Congresso Construção 2007 - 3.º Congresso Nacional
17 a 19 de Dezembro, Coimbra, Portugal
Universidade de Coimbra

IMPORTÂNCIA DA REVISÃO DOS PROJECTOS NA REDUÇÃO DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO DAS CONSTRUÇÕES

João P. Couto

Universidade do Minho
Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães
e-mail: jpc@civil.uminho.pt

Armanda M. Couto

Doutoranda, Universidade do Minho
Rua da Devesa Basta, Nº 15 Fraião, 4715-135 Braga
e-mail: amcouto@sapo.pt

Resumo
As deficiências dos projectos são uma das principais causas dos problemas e conflitos na construção de empreendimentos e, por vezes até, causa marcante do seu insucesso. De facto, face a esta evidência e ao seu grande peso e influência ao longo de todo o processo construtivo, manutenção e utilização das construções, com repercussões no desempenho dos diversos intervenientes e no descontrolo dos custos durante e após construção, impõe-se estabelecer e implementar rotinas e procedimentos de revisão dos projectos que permitam conduzir à elaboração de projectos de melhor qualidade. Com este trabalho procura-se clarificar a importância desse melhoramento perante o novo contexto, preocupações e desafios que o sector da construção enfrenta, designadamente no tocante à manutenção, apresentando-se para o efeito a revisão de projectos como um excelente procedimento e recurso na persecução desse objectivo.

Palavras-chave: qualidade dos projectos, custos de manutenção, revisão dos projectos.

1 Introdução

A sociedade está cada vez mais consciente da importância da qualidade em todos os sectores de actividade, em particular no sector da construção. Essa tomada de consciência tenderá a traduzir-se, numa valorização do factor qualidade como critério de selecção dos fornecedores de produtos e serviços deste sector, dentre os quais sobressaem os edifícios.

Apenas cerca de 3% 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. Hoje, reconhece-se que a falta de qualidade dos projectos se traduz, frequentemente, em descontrolo dos custos das obras e reduzida durabilidade. Estudos em diversos países, onde o controlo de projecto é mais apertado, concluíram que 40 a 50% dos custos necessários para a reabilitação das construções novas afectadas por defeitos dizem respeito a situações originadas por erros ou por omissões de projecto. Estes e outros estudos no mercado internacional comprovam que a melhoria de qualidade dos projectos influencia de forma drástica o custo total do investimento.
Desta forma, para além da racionalização dos custos imediatos da obra (fase de construção), a necessidade de rever e melhorar a qualidade dos projectos coloca-se, também, em termos dos custos de manutenção. Nesse sentido, neste trabalho, faz-se uma abordagem aos novos desafios e exigências que os projectos enfrentam e identificam-se as principais causas da falta de qualidade das construções com origem na fase de projecto e que posteriormente se reflectem no descontrolo dos custos de manutenção dos edifícios. Apresentam-se também linhas de conduta com vista a minorar a ocorrência e impacto desses problemas e referem-se as vantagens de investir na revisão do projecto ou "peer review", um conceito já solidamente implantado com sucesso noutros países.

2 Qualidade dos projectos de construção

2.1 Novo contexto, novo paradigma

A qualidade dos projectos é uma exigência indispensável à garantia da qualidade global da construção, quer seja avaliada pela conformidade com as expectativas dos futuros utilizadores, pelo rigor que assegura no cumprimento das estimativas de custo e prazos ou pelas exigências do interesse comum.
A definição dos padrões de qualidade é cada vez mais uma tarefa complexa, dependendo do tipo de obras, do fim a que se destinam, das exigências das populações, da regulamentação técnica, dos níveis de conformidade e dos orçamentos disponíveis. Para além do conteúdo dos próprios projectos, para a melhoria da qualidade dos mesmos é indispensável um maior empenhamento das equipas envolvidas, com respeito pelas metodologias adequadas para os objectivos pretendidos e uma visão alargada do conceito de qualidade [1].
A qualidade dos projectos não depende apenas dos projectistas, sendo exigível uma intervenção cada vez mais técnica por parte do dono de obra, garantindo o acompanhamento e a verificação da forma como as diferentes fases dos projectos estão a ser realizadas, procurando introduzir outras valências, importantes para os objectivos do dono de obra, mas que geralmente são desconhecidas das equipas de projecto.
Sempre que um dono de obra recorra à contratação de projectos deve pois proceder à constituição de uma equipa técnica na sua dependência directa, com a missão de acompanhar e verificar o conteúdo dos mesmos e a sua adequação ao programa preliminar e aos objectivos pré-estabelecidos pelo promotor [2]. Recorde-se que a ambiguidade dos programas preliminares associada a uma frequente indecisão dos donos de obras e escassez de estudos de viabilidade, continuam a estar na origem de uma grande parte dos problemas que posteriormente os projectos de execução manifestam.

Contrariamente à prática corrente, no sector público a qualidade dos projectos não poderá ser apenas verificada numa óptica da execução da obra. Sendo a obra pública um bem que se pretende duradouro, para ser utilizado, mantido e conservado pelo mesmo dono de obra ao longo de muitos anos, também por estas condicionantes deverá ser avaliada a adequação do projecto à utilização futura dos imóveis e aos custos de manutenção e de conservação inerentes.

O controlo da despesa nas obras públicas tem centrado a sua análise nos desvios de custo e de prazos durante a execução da empreitada,omitindo a apreciação sobre uma outra importante componente da despesa, os custos de manutenção e exploração durante a fase de utilização da obra. Os custos com o desgaste de materiais inadequados para as soluções, os consumos de energia, os custos dos consumíveis, da manutenção dos equipamentos electromecânicos, da vigilância e do comportamento global das obras, dependem das soluções dos projectos e das técnicas construtivas. Ignorar este aspecto, como tem sido geralmente corrente, é um erro que não pode continuar a ser praticado. Cada vez mais os custos de construção serão uma pequena parcela dos custos a suportar durante a utilização da obra. A política de controlo da despesa pública deveria contar com essa componente que afectará os recursos futuros.
Neste âmbito merece ainda uma referência as implicações que muito provavelmente o novo código de contratação pública (a aguardar publicação) trará designadamente ao alargar o período de garantia das construções para 10 anos e ao remeter para a fase de elaboração das propostas a apresentação dos erros e omissões podendo, assim, influenciar significativamente o valor das mesmas. Naturalmente, espera-se que esta nova realidade seja acompanhada de um efectivo incremento na qualidade dos projectos sob pena destas disposições acarretarem grandes problemas e conflitos entre os intervenientes.

No sector privado, a qualidade dos projectos e da construção, ignora no geral os custos do futuro proprietário (custos de manutenção, de conservação e do condomínio), acentuando a tónica nos conceitos de qualidade mais percebida de forma *aparente* [2]. A qualidade é sobretudo associada à imagem exterior, dos revestimentos, dos equipamentos e de sinais de diferenciação, relegando para um plano secundário e menos divulgado, a qualidade das estruturas, das redes das instalações técnicas, dos isolamentos térmicos e acústicos, a estanquicidade das impermeabilizações, dos sistemas de ventilação, da segurança, etc. Também neste particular, os promotores, não podendo ignorar as crescentes exigências do mercado e dos seus clientes e a forma como são avaliadas as construções, terão inevitavelmente que passar a atribuir uma maior importância às outras componentes da construção, prevenindo os custos decorrentes das reclamações em fase posterior.

Por fim, parece evidente que, hoje, deve haver uma preocupação crescente e sedimentada dos projectistas relativamente aos novos desafios; construção sustentável, ciclo de vida e durabilidade das construções, racionalização dos recursos materiais e energéticos, facilidade de implementação das técnicas construtivas concebidas de forma a facilitar o cumprimento dos prazos, a racionalização dos custos, a gestão dos empreendimentos.
A extraordinária multiplicidade e diversidade de materiais actualmente disponíveis para aplicações na construção civil tem vindo a colocar os arquitectos, engenheiros, gestores de projecto e até donos de obra perante um problema de complexidade crescente; o problema da selecção, do domínio das técnicas de aplicação e do controlo da qualidade dos materiais. Na selecção dos materiais terão de ser introduzidos constrangimentos adicionais sob pena de condicionar, por vezes, as opções iniciais em termos criativos, volumétricos, morfológicos e estéticos e passar a ser cada vez mais afectada pelos parâmetros aos quais se terá de prestar uma crescente atenção, como seja a adequação ao uso, aos limites de custo, ao ciclo de vida, à reciclagem e/ou reutilização dos materiais [3]. Os próprios sistemas construtivos deverão ser idealizados com vista a facilitar uma requalificação dos espaços e a demolição selectiva com o consequente aproveitamento de grande parte dos materiais [1].

2.2 Análise, discussão, consequências

O incumprimento dos prazos, as derrapagens orçamentais e a falta de segurança nas obras, são as deficiências mais conhecidas dos projectos de construção porque têm um impacto imediato nos utentes e no público em geral. No entanto, para o sucesso de um empreendimento é necessário não só garantir o cumprimento do prazo e do orçamento, nas melhores condições de segurança e

saúde para os trabalhadores, como ainda cumprir todos os requisitos dos utilizadores que, no essencial, se enquadram na qualidade do produto final. Frequentemente, porém, os intervenientes no processo de construção não conseguem assegurar o cumprimento de todos aqueles requisitos, reflectindo-se isso em deficiências na qualidade das obras o que tem sido alvo de grandes críticas por parte dos utilizadores, e tem inclusive motivado aceso debate no sector, com propostas de revisão da legislação, nomeadamente, quanto ao aumento do período de garantia dos imóveis. Com a diminuição do ciclo de vida dos materiais e dos componentes da construção, os novos utilizadores deparam-se com custos inesperados que importa atenuar [4]. Ou seja, para além das alterações nos custos e prazos previstos, as deficiências dos projectos poderão implicar graves consequências ao nível das patologias construtivas reflectidas em futuras reclamações dos destinatários, durante o período de garantia. As avaliações, perante uma determinada patologia, se a causa é imputável à concepção do projecto ou ao modo de construção, têm-se geralmente revelado uma fonte de conflitos entre a fiscalização e o empreiteiro [5].
Infelizmente, a falta de ponderação sobre a qualidade na construção tornou as falhas de qualidade numa característica endémica desta actividade [6]. A prevenção da falta de qualidade quase nunca recebe a atenção devida, especialmente na fase de concepção do projecto, o que tem como resultado o aparecimento de falhas logo no início da fase de construção e de custos exorbitantes de trabalhos de rectificação/reconstrução que, segundo alguns autores, chegam a atingir 12,4% do custo total da obra [6]. No entanto, registe-se o facto de, nos últimos anos, se ter verificado um considerável esforço por parte das empresas projectistas e dos construtores, no sentido de valorizar a satisfação do cliente através da introdução de procedimentos de gestão da qualidade que visam adequar os seus requisitos aos dos clientes, evitando assim reclamações futuras [7].

Num estudo levado a cabo por Love et al. (2000) [6] sobre as causas da reconstrução dos trabalhos, os autores concluíram que as alterações na fase de concepção, as modificações na fase de construção e os erros de projecto contribuem, em aproximadamente 92% para totalidade do que é necessário reconstruir, influenciando drasticamente a qualidade da obra. As causas da reconstrução são influenciadas por alguns aspectos abaixo citados, resumidos a partir dos casos de estudo investigados por aqueles autores, e que contribuem para a falta de qualidade na construção:

- falta de qualidade dos documentos de projecto devido a:
    - não consideração das solicitações de clientes e utilizadores;
    - falta de coordenação e verificação da documentação do projecto;
    - ausência de controlo das alterações;
    - não obrigação no cumprimento de um serviço com qualidade;
    - produção incorrecta e incompleta de desenhos e especificações;
- gestão ineficiente da obra devido a documentação/informação pouco específica, e/ou incompleta;
- uso de processos construtivos inadequados;
- fraca comunicação de decisões, resultante da natureza sequencial da cadeia de fornecimentos;
- alterações feitas ao projecto, resultando na rectificação do mesmo e consequentemente dos honorários dos consultores;
- falta de competências técnicas, como negligência ou falta de conhecimento;
- falta de coordenação e integração entre os membros da equipa projectista, complicando o fluxo de informação entre os mesmos;
- tempo improdutivo, resultante da demora na transmissão da informação, como esclarecimentos ao adjudicatário devido a discrepâncias na documentação contratual ou alterações solicitadas pelos clientes, rectificação de erros e de componentes danificados, limpezas, etc.;

- pressão relativamente ao cumprimento de prazos e orçamentos;
- falta de implementação de um sistema de qualidade do projecto por parte dos gestores de projecto;
- dificuldade em medir a qualidade na fase de concepção do projecto devido ao facto do projectista não ser o único/último a avaliar a qualidade do produto.

Também, Hammarlund et al. (1991) [8] estimaram que as falhas de qualidade que surgem apenas depois da conclusão da obra, representam aproximadamente 4% do seu custo total, sendo que 51% desses custos tinham origem na concepção, 26% na instalação deficiente dos materiais e 10% nos defeitos dos materiais de construção utilizados (ver figura 1).

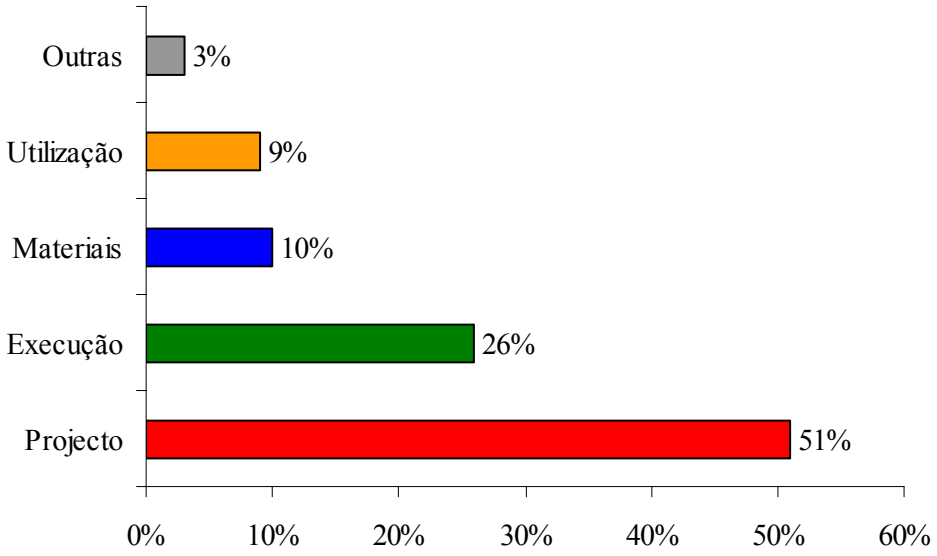

Figura 1 – Causas de anomalias em edifícios [8].

De acordo com o estudo efectuado pela Bureau Securitas, os erros de projecto são os que mais contribuem para o aparecimento de anomalias durante a fase de obra e o período de garantia. O mesmo estudo aponta as seguintes causas para o aparecimento de erros de projecto:

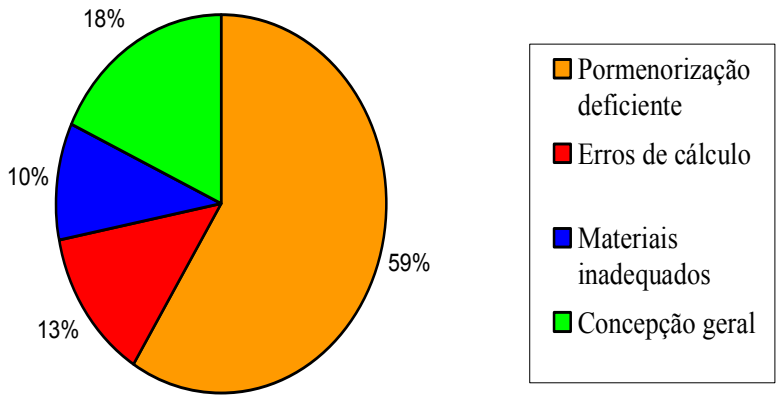

Figura 2 – Incidência dos diferentes tipos de erro de projecto no total dos erros [5].

A nível nacional merece referência os dados recolhidos no âmbito de um estudo baseado num inquérito nacional sobre as razões para os incumprimentos dos prazos na indústria de construção nacional, levado a cabo junto dos diversos grupos de intervenientes no sector [9] [10].
Com base numa análise bibliográfica, numa pesquisa e recolha de informação prática e numa consulta a uma selecção de especialistas nacionais, elaborou-se um mapa com as principais causas dos atrasos em Portugal divididas em 12 categorias em função da sua origem conforme representado na tabela 1.

Tabela 1 – Categorias das causas de atrasos consideradas no inquérito.

Categorias das Causas dos Atrasos			
MT	Causas relacionadas com os Materiais	EP	Causas relacionadas com a Equipa Projectista
EQ	Causas relacionadas com o Equipamento	GP&F	Causas relacionadas com o Gestor de Projecto e Fiscalização
MO	Causas relacionadas com a Mão-de-obra	CRC	Causas relacionadas com o Contrato e Relações Contratuais
GE	Causas relacionadas com a Gestão do Empreiteiro	RI	Causas relacionadas com as Relações Institucionais
GFP	Causas relacionadas com a Gestão Financeira do Projecto	EP	Causas relacionadas com a Especificidade do Projecto
DO	Causas relacionadas com os Donos de Obra	FE	Causas relacionadas com Factores Externos

Das 118 causas de atraso consideradas no inquérito, apresentam-se nas tabelas 2a e 2b as 15 mais classificadas no que respeita à média das posições dos rankings de relevância obtidos para os 4 grupos de intervenientes; donos de obra públicos, donos de obra privados, projectistas e empreiteiros

Tabela 2a – Causas de atraso mais relevantes.

Nº	Cat	Causas de atraso dos projectos de construção	Ranking médio de Relevância
77	EP	Projectos incompletos, ambiguidades, erros, omissões, pormenores inadequados, pormenores inconsistentes entre várias especialidades, desenhos desajustados, etc.	**1**
102	RI	Excessiva dependência dos pareceres e autorizações das várias instituições e autoridades (câmaras, IPPAR, Instituto do Ambiente, EP, etc.)	**2**
100	RI	Dificuldades na obtenção de autorizações e licenças junto das autoridades	**3**
97	CRC	Tendência para a utilização de sistemas de procura direccionados para a selecção da proposta mais barata	**4**
28	GE	Deficiente planeamento, controle e gestão das actividades, dos materiais, da mão-de-obra e equipamentos	**5**
18	MO	Escassez de mão-de-obra especializada (qualificada)	**6**
76	EP	Erros de concepção causados pelos projectistas devido ao desconhecimento das condições locais e da envolvente	**7**
75	EP	Atrasos na preparação de documentos técnicos pelos projectistas durante a obra	**8**
49	GE	Descuramento das actividades críticas	**9**

Tabela 2b – Causas de atraso mais relevantes.

Nº	Cat	Causas de atraso dos projectos de construção	Ranking médio de Relevância
51	GE	Planeamento demasiado optimista	**10**
62	DO	Ordens de alteração frequentes durante o processo construtivo	**11**
44	GE	Deficiente coordenação entre os intervenientes	**12**
26	MO	Baixa produtividade	**13**
98	CRC	Inexistência de incentivos financeiros para o cumprimento dos prazos ou por antecipação dos mesmos	**14**
103	RI	Dificuldade e atraso na redacção e submissão dos pedidos de pareceres e autorizações	**15**

A relevância de cada causa foi obtida através da classificação atribuída pelos inquiridos numa escala de 1 a 4 [9]. O respectivo ranking corresponde ao ordenamento das relevâncias obtidas.
Os resultados demonstram que os intervenientes da indústria da construção consideraram a categoria "*Causas relacionadas com a Equipa Projectista*" uma das principais responsáveis pelos atrasos. O extracto apresentado revela que entre as 15 causas mais relevantes, 3 estão relacionadas com as equipas de projectos.

Com base nas opiniões e sugestões recolhidas dos diversos inquiridos e dos especialistas consultados, juntamente com a ajuda de outros estudos já desenvolvidos no estrangeiro, procurou-se organizar um conjunto de medidas preventivas e recomendações, com vista à mitigação dos atrasos. As recomendações são diversas e abrangem todos os intervenientes. Sem pretender hierarquizar, salientam-se contudo algumas das mais reivindicadas pelos inquiridos e relacionadas com os projectos:

1. Necessidade de implementar uma base de dados nacional com os articulados para as diferentes empreitadas – projecto já em desenvolvimento;
2. Implementação de sistema organizacionais mais apropriados e eficientes no seio das equipas projectistas;
3. Necessidade de um maior cuidado dos donos de obra na elaboração dos seus programas;
4. Necessidade de um maior rigor na elaboração dos estudos de viabilidade;
5. Consciencialização dos diversos intervenientes dos riscos inerentes à construção;
6. Actualização de alguma legislação desadequada de forma a definir concretamente o campo de responsabilização de cada um dos intervenientes, etc.

3 Importância das acções de manutenção

3.1 Porquê a necessidade duma maior atenção para a manutenção e reabilitação de edifícios

Após muitos anos de crescimento a construção nova enfrenta um significativo desaceleramento. Em contrapartida, espera-se que dentro de alguns anos, à semelhança do que aconteceu já noutros países da União Europeia, a reabilitação tenda a aumentar muito significativamente dos actuais 10% para valores próximos dos 40%. Ao contrário da construção nova, enquadrada por normas e regulamentos, a manutenção e reabilitação enfrentam o problema da falta de regras bem definidas sobre como deverão ser conduzidas essas intervenções nos edifícios, por parte de donos de obra, projectistas, empreiteiros e subempreiteiros. Além disso, não tem prevalecido uma aposta consistente na qualidade

dos estudos e projectos de forma a assegurar as melhores condutas de manutenção e garantir a maior durabilidade possível para as construções. Constata-se, pois, que há ainda muito pouca informação nesta área, a todos os níveis. Actualmente é praticamente um facto reconhecido que a generalizada degradação da qualidade dos projectos contraria os esforços de melhoria da qualidade da construção. Essa falta de qualidade traduz-se não só num descontrolo dos custos e prazos das obras mas também numa reduzida durabilidade. Para além da racionalização dos custos imediatos da obra, a necessidade de rever os projectos coloca-se também, no que concerne aos custos de manutenção. É sabido que os custos anuais de manutenção dos edifícios correntes se podem estimar em valores da ordem de 1 a 2% do custo de substituição e tem vindo a ser demonstrado que esta percentagem é, sobretudo, afectada pelas opções feitas em fase de projecto. Nestas circunstâncias, faz todo o sentido investir na revisão do projecto ou "peer review", um conceito já solidamente implantado, com grande sucesso, noutros países mas ainda relativamente pouco utilizado em Portugal, especialmente nos edifícios.
A manutenção é encarada pela generalidade dos donos de obra como um custo imediato e raramente como um investimento. Daí que, salvo situações mais prementes onde a questão da manutenção preventiva já não pode ser totalmente posta de parte, como é o caso p.ex. das pontes e ferrovias, a manutenção preventiva é praticamente ignorada. Ou seja, o factor de decisão entre acções de manutenção preventiva e acções correctivas é sem dúvida o aspecto financeiro. Contudo, a prática tem demonstrado que os custos de prevenção não são tão expressivos face aos custos de intervenção.

3.2 Manutenção preventiva

A implementação de metodologias de manutenção, desde a fase de projecto, e a sensibilização de cada interveniente, em particular gestor e/ou dono de obra, arquitecto, engenheiro, empreiteiro, fabricante, empresas de gestão de condomínios e utentes, incentivam a prática da manutenção pró-activa (actuação periódica e atempada dos problemas). Este tipo de metodologia de manutenção deve abordar os aspectos técnicos, ao nível dos materiais e soluções construtivas (modelos de degradação, durabilidades, vidas úteis, etc.). Deve, ainda, ter em conta os aspectos económicos (custos globais das soluções), aspectos ambientais e energéticos (racionalização e eficiência energética e gestão de resíduos) e funcionais (adequada utilização e manutenção - acessibilidades).
Essa metodologia desenvolve-se nas seguintes actividades: análise dos elementos de projecto, recolha e sistematização de informação, planeamento das inspecções e acções de manutenção, modos de actuação, implementação das acções, correcção de anomalias imprevistas, controlo/registo das intervenções, tratamento de dados e retorno de informação aos projectistas [11].
O conhecimento do desempenho em serviço dos elementos do edifício, com a definição dos tempos de vida útil, contribui para a crescente aplicação de adequadas metodologias, para a melhoria dos projectos e, por conseguinte, para a minimização dos custos globais.
Em suma, estes aspectos deverão ser sistematizados em planos de inspecção e manutenção, a definir na fase de concepção, caso de edifícios em projecto, ou na fase de utilização, caso de edifícios existentes. Com a definição da periodicidade das intervenções é possível identificar as grandes fases de actuação, durante a vida útil dos elementos, de forma a gerir recursos, custos e intervenções, visando garantir uma vida útil maior para as construções através do impedindo do seu envelhecimento precoce [12] [13].
Dentre as tarefas inerentes ao estabelecimento de um plano de manutenção e face às exigências de uma adequada utilização e manutenção dos edifícios, deve fazer parte a elaboração dos manuais de utilização para as administrações e utilizadores. Estes manuais devem conter as informações necessárias, as regras a respeitar e os cuidados a ter na utilização e manutenção correntes do edifício e das suas instalações e sistemas, sempre numa óptica da racionalização e minimização de custos e de desenvolvimento sustentável. Isto é, deve assentar em conselhos de utilização ao nível da eficiência energética, para que haja uma racionalização de energia, da utilização da água, minimização de desperdícios e uma gestão adequada dos afluentes e resíduos, promovendo e incentivando a redução,

reutilização e reciclagem podendo, assim, constituir uma ferramenta de educação ambiental para utilizadores.

4 Revisão do projecto

4.1 Justificação

A avultada multidisciplinaridade dos estudos e projectos a levar a cabo no âmbito do projecto dos empreendimentos, as cada vez mais apertadas exigências de controlo de prazos e custos, a necessidade de dar resposta efectiva aos requisitos de segurança e qualidade e até a imergente necessidade que o sector da construção enfrenta de ir ao encontro do novo paradigma da sustentabilidade e gestão ambiental das actividades de construção, são algumas das razões que justificam e aconselham uma forte aposta na revisão de projectos. Hoje, é praticamente consensual que todos os intervenientes no processo construtivo e o utilizador final poderão beneficiar, em larga medida, de uma actividade de revisão de projecto que tenha como principal objectivo, para além das verificações de correcção, de exequibilidade e de compatibilidade das soluções, a garantia de um projecto de execução de qualidade. A actividade da revisão do projecto constitui, assim, uma componente determinante dos objectivos centrais do investimento: garantia de qualidade ao longo de todo o ciclo de vida do projecto, rigor orçamental e cumprimento de prazos.

4.2 Procedimentos gerais e objectivos principais

A verificação dos projectos deve ser eficiente, fiável e assegurar, no caso de incorrecções do projecto, uma detecção atempada de modo a evitar dispêndio de tempo e de meios no desenvolvimento de uma solução inadequada. Se o primeiro daqueles objectivos implica a adopção de métodos com uma lógica de rigor, o segundo recomenda uma verificação geral com forte componente intuitiva da experiência dos especialistas da equipa de revisão do projecto [14].
A implementação de um processo de revisão deve comportar duas fases distintas. Numa primeira abordagem de natureza geral e preliminar, soluções de concepção e gerais, cálculos e desenhos devem ser analisados com o detalhe suficiente para uma conclusão definitiva no que respeita à sua conformidade, suficiência e qualidade descritiva e quanto à compatibilidade com condições locais, condicionamentos orçamentais e exigências interdisciplinares.
É nesta fase que devem ser assinaladas as omissões, os eventuais erros ou anomalias do projecto, e situações de não conformidade, cuja natureza justificará, então, a necessidade de recurso a técnicas de avaliação mais detalhadas e rigorosas. Este último procedimento só será adoptado no caso de ser indispensável uma justificação cabal e detalhada de um parecer desfavorável ou, no âmbito de uma recomendação de alteração ao projecto, ser necessário uma inequívoca identificação dos elementos ou áreas a corrigir.
Após a avaliação geral e preliminar anteriormente referida, e pela qual se asseguram a correcção da concepção global e as condições de consistência e de unívoca interpretação, deve ser efectuada uma verificação detalhada das peças do projecto, a qual terá como objectivos principais:

a) Garantia de uma natureza completa e exacta (localizações, geometrias, escalas, cotas….);
b) Garantia de exequibilidade e de qualidade tecnológica (compatibilidade, coerência, adequação a condições e técnicas construtivas ou de montagem, tolerância, qualidade dos materiais e equipamentos);
c) Garantia de conformidade com as especificações técnicas e de projecto.

Finalmente, identificado um erro, insuficiência ou omissão do projecto, a equipa de revisão, deve recolher e analisar toda a informação que com ele esteja relacionada (programas dos estudos, opção conceptual, métodos de cálculo ou de dimensionamento, materiais, processos construtivos, especificações, normas de projectos) e deve caracterizar as suas consequências nos domínios da qualidade, da sustentabilidade, dos prazos e dos custos e dará delas conhecimento ao dono de obra, com uma proposta de acção correctiva.

5 Conclusões

De uma maneira geral os utilizadores encontram-se hoje mais conscientes da importância da qualidade e dos seus benefícios. Essa tomada de consciência tenderá a traduzir-se, cada vez mais, numa valorização desse factor como critério para a selecção dos fornecedores de produtos e serviços. 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, urge desencadear esforços no sentido de implementar medidas e procedimentos que assegurem a sua melhoria qualitativa.
As acções de manutenção de edifícios visam assegurar a sua conservação por forma a prolongar tanto quanto possível a sua vida útil, em condições de durabilidade e de segurança estrutural, sem pôr em causa a normal utilização dos edifícios. Como tal, é necessário prever essa necessidade logo na fase de projecto, promovendo metodologias de manutenção e intervenção devidamente planeadas, eficazes e económicas. Só assim se poderá inverter a actual tendência do sector de manutenção /reabilitação, apostando em termos políticos e técnicos, nesta área, e contribuindo de uma forma decisiva para a sustentabilidade dos edifícios.
Neste contexto, a revisão de projectos apresenta-se como um mecanismo providencial no garante da qualidade imediata das construções materializada numa mais eficiente gestão dos custos e prazos mas também na sua durabilidade, redução dos custos de manutenção e utilização, racionalização energética e gestão ambiental, justificando-se, assim, uma forte aposta na sua implementação generalizada.

Referências

[1] Couto, J. P.; Teixeira, J. M. A qualidade dos projectos: uma componente para a competitividade do sector da construção em Portugal, *NUTAU`2006, Inovações Tecnológicas – Sustentabilidade, VI Seminário Brasileiro da gestão do processo de projecto na construção de edifícios*, Faculdade de Arquitectura e Urbanismo, Universidade de S. Paulo, Outubro 9-13, São Paulo, Brasil, 2006.

[2] Santo, F. *Edifícios - Visão integrada de projectos e obras*, Lisboa, 2002.

[3] Materiais de construção: Guia de Utilização, Loja da Imagem/Arquitectura e Vida/Engenharia e Vida, Lisboa, Outubro, 2005.

[4] Couto, J. P. A deficiente qualidade e segurança na construção continua a ser determinante para a sua falta de competitividade: Estudo em curso sobre os factores de competitividade do sector da construção, *QIC2006 - Encontro Nacional sobre Qualidade e Inovação na Construção*, LNEC, 21-24 Novembro de 2006, Lisboa, Portugal, 2006.

[5] Brito, J.; Sequeira, J. Proposta para uma classificação dos erros nas empreitadas de construção Civil, *Engenharia & vida*, Nº 19, Dezembro, 2005.

[6] Love, P. et al. Quantifying the cause and costs of rework in construction. *Construction Management and Economics*, Vol. 18, 2000, pp. 479-490.

[7] Al-Momani, A. H. Examining service quality within construction processes, *Technovation*, 2000, p. 643-651.

[8] Hammarlund, Y. et al. Sources of quality failures in building. *European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and Other Building Sectors*, Lisboa, 30 September - 4 October, 1991, pp. 671-679.

[9] Couto, J. P. *Incumprimento dos Prazos na Construção, Tese de Doutoramento*, Universidade do Minho, Fevereiro, 2007, 486p.

[10] Couto, J. P.; Teixeira, J. M. As Consequências do Incumprimento dos Prazos para a Competitividade da Indústria de Construção - Razões para os Atrasos, *3ª Conferência ENGENHARIA`2005*, 21-23 de Novembro, UBI- Universidade da Beira Interior, 2005, Covilhã.

[11] Flores, I. *Estratégias de Manutenção - Elementos da Envolvente de Edifícios Correntes - Dissertação para obtenção do grau de mestre em construção*. Lisboa, IST, Fevereiro de 2002, 186 p.

[12] Flores, I. Planos de Manutenção Pró-activa em Edifícios Recentes, *2º Encore, Encontro Nacional de Conservação e Reabilitação*, LNEC, Lisboa, Maio, 2003.

[13] Planeamento da manutenção de edifícios – OZ diagnóstico, levantamento e controlo de qualidade em estruturas e fundações. Disponível em www.oz-diagnostico.pt/_pt/brochuras/OI.pdf, visitado em 26 de Junho de 2007.

[14] Pinto, L. L. Revisão de projectos. *Ingenium*, Vol. Maio/Junho, 2007, pp. 82-83.