

# A Revisão dos Projectos como Forma de Reduzir os Custos da Construção e os Encargos da Manutenção de Edifícios

Sendo conhecido o grande peso que o projecto tem ao longo de todo o processo de construção, manutenção e utilização dos edifícios e a falta de qualidade que ele geralmente enferma, tem total cabimento proceder atempadamente à sua revisão. Esta prática, que tem vindo a ser seguida para projectos complexos, sobretudo de obras públicas<sup>(1)</sup>, não é, geralmente, seguida no caso dos edifícios.

## LEGISLAÇÃO

A legislação a que actualmente está subordinada a actividade de projecto é heterogénea (com diplomas obsoletos e outros que nunca foram regulamentados), dispersa, contraditória, centrada no conceito do autor individual do projecto, incipiente nas áreas da qualidade e responsabilidade, e omissa no que se refere a sistemas de qualificação profissional<sup>(2)</sup>.

Estes factos tornam, por um lado, difícil o cumprimento, por parte dos técnicos, de todas as normas e regulamentos existentes. Por outro, verifica-se a ausência de um quadro regulador das qualificações profissionais exigíveis aos autores dos projectos.

## QUALIDADE NO PROJECTO

Se se contabilizar a totalidade dos custos envolvidos por um edifício, desde a sua concepção à demolição, a fase inicial de concepção, projecto e construção representa apenas 15 a 20 por cento. Os outros 80 a 85 por cento são custos de utilização e manutenção. Da parcela correspondente à concepção, projecto e construção, apenas uma pequena percentagem, da ordem dos 10-20 por cento, é gasta em concepção,

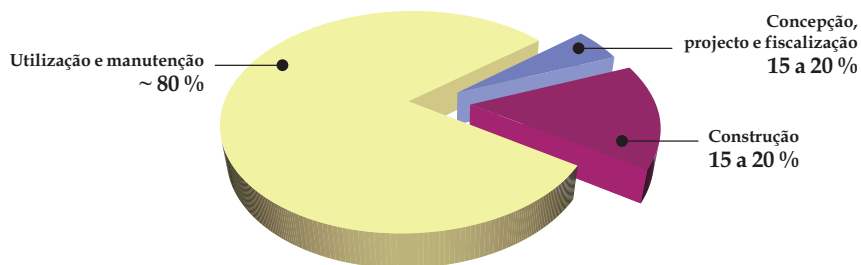


Figura 1: Os custos da concepção, projecto e fiscalização são uma pequena parte dos custos totais (incluindo os custos de utilização e manutenção).

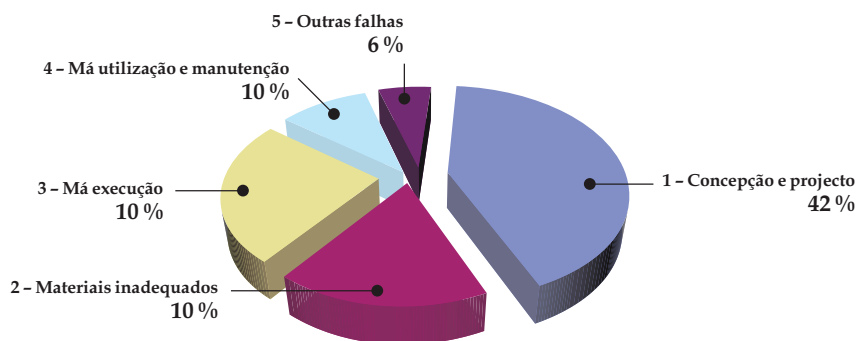


Figura 2: A principal causa de encargos de reabilitação de construções são as deficiências do projecto.

## QUADRO I

TIPO DE ANOMALIA	CAUSAS ASSOCIADAS
Corrosão das armaduras dos elementos de betão armado	Recobrimento das armaduras insuficiente Omissão no projecto das condições de exposição ambiental e medidas particulares de protecção, assim como, a composição do betão
Fendilhação	Assentamento das fundações devido a insuficiente informação geotécnica e /ou de utilização do edifício Má concepção face às principais acções Quantificação inadequada das acções Modelos incorrectos de análise ou dimensionamento Fendilhação nas fachadas devida ao deficiente tratamento das pontes térmicas
Condensação	Má concepção, originando deficiente ventilação das habitações e variações térmicas significativas
Infiltrações de humidade	Deficiente pormenorização das ligações e remates das telas de impermeabilização Má concepção (pendentes insuficientes, pormenores construtivos mal concebidos, etc.) Deficiente isolamento dos elementos construtivos, nas caves, em relação ao terreno
Deformações excessivas dos elementos estruturais	Assentamento das fundações devido a insuficiente informação geotécnica e /ou de utilização do edifício Má concepção face às principais acções Quantificação inadequada das acções Modelos incorrectos de análise ou dimensionamento
Segregação do betão	Mau dimensionamento, excesso de armadura
Entupimento de esgotos	Dimensionamento inadequado das tubagens Deficiente concepção das caixas de recepção de esgotos e das cotas de entrada e saída, contribuindo para deficientes condições de drenagem

projecto e fiscalização, sendo os restantes 80 a 90 por cento gastos na construção. Isto significa que apenas cerca de três por cento dos custos totais envolvidos pela construção e exploração de um edifício correspondem à concepção, projecto e fiscalização. No entanto, a qualidade do projecto é primordial para a redução dos custos ao longo da vida útil do edifício. No caso dos projectos de estruturas, estudos em diversos países onde o controlo de projecto é mais apertado, concluíram que 40 a 50 por cento dos custos necessários para a reabilitação das construções novas afectadas por defeitos dizem respeito a situações originadas por erros ou por omissões de projecto. Num estudo recentemente realizado no Norte do país sobre a qualidade dos projectos de estruturas de betão de edifícios constatou-se que 64 por cento dos projec-

tos classificados quanto ao nível da qualidade obtiveram nota “*Medíocre*” ou “*Mau*”, e só dois por cento obtiveram “*Bom*”<sup>(3)</sup>. Um outro estudo demonstrou que a utilização das ferramentas de cálculo correntes é assustadoramente deficiente<sup>(4)</sup>. Partindo do registo de várias inspecções realizadas em casos reais de edifícios com problemas, apresenta-se um quadro resumo da análise das principais anomalias e causas associadas à falta de qualidade dos projectos. Para além da racionalização dos custos imediatos da obra, a necessidade de rever os projectos coloca-se, também, em termos dos custos de manutenção. É sabido que os custos anuais de manutenção dos edifícios correntes se podem estimar em valores da ordem de um a dois por cento do custo de substituição e, tem vindo a ser demonstrado, que esta percentagem é, so-

bretudo, afectada pelas opções feitas em fase de projecto. No domínio da segurança é, também, conhecida a importância que tem a adopção de adequadas soluções de projecto quer a nível da arquitectura quer a nível da estrutura. Nestas condições, faz todo o sentido investir na revisão do projecto, um conceito já solidamente implantado nos países mais desenvolvidos, mas que, em Portugal, tem sido aplicado somente no caso de obras públicas de grande complexidade. A este propósito, interessa referir o trabalho que tem vindo a ser feito pela Associação de Projectistas de Vias e Pontes, no âmbito da revisão de projectos deste tipo<sup>(5)</sup>.

#### REVISÃO DO PROJECTO

Tendo em vista a revisão dos projectos de edifícios, podem ser seleccionadas seis vertentes:



Foto 1: Infiltração de humidade. Deficiente pormenorização das ligações e remates da tela de impermeabilização subjacente.



Foto 2: Deformação excessiva da Laje. Quantificação inadequada das acções.



Foto 3: Corrosão das armaduras. Espessura de recobrimento insuficiente.



Foto 4: Fendilhação. Má concepção face às principais acções.



Foto 5: Fendilhação. Assentamento das fundações.



Foto 6: Mau dimensionamento. Excesso de armadura.



Foto 7: Infiltração de humidade. Dimensionamento inadequado das tubagens.



Foto 8: Infiltração de humidade. Deficiente isolamento dos elementos construtivos, nas caves, em relação ao terreno.

QUADRO II

VERTENTE	OBJECTIVO DA REVISÃO
Segurança da estrutura e das fundações	Comportamento adequado da estrutura e das fundações, tendo em conta as diversas acções a que o edifício pode estar sujeito, função da zona em que se encontra
Durabilidade/Manutenção	Adequada durabilidade e reparabilidade do conjunto do edifício, dos seus componentes, materiais, sistemas e instalações, tendo em vista reduzir os custos de manutenção
Energia	Minimização da factura energética do edifício, em termos de climatização e iluminação
Qualidade do ambiente interior	Condições necessárias para a manutenção de um ambiente interior saudável
Segurança	Segurança contra incêndios e outras situações de emergência, intrusão, etc.
Ambiente	Princípios da construção sustentável

Para cada uma das vertentes a revisão pode ser graduada para um âmbito restrito ou alargado, desde a simples verificação se estão presentes e têm suficiente desenvolvimento todas as peças, até à verificação aprofundada da consideração de todos os critérios de concepção. Por exemplo, para a vertente 1. “Segurança da estrutura e das fundações”, a revisão pode limitar-se à verificação das peças constituintes (se o projecto está completo), à verificação dos critérios gerais referidos na regulamentação (verificação da conformidade com a regulamentação) ou abarcar a própria concepção da construção. De uma forma geral, à medida que aumenta o grau de complexidade dos projectos, assim deverá aumentar, também, o seu nível de revisão.

### METODOLOGIA DA REVISÃO

As empresas que se pretendam dedicar a esta actividade, para além de um corpo técnico permanente com experiência na área do projecto, manutenção e patologia das


construções, devem dispor de um corpo de consultores das diversas especialidades envolvidas.

As revisões dos projectos devem ser efectuadas segundo instruções com procedimentos bem definidos para as seis vertentes acima referidas, incluindo listas de verificação (*checklists*) com as respectivas folhas de registo.

O produto final da revisão é um relatório, devidamente estruturado, que deve terminar com um parecer claro quanto à verificação dos vários requisitos e critérios e quanto a eventuais correcções.

Com base na informação e nas orientações que lhe serão fornecidas, o dono da obra deverá ficar, por um pequeno investimento adicional, em condições de:

- Assegurar a adequabilidade do seu empreendimento ao fim em vista e o cumprimento da legislação aplicável;
- Assegurar a durabilidade e racionalizar os custos de manutenção e de exploração;
- Reduzir os riscos a que o empreendimento

está sujeito, incluindo os associados à sua utilização. 

### Referências

- (1) *Appleton, J.* – Revisão de projectos - enquadramento e objectivos. Lisboa: Encontro Nacional - Betão Estrutural 2000.
- (2) *Ravara, A.* – A legislação e a qualidade da construção. Situação actual e perspectivas de evolução.
- (3) *Ribas, D. e Figueiras, J.* – A qualidade do projecto de estruturas de betão em edifícios. Lisboa: *Ingenium* n.º 43, Dezembro de 1999.
- (4) *Oliveira, C. et al.* – A função dos seguros na redução do risco sísmico. Faro: *Sísmica* 99 - 4.º Encontro Nacional de Sismologia e Engenharia Sísmica, Universidade do Algarve, Outubro de 1999.
- (5) Instruções para a revisão de projectos. Lisboa: Associação de Projectistas de Vias e Pontes, Maio de 2001.

VÍTOR CÓIAS E SILVA,  
Eng.º Civil, Gerente, Oz, Ld.ª, Lisboa,  
Portugal, vicsilva@netcabo.pt;  
IOLANDA SOARES,  
Eng.ª Civil, Directora da Qualidade,  
Oz, Ld.ª, Lisboa, Portugal,  
ger@oz-diagnostico.pt