILITAÇÃO URBANA

SOLUÇÕES DE REFORÇO ESTRUTURAL NA REABILITAÇÃO DO PATRIMÓNIO EDIFICADO ALGUNS EXEMPLOS

- **Limpeza das paredes interiores**, com picagem dos rebocos, até a estrutura de madeira ficar à vista.
- **Reforço da estrutura de madeira das paredes** com execução de próteses, colocação de novas peças e novo fasquio
- **Abertura e tapamento de vãos**, de acordo com o projeto de arquitetura, em paredes de tijolo, pedra, tabique e gesso cartonado.
- **Execução de reboco tradicional de cal** com aditivos e armada com rede de fibra de vidro.
- **Pavimentos interiores e colocação de soalho** tradicional em pinho, sobre manta. A considerar também pavimentos em “Viroc” para posterior revestimento nas zonas de água, (sanitários e cozinhas),
- **Execução de novas divisórias**, em gesso cartonado (sistema com o mesmo princípio do tabique).
- **Execução de tetos falsos** em gesso cartonado, com isolamento acústico em lá mineral, lâ de rocha.
- **Tratamento de varandas**, com limpeza das varandas da fachada da frente e substituição da estrutura de ferro e tratamento das abóbadas de tijolo da varanda posterior
- **Execução de nova cobertura**, compreendendo:
 - Reforço da estrutura existente.
 - Colocação forro guarda-pó com placas de aglomerado OSB.
 - Sistema de estanquidade, compreendendo sub-telha de membrana permeável ao vapor de água, ripado, contra-ripado e telha plana de Marselha.
 - Execução de vedações, com funilarias
 - Fornecimento de novas caixilharias em PVC.
 - Restauro das portadas existentes e pintura com tinta de esmalte.
- **Fachadas**
- **Tratamento de vãos**, com a substituição por caixilharia de PVC e restauro das portadas de madeira, com pintura a tinta de esmalte.
- **Colocação de infra-estruturas** de eletricidade e telecomunicações, rede de águas, esgotos e AVAC
- **Escada de serviço e de emergência** foi redesenhada e executada, segundo o modelo original

VULNERABILIDADE SÍSMICA NO CONTEXTO DA REABILITAÇÃO URBANA

SOLUÇÕES DE REFORÇO ESTRUTURAL
NA REABILITAÇÃO DO PATRIMÓNIO EDIFICADO
ALGUNS EXEMPLOS

Figura 4 – Alguns aspetos da intervenção de reforço

Estes tipos de trabalhos, dada sua especificidade, deverão ser executados por empresas especializadas em reabilitação do património, como é o caso das associadas do *GECORPA – Grémio do Património*.

Filipe Ferreira

AOF